

Caracterización de los flujos de información en la cadena de suministro del sector citrícola en el marco del proyecto “Diseño de un laboratorio vivo rural para el fortalecimiento de la competitividad y sostenibilidad del sector citrícola en Santander”.

Saín Bernardo Torres Hoyos

Proyecto de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Director

Carlos Eduardo Díaz Bohórquez

M.Sc. en Ingeniería Industrial

Codirectora

Laura Yeraldín Escobar Rodríguez

M.Sc. en Ingeniería Industrial

Universidad Industrial de Santander

Facultad Ingenierías Físico Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2023

Tabla de Contenido

| | Pág. |
|---|-------------|
| Introducción | 11 |
| 1. Generalidades del Proyecto | 14 |
| 1.1 Planteamiento del Problema | 14 |
| 1.2 Objetivos | 17 |
| 1.2.1 Objetivo General | 17 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos..... | 17 |
| 2. Marco Teórico..... | 18 |
| 2.1 Desarrollo Agrícola Sostenible..... | 18 |
| 2.2. Cadena de Suministro en la Agricultura | 19 |
| 2.3. Integración con Proveedores..... | 20 |
| 2.4. Integración con Consumidores | 20 |
| 2.5. Flujo de información..... | 21 |
| 2.5.1. Flujos de información del entorno | 21 |
| 2.5.2. Flujos internos de información | 21 |
| 2.5.3. Flujos de información corporativa | 21 |
| 2.6. Gestión de la Cadena de Suministro | 22 |
| 2.7 Sistemas de información..... | 23 |
| 2.7.1. Tipos de Sistemas de información | 23 |
| 3. Metodología | 25 |
| 3.1 Revisión de Literatura Gris..... | 25 |

| | |
|---|----|
| 3.1.1. Revisión de Fuentes Secundarias | 26 |
| 3.1.2. Identificación de Referentes Conceptuales | 27 |
| 3.2. Revisión de Literatura Científica | 27 |
| 3.2.1. Protocolo de Búsqueda | 27 |
| 3.2.2. Análisis Bibliométrico | 29 |
| 3.3. Establecer el Modelo de Caracterización de los Flujos de Información entre Actores de las Cadenas de Suministro del Sector Citrícola..... | 29 |
| 3.4 Caracterizar los Flujos de Información Entre Actores de la Cadena de Suministro del Sector Citrícola en Santander..... | 30 |
| 3.5. Identificación de Brechas en los Flujos de Información entre Actores de la Cadena de Suministro del Sector Citrícola en Santander y las Prácticas Globales | 30 |
| 4. Protocolo de Búsqueda | 31 |
| 4.1 Fuentes Secundarias y Contenido Web..... | 31 |
| 4.2 Identificación de Términos Clave..... | 33 |
| 4.3. Tesoros y Referentes Conceptuales | 33 |
| 4.4 Selección de Términos y Estructuración Inicial de la Ecuación de Búsqueda | 34 |
| 4.5 Selección de Bases de Datos y Fuentes Finales de Literatura Gris | 36 |
| 4.6 Estructuración de la Ecuación de Búsqueda Final..... | 37 |
| 4.7 Descarga de Archivos y Análisis Bibliométrico..... | 43 |
| 4.7.1. Importe de Documentos..... | 43 |
| 4.7.2. Agrupación de Documentos y Eliminación de Duplicidades | 43 |
| 4.7.3. Análisis de Información..... | 44 |

| | |
|--|----|
| 5. Marco de Referencia | 47 |
| 5.1 Marco de Antecedentes | 48 |
| 6. Modelo de Caracterización a Partir de las Definiciones de Componentes y Actores Involucrados en la Cadena de Suministros del Sector Citrícola | 50 |
| 6.1 Relacionamiento Entre los Diferentes Eslabones Flujos de Información, Internacional..... | 51 |
| 6.1.1. Productores | 51 |
| 6.1.2. Mercado Nacional e Internacional | 53 |
| 6.1.3. Trazabilidad | 53 |
| 6.1.4. Comercialización | 55 |
| Este proceso, comienza desde que el agricultor decide la producción de un cítrico que va a ser destinado a la venta, incluye el acopio, la transformación, la distribución y consumidores | 55 |
| 6.1.5. Beneficios de Cadena de Suministro Cortas en la Información | 56 |
| 6.1.6. Reconstrucción de la Cadena de Suministro Agrícola Basada en el Intercambio de Información..... | 58 |
| 6.2. Relacionamiento entre los Diferentes Eslabones Flujos de Información a Nivel Nacional .. | 61 |
| 6.2.1. Productores | 64 |
| 6.2.2. Comercialización | 65 |
| 6.2.3. Agremiación e Institucionalidad..... | 66 |
| 6.2.4. Trazabilidad | 67 |
| 6.3. Relacionamiento entre los Diferentes Eslabones Flujos de Información, Santander | 70 |
| 6.3.1. Productores y Comercializadores | 71 |

| | |
|---|----|
| 6.3.2. Mercado Nacional e Internacional | 73 |
| 6.3.3. Sistemas de Información Financiera con Enfoque a Sostenibilidad | 74 |
| 7. Identificación de Brechas en los Flujos de Información en la Cadena de Suministro del Sector Citrícola en Santander | 78 |
| 8. Conclusiones | 81 |
| 9. Recomendaciones | 83 |
| Referencias Bibliográficas | 85 |

Lista de Figuras

| | Pág. |
|---|-------------|
| Figura 1. Ecuación de Búsqueda Inicial. | 35 |
| Figura 2. Interacción de Elementos de la Ecuación..... | 35 |
| Figura 3. Diagrama Protocolo de Búsqueda. | 42 |
| Figura 4. Documentos por año..... | 44 |
| Figura 5. Porcentaje de Documentos Según Área del Conocimiento..... | 45 |
| Figura 6. Porcentaje de Documentos Afiliados por País. | 46 |
| Figura 7. Cooperación entre Países..... | 47 |
| Figura 8. Modelo de cadena de suministro cítrica..... | 51 |
| Figura 9. Nueva estructura de la cadena de suministro agrícola..... | 58 |

Lista de Tablas

| | Pág. |
|---|-------------|
| Tabla 1. Cumplimiento de objetivos..... | 13 |
| Tabla 2. Lista de Tesauros y Referentes Conceptuales..... | 34 |
| Tabla 3. Fuentes finales literatura gris..... | 37 |
| Tabla 4. Evolución Ecuación de Búsqueda..... | 39 |

Lista de Apéndices

Apéndice A. Cuadro Comparativo de Tendencias para Identificación de Brechas.

Apéndice B. Artículo Publicable

Apéndice C. Documentos Revisión de Literatura

Resumen

Título: Caracterización de los flujos de información en la cadena de suministro del sector cítrico en el marco del proyecto “Diseño de un laboratorio vivo rural para el fortalecimiento de la competitividad y sostenibilidad del sector cítrico en Santander”*

Autor: Sain Bernardo Torres Hoyos**

Palabras claves: Cadena cítrica, Sistemas de Información, relacionamiento entre actores, comunicación entre actores.

La agricultura desempeña un papel crucial en abordar los desafíos globales de aumento en la demanda de alimentos, sostenibilidad ambiental y crecimiento económico. Se enfoca en establecer cadenas de suministro competitivas y ágiles que se adapten a las dinámicas actuales. En este contexto, se busca caracterizar la cadena de suministro del sector cítrico en Santander, Colombia, aprovechando su clima favorable, áreas productivas y capacidad de abastecimiento constante.

Este estudio se concentra en los flujos de información entre los eslabones y actores de la cadena, evaluando tendencias y prácticas en cadenas cítricas internacionales, nacionales y regionales para identificar oportunidades de mejora. La revisión literaria destaca la tendencia global hacia sistemas de información integrados en cadenas cítricas, permitiendo compartir datos precisos en todas las etapas. A nivel nacional, se han propuesto acuerdos de competitividad que priorizan sistemas de información y predicen precios y cosechas.

En Santander, el sector cítrico enfrenta bajos niveles de agremiación y tecnología, limitando la recolección y compartición de información entre actores. Surge la necesidad del "laboratorio vivo rural", un proyecto para identificar necesidades, brechas y fortalezas del sector. Esto facilitaría la toma de decisiones y la implementación de estrategias, impulsando la sostenibilidad y competitividad del sector cítrico en la región.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
Director MSc. Carlos Eduardo Díaz Bohórquez. Codirector MSc. Laura Yeraldin Escobar Rodríguez

Abstract

Title: Characterization of the information flows in the supply chain of the citrus sector in the framework of the project “Design of a rural living laboratory to strengthen the competitiveness and sustainability of the citrus sector in Santander”.*

Author: Sain Bernardo Torres Hoyos**

Keywords: Citrus chain, Information Systems, actor relationships, actor communication.

Agriculture is instrumental in tackling global challenges like heightened food demand, ecological sustainability, and economic expansion. It concentrates on forging competitive, adaptable supply chains attuned to present dynamics. In this vein, an exploration of Santander's citrus sector supply chain in Colombia is underway, leveraging the region's propitious climate, productive zones, and steady supply capacity.

This study zeroes in on information circulation among chain links and stakeholders, evaluating trends and practices in worldwide, national, and local citrus chains to unearth avenues for enhancement. The literature review underscores the worldwide shift towards integrated information systems in citrus chains, enabling precise data sharing throughout all stages. Nationally, competitive agreements emphasizing information systems and prognosticating prices and yields have been tabled.

Within Santander, the citrus domain contends with minimal affiliation levels and technology uptake, curtailing information accumulation and exchange among stakeholders. This scenario prompts the inception of a "rural living lab"—a venture to discern sectoral requisites, gaps, and strengths. This initiative would expedite decision-making and strategy implementation, propelling sustainability, and competitiveness across the citrus sector within the region.

* Bachelor Thesis

** Faculty of Physical-Mechanical Engineering. Industrial and Business Studies School.

Director MSc. Carlos Eduardo Díaz Bohórquez. Codirector MSc. Laura Yeraldin Escobar Rodríguez

Introducción

Desde comienzos del siglo han surgido algunas conductas del desarrollo humano, como lo son la innovación y crecimiento acelerado en la tecnología y las instituciones, la globalización, cadenas de valor integradas, estrictas políticas ambientales y tendencia al alza en el precio de los bienes agrícolas. Como consecuencia de lo anterior, la agricultura retorna a la agenda mundial y asume el papel de agente impulsador del desarrollo de los países, así, este nuevo desafío reconoce en la agricultura la capacidad de ejercer funciones relacionadas con la sostenibilidad ambiental, crecimiento económico, la reducción de la pobreza y del hambre, y el conseguir mejores niveles de equidad y de seguridad alimentaria (Perfetti, Balcázar, Hernández, & Leibovich, 2013).

Como se menciona en el informe “Perspectivas agrícolas 2019-2028” de la (FAO, 2019) el crecimiento del sector agrícola colombiano estará soportado en grandes demandas de mercados externos, teniendo en cuenta que factores importantes como el aumento de la población mundial, los cambios en los hábitos alimenticios y el aumento de ingresos de las economías emergentes harán que las diferentes regiones del mundo que sean o se conviertan en grandes consumidores, centren su mirada en países con el potencial para satisfacer sus demandas. Por lo anterior, surge la oportunidad para Colombia de convertirse en uno de los grandes proveedores que garantice la producción de alimentos mundial.

Uno de los eslabones de la agricultura colombiana es el sector cítrico, cuyo potencial de crecimiento está definido por el aprovechamiento de ventajas comparativas para la producción y comercialización, tiene capacidad para abastecer al mercado durante todo el año, disponibilidad de zonas para el desarrollo de proyectos productivos y la oportunidad de desarrollo articulado entre el sector productivo y la industria (ASOHOFrucol, 2019). Ahora bien, a pesar de tener estas

ventajas comparativas en muchas regiones para el desarrollo citrícola, existen aún múltiples factores que limitan la competitividad del sector y se convierten en retos, uno de estos factores es la gestión de la cadena de suministro, que como tema de investigación de este proyecto será abordado desde el punto de vista de los flujos de información, estos flujos describen el nivel de integración entre actores, la relación que se tiene con los proveedores y los clientes, y es aquí donde las mejores prácticas de comunicación e interacción hacen de la cadena más eficiente, agregando valor y desarrollo al sector (Camacho, Espinosa, & Monroy, 2012). Esta investigación se realiza con el fin de aportar en la identificación de limitaciones y de una u otra forma posibles prácticas globales que contribuyan a minimizarlas.

La estructura del documento contempla inicialmente una revisión preliminar de literatura que permite analizar el proceso de identificación de fuentes secundarias de información y referentes conceptuales de la cadena de suministro del sector citrícola; también la elección de bases de datos utilizadas en la investigación, junto al proceso de creación de la ecuación de búsqueda; más adelante se encuentra el planteamiento del problema, junto a los objetivos y resultados esperados, el marco de antecedentes que se encuentra integrado por aproximaciones a proyectos relevantes que aportan a la investigación, y el marco teórico integrado por algunos términos asociados al desarrollo del presente trabajo. Para finalizar, se documenta la metodología aplicada, estructura del proyecto, cronograma y presupuesto para la ejecución de proyecto y referencias bibliográficas.

El objetivo general de la investigación hace referencia a: Caracterizar los flujos de información en la cadena de suministro del sector citrícola a través de una revisión sistemática de la literatura, en el marco del proyecto "Diseño de un laboratorio vivo rural para el fortalecimiento de la competitividad y sostenibilidad del sector citrícola en Santander".

Dicho objetivo se logra dando cumplimiento a los objetivos específicos contenidos en la (Tabla 1). **Tabla 1.** Cumplimiento de objetivos.

Tabla 1. *Cumplimiento de objetivos.*

| Objetivos Específicos | Cumplimiento |
|---|--|
| Identificar los referentes conceptuales de los flujos de información en la cadena de suministro del sector citrícola, a partir de una revisión de literatura gris para relacionar sinonimias a nivel internacional. | Capítulo 4: Protocolo de búsqueda |
| Establecer el modelo de caracterización tomando como referencia los flujos de información entre componentes y actores involucrados en la cadena de suministro del sector citrícola. | Capítulo 6: Modelo de caracterización a partir de las definiciones de componentes y actores involucrados en la cadena de suministros del sector citrícola. |
| Caracterizar los flujos de información en la cadena de suministro del sector citrícola en Santander a partir de los resultados obtenidos en la revisión de literatura. | Sección 6.3: Relacionamiento entre los diferentes eslabones flujos de información, Santander. |
| Realizar un análisis comparativo e identificar brechas en los flujos de información de la cadena de suministro del sector citrícola en Santander. | Capítulo 7: Identificación de brechas en los flujos de información en la cadena de suministro del sector citrícola en Santander. Apéndice A. |
| Elaborar un artículo de carácter publicable que evidencie los resultados de la investigación. | Apéndice B. |

1. Generalidades del Proyecto

1.1 Planteamiento del Problema

En el informe anual “Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2019”, realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y el Programa Mundial de Alimentos (WFP), indican que para poder alcanzar los objetivos y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible implica lograr un mundo sin hambre, inseguridad alimentaria y malnutrición en cualquiera de sus formas. Para ello, se requieren iniciativas urgentes y armonizadas de los gobiernos, así como de los distintos sectores y actores del sistema alimentario, que se lleven a cabo con el apoyo de las Naciones Unidas y de la comunidad internacional. Sólo de esta forma se podrá construir sistemas y entornos alimentarios que aseguren una alimentación saludable en el presente y en el futuro, y que garanticen además una vida sana para todas las personas (FAO,OPS,OMS,UNICEF,WFP, 2019).

Según el informe “*El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2019*” (SOFI) Colombia está atravesando por una desaceleración del crecimiento económico, esto se debe en gran parte a la caída de los precios internacionales del petróleo, reduciendo así, los ingresos por exportaciones, las reservas de dólares estadounidenses, provocando devaluación del peso colombiano (COP) y una caída en el PIB per cápita, lo cual está afectando el acceso a los alimentos de los colombianos. De acuerdo a lo anterior, cobra gran importancia las políticas y programas orientados a la transformación estructural inclusiva de los pequeños productores, campesinos y grupos más vulnerables; la producción de alimentos para el autoconsumo y la creación de

ambientes alimentarios saludables y sostenibles, entre otras, que contribuyan a erradicar todas las formas de malnutrición, reducir la pobreza, las desigualdades de género y a la permanencia en el campo (FAO, 2019).

Para Colombia el sector agrícola es uno de los motores más importantes que impulsa la economía, por tal motivo se tiene contemplado en el plan nacional de desarrollo (PND 2018-2022) inversiones por 227,4 billones de pesos equivalente casi al 20% del presupuesto total del PND, esto con el fin de impulsar la equidad, el emprendimiento en el sector rural, la competitividad y reducción de la pobreza en el sector rural, que según el Departamento Nacional de Planeación (DNP) en lo que pobreza rural se refiere espera poder sacar de esa condición a 800.000 personas, bajando así del 36% a 28,9% y de la pobreza extrema rural a 600.000 colombianos, pasando de 15,4% a 9,9%. Entre tanto, de la pobreza multidimensional se tiene la meta de disminuirla en 600.000 personas para avanzar del 36,6% en 2017 a 33% en 2022 (Minagricultura, 2019).

Es de gran importancia el desarrollo de proyectos rurales innovadores para el departamento de Santander, que en su política pública incluye programas de fortalecimiento y desarrollo rural, los cuales se puede evidenciar en la gestión de la secretaria de agricultura departamental con los programas de: (“Programa Fortalecimiento Institucional para el Desarrollo Rural”, “Programa En el campo me quedo”, “Programa Innovación Tecnológica para el Emprendimiento Rural”, “Programa Santander Ambientalmente sostenible”, “Programa Ordenamiento Rural y Ambiental”, “Programa El Campo Santandereano un Proyecto de Vida” y “Programa Desarrollo Rural Sostenible”) (Secretaria de Agricultura , 2020).

Para lograr la integración de la cadena de suministro se requiere un gran esfuerzo en la vinculación y coordinación de los procesos de la cadena. Por esto, la gestión de los flujos de información es el elemento clave de la integración, se puede afirmar que si se comparte una

información de forma eficaz y eficiente entre los agentes de la cadena de suministro se pueden alcanzar múltiples beneficios, como el desarrollo de los proveedores, satisfacción del cliente y eficiencia en los procesos (Moyano, Jurado, Marín, & Cámara, 2012). De acuerdo a lo anterior, para Colombia y el sector citrícola tener una clara y actualizada perspectiva de cómo se está realizando la transferencia de información entre los componentes y actores de la cadena de suministro, permitirá identificar fortalezas y posibles oportunidades de mejora que conlleven a aumentar la competitividad del sector.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Caracterizar los flujos de información en la cadena de suministro del sector cítrico a través de una revisión sistemática de la literatura, en el marco del proyecto "Diseño de un laboratorio vivo rural para el fortalecimiento de la competitividad y sostenibilidad del sector cítrico en Santander".

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar los referentes conceptuales de los flujos de información en la cadena de suministro del sector cítrico, a partir de una revisión de literatura gris para relacionar sinonimias a nivel internacional.
- Establecer el modelo de caracterización tomando como referencia los flujos de información entre componentes y actores involucrados en la cadena de suministro del sector cítrico.
- Caracterizar los flujos de información en la cadena de suministro del sector cítrico en Santander a partir de los resultados obtenidos en la revisión de literatura.
- Realizar un análisis comparativo e identificar brechas en los flujos de información de la cadena de suministro del sector cítrico en Santander.
- Elaborar un artículo de carácter publicable que evidencie los resultados de la investigación.

2. Marco Teórico

Para llevar a cabo la presente investigación es necesario tener una conceptualización clara en los temas que se va a profundizar; por tal motivo, se presentan a continuación algunas definiciones globales que ayudaran al desarrollo de la temática del proyecto.

2.1 Desarrollo Agrícola Sostenible

El concepto de desarrollo sostenible nace como respuesta a una mayor conciencia sobre el carácter finito de los recursos naturales, la excesiva dependencia de las actividades económicas de recursos no renovables y el deterioro de la calidad ambiental a nivel local y global. Sin embargo, es necesario que la aplicación de los principios de sostenibilidad responda a la particularidad es del desarrollo socioeconómico; en especial, magnitud de ingresos, capacidad de acceso a la tecnología, nivel de conocimientos e idiosincrasia de la población. La producción agrícola es una actividad fundamental para la existencia humana. Su interdependencia con el medio ambiente es única, siendo la actividad económica que ocupa el mayor porcentaje del recurso suelo. Por ello es necesario que esa producción se mantenga en el largo plazo, preservando los recursos sobre los cuales se sustenta (Leiva, 1998).

El desarrollo agrícola sostenible es el desarrollo agrícola que contribuye a mejorar la eficiencia de los recursos, fortalecer la resiliencia y garantizar la equidad y responsabilidad sociales de la agricultura y los sistemas alimentarios a fin de velar por la seguridad alimentaria y la nutrición para todos, ahora y en el futuro (FAO, Desarrollo agrícola sostenible para la seguridad alimentaria y la nutrición: ¿qué función desempeña la ganadería?, 2016).

2.2. Cadena de Suministro en la Agricultura

Una cadena de suministro se refiere a los procesos que movilizan información y materias primas, que tienen como destino y origen los procesos de manufactura y servicio de las empresas, dentro de estos se encuentran los procesos de logística de transporte que lleva físicamente los productos y la logística de almacenamiento y distribución que coloca los productos a disponibilidad del cliente. La cadena de suministro, en este contexto, se refiere a proporcionar artículos y servicios a plantas y almacenes en el extremo de entrada, y también proporcionar artículos y servicios al cliente en el extremo de salida de la cadena (Robert, 2018)

Desde el punto de vista de la agricultura la cadena de suministros se refiere al sistema que comprende todas las actividades, organizaciones, actores, tecnología, información, recursos y servicios involucrados en la generación de productos agroalimentarios para los mercados de consumo, incluyendo las actividades “aguas arriba” y “aguas abajo” del sector agrícola, que parte desde el suministro de insumos agrícolas (tales como semillas, fertilizantes, piensos, medicinas o equipos), hasta la producción, manipulación postcosecha, procesamiento, transporte, mercadotecnia, distribución y venta al por menor. También incluyen algunos servicios de apoyo como los de extensión, investigación y desarrollo, e información del mercado. De ese modo, se conforma por una gran variedad de empresas que van desde los pequeños agricultores, organizaciones agrícolas, cooperativas y empresas startup hasta empresas multinacionales pasando por empresas matrices o filiales, pequeñas empresas y fondos propiedad del Estado, actores financieros privados y fundaciones privadas (OCDE/FAO, 2017).

La cadena de suministro es desarrollada por todos y cada uno de los agentes que la conforman, cuyos resultados de avance o desarrollo depende de que tanto se encuentren integrados estos agentes. Para, Flynn et al. (2010), como se cito en Ruiz, A. F., Caicedo, A. L. y Orjuela, J.

A, (2015) producción literaria titulada “Integración externa en las cadenas de suministro agroindustriales: Una revisión al estado del arte”, define la integración de la cadena de suministro como el grado en que una empresa colabora estratégicamente con los demás miembros de la cadena y logra colaborativamente gestionar los procesos intra organizacionales e inter organizacionales, con el fin de alcanzar un flujo efectivo y eficiente de productos o servicios, información y recursos financieros, para poder brindar el máximo valor a los consumidores.

2.3. Integración con Proveedores

En cuanto lo define Ruiz, A. F., Caicedo, A. L. y Orjuela, J. A, (2015) La integración de proveedores se refiere al flujo de información entre ambas partes y en la participación mancomunadamente en la toma de decisiones. Esta integración se caracteriza por la cooperación existente entre compradores y proveedores de materia prima e insumos, y sus relaciones podrían potencialmente incluir iniciativas de vincular a los demás socios comerciales, proporcionando un mejor desempeño en la entrega de productos.

2.4. Integración con Consumidores

La integración con los clientes o consumidores implica una adecuada interacción entre los procesos, los productos y el cliente. Esta interacción comprende los flujos de información, flujos de materia prima y realimentación de información del consumidor a la empresa e incluso se puede incluir la participación del cliente en los procesos de la organización, especialmente por los cambios en las tendencias de consumo de productos perecederos (Ruiz, A. F., Caicedo, A. L. y Orjuela, J. A, 2015).

Para alcanzar altos niveles de integración, la cadena de suministro se debe caracterizar por una muy buena comunicación relacionada con la logística, una excelente coordinación de las actividades logísticas de la empresa con las de sus proveedores y clientes, procurar unificar las

actividades logísticas de la organización con las de sus proveedores y clientes, y adicionalmente para lograr una integración exitosa requiere un flujo fluido de información precisa y oportuna a través de los actores de la cadena de suministro (Bustillos Arizmendi y Carballo Mendivil, 2018).

2.5. Flujo de información

Un flujo de información es el movimiento o la circulación de la información que resultado de una acción, actividad o proceso. Este movimiento se efectúa en distintas direcciones y con diferentes sentidos, puede provenir desde y hacia el interior o exterior de una o varias entidades (procesos, personas, sistemas, programas o unidades organizativas) para influir en ellas y transformar su estado. Por tanto, estos deben gestionarse en función de satisfacer los requerimientos y las particularidades del sistema al que pertenecen. Se identifica tres tipos básicos de flujos de información en relación con el ámbito donde se desarrollan:

2.5.1. Flujos de información del entorno

La información procede del ambiente externo proporcionada por cualquier fuente principal como proveedores, clientes y consumidores.

2.5.2. Flujos internos de información

Este movimiento de información ocurre al interior de la organización, las fuentes o destinatario pueden ser cualquier dependencia o miembro de ella.

2.5.3. Flujos de información corporativa

La información corporativa se origina en la organización y fluye hacia el entorno. El flujo de información corporativa deviene en productos y servicios que brinda la organización.

Dependiendo de la destreza que tenga la organización para identificar y gestionar estos flujos le permite, en gran medida, la buena utilización de los recursos, aumentar la eficiencia de

sus procesos, satisfacer las necesidades internas y externas, así como la posibilidad de ser flexible y enfrentar posibles cambios (Delgado, 2006).

2.6. Gestión de la Cadena de Suministro

La Gestión de la cadena de suministro (*supply chain management*, SCM), es definida por el *Council of Logistics Management* (Council of logistics Management, 2020) como “la función integradora con la responsabilidad principal de vincular las principales funciones y los procesos comerciales dentro y entre las empresas en un modelo de negocio coherente y de alto rendimiento. Incluye todas las actividades de gestión de logística, así como las operaciones de fabricación, e impulsa la coordinación de procesos y actividades con y entre marketing, ventas, diseño de productos, finanzas y tecnología de la información”. Por lo cual, esta se convierte en el medio para lograr la colaboración e integración de los componentes y actores de la cadena de suministro, facilita la toma de decisiones, gracias a la coordinación de los procesos entre empresas y el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC’s), las cuales facilitan el intercambio de información continua entre procesos. Adicionalmente, Se puede inferir que la SCM tiene como principal objetivo garantizar las interacciones adecuadas de los elementos logísticos, esto con el fin que en la cadena se presente flujos de productos e información óptimos, logrando así disminución de costos y el aumento de la satisfacción de los clientes. Las TIC’s se han convertido en el medio facilitador para que la gestión de la cadena, pueda cumplir con el correcto almacenamiento y transmisión de información logística, que posteriormente se convertirá en la base para la toma de decisiones (Correa Espinal, Alexander; Gomez Montoya, Rodrigo Andres, 2009).

2.7 Sistemas de información

Cobarsi-Morales, (2011), lo definen como el conjunto coordinado de contenidos y servicios basados en tecnologías digitales y en red, que una organización pone a disposición de sus interesados, tanto internos como externos, para facilitarles la producción y el manejo de datos, los cuales están orientados en convertirse en información de valor para la actividad de la organización.

2.7.1. Tipos de Sistemas de información

Aunque el concepto de tipos de sistemas de información es muy amplio e incluye tantos sistemas usados internamente en las empresas y fuera de ellas, en este caso solo mencionaremos algunos sistemas que permiten la integración de las empresas con sus colaboradores externos, clientes, proveedores y demás agentes de la cadena de suministro.

2.7.1.1. Gestión de la Relación con el Cliente. (Customer Relationship Management, CRM) Estos sistemas facilitan el mantenimiento de una relación a largo plazo con los clientes, proporcionándoles un tratamiento óptimo y personalizado, a los efectos de maximizar la rentabilidad de estos para la empresa. Por un lado, ayuda a optimizar la ejecución de los procesos de interacción con el cliente, de forma que las diferentes personas y departamentos de la empresa implicados en las actuaciones que supone esta interacción actúen de forma coordinada y eficiente. Comprende desde la detección de clientes potenciales y su captación mediante campañas, hasta la venta y los servicios posventa que se precisen, en este sentido se habla de CRM operacional. Por otro lado, el CRM da sentido a los múltiples datos que genera la interacción con el cliente, para que la empresa pueda establecer un vínculo óptimo y afinar al máximo la orientación de sus acciones actuales y futuras, se le llama CRM analítico (Cobarsi-Morales, 2011).

2.7.1.2. Gestión de la Cadena de Suministro. Estos sistemas (SCM), ayudan al conjunto de procesos a través de los cuales fluyen los productos desde los proveedores a los clientes finales,

pasando por plantas, almacenes, distribuidores y cualquier otra instalación, sea de la misma empresa o de empresas colaboradoras. Pueden incluir planificación de la producción en función de las previsiones de demanda, gestión de pedidos, gestión de inventarios, gestión del transporte, facturación y pago. Facilitan impactos positivos en las siguientes cuestiones: ajuste de la producción a la demanda, mejora del servicio al cliente, reducción de las ventas perdidas, reducción de los costes de mantenimiento y depreciación del inventario, reducción de costes por obsolescencia, aumento de la eficiencia de las transacciones con los socios, disminución de la edad media del producto servido (Cobarsi-Morales, 2011).

2.7.1.3. Gestión Integrada de los Recursos de la Empresa. (Enterprise Resource Planning, ERP) este sistema es el que tiene un carácter más global. Como lo menciona (Cobarsi-Morales (2011), en su producción literaria, puede incluir los dos anteriores, así como la gestión integrada de plantas, planificación de la cadena de suministro, mercados en línea, relación entre socios, e-aprovisionamiento. Con los sistemas precedentes más antiguos enfocados a facilitar las actividades de producción (Material Resource Planning, MRP), los ERP han ido ampliando sus funciones, de forma que los de última generación pueden ser considerados un sistema de información global de la empresa, incluida la relación con su entorno. Pueden incluir facilidades para gestionar conjuntamente las operaciones con empresas aliadas y para ir revisando la calidad de la relación con estas. Esto se denomina “Partner Relationship Management” (PRM) y puede ir incluido dentro del ERP o bien constituir un sistema aparte como los CRM y SCM. Estos sistemas permiten una gestión integrada de los datos de la empresa, sobre un solo repositorio, aún en la gestión de procesos en los que intervienen diferentes departamentos, refuerzan el control sobre la estructura organizativa y fomentan una mayor disciplina en la organización. Permiten conseguir mejoras en aspectos como: control e informes de situación para la dirección, mayor rapidez de los

procesos, reducción de inventarios, reducción del tiempo de comercialización, mejora del servicio a los clientes. Se aplican tanto a empresas industriales como de servicios.

2.7.1.4. Comercio Electrónico. El comercio electrónico se ha ido incrementando en los últimos años favorecido por la extensión de estándares sobre el intercambio electrónico de datos (electronic data interchange, EDI), la disponibilidad de sistemas de micro pago (como PayPal), la mejora de las interfaces en múltiples dispositivos, especialmente móviles y la utilización de las redes sociales. Para Cobarsi-Morales (2011), existen tres modelos principales de comercio electrónico, uno de ellos es el modelo “Business To Consumer” (BZC), el cual es usado para la venta al por menor de productos y servicios a clientes individuales. En el caso del siguiente modelo Business to business (BZB). Es utilizado para la compraventa de bienes entre empresas. La industria química es uno de los ejemplos característicos de este modelo, el siguiente es el modelo Consumer to consumer (CZC), es usado para facilitar la venta directa entre consumidores individuales. el ejemplo más característico es eBay.

3. Metodología

Para la definición de esta metodología se tomó como base conceptual la declaración PRISMA, la cual es adaptada de acuerdo con las necesidades de la investigación. Se hace uso de esta guía con la finalidad de mantener una integridad y calidad en el informe y resultados de las revisiones y el meta-análisis (Hutton, Catalá-López, & Moher, 2016).

3.1 Revisión de Literatura Gris

Partiendo del concepto que relaciona todos aquellos documentos existentes publicados que no siguen necesariamente normas de las ediciones tradicionales como los libros y las revistas, o

documentos que su contenido está dirigido a lectores especializados y no se ajustan a las normas de control bibliográfico (universitaria, 2011), es necesario realizar una revisión de la misma, con el fin de identificar las diferentes formas en que se está abordando el tema de investigación, y también, para lograr extraer la mayor cantidad de información que se encuentre en cualquier fuente confiable, que por medios tradicionales de búsqueda no se podría obtener.

3.1.1. Revisión de Fuentes Secundarias

Para comenzar, se realiza una búsqueda general, con el objetivo de tener una contextualización y un acercamiento al tema de la investigación, esta se realiza utilizando el buscador de Google y cualquier otro canal que proporcione información sobre el tema, se identifican las posibles fuentes de donde podamos extraer documentos e información como por ejemplo entes territoriales, organizaciones internacionales, revistas especializadas y bibliotecas especializadas en el sector agrícola, también se hace uso de los repositorios de la Universidad Industrial de Santander de donde se podrán obtener documentos de trabajos de grado relacionados.

El proceso de esta revisión continúa en una búsqueda manual de documentos y archivos, o utilizando los navegadores propios de cada fuente, con el fin de recolectar los documentos más relevantes y de mayor calidad en cuanto a la información aportada a la investigación, con el fin de llevar un registro se realiza el listado de documentos, estas listas se elaboran en Excel alguna información detallada como el lugar donde se obtuvo, el nombre y la URL, también se clasifica de acuerdo al alcance ya sea internacional, nacional o departamental, posteriormente se realiza la extracción de documentos y se comienza con el análisis de cada uno de ellos.

En el análisis de los documentos se tendrá en cuenta ciertas agrupaciones y características, algunas ya mencionadas como la fuente y el alcance, y se incluirán otras formas de agrupación de documentos como por ejemplo a que o a cuáles elementos de la cadena citrícola va enfocada la

información encontrada, y también si el documento se refiere a caracterización, innovación, tecnologías, identificación de fortaleza o identificación de oportunidad de mejora.

3.1.2. Identificación de Referentes Conceptuales

Con el fin de abarcar la mayor cantidad de información respecto al tema de la investigación se determinan cuáles son los términos asociados que se encuentran en la literatura a nivel mundial, se identifican las sinonimias las cuales son obtenidas de la revisión inicial de documentos en fuentes secundarias, palabras claves y en bibliotecas virtuales, también es necesario el uso de los tesauros ya que como lo indica (UNESCO Thesaurus, 2019), los tesauros hacen referencia al lenguaje documental controlado y dinámico que contiene términos relacionados semántica y genéricamente que abarcan de manera exhaustiva una esfera concreta del conocimiento.

3.2. Revisión de Literatura Científica

En esta parte de la investigación se pretende obtener la información relacionada con los flujos de información entre actores de las cadenas de suministros del sector cítrico que cuya fuente sea una investigación, una producción académica u otras formas de creación de conocimiento y que se encuentre indexada en algunas de las principales revistas científicas, para dicho fin es necesario crear un protocolo de búsqueda, el cual incluirá la construcción de la ecuación de búsqueda que permita abarcar la mayor cantidad de información posible en las búsquedas en bases de datos.

3.2.1. Protocolo de Búsqueda

El protocolo incluye la búsqueda inicial en literatura gris, selección de términos claves, la identificación de fuentes secundarias y selección de referentes conceptuales, los cuales permitirán la elaboración y aplicabilidad de la ecuación de búsqueda inicial en las bases de datos.

3.2.1.1. Selección de Base de Datos. Partiendo de la disponibilidad, el carácter multidisciplinar y por ser la mayor base de datos de resúmenes y de literatura revisada por pares, contar con herramientas que permiten controlar, analizar y visualizar las investigación (FECYT, 2017), se elige SCOPUS como la herramienta de búsqueda principal, adicionalmente y con el fin de evitar que documentos con información importante quede fuera de la investigación, se utilizar dos bases de datos adicionales multidisciplinarias y que permiten abarcar el mayor número de fuentes de información científica, se eligen EBSCO y el Institute for Scientific Information (ISI).

3.2.1.2. Estructura y Prototipo de la Ecuación de Búsqueda. Se identifican tres conceptos, flujos de información, cadena de suministro y cítricos, los cuales son los principales ejes temáticos abordados, y estos definen los 3 elementos que contendrá la ecuación de búsqueda inicial, las demás definiciones y referentes conceptuales, serán agrupados alrededor de cada uno de ellos.

Una vez definida la estructura inicial de la ecuación y haciendo uso tanto de referentes conceptuales como de conectores boléanos y truncadores, se inicia el proceso de iteración de la ecuación, la cual sistemáticamente va siendo empleada y ajustada de acuerdo a los resultados obtenidos en la base de datos SCOPUS, logrando de esta manera, llegar a la ecuación de búsqueda final, la cual aportara los documentos finales en el momento de emplearla en las 3 bases de datos seleccionadas.

3.2.1.3. Búsqueda Final. Haciendo uso de la ecuación final, se procede a obtener los documentos finales en cada una de las bases de datos anteriormente seleccionadas, SCOPUS, ISI y EBSCO, la ecuación tendrá algunos pequeños cambios de acuerdo con las formas de búsqueda permitidas y los documentos obtenidos serán el insumo para continuar con el proceso de análisis de la información.

3.2.2. Análisis Bibliométrico

Con el fin de organizar y analizar los documentos obtenidos en la revisión de literatura científica, se hace uso del software *vantage point* el cual es una herramienta de gran potencial para la minería de textos, permite el análisis de grandes volúmenes de texto estructurado por medio de la visualización de relaciones y patrones existentes (vantage point, 2012).

Para dicho análisis se importan los metadatos de los documentos extraídos en las bases de datos, posteriormente se eliminan las duplicidades identificadas, las cuales son producto de la búsqueda en bases de datos diferentes y se realiza la agrupación de documentos en una lista final, con ayuda de las herramientas del software se comienza a clasificar la información asociada a cada documento, como título, resumen, palabras claves, año de publicación, áreas del conocimiento y países de afiliación. Como último paso, se realiza un análisis manual al listado final de documentos, identificando que los títulos y resúmenes estén correctamente asociados al tema de la investigación y se eligen para revisión final.

3.3. Establecer el Modelo de Caracterización de los Flujos de Información entre Actores de las Cadenas de Suministro del Sector Citrícola

Para desarrollar el modelo, se realiza una identificación de componentes y actores de la cadena de suministro. Esta identificación se hace a través de la lectura de los documentos seleccionados, tanto de literatura gris como de literatura científica. En el proceso de revisión de documentos, se identifican también los eslabones que conforman las diferentes cadenas de suministro del sector citrícola a nivel global, esto permitirá la agrupación de los componentes y actores por eslabón, que, a su vez, facilitará el ordenamiento y la asociación de las prácticas recurrentes alusivas a los flujos de información, llegando así, a la estructuración del modelo.

3.4 Caracterizar los Flujos de Información Entre Actores de la Cadena de Suministro del Sector Citrícola en Santander

Como lo define Castro, Prieto, & Herrera, (2009). La caracterización es el proceso de descripción cualitativo que a su vez puede tomar datos cuantitativos, con el fin de profundizar en alguna esfera del conocimiento, en el proceso de caracterizar se debe identificar y organizar los datos; y a partir de ellos, establecer un significado.

Como recurso necesario para llevar a cabo una comparación del estado actual de los flujos de información entre actores de la cadena de suministro citrícola de Santander versus las prácticas globales, se debe realizar un mapeo o una visión actual en cuanto al comportamiento de los flujos de información entre actores y componentes en el departamento, para esto, se hace uso del modelo de caracterización previamente establecido y de las revisiones de literatura, el modelo aportará la guía para el manejo de la información y la información encontrada en la literatura nutrirán el modelo con las prácticas actuales encontradas.

3.5. Identificación de Brechas en los Flujos de Información entre Actores de la Cadena de Suministro del Sector Citrícola en Santander y las Prácticas Globales

En esta fase final, mediante un cuadro comparativo se evaluará el estado actual de los flujos de información entre actores de la cadena de suministro citrícola de Santander versus las prácticas globales, dicha comparación evidenciará el nivel de desarrollo, las fortalezas, necesidades y oportunidades de mejora para el sector citrícola del departamento, enfocado en los flujos de información entre actores. La identificación apropiada de estas brechas permite una visión clara de los esfuerzos necesarios para tener un sector más competitivo, aumento en la eficiencia de la cadena de suministro y una mejora considerable de las condiciones de los grupos de interés.

4. Protocolo de Búsqueda

En este capítulo se describe el proceso realizado para llegar a la búsqueda final de documentos e información que permita identificar las practicas globales y caracterizar los flujos de información entre agentes o elementos que integran la cada de suministro del sector cítrícola, a nivel mundial, a nivel Colombia y a nivel Santander.

4.1 Fuentes Secundarias y Contenido Web

Inicialmente, se realiza una búsqueda general, con el objetivo de tener un acercamiento al tema de la investigación, en la web y haciendo uso del buscador de Google, se introduce el término “sector cítrícola”, cuyos resultados permiten comenzar con la identificar de fuentes confiables como lo son entes territoriales, organizaciones internacionales, revistas especializadas y bibliotecas especializadas en el sector agrícola, paralelo a esto se hace una revisión de proyectos de grado realizados en la Universidad Industrial de Santander, cuyo tema de investigación estuviera relacionado con el sector agrícola. Seguidamente se profundiza en la búsqueda, añadiendo términos como caracterización y cadena de suministro, y palabras como Mundo, Colombia y Santander que especifican la búsqueda geográficamente, por tal razón se procede a buscar así “cítricos en el mundo”, “sector cítrícola en Colombia”, “sector cítrícola en Santander”, “Cadena de suministro en el sector cítrícola”, “caracterización del sector cítrícola”.

En esta primera búsqueda, se logra identificar a nivel Colombia asociaciones como la Asociación Hortofrutícola de Colombia (ASOHOFrucol), y la asociación de cítricultores de caldas (CITRICALDAS), también instituciones públicas como son el instituto colombiano agropecuario (ICA) y la corporación colombiana de investigación agropecuaria (CORPOICA), esta última en su página web AGROSAVIA permite el ingreso a la Biblioteca Agropecuaria de

Colombia (BAC), donde podemos encontrar las últimas novedades bibliográficas generadas por AGROSAVIA y demás actores del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA).

El Ministerio de Agricultura de Colombia cuenta con el Sistema de Información de Gestión y Desempeño de las Organizaciones de Cadenas – SIOC, este aporta documentos normativos, eventos, foros, directorio y cifras sectoriales, por otra parte también cuenta con la Red de información y comunicación del sector Agropecuario Colombiano (AGRONET), en este sitio se encuentra noticias, estadísticas e información actualizada referente al agro colombiano y también proporciona acceso a la Red de Información Documental Agropecuaria de Colombia (RIAC).

A nivel internacional es claro el papel de las organizaciones como la Food and Agriculture Organization (FAO) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) que en sus repositorios cuentan con variedad de documentos e información en pro del desarrollo agrícola sostenible, se encuentran entes gubernamentales de diferentes países como el caso de U.S. Department OF Agriculture (USDA), que cuenta con una Biblioteca agrícola y el Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement(CIRAD) de Francia, que cuenta con publicaciones y recursos propios, también librerías online como la científic Electronic Library Online (Scielo) y la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALYC).

Para definir las fuentes secundarias, se usa el criterio de que exista al menos un documento enfocado en el sector citrícola en su repositorio. Una vez definidas estas fuentes, se encuentran documentos de interés, dichos documentos contextualizan el tema de investigación, algunos de estos permiten ampliar la lista con nuevas fuentes de información de acuerdo a las bibliografías utilizadas en su desarrollo, y también aportan conceptos que permiten direccionar la investigación.

4.2 Identificación de Términos Clave

En concordancia a las necesidades del proyecto raíz, para lograr del cumplimiento de los objetivos establecidos, se requiere realizar un diagnóstico para determinar el contexto interno y externo del sector citrícola en Santander. Por tal motivo, se realiza la búsqueda de referentes globales, que permitan identificar las brechas en la cadena de suministro del sector citrícola desde tres perspectivas diferentes (Costos; flujo de información; logística de aprovisionamiento, transporte y almacenamiento). Por tal motivo, y con el fin de aportar al diagnóstico en el proyecto raíz, esta investigación profundiza en la caracterización de los flujos de información asociados a los agentes que integran la cadena de suministro del sector citrícola.

Se identifican tres conceptos, flujos de información - cadena de suministro y cítricos, los cuales son los principales ejes temáticos abordados, de acuerdo a lo anterior, las demás definiciones y referentes conceptuales, serán agrupados alrededor de cada uno de estos conceptos, definiendo así los 3 elementos que integran la ecuación de búsqueda.

4.3. Tesoros y Referentes Conceptuales

Los tesauros hacen referencia al lenguaje documental controlado y dinámico que contiene términos relacionados semántica y genéricamente que abarcan de manera exhaustiva una esfera concreta del conocimiento, (UNESCO Thesaurus, 2019), que junto a los referentes conceptuales permiten acaparar en la búsqueda la mayor cantidad de información relacionada al tema de investigación, y evitan que algún documento de gran importancia sea excluido.

Para la identificación de tesauros y referentes conceptuales se realiza dos tipos de búsquedas, la primera empleando herramientas web como, UNESCO Thesaurus, tesoro y glosario de la Biblioteca Agrícola Nacional, del departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA).

Y la segunda, una revisión de la literatura de fuentes secundarias, que en sus resúmenes y palabras claves aportan referentes conceptuales.

4.4 Selección de Términos y Estructuración Inicial de la Ecuación de Búsqueda

Para seleccionar los términos que serán tenidos en cuenta y aportaran guía en la búsqueda, se parte de los tres conceptos iniciales, flujos de información, cadena de suministro y cítricos, que al ingresarlos e interactuar en los buscadores, herramientas web y documentos contenidos en fuentes secundarias, comienzan a nutrir la lista de términos, conceptos, definiciones y referentes conceptuales de interés.

Desde este punto de la investigación se decide trabajar con todos los conceptos y terminologías empleadas en las búsquedas en el idioma inglés, ya que la mayoría de documentos e investigaciones científicas están escritas o por lo menos tiene un resumen o abstract en este idioma.

En la siguiente tabla (Tabla 2), se relaciona los tesauros y referentes conceptuales identificados en el proceso de búsqueda.

Tabla 2. Lista de Tesauros y Referentes Conceptuales.

| Information Flows | Supply Chain | Citrus |
|--|--|--|
| information management, information exchange, Communications pathway, information network, information processing, Information and Communications Technologies (ICT's), Communication improvement. | Supply chain, Supply Chain Management, farm to fork, chain management, logistics chain, supply network, logistics network. | Citriculture, citrus, citrus fruits, sweet citrus. |

Una vez relacionados los términos y referentes conceptuales, se realiza la estructuración de una primera ecuación, para esto es necesario el uso de operadores lógicos o boléanos y truncadores, los operadores definen la forma en que interactúan los elementos que integran la ecuación y permite realizar búsquedas complejas, en algunos casos las diferentes herramienta de búsqueda tiene distintos operadores, aunque existen algunos que son universales como el AND (Y), el OR (o), y el NOT (no), en cuanto los truncadores son símbolos que permiten sustituir uno o varios caracteres de alguna palabra en el caso del asterisco (*) se usa para completar caracteres al finalizar las palabras, también el uso de comillas(“ ”), permite incluir frases o palabras compuestas en la ecuación (Rodríguez, 2011).

Se estructura la primera ecuación utilizando los conceptos iniciales, el operador AND, y el uso de comillas para las palabras compuestas (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 1.

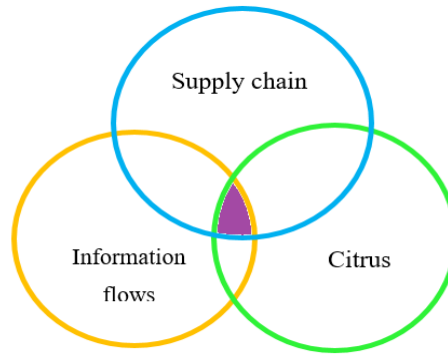
Ecuación de Búsqueda Inicial.

(“Information flows”) AND (“supply chain”) AND (citrus)

La interacción de los elementos se muestra a continuación (Figura 2).

Figura 2.

Interacción de Elementos de la Ecuación



4.5 Selección de Bases de Datos y Fuentes Finales de Literatura Gris

Partiendo de la disponibilidad en cuanto al uso de herramientas y fuentes científicas, la biblioteca de la Universidad Industrial de Santander permite el acceso para estudiantes a bases de datos internacionales, una de ellas y la herramienta que se utiliza inicialmente en esta investigación es Scopus, pues es la mayor base de datos de resúmenes y de literatura revisada por pares, cuenta con herramientas que permiten controlar, analizar y visualizar las investigación académica, es usada por más de 3500 organizaciones académicas y gubernamentales, también por corporaciones y más de 150 órganos de financiación y evaluación, scopus incluye en su contenido más de 5000 editores y 105 países diferentes (FECYT, 2017).

Aunque SCOPUS recopila gran cantidad de documentos, artículos, libros y publicaciones de otras bases de datos es necesario usar la ecuación de búsqueda en algunas de ellas, con el fin de evitar que documentos con información importante quede fuera de la investigación, por tal motivo se decide utilizar dos bases de datos adicionales que sean multidisciplinarias y que permitan abarcar el mayor número de fuentes de información científica, se eligen EBSCO y el *Institute for Scientific Information (ISI)*.

En cuanto a las fuentes finales de literatura gris, fueron seleccionadas usando el criterio de que existiera en su repositorio al menos un documento enfocado en el sector citrícola, dichas

fuentes se fueron nutriendo de acuerdo a búsquedas en la web referentes a los conceptos pilares de la investigación, a referencias en documentos o por retroalimentación de fuentes encontradas por los estudiantes líderes de los proyectos de caracterización del sector citrícola en Santander, que se están desarrollando paralelamente, dicha información fue compartida en reuniones de colaboración. Se realizó una clasificación de las fuentes de acuerdo al origen o el alcance de la misma (ver Tabla 3).

Tabla 3.

Fuentes Finales Literatura Gris

| Fuentes | Alcance | |
|--|----------|---------------|
| (CITRICALDAS) Asociación de citricultores de caldas. Canal de YouTube Tv Agro | Nacional | |
| (AGROSAVIA) Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria | | |
| (ASOHOFRUCOL) Asociación Hortofrutícola de Colombia | | |
| (SAC) Sociedad de Agricultores de Colombia | | |
| (AGRONET) Red de información y comunicación del sector Agropecuario Colombiano. | | |
| (DNP) Departamento Nacional de Planeación | | |
| (SIOC) Sistema de Información de Gestión y Desempeño de las Organizaciones de Cadenas | | |
| (ICA) Instituto colombiano de Agricultura. | | |
| Cámara de comercio de Medellín para Antioquia. | | |
| Federación Citrícola de Santander | | |
| (CEPAL) Comisión Económica para América Latina y el Caribe | | Internacional |
| (FAO) Food and Agriculture Organization | | |
| (INTRACEN) International Trade Centre | | |
| Banco Mundial | | |
| (IFAD) The International Fund for Agricultural Development | | |
| (CATIE) centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza | | |
| (CIAO) Comisión Interamericana de Agricultura Orgánica | | |
| (DIALNET) portal de difusión de la producción científica hispana. | | |
| Biblioteca de Horticultura | | |
| Federación del citrus de entre ríos | | |
| Repositorio institucional biblioteca digital | | |
| cooperación suiza en Bolivia - formación técnica profesional | | |
| (SciELO) Scientific Electronic Library Online | | |
| Ministerio de agricultura y ganadería de Costa Rica | | |
| (agrodinario) Primer diario digital especializado en información agraria del Sureste español. | | |
| (Besana) Portal Agrario, noticias, legislación e información técnica sobre los sectores agrícola, ganadero, pesquero, agroalimentario, medioambiental y rural. | | |
| (Cajamar) Caja Rural española | | |
| (REDALYC) Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe. | | |

UF/IFAS University of Florida, Institute of Food and Agricultural
Sciences

CIRAD Centre de coopération internationale en recherche agronomique
pour le développement

(INFOTEC) Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la
Información y Comunicación

(USDA) U.S. Department OF Agriculture

4.6 Estructuración de la Ecuación de Búsqueda Final

Una vez definida la base de datos a utilizar, se procede a aplicar la ecuación de búsqueda inicial en búsquedas avanzadas, con el uso de palabras claves, tesauros y operadores o truncadores se va ajustado hasta llegar a la iteración final, y será la ecuación empleada para la obtención de información en la literatura científica.

En la siguiente tabla (ver Tabla 4), se puede evidenciar la evolución de la ecuación inicial o número 1, que al ser empleada en la base de datos scopus proporciona solo un documento como resultado, se procede a integrar en la ecuación los demás tesauros y referentes conceptuales identificados previamente (ver Tabla 2), agrupados en los tres elementos principales de la ecuación, se hace uso del operador booleano OR, se generaliza el uso del asterisco (*) para incluir palabras que tengan como palabra raíz las definiciones ya existentes en la ecuación, y se decide acompañar el termino citrus con las más comunes variedades cítricas existentes, de esta manera llegamos a la ecuación número cuatro cuyo resultado es de 49 documentos.

Se evidente que aun utilizando la totalidad de referentes conceptuales iniciales, no se obtiene un número significativo de documentos relacionados con el tema de la investigación, por lo tanto se procede a hacer uso de los documentos resultantes e identificación de algunos otros conceptos contenidos en sus títulos, resúmenes y palabras claves, también en nuevos documentos de fuentes secundarias, estos hallazgos se incluyen en la ecuación, logrando así llegar a los 105 documentos como resultado de la ecuación 7 (ver tabla 4). En esta punto se decide realiza una validación de la ecuación empleándola en las otras dos bases de datos seleccionadas (EBSCO e

ISI), ecuaciones 8 y 9, con resultados de 97 y 53 documentos respectivamente, en una primera revisión de los títulos de los resultados obtenidos, se evidenciar que la base de datos EBSCO, proporciona resultados que se ajustan al tema de interés y similares resultados a SCOPUS, mientras que los resultados de la base de datos ISI, no se ajustan al tema de búsqueda.

Durante el proceso de estructuración de la ecuación se contó con reuniones colaborativas con los demás estudiantes líderes de los proyectos de caracterización del sector citrícola en Santander los cuales son desarrollados paralelamente a esta investigación, como resultado de las reuniones se recibió el aporte del término “citrus production” que se incluye en la ecuación 11, y proporciona 359 resultados a la búsqueda , sin embargo es muy evidente la existencia de documentos relacionados con enfermedades de los cítricos como por ejemplo Huanglongbing (HLB), y genética, que no aportan información al tema de investigación, por tal motivo se incluye el operador de exclusión AND NOT y los términos excluidos fueron “disease*” y “gen*”, llegando así a una ecuación final con resultado de 167 documentos, ecuación 13. Se emplea esta ecuación nuevamente en EBSCO e ISI, con resultados de 113 y 91 documentos respectivamente, ecuación 14 y 15.

Tabla 4.

Evolución Ecuación de Búsqueda.

| No | Ecuación de Búsqueda | Documentos | Base de Datos |
|----|--|------------|---------------|
| 1 | TITLE-ABS-KEY ((“information flows”) AND (“supply chain”) AND (citrus)) | 1 | scopus |
| 2 | TITLE-ABS-KEY ((information) AND (“supply chain”) AND (citrus)) | 14 | scopus |
| 3 | TITLE-ABS-KEY ((information) and (“supply chain” or “supply chain management”) and (citrus or lemon or lime or tangerine or orange)) | 31 | scopus |
| 4 | TITLE-ABS-KEY ((information* OR Communication* OR ICT) AND (“supply chain” OR “farm to fork” OR “chain management” OR “supply network” OR “logistics chain”) AND (citrus OR lemon* OR lime* OR tangerine* OR orange* OR mandarin* OR grapefruit*)) | 39 | scopus |
| 5 | TITLE-ABS-KEY ((interaction* OR transaction* OR information* OR Communication* OR ICT) AND (“supply chain” OR “farm to fork” OR “chain | 49 | scopus |

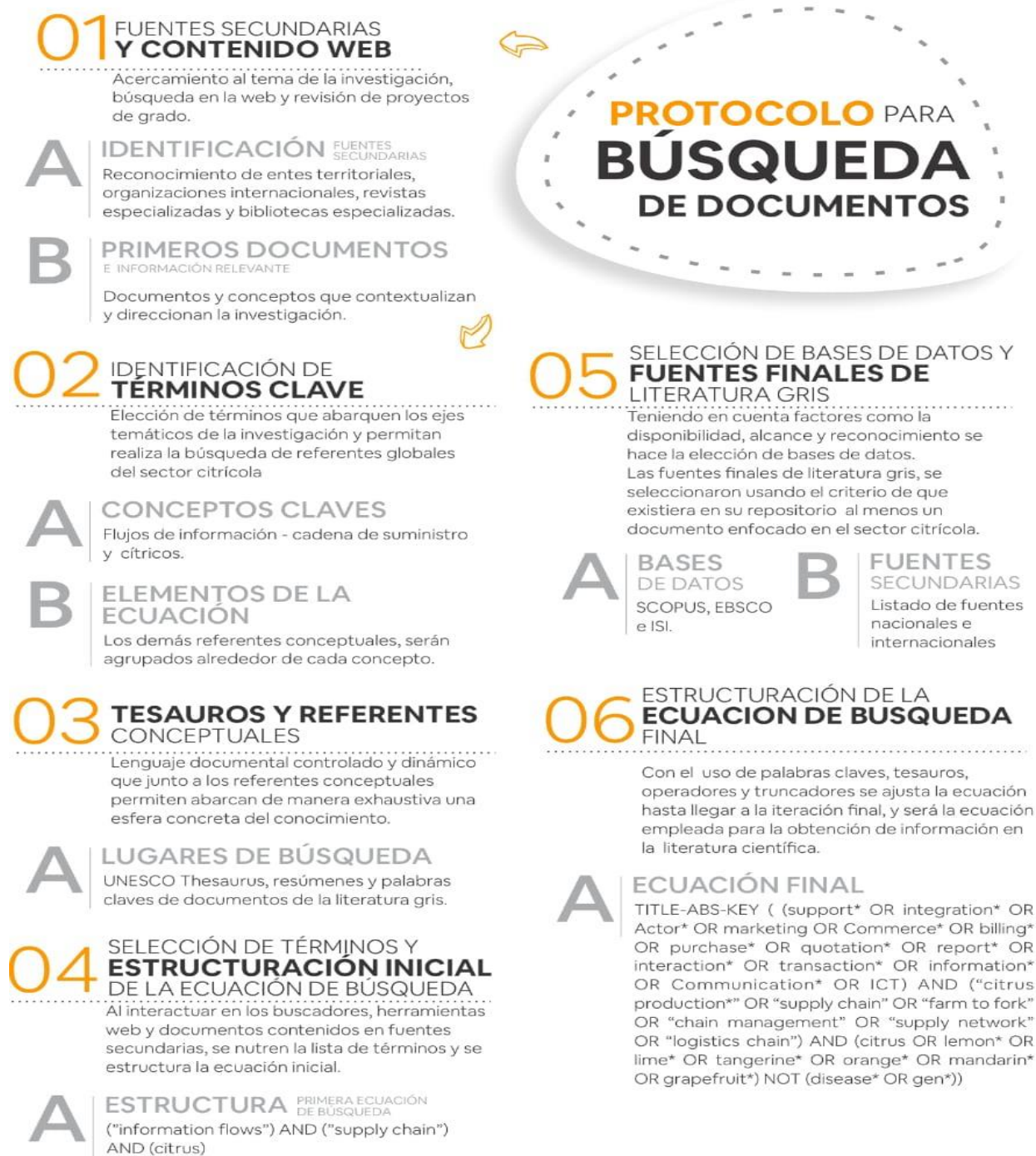
| | | | |
|----|--|-----|-----------|
| | management” OR “supply network” OR “logistics chain”) AND (citrus OR lemon* OR lime* OR tangerine* OR orange* OR mandarin* OR grapefruit*)) | | |
| 6 | TITLE-ABS-KEY ((Commerce* OR billing* OR purchase* OR quotation* OR report* OR interaction* OR transaction* OR information* OR Communication* OR ICT) AND (“supply chain” OR “farm to fork” OR “chain management” OR “supply network” OR “logistics chain”) AND (citrus OR lemon* OR lime* OR tangerine* OR orange* OR mandarin* OR grapefruit*)) | 65 | scopus |
| 7 | TITLE-ABS-KEY ((integration* OR Actor* OR marketing OR Data OR Commerce* OR billing* OR purchase* OR quotation* OR report* OR interaction* OR transaction* OR information* OR Communication* OR ICT) AND (“supply chain” OR “farm to fork” OR “chain management” OR “supply network” OR “logistics chain”) AND (citrus OR lemon* OR lime* OR tangerine* OR orange* OR mandarin* OR grapefruit*)) | 105 | scopus |
| 8 | TITLE-ABS-KEY ((integration* OR Actor* OR marketing OR Data OR Commerce* OR billing* OR purchase* OR quotation* OR report* OR interaction* OR transaction* OR information* OR Communication* OR ICT) AND (“supply chain” OR “farm to fork” OR “chain management” OR “supply network” OR “logistics chain”) AND (citrus OR lemon* OR lime* OR tangerine* OR orange* OR mandarin* OR grapefruit*)) | 97 | EBSCOhost |
| 9 | TITLE-ABS-KEY ((integration* OR Actor* OR marketing OR Data OR Commerce* OR billing* OR purchase* OR quotation* OR report* OR interaction* OR transaction* OR information* OR Communication* OR ICT) AND (“supply chain” OR “farm to fork” OR “chain management” OR “supply network” OR “logistics chain”) AND (citrus OR lemon* OR lime* OR tangerine* OR orange* OR mandarin* OR grapefruit*)) | 53 | ISI |
| 10 | TITLE-ABS-KEY ((support* OR integration* OR Actor* OR marketing OR Data OR Commerce* OR billing* OR purchase* OR quotation* OR report* OR interaction* OR transaction* OR information* OR Communication* OR ICT) AND (“supply chain” OR “farm to fork” OR “chain management” OR “supply network” OR “logistics chain”) AND (citrus OR lemon* OR lime* OR tangerine* OR orange* OR mandarin* OR grapefruit*)) | 118 | scopus |
| 11 | TITLE-ABS-KEY ((support* OR integration* OR Actor* OR marketing OR Commerce* OR billing* OR purchase* OR quotation* OR report* OR interaction* OR transaction* OR information* OR Communication* OR ICT) AND (“citrus production*” OR “supply chain” OR “farm to fork” OR “chain management” OR “supply network” OR “logistics chain”) AND (citrus OR lemon* OR lime* OR tangerine* OR orange* OR mandarin* OR grapefruit*)) | 359 | scopus |
| 12 | TITLE-ABS-KEY ((support* OR integration* OR Actor* OR marketing OR Commerce* OR billing* OR purchase* OR quotation* OR report* OR interaction* OR transaction* OR information* OR Communication* OR ICT) AND (“citrus production*” OR “supply chain” OR | 197 | scopus |

| | | | |
|----|---|-----|-----------|
| | “farm to fork” OR “chain management” OR “supply network” OR “logistics chain”) AND (citrus OR lemon* OR lime* OR tangerine* OR orange* OR mandarin* OR grapefruit*) AND NOT (hlb OR gen*) | | |
| 13 | TITLE-ABS-KEY ((support* OR integration* OR Actor* OR marketing OR Commerce* OR billing* OR purchase* OR quotation* OR report* OR interaction* OR transaction* OR information* OR Communication* OR ICT) AND (“citrus production*” OR “supply chain” OR “farm to fork” OR “chain management” OR “supply network” OR “logistics chain”) AND (citrus OR lemon* OR lime* OR tangerine* OR orange* OR mandarin* OR grapefruit*) NOT (disease* OR gen*)) | 167 | scopus |
| 14 | TITLE-ABS-KEY ((support* OR integration* OR Actor* OR marketing OR Commerce* OR billing* OR purchase* OR quotation* OR report* OR interaction* OR transaction* OR information* OR Communication* OR ICT) AND (“citrus production*” OR “supply chain” OR “farm to fork” OR “chain management” OR “supply network” OR “logistics chain”) AND (citrus OR lemon* OR lime* OR tangerine* OR orange* OR mandarin* OR grapefruit*) NOT (disease* OR gen*)) | 113 | EBSCOhost |
| 15 | TITLE-ABS-KEY ((support* OR integration* OR Actor* OR marketing OR Commerce* OR billing* OR purchase* OR quotation* OR report* OR interaction* OR transaction* OR information* OR Communication* OR ICT) AND (“citrus production*” OR “supply chain” OR “farm to fork” OR “chain management” OR “supply network” OR “logistics chain”) AND (citrus OR lemon* OR lime* OR tangerine* OR orange* OR mandarin* OR grapefruit*) AND NOT (disease* OR gen*)) | 91 | ISI |

De acuerdo con los pasos previamente establecidos se realiza un diagrama del protocolo de búsqueda, que se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Figura 3.

Diagrama Protocolo de Búsqueda



4.7 Descarga de Archivos y Análisis Bibliométrico

Haciendo uso de la ecuación final, se procede a obtener los documentos finales en cada una de las bases de datos anteriormente seleccionadas (SCOPUS, ISI y EBSCO), la ecuación

tendrá algunos cambios de acuerdo a las formas de búsqueda permitidas en cada portal. Los documentos obtenidos serán el insumo para continuar con el proceso de análisis de la información.

4.7.1. Importe de Documentos

Para poder procesar la información de los documentos obtenidos en las bases de datos se debe realizar el proceso de descarga de metadatos, los cuales permiten importar y reunir toda la información en un solo archivo y proceder con el análisis.

Los metadatos deben tener un lenguaje que pueda ser leído por el software, en el caso de la base de datos SCOPUS el archivo que contiene los documentos encontrados es de tipo valores separados por comas (CSV), y fue necesario una sola descarga de metadatos que incluyo 168 documentos, para ISI la descarga de datos también fue un único archivo de tipo texto plano o texto sin formato (TXT), este archivo contuvo 92 documentos de la búsqueda en dicha base de datos, y por ultimo para EBSCO fue necesario descargar los metadatos en dos archivos, el primero con 100 documentos y el segundo de 29, para un total de 129 documentos, en este caso el formato fue tipo Radiology Information Systems (RIS).

4.7.2. Agrupación de Documentos y Eliminación de Duplicidades

Una vez importados los documentos seleccionados preliminarmente, se procede a ser integrados en una sola lista, la primera agrupación se realiza uniendo los documentos de SCOPUS con los de ISI, en este proceso se logra unificar 217 documentos y se identifican 53 duplicidades, en un proceso paralelo se unifican las dos listas de documentos importados de EBSCO se identifican 11 duplicidades y 108 documentos, como última acción de agrupación unificamos las anteriores dos listas de resultados 217 documentos y 108 documentos, en el proceso y como resultado final se obtiene una única lista de 319 documentos y 70 duplicidades en total.

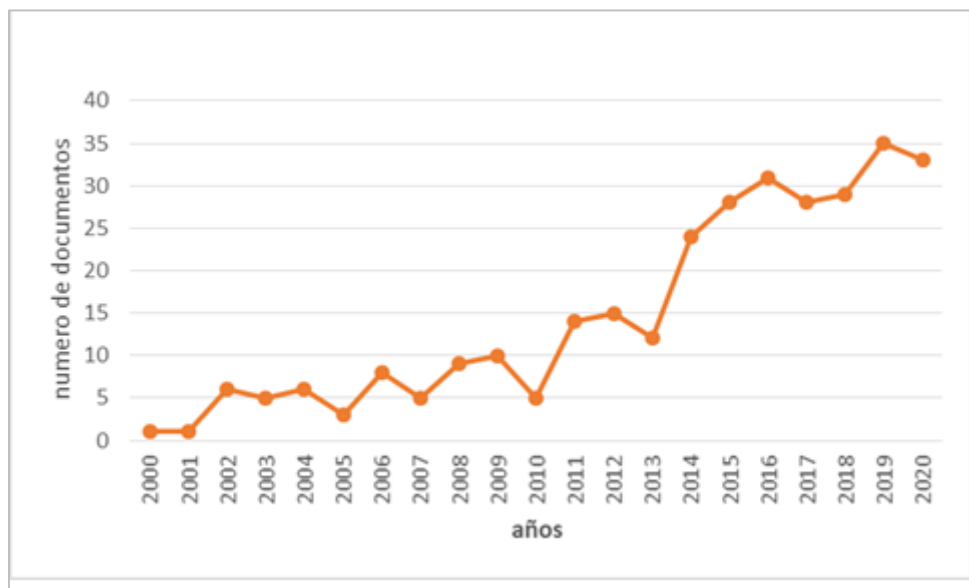
4.7.3. Análisis de Información

Vantage point a través de su interface y herramientas permite extraer, clasificar y organizar la información contenida en la lista final de documentos seleccionados, en el caso de esta investigación fue de interés desarrollar listados de títulos, resúmenes, palabras claves, matrices de tipificación en cuanto países de afiliación de las publicaciones, las áreas del conocimiento y los años de publicación de los documentos finales.

4.7.3.1. Información Título – Año. Con el interés de conocer la cantidad de documentos por año e identificar en qué años surgieron las investigaciones o se realizaron las publicaciones obtenidas, se realiza una matriz de títulos vs año de publicación, y los resultados se pueden observar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Se evidencia un aumento de publicaciones desde el año 2000, siendo más notorio el incremento del año 2013 al presente.

Figura 4.

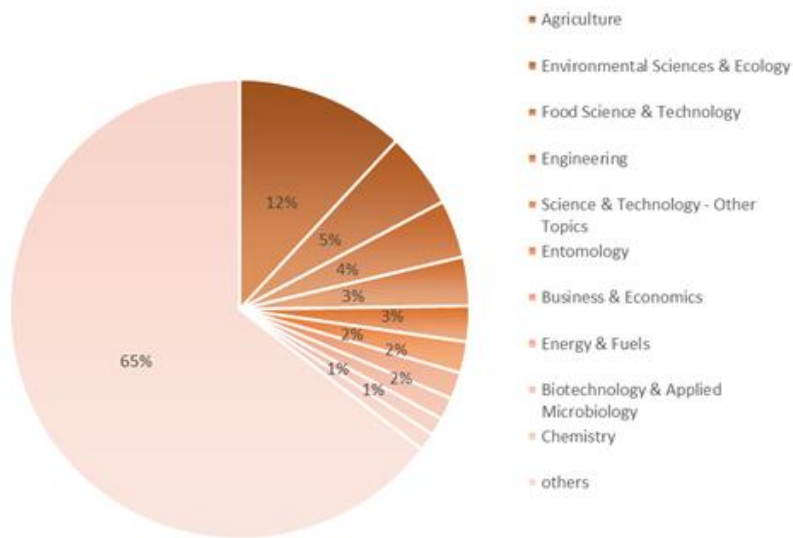
Documentos por año



4.7.3.2. Áreas del Conocimiento. En el análisis de los documentos tratados, se identifican las áreas del conocimiento de las publicaciones, dentro de las más recurrentes encontramos las

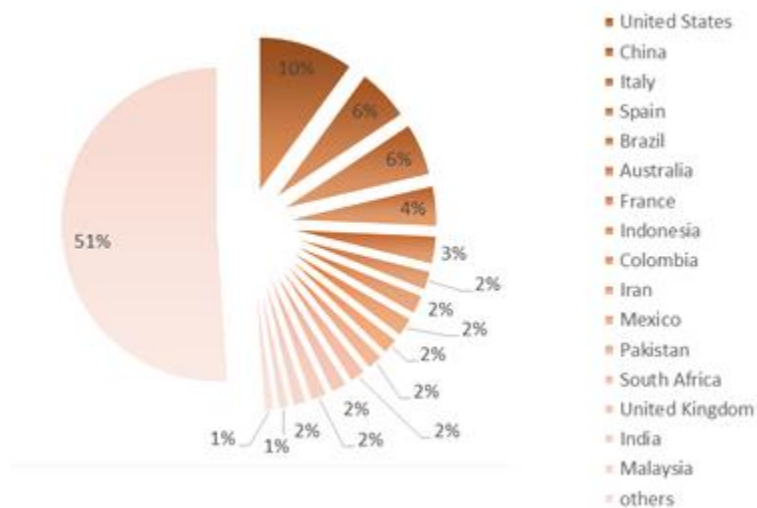
áreas de agricultura, ciencias ambientales y ecología, ciencia y tecnología de alimentos, ingeniería y ciencia y tecnología de otros temas. En la (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) se muestran las áreas con mayor porcentaje representativo en cuanto a cantidad de documentos.

Figura 5.
Porcentaje de Documentos Según Área del Conocimiento



4.7.3.3. País de Afiliación. Los países con mayor número de afiliaciones son Estados Unidos con el 10% de las publicaciones, China e Italia cada uno con un 6% de publicaciones y seguidamente encontramos a España 4.4%, Brasil 3.1% y Australia, Francia e Indonesia cada uno con un 2.2% respectivamente. En la (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) se muestran los anteriores resultados junto a los demás países con un porcentaje menor de participación.

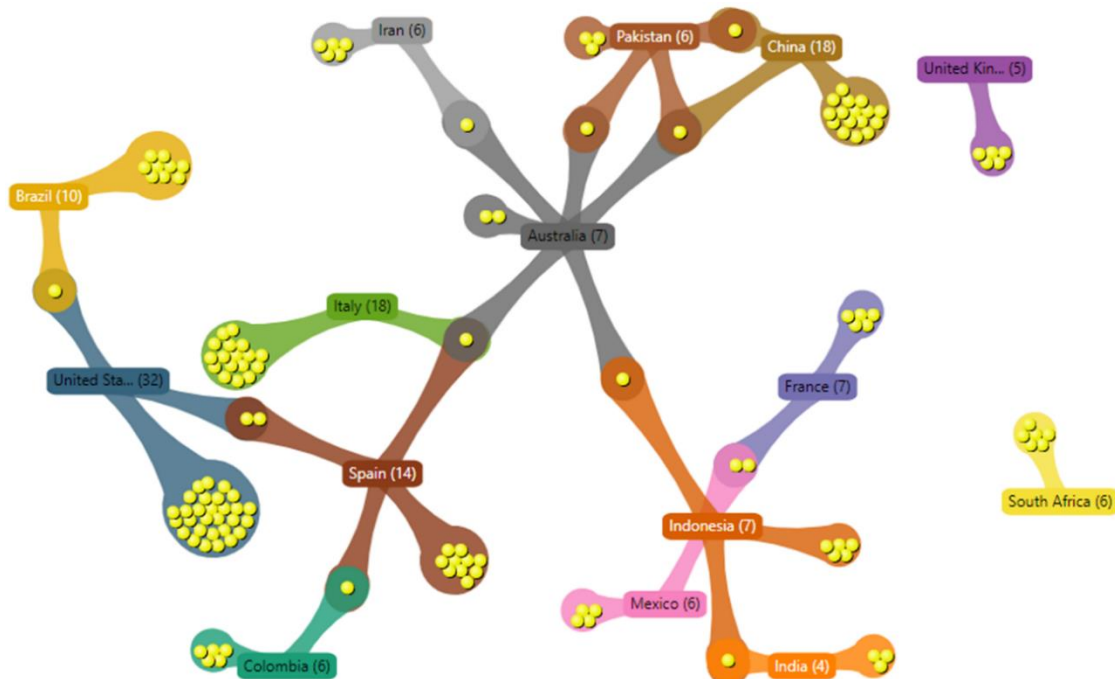
Figura 6.

Porcentaje de Documentos Afiliados por País

Durante el proceso de análisis, se identifica que algunas publicaciones están afiliadas a más de un país, por lo tanto, se evidencia la cooperación en investigación entre países, Australia, Indonesia y España se identifican como los de mayor cooperación y dichas agrupaciones se muestran en la (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 7.

Cooperación entre Países



4.7.3.4 Revisiones de Títulos y Resúmenes. De la lista final de 319 documentos agrupado se procede a realizar una revisión de títulos, y resúmenes, este paso permite elegir los artículos que serán revisados para la extracción de la información, como resultado se eligieron 48 documentos.

5. Marco de Referencia

Con el fin de contextualizar e indagar sobre el tema de la investigación se desarrolla a continuación definiciones y documentos relacionados, que permiten conocer algunos avances y guías para la ejecución del proyecto.

5.1 Marco de Antecedentes

Durante la revisión de trabajos o proyectos desarrollados recientemente se encontraron algunos de relevancia que de una u otra forma aportan al desarrollo o a la temática de esta investigación.

Vargas Bustos, A y Díaz León, P. (2017) desarrollaron un proyecto titulado “Análisis de capacidades CTI del sector agropecuario en el departamento de Santander”. Cuyo objetivo fue realizar un análisis de capacidades en cuanto a Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) encontradas en el sector agropecuario de Santander con el fin de identificar fortalezas y brechas en el territorio, que les permitiera definir una estrategia de colaboración entre actores del sector agropecuario para el desarrollo de la Agrópolis de Santander- Magdalena Medio.

Durante la ejecución del proyecto se realiza una recopilación de información asociados al análisis de capacidades CTI del sector agropecuario en el departamento de Santander, con la finalidad de realizar un mapeo de las brechas, fortalezas y oportunidades que presenta el sector y de este modo proporcionar recomendaciones de lo que podría ser una oportunidad, la información necesaria para cerrar las brechas existentes en el territorio y potencializar las fortalezas del sector, con objeto de desarrollar acciones concretas enfocadas a mejorar la competitividad y posición en el mercado.

Este proyecto aporta a esta investigación en la identificación de brechas, fortalezas y oportunidades del sector cítrico, en la medida que comparten componentes y actores involucrados en la cadena de suministro.

En cuanto al proyecto desarrollado por Lozano Cuevas, A. y Torres Reyes, A (2017) que lleva como título “Revisión de la literatura de las Agrópolis como instrumento de desarrollo de la competitividad”. Analiza los referentes teóricos y conceptuales de las Agrópolis usando como

metodología una revisión de la literatura, con el fin de identificar prácticas globales de referencia, todo esto en el marco del proyecto ‘Diseño de una estrategia de trabajo colaborativo entre actores del sector agropecuario para el desarrollo de la Agrópolis de Santander- Magdalena Medio’.

Durante la investigación se realiza una conceptualización de las Agrópolis para lograr identificar, documentar, analizar y estudiar las iniciativas que han surgido internacionalmente en los últimos años con respecto a este término, que promuevan la competitividad en el desarrollo rural sostenible, unificando actores y espacios urbanos y rurales, también se identificaron las prácticas de referencias que sirvan como aporte a los resultados esperados del proyecto raíz “Diseño de una estrategia de trabajo colaborativo entre actores del sector agropecuario para el desarrollo de la Agrópolis de Santander- Magdalena Medio” y como estrategia en la toma de decisiones para la gestión pública e identificó como alternativa relevante. El proyecto aporta al presente estudio en la metodología empleada, ya que de igual manera se realiza una revisión de literatura como parte de la metodología para identificar las fuentes de información, también al compartir la temática agraria y lugar geográfico de la investigación aporta en la identificación de los actores que integran las cadenas de suministros.

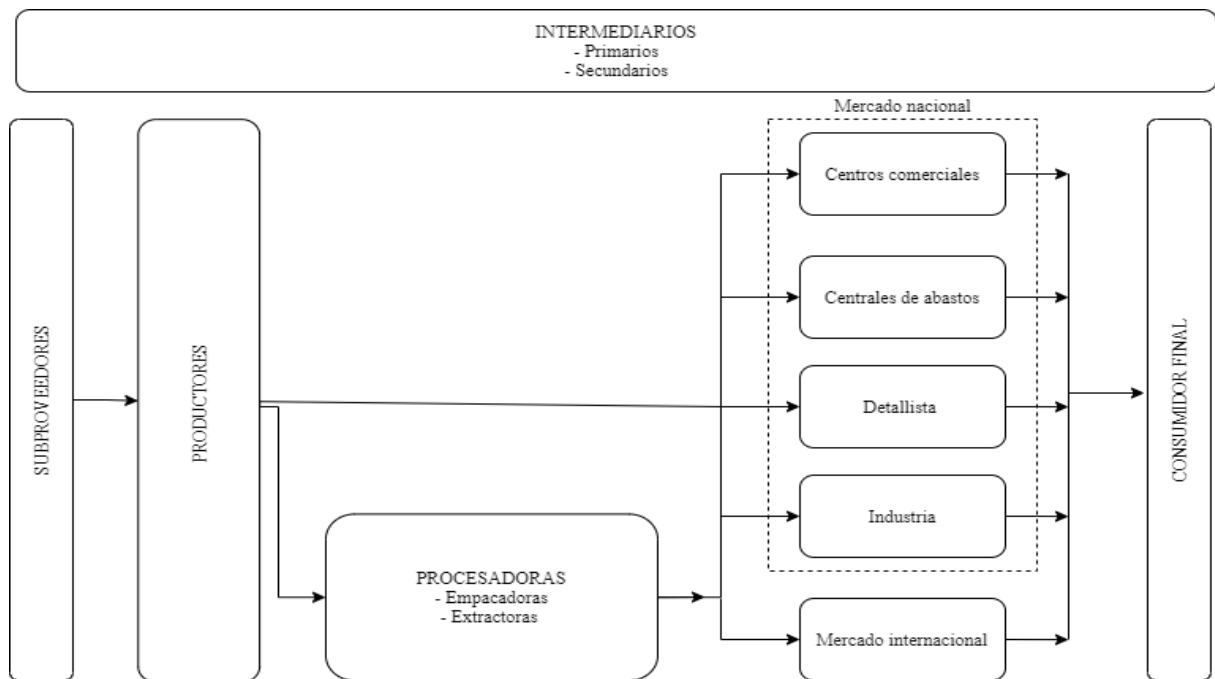
Por otra parte, Martínez Rodríguez, L. y Villegas Góngora, J. (2018) en su proyecto titulado “Estudio de Vigilancia tecnológica aplicada a la lima Tahití en el marco del proyecto Agrópolis MACTOR”. Realizan un estudio de Vigilancia tecnológica aplicada a la lima Tahití en el marco del proyecto Agrópolis MACTOR, que permita identificar tendencias de tecnologías y conocimiento que apoyen el cierre de brechas en el sector agropecuario de Santander – Magdalena Medio. Este proyecto da a conocer el estado del arte y las mejores prácticas tecnológicas aplicables en la lima Tahití que permitirán obtener ventajas competitivas y el cierre de brechas existentes en un mercado global, los resultados de esta investigación aportan a mejorar la producción interna de

esta fruta, y también brinda información decisiva para seguir creciendo en el mercado de exportaciones, avanzando hacia la mejora continua de la cadena productiva de este frutal y de un desarrollo sostenible del agro en Santander.

Esta investigación aporta en la identificación de factores que afecten el desarrollo sostenible, desde el punto de vista tecnológico y un análisis de las prácticas y metodologías que sean tendencias científicas utilizadas que permitan ser ajustadas y apoyen el cierre de brechas en el sector agropecuario de Santander – Magdalena medio.

6. Modelo de Caracterización a Partir de las Definiciones de Componentes y Actores Involucrados en la Cadena de Suministros del Sector Citrícola

Partiendo del esquema de cadena de suministro del sector citrícola propuesto por Fernández, Aguilar, & Martínez (2015), se define un modelo el cual contiene los eslabones o actores más característicos que interactúan en las diferentes cadenas encontradas a nivel global, seis grandes grupos integrados por múltiples actores y componentes conforman los eslabones de subproveedores, productores, intermediarios, procesadores, comercializadores y consumidor final (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 8.*Modelo de cadena de suministro cítrica*

6.1 Relacionamiento Entre los Diferentes Eslabones Flujos de Información, Internacional

Al analizar la información encontrada en las diferentes publicaciones científicas, se evidencia como algunas prácticas globalmente aportan puntualmente a la optimización de los flujos de información y hacen de las cadenas de suministros más competitivas.

Los diferentes relacionamientos entre eslabones de la cadena, muestra una perspectiva actual de los comportamientos y formas en que se ha logrado compartir información, comunicar y comercializar a lo largo de la cadena cítrica.

6.1.1 Productores

Las posibles mejoras en la producción se encuentran directamente relacionadas con la adaptación de tecnologías. Considerando que la disponibilidad de información es vital para este fin, se necesitan fuentes confiables de donde obtenerla.

Los productores pueden utilizar varias fuentes de información como herramienta para minimizar las brechas de comunicación con respecto a la producción de cítricos y las tecnologías, sin embargo, estas fuentes varían de acuerdo con factores como la edad y el grado de escolaridad de cada productor. En el caso de Punjab Pakistán (Ahmad, 2015) la comunicación y relacionamiento con compañero agricultores es considerada la fuente de información más eficaz, seguida por la información suministrada por proveedores como lo son los agencias de plaguicidas, fertilizantes y de maquinaria y un escalón más abajo encontramos a los agentes de campo de extensión agrícola, esta última fuente a pesar de no ser considerada por los productor como la más eficaz, en teoría es la que suministra mayor información y capacitación adecuada con respecto a nuevas prácticas y nuevas tecnologías, los agentes de campo de extensión facilitan a los agricultores la información más reciente a través de reuniones, conferencias y discusiones grupales. La baja percepción de eficacia de esta fuente es debido a que los agricultores de mayor edad y menor nivel de educación los cuales son mayoría prefieren recibir información de sus compañeros cercanos, mientras que una menor parte de productores caracterizados por un alto nivel educativo, pueden adquirir información técnica más fácilmente de diversas fuentes.

Los productores también son los responsables de generar y dar a conocer a los demás actores de la cadena el volumen de producción y la calidad del fruto disponible, dicha información fluye a través del proceso de comercialización primaria; que se da en el intercambio de compra-venta con intermediarios o directamente con la industria procesadora, adicionalmente obtienen información en la correlación con procesadoras o intermediarios secundarios como es el caso de las exportadoras quienes comunican las cantidades demandadas, los requisitos de presentación y la calidad del producto necesaria para el mercado internacional (Fernández, Aguilar, & Martínez, 2015).

6.1.2 Mercado Nacional e Internacional

Este eslabón integrado por centros comerciales, minoristas, mayoristas e industria los cuales están encargados de la comercialización y distribución de los cítricos tanto en el mercado nacional como en el internacional, tiene una comunicación estrecha tanto con clientes, intermediarios y en algunos casos directamente con productores, no solo trasmite a la cadena las exigencias de los clientes en cuanto a características físicas, organolépticas, de calidad y origen de los cítricos, sino que también debido a su relacionamiento con instituciones y organizaciones de regulación públicas o privadas, aportan con la comunicación y exigencia de aspectos sanitarios, fitosanitarios y norma, dichas normas están divididas en dos tipos: las que son de carácter públicas por lo general son de obligatorio cumplimiento y se refieren a temas relacionados con la inocuidad de los alimentos, la sanidad animal y vegetal, y la normatividad privada la cual es más amplia, responde a preocupaciones de los consumidores que son traducidas por supermercados o asociaciones de empresas de un sector o que actúan en una determinada etapa de la cadena y en algunos casos involucra certificaciones de terceros (Ghezán, Cendón, & Mara, 2010).

6.1.3 Trazabilidad

Se entiende por trazabilidad la agrupación de acciones, medidas y procedimientos que permiten identificar y llevar un registro de cada producto, desde su origen hasta su destino final, este seguimiento permite entregar productos definidos a mercados específicos, con la garantía de conocer con certeza el origen y la historia del mismo, no solo permite que diferentes actores de la cadena como son las empresas transportadoras, distribuidoras y comercializadoras aseguren el rastreo de los embarques del fruto, sino que también, los clientes en el destino final puedan conocer el origen de cada partida, las condiciones de producción, el galpón o lugar de empaque, las condiciones de almacenamiento, transporte y hasta el puerto de salida, dicha información se

encuentra integrada a una identificación única, a un número de habilitación exclusivo que se mantiene a lo largo de la cadena productiva y comercial por medio de un código de barras, perteneciente a cada una de las huertas de origen (Landa, 2014).

A nivel internacional, se puede observar cómo se implementan tecnologías que anteriormente fueron desarrolladas en otros campos y que son aplicables al sector, como es el caso de Argentina, donde el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) incorporó una nueva versión del Sistema Informático de Trazabilidad Citrícola (SITC), que haciendo uso de la tecnología *blockchain* gestiona los datos para la fiscalización de la exportación de fruta fresca cítrica desde el país hacia la Unión Europea, Estados Unidos, China, México, Corea del Sur y otros mercados con similares restricciones (Tecnología blockchain se incorpora al sistema de trazabilidad citrícola, 2019).

La tecnología *blockchain* o "cadena de bloques" consiste en una plataforma digital que recopila y comprueba las transacciones entre usuarios, estas transacciones que también son llamadas bloques se registran en un casillero contable, el cual es visible y permite la validación de información por todos los participantes de la cadena, cada registro realizado es único, está encriptado y no se puede eliminar, solo puede ser modificado por el consenso de la mayoría de los participantes del sistema. Con el uso de esta tecnología se logran operaciones comerciales más seguras y eficientes ya que todas las partes de la cadena tienen la misma información, y una única documentación, se puede respaldar el origen y la calidad de los productos, al igual que permite el ingreso a nuevos mercados donde el riesgo de contraparte era una barrera. (Tecnología blockchain se incorpora al sistema de trazabilidad citrícola, 2019).

6.1.4 Comercialización

Este proceso, comienza desde que el agricultor decide la producción de un cítrico que va a ser destinado a la venta, incluye el acopio, la transformación, la distribución y consumidores (Larrubia, 1988) , estos últimos de acuerdo con sus necesidades y exigencias influyen en el proceso, por lo que conlleva a la realización de estudios de mercado, estudios de demanda cambiante y planeación correcta de la producción.

Al analizar diferentes cadenas citrícolas globales encontramos algunas prácticas o posibles propuestas de soluciones a la forma de obtener la información necesaria en el proceso de comercialización, en el caso de la región de Andalucía, España se implementa una plataforma virtual basada en los requerimientos de información principalmente de productores y exportadores (García, Rallo, Arenas, Morales, & Suárez, 2015), también partiendo del hecho que en los procesos de producción, transformación y comercialización participan organizaciones de tipo cooperativo, supermercados e hipermercados que están interrelacionados en los procesos, dicha plataforma aporta en la organización de la oferta y estructura de la cadena de valor de los cítricos, mecanismos de formación de precios, promoción y consumidor final, transporte y logística, legislación y aduanas, Trazabilidad, seguridad alimentaria y seguridad financiera suministrando información de la fiabilidad y solvencia de los clientes, adicionalmente la gestión de la plataforma se define mixta, entre el sector público y las empresas o asociaciones privadas, con participaciones de instituciones públicas como universidades y organismos de investigación, que hacen uso de la plataforma para informar a los actores sobre estudios y proyectos en cursos relacionados con el sector.

En Siria ocurre algo parecido, el uso de un sistema de información de marketing de cultivos de cítricos en la región de Lattakia, (Sulaiman, Hes, & Kandakov, 2015) permite la estimación de precios del fruto anualmente, haciendo uso de del modelo estadístico estacional autor regresivo

integrado de media móvil (SARIMA), haciendo uso de sus teléfonos móviles, este sistema les brinda a los agricultores capacidades de tomar decisiones informadas respecto al marketing, organizar la producción y ventas, y discutir las tomas de decisiones grupales, tener un arbitraje espacial y temporal de la cosecha y el almacenamiento de cítricos, lo que puede mejorar su posición en la cadena de comercialización y reducir la influencia de los intermediarios.

6.1.5 Beneficios de Cadena de Suministro Cortas en la Información

Con el objetivo de tener cadenas más competitivas se han propuesto rediseños de estas a lo largo del mundo, basándose en los flujos de información se ha optado por cadenas de suministros más cortas, por ejemplo en la producción y comercialización del jugo de naranja que ocurre entre Brasil y Estados Unidos se hizo un rediseño en la cadena de suministros, (Furquimde & Chaddad, 2006) empresas brasileñas productoras, realizaron inversiones de adquisición de plantas procesadoras en Estados Unidos, esto con el fin de mitigar los impactos generados por los aranceles y recuperar terreno perdido en las importaciones, también con este movimiento estratégico las empresas brasileñas lograron tener acceso a nuevas tecnologías, información de primera mano del mercado, eliminaron algunos riesgos de transacciones y desarrollaron eficiencias distintivas en el procesamiento de la naranja, conocimientos en logística, distribución y almacenamiento, a su vez las empresas de bebidas estadounidenses las cuales eran antiguas propietarias de las plantas procesadoras recibieron también beneficios, contando con un suministro confiable y eficiente de jugo de naranja, estas se enfocaron en su negocio principal para explorar completamente las competencias en marketing, particularmente en mezclas, marcas y canales de distribución.

En Italia en la región de Calabria se cultiva un cítrico no alimentario, utilizado para la extracción de esencias como componente básico en la industria de perfumes, debido a la fragmentación de los productores y a la introducción de un sustituto artificial el sector de la

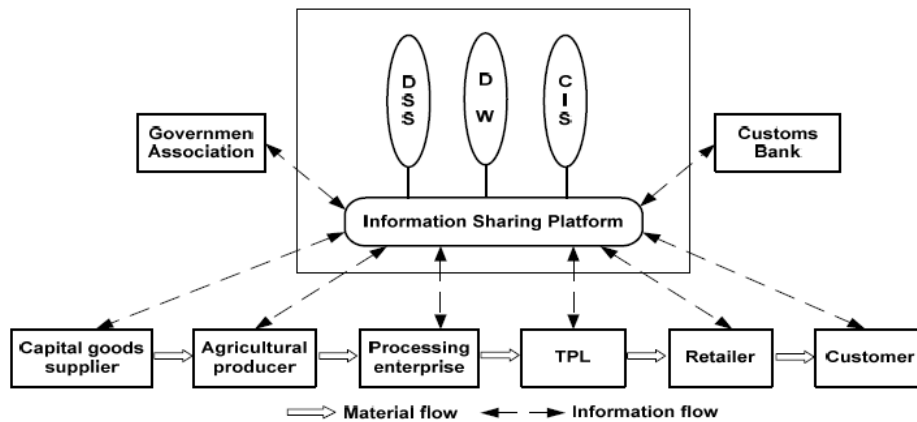
bergamota se redujo significativamente (Grando S. , 2008), este hecho obligo a los productores tomar medidas que permitieran recuperar el terreno perdido del sector, la primera medida que tomaron fue la agremiación en el Asociación de productores de bergamota (Assoberg), que tiempo después se unió a una nueva asociación más grande llamada Unionberg, esta asociación fue importante no solo para reducir la fragmentación de los productores, sino también para recuperar la bergamota en la agenda de los responsables políticos locales y nacionales, adicionalmente jugó un papel relevante en la creación de un nuevo espacio de cooperación entre los productores y permitió la difusión de información referente al sector de la bergamota entre los medios de comunicación y las comunidades locales.

Adicionalmente, existe otra estrategia desarrollada por un pequeño grupo de productores, los cuales encontraron la forma de acortar la cadena de suministro, su iniciativa fue una producción ecológica y orgánica que atrajo nuevos clientes interesados en productos de calidad. la cadena de suministros corta funciona de tal forma que los productores negocian directamente con empresas procesadoras las cuales se encuentran certificadas en prácticas orgánicas, estas transforman la fruta para ellos y venden la esencia, obteniendo como pago parte de las ventas, adicionalmente este modelo trajo grandes beneficios, como lo es el ingreso a nuevos mercados, disminución en la cantidad de veces que es manipula un producto o la distancia a la que finalmente se transporta, permitiendo así que el producto llegue al consumidor con información más exacta, que los productores puedan promover las características peculiares de sus productos y los consumidores puedan tener información personal sobre los productos, confiar en los productores y hacer conexiones con el lugar de producción (Grando S. , 2008).

6.1.6 Reconstrucción de la Cadena de Suministro Agrícola Basada en el Intercambio de Información

En la región de Gannan, China se propuso el diseño de un nuevo tipo de cadena de suministro que se ajusta al desarrollo agrícola, y que fuera aplicable a la industria de la naranja Navel (ver Nota. Tomado de).

Figura 9.
Nueva estructura de la cadena de suministro agrícola



Nota. Tomado de (Qi Ming, 2008)

Partiendo de la concepción de identificar la cadena de suministro no solo como una cadena de flujos logístico, de información y de capital que vinculan al productor y al consumidor, sino también una cadena de valor agregado, se desarrolló un nuevo modelo donde el flujo de información es la base fundamental del funcionamiento de la cadena de suministro, la plataforma integra los vínculos de producción, procesamiento, transporte y comercialización, de tal forma que los agricultores, las empresas procesadoras y los distribuidores ejecutan sus procesos de producción, el suministro y la venta en un procedimiento todo en uno a través de varios enlaces con la plataforma, desde el punto de vista gubernamental se supervisa todo el procedimiento de

producción, procesamiento, marketing y distribución, y por parte de los consumidores se puede consultar y pedir productos en línea, en general la característica de esta cadena de suministro es integrar a los diversos miembros de la cadena, y mediante el intercambio de recursos entre el flujo ascendente y el flujo descendente, lograr que se reduzca el costo, se aumente la eficiencia económica y de funcionamiento (Qi Ming, 2008).

La apreciación del valor producida por el intercambio de información en la nueva cadena se refleja en los siguientes ámbitos:

6.1.6.1 Plataforma de Intercambio de Información: La tecnología de la información es una forma importante para aumentar la fuerza competitiva de la cadena de suministro agrícola. La cadena de suministro toma la plataforma de intercambio de información como centro, a través de los flujos entre cada nodo, trabaja de manera más eficiente en la comunicación y coordinación de información, y hace que la producción agrícola sea más programada, como resultado, reduce el costo de gestión; por otro lado, aumentar la capacidad de reacción rápida y la eficiencia de producción de toda la cadena de suministro, reducir el costo de producción y aumentar el valor de toda la cadena de suministro (Qi Ming, 2008).

6.1.6.2 Efecto de Marca: La marca es la portadora y la manifestación externa del prestigio del productor, sin embargo, construir una marca no es un asunto que pueda resolver un solo agricultor o una sola empresa, es el logro de todos los miembros involucrados a través de la cadena de suministro. El modelo de reconstrucción integra al productor, proveedor y minorista a través de la plataforma, permitiendo la colaboración para maximizar el valor de toda la cadena de suministro y aprovechar al máximo el “efecto de valor agregado” de la marca (Qi Ming, 2008).

6.1.6.3 Servicio en Línea: El nuevo modelo presta mucha atención a las necesidades del consumidor y gestiona de manera coordinada en función de la necesidad de este, ofrece un servicio

específico como consulta en línea y mejora el valor del cliente, la satisfacción, la capacidad de obtener ganancias, aprovecha y responde a la necesidad del cliente y logra mantener y atraer clientes nuevos. Todo el procedimiento de circulación de productos agrícolas será más eficiente, coordinado y regulado, se tomarán más medidas para mejorar la calidad del servicio en línea y lograr la maximización del valor de la cadena de suministro (Qi Ming, 2008).

Figura 10.

Resumen del Relacionamiento entre los Eslabones del Flujo de Información



En conclusión, a nivel internacional se observa como para los agricultores las fuentes de información varían según la edad y el nivel de capacitación de cada uno, así como ellos son responsables de generar información al comienzo de la cadena, también las interacciones con demás actores como lo son los centros comerciales, los minoristas, los mayoristas, la inclusión de organizaciones gubernamentales y privadas, contribuyen también a la comunicación y a los flujos de información, con el desarrollo de los procesos de seguimiento o trazabilidad, se ha logrado entregar productos específicos a mercados con requerimientos especiales, las

transacciones comerciales más seguras y eficientes se realizan utilizando tecnología blockchain, logrando que todas las partes de la cadena tengan la misma información y documentación, permitiendo la confirmación en tiempo real y teniendo certeza del origen y la calidad del producto, algunas cadenas de suministro más cortas se han convertido en la solución para mitigar el impacto de los aranceles, disminuir los intermediarios, eliminando algunos riesgos de transacción y mejorando la eficiencia del procesamiento y obtención de la información. , al igual se evidencia la necesario de definir una cadena de suministro no solo como una cadena de logística, información y flujos de capital que conecta a productores y consumidores, sino también como una cadena de valor en la que cualquier actor pueda intercambiar información a través de plataformas o sistemas integradores.

6.2. Relacionamiento entre los Diferentes Eslabones Flujos de Información a Nivel Nacional

La producción de cítricos en Colombia, al igual que como la gran mayoría de productos hortofrutícolas, cuenta con ventajas comparativas como lo son la riqueza natural de los suelos, climas, ausencia de estaciones y algunas otras, que al ser aprovechadas correctamente permitiría un posicionamiento importante del sector a nivel mundial, generación de empleo y de riqueza en el campo colombiano (Aguilar, Escobar, & Pedro, 2012).

La industria citrícola del país, tiene una baja participación a nivel mundial, y se evidencia un rezago respecto a otros países de características similares como lo son Perú y Ecuador, a pesar de las ventajas que ofrecen muchas regiones el país, el nivel de desarrollo es bajo y la existencia de factores limitante como lo son la falta de escalas comerciales significativas, la alta dispersión en la producción, el bajo nivel de asociatividad entre los productores y la falta de cultura agro empresarial que limita su acceso al crédito y a la asistencia técnica, el poco grado de integración entre la industria y la agricultura; falta disponibilidad de material vegetal certificado y carencia de

investigación y transferencia de tecnología en la fase agrícola y agroindustrial, dichos factores dificultan la competitividad del sector (Aguilar, Escobar, & Pedro, 2012).

De acuerdo con las condiciones presentadas en el sector citrícola, en las últimas décadas se ha venido trabajando a nivel nacional y regional en algunos acuerdos de competitividad, donde diferentes actores de la cadena, entidades públicas y privadas, organizaciones, asociaciones y grupos de investigación han aportado en la creación de estrategias que permitan el fortalecimiento del sector.

En el acuerdo de competitividad de cítricos en la región centro occidente del país, se trazaron algunos lineamientos estratégicos que permitiera el desarrollo y consolidación de la cadena citrícola, con una fuerte estructura organizativa, empresarial y técnica al servicio de los actores que conforman el negocio de los cítricos.

Uno de los lineamientos estratégicos contéplanos es el del sistema de información y comunicación citrícola regional, (Acuerdo Regional de Competitividad de Cítricos región centro occidente del país, 2002) cuyo objetivo es el de dotar a la cadena citrícola con herramientas técnicas de información estadística, que facilite la formulación de políticas y estrategias útiles para mejorar la competitividad en todos los eslabones de la cadena, se contempló la creación un Centro Regional de Información citrícola (CIR) , el cual coordinadamente junto al Centro de Estudios Regionales Cafeteros y Empresariales (CRECE) y las cámaras de comercio organizarían el Sistema de Información Regional citrícola, y se llevaría a cabo el diseño de la página web del sector, adicionalmente dicho lineamiento contempla la realización de un censo nacional citrícola, organización del sistema de información socio económica y diseñar y poner en funcionamiento el sistema de pronóstico de cosecha junto al sistema de monitoreo de precios regionales, nacionales e internacionales en los diferentes niveles de comercialización.

Adicionalmente para el año 2016 el concejo nacional citrícola con el fin de poner en contexto los cambios ocurridos en el sector desde diciembre del año 2000, fecha en que se desarrolló el primer acuerdo de competitividad de la cadena citrícola, realiza una actualización del acuerdo, dicha actualización surge como resultado del diagnóstico estratégico realizado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural durante el desarrollo de talleres con los agricultores, industria, comercializadores, así como la consulta de fuentes secundarias, tales como DANE, FAO, ICA, CORPOICA, Secretarías de Agricultura entre otras instituciones nacionales y regionales (Concejo Nacional Citrícola, 2016).

En cuanto a resultados del diagnóstico se evidencia un incremento en la siembra, sin embargo la cadena no muestra el incremento de igual proporciones en cuanto al desarrollo de la postcosecha y el área comercial, la calidad de la fruta sigue siendo inferior a los estándares internacionales y al requerido por la industria, en cuanto los precios la cadena cuenta con gran número de intermediarios lo cual distorsiona los precios y no permite que las ganancias se distribuyan equitativamente a lo largo de la cadena, colocando a los productores y a los clientes finales en desventaja (Concejo Nacional Citrícola, 2016).

Según los resultados anteriores, el concejo nacional establece las áreas estrategias del acuerdo, y en cada una de estas, se plantean objetivos estratégicos, algunos de ellos están relacionados con la comunicación y con el flujo de información en la cadena, en el área de producción y transferencias, se plantea la modernización de paquetes tecnológicos por región y el fortalecimiento de las alianzas entre productores e industria, junto con el fortalecimiento gremial y asociatividad. Otra de las áreas contempladas es la de implementación del plan de contingencia de HLB y enfermedades Cuarentenarias (Leprosis), y en cuanto a la información y comunicación se refiere encontramos la propuesta de implementar el programa de comunicación del riesgo y el

desarrollo de un sistema de información para control del vector a través de la detección temprana y plan de manejo regional, por último el área de desarrollo de programas de comercialización y agroindustria, donde se contempla la elaboración de fichas técnicas para cada variedad de naranja, mandarina y limón con respecto al mercado nacional e internacional, junto con el desarrollo de los sistemas de información de precios, de pronósticos de cosechas generados desde el Consejo Nacional de los Cítricos (Concejo Nacional Citrícola, 2016).

6.2.1. Productores

Los informes periódicos llamados “cadena de cítricos indicadores e instrumentos” presentados por el ministerio de agricultura desde el año 2018 al segundo trimestre del 2021, muestra algunas coyunturas en la cadena y en cuanto flujos de información se refiere, de forma repetitiva se recalca la desinformación que tienen los productores sobre la oferta en otras regiones y precios de referencia entre los núcleos productivos del país, lo cual representan una desventaja para ellos y una oportunidad para los intermediarios que la aprovechan de manera negativa a la hora de negociar con los productores, generando incertidumbres y presionan los procesos de compra, repercutiendo así en la distorsión de información y precios de mercado, reflejando márgenes de ganancia menores para productores.

Las condiciones mencionadas anteriormente en la cadena citrícola conllevan a una serie de desafíos como lo es la identificar las fluctuaciones de precios para armonizar los ciclos de oferta a través del ordenamiento de la producción, mejorar la comunicación y canales de difusión del comportamiento del mercado entre los diferentes agentes y promover procesos de comercialización asociativa, que a su vez implica la ejecución de acciones de identificación de la oferta y la demanda de la fruta en el país, generación de plataforma de comunicación entre los distintos eslabones de la cadena y la implementación de guías de movilización de fruta, que permita

el control y trazabilidad de la producción de cítricos. Lo cual, contribuirá al control sanitario y comercial del sector frutícola (Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales, Ministerio de Agricultura, 2019).

6.2.2. Comercialización

Los canales de comercialización para el mercado de cítricos son variados; su preferencia depende del destino final del producto y de las opciones con las que cuenta el productor al momento de decidir cómo vender su producto y llevarlo hasta el consumidor final.

La predominancia, tanto de los intermediarios como de los comercializadores de cítricos, se debe a que asumen el costo y riesgo del transporte del producto a los centros urbanos. Los intermediarios poseen más información del mercado, lo que les permite reducir los riesgos asociados con la actividad. Dadas las condiciones del mercado, en particular la característica de información asimétrica (intermediarios con más conocimiento del producto y del mercado que los productores y consumidores finales), la elevada intermediación resulta una decisión lógica. Sin embargo, es importante analizar si una mediación menor tendría un resultado más eficiente para el mercado, lo que permitiría reducir costos y así aumentar las ganancias del productor (Ramírez, y otros, 2014).

Junto a la comercialización se realiza un análisis de precios, para lo cual es muy usado la estimación del coeficiente de variación y el índice de precios al productor (IPP), en el caso del coeficiente de variación se calcula con la información del comportamiento de los precios en un periodo de tiempo determinado obtenida en las principales centrales de abastos, y depende de la estacionalidad de los cultivos, en el caso de IPP se encarga de mostrar el comportamiento de los precios en el primer canal de comercialización, que es cuando el productor mismo comercializa su producto, este índice agrupa a todos los productos cítricos y contiene la información de los precios

de todos los productos para un período de tiempo determinado. Las variaciones mes a mes permiten calcular la variación promedio de los precios (Ramírez, y otros, 2014).

En el estudio “Principales características y tendencias del mercado de cítricos en Colombia” (Ramírez, y otros, 2014), también se hace referencia a comercialización de plántulas, en este se analiza el comportamiento de los mercados de los cítricos y el mercado de yemas de cítricos libres del virus de la tristeza (CTV), esto con el fin de utilizarse como un instrumento de planificación para las instituciones de investigación agropecuaria, el sector viverista y productivo, que demandan material de propagación con calidad genética y fitosanitaria, también recalca el uso de modelos de pronósticos que permitan la previsión de demanda futura de yemas libres de CTV se convierta en una herramienta a considerar en la realización de planes de producción, incluidos en programas de certificación de plántulas que engloben la multiplicación masiva de yemas.

6.2.3. Agremiación e Institucionalidad

A nivel Colombia el sector citrícola cuenta con dos gremios eje: La Asociación Hortofrutícola de Colombia ASOHOFRUCOL la cual representa los intereses de los productores de frutas, hortalizas y plantas aromáticas, medicinales y condimentarias del país y la asociación nacional de citricultores ASOCÍTRICOS, adicionalmente se cuenta con el Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola, el cual es un fondo parafiscal y su administración es realizada por ASOHOFRUCOL, cuentan con objetivos como promover la investigación, prestar asistencia técnica, transferir tecnología, capacitar, acopiar y difundir información, estimular la formación de empresas comercializadoras, canales de acopio y distribución, apoyar las exportaciones y tratar de mantener la estabilización de precios de frutas y hortalizas, todo esto con la finalidad de conseguir beneficios tanto para los productores como para los consumidores nacionales, y el desarrollo del subsector (Camara de Comercio de Medellin para Antioquia, 2010).

En el año 2008 es creado el Consejo nacional Citrícola como órgano asesor del gobierno para la competitividad y sostenibilidad de la cadena, dicho consejo se encuentra integrado por los productores citrícolas (Asociación de Citricultores de Colombia, Citricauca), proveedores de insumos (Asociación Colombiana de Viveristas, Citrivivero), comercializadores, exportadores (C. I. Agrícolas Unidas S. A.), industrias procesadoras, Asohofrucol, CCI, Proexport, Augura, ANDI y centrales de abastos (Central Mayorista de Medellín), y algunas entidades de apoyo como el SENA, ICA y CORPOICA la igual que la Universidad Nacional , sede Medellín.

En el informe de la cadena citrícola de Antioquia (Camara de Comercio de Medellin para Antioquia, 2010). En cuanto a las funciones de apoyo encontramos el tema de capacidades, donde las instituciones encargadas de capacitar y difundir información relacionada con el manejo de nuevas tecnologías y gestión empresarial de los negocios deben actuar de manera coordinada y eficientemente de acuerdo sea el caso. En Antioquia alrededor de 6 universidades disponen de facultades en el sector agropecuario o especializaciones en el mismo, brindando así estudios y capacitación en las siguientes áreas: fisiología vegetal, fisiología de postcosecha, fitopatología, fitomejoramiento, riego, drenaje, química de productos naturales y biotecnología vegetal, también se desarrolla investigación en las áreas de manejo integrado de plagas en cultivos agrícolas y forestales y manejo de postcosecha de frutas y hortalizas, procesos de bioquímica, buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas manufactureras y de procesamiento y microbiología de alimentos. Y otras instituciones ofrecen diplomados en temas de estrategias de innovación y desarrollo tecnológico.

6.2.4. Trazabilidad

Para Castañeda, Canal, & Orjuela, (2012), la cadena de abastecimiento frutícola colombiana cuenta con sistemas de trazabilidad incipientes, ya que con excepción de empresas

agroindustriales y algunos comercializadores mayoristas que cuentan con sistemas implementados de trazabilidad como códigos de barras o *Radio Frequency Identification* (RFID), la mayoría de eslabones carecen de sistemas de información no manual que permitan trazar el producto en toda la cadena y solo a través de procesos logísticos se hace reconocimiento de los mismos.

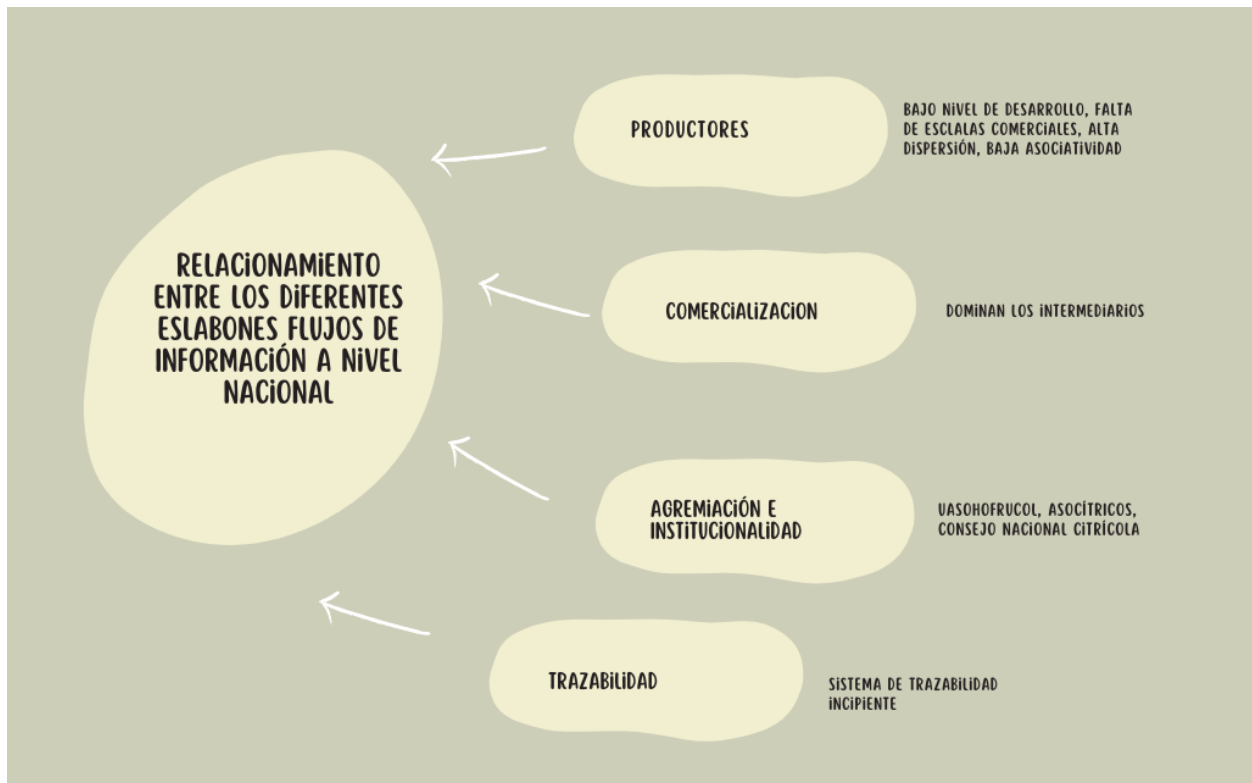
Analizando los eslabones de la cadena frutícola se detectaron dificultades para la identificación de los productos y la manipulación que han recibido a lo largo de la cadena, esto debido a la falta información que registra en los embalajes o empaques, por tal motivo para Castañeda, Canal, & Orjuela, (2012), es necesario la implementación de tecnologías y la incorporación de sistemas de seguimiento, de tal forma que se pueda contar con información disponible y visible, tener un solo centro de datos, fortalecer procesos de decisión y las relaciones entre eslabones.

Otros hallazgos fueron obtenidos por Fonseca & Paez, (2015) en su proyecto titulado “sistema de trazabilidad en la cadena frutícola colombiana”, se pudo evidenciar que el sistema de trazabilidad en Colombia está relacionado con los niveles de tecnología, canales de comunicación y capacitación los cuales varían en cada uno de los actores de la cadena, en el caso de la industria agrícola es el actor más adelantado, ya que el 78% de encuestados contaba con un sistema de identificación, el 80% manejaba información por correo electrónico y el 80% sabía de la importancia de implementar un sistema.

Según Fonseca & Paez, (2015) los productores son los de mayores oportunidades de mejora ya que arrojan porcentajes muy bajos o nulos con relación a la implementación del sistema, y en el caso de los mayoristas son los actores más sensibles, pues son los que menor tasa de registro y los que presentan menor tasa en el momento de compartir información.

Figura 11.

Resumen de los Diferentes Eslabones Flujos de Información a Nivel Colombiano



Las rutas actuales por las que viaja la información en la cadena citrícola nacional, ha evidenciado un nivel de desinformación entre los productores, no se tiene acceso o conocimiento de la oferta en otras regiones y los precios representados entre los polos productivos del país, el gran grado de intermediación hace que los intermediarios sean los que tengan mayor dominio del mercado dándoles ventajas en la negociación, generando incertidumbre en el mercado, presión en el proceso de compra y distorsionando la información entre los actores, al igual que los intermediarios, los comercializadores de cítricos son los que asumen los costos y riesgos de transportar los productos a los centros urbanos, esta responsabilidad les beneficia obteniendo mayor grado de conocimiento e información del mercado, lo que les permite gestionar los riesgos asociados al negocio. En la cadena también se evidencia que aun que exista agremiaciones

nacionales, es necesario que dichas organizaciones actúen de manera coordinada y eficaz, en función de las necesidades del sector, algunas de estas necesidades son capacitar y difundir la información relacionada con el manejo de las nuevas tecnologías y gestión de los negocios, en cuanto a la trazabilidad es insipiente, solo grandes industrias y comercializadoras implementan sistemas avanzados de seguimiento.

6.3. Relacionamiento entre los Diferentes Eslabones Flujos de Información, Santander

La calidad de la información compartida entre los agentes de la cadena citrícola en el departamento de Santander es una herramienta para enfrentar los retos que ofrece el mercado de los cítricos en cuanto a calidad, precio, oportunidad y exigencias del consumidor.

Al igual que a nivel nacional, pudimos encontrar que la cadena citrícola de Santander cuenta con un acuerdo de competitividad realizado para el año 2005, para entonces el departamento era la segundo región productora de cítricos a nivel nacional y la primera en producción de limón Tahití y mandarina para exportación, por lo cual se encontraba en ventaja para responder a la creciente demanda de productos frescos y procesados, en el mercado nacional e internacional (CORPOICA/ASOHOFRUCOL, 2005).

Dicho acuerdo en su marco estratégico contempla que las actividades sectoriales deben estar orientadas a incentivar y desarrollar la exportación de la producción, el desarrollo de planes y programas para mejorar la calidad, fomentar en los productores la integración como gremio, y gestionar proyectos que atiendan los programas de capacitación y asistencia técnica, investigación y Agroindustria.

En cuanto a los flujos de información se refiere y basándose en el marco legal de la ley 811 del 2003 este acuerdo de competitividad (CORPOICA/ASOHOFRUCOL, 2005) indica que los agentes de la cadena deben tener acuerdos en temas como el desarrollo de mercadeo de bienes y

factores de la cadena, disminución de los costos de transacción, mejora de información compartida, vinculación entre pequeños productores y empresarios de la cadena y el desarrollo tecnológico. Se establecen unas líneas de acción, la cual consta de sistema de información, definición de ofertas tecnológicas apropiada a la región y capacitación permanente y sistemática a todo nivel, al igual que la asociación, publicidad y estímulo al consumidor junto con establecimiento de centros de gestión y comunicación.

6.3.1. Productores y Comercializadores

En la investigación “Análisis de factores de competitividad en organizaciones del sector agroindustria alimentaria en el departamento de Santander” (Roperó & Lopez, 2020), se encuestaron 97 personas, que cumplen el rol de propietarios o administradores de empresas productoras, comercializadoras o de servicios que se encuentran registradas en cámara de comercio de Bucaramanga y pertenecen al entorno cacaotero, a la producción de aceite de palma, limón, piña y café.

Dicha investigación proporciona como resultados la caracterización de diferentes factores que contemplan el comportamiento de las empresas encuestadas, y que cuyo desarrollo o crecimiento pueden aportar a mejorar la competitividad del sector agroindustrial, en cuanto a la información compartida entre productores, comercializadores y clientes se puede observar las diferentes variables de información que utilizan las personas para la creación o innovación de productos y/o servicios, entre las empresas que hacen uso de las fuentes de información la primera fuente empleada es la retroalimentación con cliente y proveedores con una tasa de 22%, en segundo lugar el uso de estudios de mercados propio 11% y tercer lugar tenemos el uso de internet, medios masivos y revistas especializadas 10%, también se pudo evidenciar que las fuentes de menor participación fueron las ferias, exposiciones y eventos 9%, estadísticas estudios de gremios y

centros de investigación 6% y Ruedas de negocios y reuniones empresariales 5%, adicionalmente el porcentaje más grande de las empresas encuestadas no hacen uso de estas fuentes 38%. De los anteriores resultados se observa como en el sector se realizan las actividades propias de cada empresa de forma independiente, pues los espacios de asociatividad y agremiación no están siendo utilizados (Roperó & López, 2020).

Otro factor contemplado y que permite llegar a los clientes es la estrategia de publicidad, en la investigación Roperó & López, (2020), evidencian que este rubro representa tan solo el 10% de las inversiones que realizaron las empresas del sector Agroindustrial en último año, también que el 34% de los productores y comercializadores en Santander no utilizan la publicidad como estrategia, el 22% hace uso de internet y publicidad online, los folletos y publicidad escrita se utilizan en un 18% y seguidamente, la publicidad gráfica en puntos de ventas se utiliza en un 16% de las empresas encuestadas, las estrategias con porcentajes mínimos de uso son las de perifoneo, radio y televisión.

En cuanto a las empresas del sector agroindustrial, tan solo el 35% participan en actividades asociativas y gremiales, de las cuales el 16% pertenecen a cooperativas, 11% asociaciones, 7% pertenece a gremios y solo el 1% a clúster. Respecto a la motivación que tienen las empresas para participar en estas actividades el 23% solo hace para adquirir conocimientos e información de procesos de producción, 15% lo hace para adquirir conocimientos comerciales, un 10% se agremia para obtener créditos, fondos y otro 10% para eventos comerciales, el complemento porcentual faltante está integrado por empresas que no tiene motivo de agremiación o tienen otras motivaciones (Roperó & López, 2020).

6.3.2. Mercado Nacional e Internacional

A niveles Santander existen algunos documentos que proponen guías para la exportación, orientada a los futuros exportadores de Limón Tahití, hacia la Unión Europea y en ellos se recalca como las tecnologías de la informática y comunicaciones (TIC) han revolucionado el mundo y han cambiado la forma en que las empresas hacen negocios, se comunican, trabajan, gestionan sus recursos y de ofrecen productos y servicios.

6.3.2.1. Geomarketing. El uso de sistemas de información geográfica (GIS) permite localizar el público objetivo, analizar el sector económico, adicionalmente se puede perfilar el cliente de un lugar determinado y definición la zona de ubicación del mercado meta, dicha información permite definir el lugar exacto para establecer el negocio (Afanador, 2021).

Las soluciones GIS y la información satelital también son útiles para para la optimización de los recursos del suelo, agrega eficiencia a la explotación agropecuaria.

6.3.2.2. Código QR. Este permite a todos los actores de la cadena tener información con relación a la variedad sembrada, plateo, épocas de abonadas, polinización, riego, poda sanitaria, cosecha, recolección y transporte, el manejo de esta información trae beneficios en calidad y la optimización de los procesos de producción, así mismo en la reducción de los costos (Afanador, 2021).

6.3.2.3. E-commerce. el desarrollo de una App por parte AgroTIC, una aplicación para teléfonos inteligentes (Afanador, 2021), que permite a los agricultores y a los asesores de cultivos registrar los datos de campo, compartir estos datos y enviar notificaciones con la aplicación, determinar el volumen aproximado de la oferta de cítricos en la región necesario para el proceso de comercialización, recibir asistencia técnica agrícola a través del celular, usando el chat campesino, emprender relaciones comerciales y públicas con oferentes y potenciales compradores,

también permite calibrar la estimación de los índices de vegetación obtenidos mediante imágenes de cámaras de teléfonos inteligentes, usando Qltivo, estas y algún otras herramientas la hacen ser una estrategia colectiva para la producción y comercialización de cítricos (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2019).

6.3.2.4. MyCrop. En esta guía se sugiere el uso de esta iniciativa tecnológica, la cual está destinada a los agricultores que a través del suministro de información, les da acceso a conocimientos especializados y recursos, permitiendo incrementar la productividad y la rentabilidad (Afanador, 2021).

MyCrop consiste en una plataforma colaborativa que combina tecnologías como macrodatos, aprendizaje automático y teléfonos inteligentes, facilita la adopción y ejecución de decisiones óptimas al proporcionar geocartografía, planificación de cultivos, planes de gestión de explotaciones y automatización agrícola de acuerdo a las necesidades de cada productor a partir de datos sobre las condiciones atmosféricas, el suelo, las plagas y los cultivos casi en tiempo real, es un sistema de apoyo a la toma de decisiones y una plataforma de comercio electrónico agrícola (Trendov, Varas, & Zeng, 2019).

6.3.3. Sistemas de Información Financiera con Enfoque a Sostenibilidad

Para Martínez, Rojas, & Gómez, (2020), las nuevas tendencias y formas de medir la información financiera de una organización, incluye nuevos términos en el tema contable, uno de estos son los “activos biológicos” el cual consiste en toda planta o animal controlado por una empresa. La inclusión de estos nuevos términos trae algunos problemas, como es el caso de identificar en qué fase de la producción dichos activos dejan de ser un activo biológico y en qué momento pasaría a clasificarse como inventario o propiedad planta y equipo para la compañía.

Partiendo de las apreciaciones anteriormente mencionadas y continuando con las tendencias mundiales hacia la sostenibilidad, Martínez, Rojas, & Gomez, (2020), proponen un sistema de información financiera con enfoque de sostenibilidad en cultivo de cítricos en el municipio de Girón, Santander, finca Villa Matilde, dicho sistema contemplara las diferentes variables ambientales y técnicas que intervienen en cada una de las etapas que en su orden darán como resultado la colocación de los frutos en el mercado con una rentabilidad adecuada.

El sistema de información contempla el registro, presentación, agrupación, clasificación, y revelación de todos los hechos económicos derivados de las transacciones económicas del cultivo de cítricos, enfoca su desarrollo en el objetivo de producir Estados Financieros de propósito general que suministren a usuarios que no están involucrados de forma directa en la administración del negocio, información útil en la toma de decisiones económicas.

Este sistema de información financiera propone realizar mediciones adicionales diferentes a la rentabilidad del negocio de explotación y comercialización de cítricos, ya que este tipo de resultados se encuentra ampliamente desarrollado, dicha propuesta espera realizar una contribución al aspecto de sostenibilidad de la economía, al considerar los recursos naturales como lo que son, productos escasos y no renovables, además de reconocer como en toda actividad humana existe una interconexión de los ecosistemas y la dependencia del hombre como especie, también el uso y renovación adecuados de los recursos naturales, reconocidos por todos como la materia prima de todo sistema económicos (Martínez, Rojas, & Gomez, 2020).

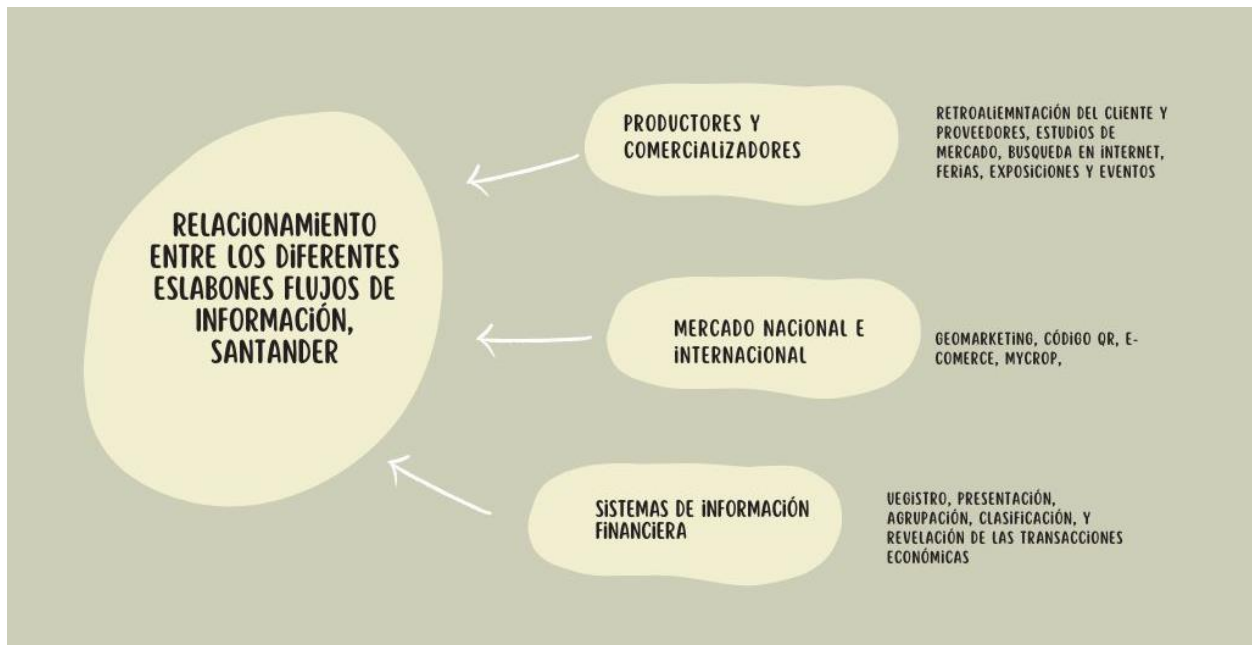
También contempla conceptos como cuentas ambientales, patrimonio ambiental, capital natural en explotación y uso, plusvalor de suelo y flora y fauna, plusvalor natural por obras de conservación de ecosistemas de beneficios hídricos, plusvalor natural de reservar forestales,

responsabilidades y costos ambientales por contaminación, entre otros (Martinez, Rojas, & Gomez, 2020).

La inclusión de estos conceptos y el sistema como tal se encaminan a la financiación del negocio por parte de terceros interesados en colocar inversiones en empresas con ánimo de lucro, con sistemas contables claros, completos y comprometidas con la sostenibilidad (Martinez, Rojas, & Gomez, 2020).

Figura 12.

Resumen de los Eslabones Flujos de Información Específica para Santander



Para los productores de Santander la primera fuente de información utilizada es la retroalimentación con los clientes y proveedores, seguido a esta se encuentra los estudios de mercado, muy pocos actores de la cadena son los que participan en ferias, exposiciones y eventos, o consultan estadísticas, centros de estudios e investigaciones gremiales, asisten a ruedas de negocios y encuentros empresariales, Algunos artículos académicos brindan pautas para los

futuros exportadores Unión Europea y destacan cómo las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han revolucionado el mundo y han cambiado la forma en que las empresas hacen negocios, se comunican, trabajan, administran recursos y entregan productos y servicios; se destaca la iniciativa de creación y uso de aplicaciones que permiten a los agricultores recopilar datos de campo, y a través del análisis de estos datos lograr determinar la cantidad de cítricos que está cerca del área, dato necesario para el proceso de marketing, el uso de chat de asistencia, dirigir las relaciones comerciales y públicas con contratistas y compradores potenciales, también permitir el ajuste y la evaluación de precios.

Partiendo del análisis de cómo están interactuando a nivel global los diferentes actores de las cadenas citrícolas, se observa el claro direccionamiento a tener sistemas de información incluyentes, que permitan a cualquier actor compartir consultar y validar información en tiempo real, las agremiaciones son parte fundamental en el acercamiento de los actores, en brindar espacios de cooperación y capacitación, promover el uso de nuevas tecnologías y ser un intermediario entre el sector y las políticas gubernamentales, las cadenas citrícolas que cuentan con sistemas de trazabilidad avanzados cuentan con un mayor suministro y flujo de información, que les permite tener un conocimiento actualizado del mercado, minimizar riesgos y ser flexibles a las condiciones del mercado.

7. Identificación de Brechas en los Flujos de Información en la Cadena de Suministro del Sector Citrícola en Santander

Al comparar las tendencias globales en los flujos de información entre actores de las diferentes cadenas citrícolas y el comportamiento de estos flujos en el departamento de Santander se identifican las siguientes brechas:

A nivel internacional los productores interactúan bidireccionalmente con demás actores, ya sea de forma directa en el proceso de compra y venta o a través de plataformas creadas para compartir información a lo largo de la cadena, de esta forma obtienen la información necesaria que les permite estimar el comportamiento de variables como la demanda, los precios, conocimiento de nueva tecnologías, decidir los tiempos de cosecha y las características de calidad y presentación del fruto que es solicitado en el mercado. En el departamento de Santander dicha información fluye similarmente, aunque la información es obtenida de la misma forma que lo hacen los productores internacionales en primer medida mediante el relacionamiento con compañeros productores, clientes, proveedores de insumos y el internet, la diferencia radica en que la gran mayoría de productores no hace uso de estas fuentes de información, trabajan de forma independiente, la asociatividad es baja y la disponibilidad de plataformas tecnológicas es casi nula, limitando la información que les permita realizar un análisis real del mercado.

La comercialización es una de las actividades de la cadena citrícola con mayor flujo de información y mayor uso de tecnología, a nivel internacional se evidencia el uso de plataformas de comercialización en las que se integran la oferta, mecanismos de formación de precios, promoción, consumidor final, legislación, trazabilidad, logística y transporte, seguridad alimentaria entre otras variables, también el uso de sistemas de información de marketing que a

través del uso de teléfonos móviles le brinda directamente a los agricultores capacidad para toma de decisiones, organización de producción y ventas, en Santander al igual que a nivel nacional y a diferencia del comportamiento de las cadenas citrícolas internacionales se presenta un flujo de información asimétrico ya que los intermediarios poseen mayor información del mercado, permitiendo que solo ellos minimicen los riesgos relacionados con la actividad, dicho lo anterior se podría pensar que una mediación menor y la incorporación de plataformas de información podría ser más eficiente para el mercado nacional y departamental.

A nivel internacional la trazabilidad es la garantía para conocer la procedencia, la historia de un producto cítrico desde su origen hasta su consumidor final, las tecnologías de códigos de barras, RFID son las más utilizadas y nuevas tecnologías emergen como el caso de blockchain en Argentina, la cual gestiona los datos para la fiscalización de la exportación de fruta fresca cítrica desde el país hacia la Unión Europea, Estados Unidos, China, México, Corea del Sur y otros mercados con similares restricciones, Con el uso de esta tecnología se logran operaciones comerciales más seguras y más eficientes ya que todas las partes de la cadena tienen la misma información, y una única documentación, se puede respaldar el origen y la calidad de los productos. A nivel nacional la trazabilidad es casi de uso exclusivo de empresas Agroindustriales y de algunas empresas mayoristas, depende del nivel de tecnología, de los canales de comunicación y capacitación de cada actor, tanto a nivel nacional como departamental se carece de sistemas de trazabilidad no manuales, limitando la información disponible en cada uno de los eslabones de la cadena y a su vez los alcances de ingresar a otros mercados con requerimientos mínimos de trazabilidad.

Al observar las diferentes cadenas citrícolas internacionales es evidente que las agremiaciones y asociaciones son fundamentales para el desarrollo del sector, este tipo de

agrupaciones reduce la fragmentación de los actores, pone al sector en la agenda de las entidades gubernamentales, proporciona espacios de cooperación y permite la difusión de información de interés mutuo en el sector cítrico, para el caso de Colombia existen dos grandes ejes de agremiación la Asociación Hortofrutícola de Colombia ASOHOFRUCOL y la Asociación Nacional de citricultores ASOCÍTRICOS, dichas entidades se encargan en promover la investigación, prestar asistencia técnica, transferir tecnología, capacitar, acopiar y difundir información, estimular la formación de empresas comercializadoras, canales de acopio y distribución, apoyar las exportaciones y tratar de mantener la estabilización de precios de frutas y hortalizas. Aunque estas dos asociaciones son de operación nacional en el departamento de Santander la Asociatividad o agremiación no es tan visible, y tan solo el 35% de las empresas participan en actividades asociativas y gremiales.

Para que los productos cítricos de Santander aumente su participación en mercados nacionales e internacionales debe enfocarse en los factores limitantes que son observados a nivel nacional y se puede presentar también en el departamento, como lo son la falta de escalas comerciales significativas, la alta dispersión en la producción, el bajo nivel de asociatividad y la falta de cultura agro empresarial que limita el acceso a créditos y a la asistencia técnica, el poco grado de integración entre la industria y la agricultura; falta disponibilidad de material vegetal certificado y carencia de investigación y transferencia de tecnología en la fase agrícola y agroindustrial.

Figura 13.*Diagrama de Brechas en el Flujo de Información*


Esquema de brechas

| BRECHAS | INTERNACIONAL | NACIONAL | SANTANDER |
|--|--|---|--|
| Trazabilidad | Uso de la tecnología Blockchain | Sistemas incipientes, mayor uso en la agroindustria | Casi Nulo |
| Nivel de asociatividad | Alto nivel entre asociaciones del mismo país e internacionales | ASOHOFrucol y ASOCÍTRICOS, y el consejo nacional cítrícola | Los espacios de agremación no están siendo utilizados |
| Sistemas de información de las empresas cítrícolas | Extendido uso de sistemas de tecnológicos | Creación del centro regional de información cítrícola | Se usa mayormente la información recolectada entre productores o por contacto con los consumidores |
| Comercialización | Implementación de plataformas virtuales para concretar precios, promoción, logística | Falta de escalas comerciales y alta dispersión de la producción | Predominan los intermediarios, |
| Grado de integración entre agroindustria y agricultura | Integración alta entre ambas partes de la cadena | Poco grado de interacción entre ambas partes | Poco grado de interacción entre ambas partes |

8. Conclusiones

En el proceso de revisión de literatura fue necesario el uso de referentes conceptuales que permitieran abarcar un mayor campo de investigación, conceptos como la comunicación y el relacionamiento entre actores de la cadena cítrícolas globales permitió obtener mejores resultados en la búsqueda de artículos referentes al tema de esta investigación, el uso de estos referentes fue necesario debido a que los flujos de información como temática de investigación no han sido tratados a fondo, por lo tanto la información que se pudo obtener en esta revisión de literatura ha

sido extraída de documentos y artículos que indirectamente hicieron mención de las formas de relacionamiento, comunicación e información compartida entre los diferentes actores de la cadena.

A nivel global existen innumerables cadenas de suministro cítricas algunas de ellas cortas donde solo interviene productor y consumidor y otras donde para llegar desde el productor a consumidor final dependen la intervención de diferentes actores para el procesamiento, transporte, distribución y comercialización, la definición del modelo de caracterización debe contemplar todas las posibles interacciones y las posibles rutas por las que pueda fluir información, no solo los actores que interviene directamente con el producto terminado sino que también aquellos actores que sirven como apoyo a los demás integrantes de la cadena, como son las organizaciones gubernamentales de control, los proveedores de insumos, las asociaciones y las universidades, todos ellos comunican e informan a la cadena sobre nuevas tecnologías, nuevas documentaciones requeridas y nuevas tendencias del sector.

El uso de TIC y nuevas tecnologías es el horizonte en que se han enfocado las diferentes cadenas cítricas internacionales, uso de plataformas, sistemas de información que brinde acceso y sea alimentado por todos los actores de la cadena, permitiendo así la consulta de información en tiempo real, toma de decisiones y predicción del comportamiento de variables como el precio, demanda, clientes, tipo de producto, volumen de cosecha entre otros. Dichos sistemas también se enfocan en la seguridad y trazabilidad de los productos.

Las asociaciones y agremiaciones están presentes en todas las cadenas cítricas globales, son fundamentales en el intercambio y suministro de información, relevantes en la creación de nuevos espacios de cooperación y relacionamiento entre actores, e impulsadoras de lineamientos enfocados en el desarrollo del sector, para el caso de Colombia existen dos grandes asociaciones como lo son ASOHOFRUCOL y ASOCITRICOS, es evidente la participación y el dinamismo

de estas asociaciones en el sector hortofrutícola, en la literatura nacional se muestran como organismos que se han encargado en promover la investigación, prestar asistencia técnica, transferir tecnología y administrar fondos, al ser una organización que interactúa con todos los actores de la cadena se han convertido en fuentes de información y actualización.

Para el caso del departamento de Santander y Colombia en general, existen lineamientos establecidos con el objetivo de dotar de herramientas de información que promuevan el desarrollo y la competitividad de todos los eslabones de la cadena; sin embargo, dichos lineamientos se han mantenidos estáticos en las dos últimas décadas, evidenciando así la falta de mecanismo que controlen e incentiven los avances para lograr el objetivo.

9. Recomendaciones

Al aplicar el protocolo de búsqueda que permitió obtener la literatura científica para esta revisión, fue evidente la reducida disponibilidad de artículos y documentos relacionados con la temática de flujos de información en la cadena citrícola, a su vez al revisar dichos artículos pudimos encontrar a las universidades y demás instituciones educativas como actores suministradores de conocimiento, de tecnología y capacitación a la cadena, es por esto y con el fin de seguir avanzando en la obtención de información más precisa sobre el comportamiento de los flujos de información en la cadena, podemos esperar que dichas entidades educativas puedan llenar los vacíos actuales a través de nuevas líneas de investigación, educación continua y el relacionamiento con los demás actores de la cadena.

Al analizar la documentación encontrada respecto a la forma que los actores de la cadena citrícola de Santander se relacionan y eligen sus fuentes de información es evidente que operan de

forma independiente y no hacen uso de espacios ofrecidos por las agremiaciones, es por eso por lo que para el sector citrícola de Santander es necesario un proceso asociativo y de agremiación masivo, inclusivo y notorio, que pueda unificar metas comunes y que sea visible para todos los actores de la cadena.

Para futuras caracterizaciones es importante incluir el trabajo de campo y la consulta directa con actores de la cadena, ya que como se evidenció en esta revisión la disponibilidad de literatura es limitada, limitada por lo ya mencionado durante la investigación, en este campo existe poca interacción entre el productor y los generadores de la información necesaria en este respecto.

Referencias Bibliográficas

- Acuerdo Regional de Competitividad de Cítricos región centro occidente del país. (2002).
- Afanador, L. (2021). *Propuesta de Diseño de una Guía Exportadora Implementando las Tic ,Orientada a los Futuros Exportadores de Limón Tahití de Santander, hacia la Unión Europea*. Bucaramanga: Universidad EAN.
- Aguilar, P. F., Escobar, M. J., & Pedro, P. C. (2012). *Cítricos: Cultivo, Poscosecha E Industrialización*, Capitulo 1. Itagüí, Colombia: Editorial Artes y Letras S.A.S.
- Ahmad, S. (2015). *Perceived Effectiveness Of Information Sources Regarding*. Pakistan Journal of Agricultural Sciences.
- ASOHOFrucol. (2019). Obtenido de http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/CongresoInternacionalCitricola/Comportamiento_Mercado_Nacional_Internacional_c%C3%ADtricos_frescos.pdf
- Bustillos Arizmendi y Carballo Mendivil. (2018). *Integración de la Cadena de Suministro: Una Revisión de la Literatura*. *Revista Ingeniería Industrial*-año 17, N°3: 247-268.
- Camacho, H. C., Espinosa, K. L., & Monroy, C. A. (2012). *Importancia de la Cadena de Suministros en las*. 10th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology, (págs. 2-9). Panamá.
- Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. (2010). *Cadena de Cítricos en Antioquia*. Medellín: Informes Estudios Economicos.
- Castañeda, I., Canal, J., & Orjuela, J. (2012). *Caracterización de la Logística de la Cadena de Abastecimiento Agroindustrial Frutícola en Colombia*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

- Castro, E. B., Prieto, J. H., & Herrera, C. R. (2009). *La Investigación : Aproximaciones a la Construcción del Conocimiento Científica*. Bogotá: Alfa omega.
- Castro ,Arias, Ocampo. (2007). *La logística de Transporte: Un elemento Estratégico en el Desarrollo Agroindustrial*. Manizales, Colombia: Artes Gráficas Tizan Ltda.
- Cobarsi-Morales, J. (2011). *Sistemas de Información en la Empresa*. Barcelona: UOC.
- Concejo Nacional Citrícola. (2016). *Acuerdo de Competitividad de la Cadena del Cítrico y su Agroindustria 2016-2020*.
- CORPOICA/ASOHOFRUCOL. (2005). *Cadena Productiva Citrícola de Santander*. Bucaramanga: Elizabeth Rodríguez Quiroga Econ ;Nidia Ramírez Gozantes I.A.
- Correa Espinal, A; Gómez Montoya, R A (2009). *Tecnologías de la Información en la Cadena de Suministro*. DYNA, 37-48.
- Council of logísticas Management. (2020). Obtenido de cscmp.org: https://cscmp.org/CSCMP/Academia/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921
- Delgado, M. d. (set-oct de 2006). *La Gestión por Procesos en las Instituciones de Información*. ACIMED v.14 n.5.
- FAO. (2016). *Desarrollo Agrícola Sostenible para la Seguridad Alimentaria y la Nutrición: ¿Qué Función Desempeña la Ganadería?* Roma ,Italy: Secretariat HLPE c/o FAO.
- FAO. (2019). Obtenido de <http://www.fao.org/colombia/noticias/detail-events/es/c/1201133/>
- FAO. (2019). *El Estado de la Seguridad Alimentaria y la Nutrición en el Mundo*. Obtenido de <http://www.fao.org/colombia/noticias/detail-events/en/c/1202301/>

- FAO,OPS,OMS,UNICEF,WFP. (2019). *Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe 2019*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/ca6979es/ca6979es.pdf>
- FECYT. (abril de 2017). *Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología*. Obtenido de https://www.recursoscientificos.fecyt.es/sites/default/files/scopus_basico_abril_2017.pdf
- Fernández, G., Aguilar, A., & Martínez, G. (2015). *Contexto y Caracterización de la Cadena de Suministro del Limón Persa*. *Conciencia Tecnológica* No. 50, 21-31.
- Fonseca, J., & Páez, N. (2015). *Sistema de Trazabilidad en la Cadena Frutícola Colombiana*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Furquimde, P., & Chaddad, F. (2006). *Rediseño de la Cadena Alimentaria: Comercio, Inversión y Alianzas Estratégicas en la Industria del Jugo de*. *The International Food and Agribusiness Management Review*, vol. 9 No 1.
- García, B., Rallo, P., Arenas, A., Morales, S., & Suárez, M. (2015). *Posibilidades de Implantación de una Plataforma Virtual para la Mejora de la Comercialización de los Cítricos en Andalucía*. Necesidades de información de los productores y exportadores. *ITEA*, volumen 111(3), 272-279.
- Ghezán, G., Cendón, M. L., & Mara, C. (2010). *LA Cadena Global DEL Limon: SU Dinamica Y Formas*. Asociación Argentina de Economía Agraria.
- Grando, S. (2008). *Nuevos Canales de Mercado para un Producto Agrícola no Alimentario*. *El World Review of Entrepreneurship, Management and Sust*, Volumen 4. No 4.
- Grando, S. (2008). *Nuevos Canales de Mercado para un Producto Agrícola no Alimentario. El Desarrollo de una Cadena de Suministro Alternativa para los Cítricos de Bergamota en Calabria, Italia*. *World Review of Entrepreneurship, Management and Sust*, Vol 4 No 4.

- Hutton, B., Catalá-López, F., & Moher, D. (2016). *La extensión de la Declaración Prisma para Revisiones Sistemáticas que Incorporan Metaanálisis en red: Prisma-NMA*. Elsevier Vol. 147. Núm. 6., 262-266.
- Landa, R. I. (2014). *Análisis de la Producción y Comercialización del Limón en Argentina*. Obtenido de Biblioteca Digital de la Universidad Católica de Argentina: <https://Repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/370/1/doc.pdf>
- Larrubia, R. (1988). *Situación y Problemática de Producción y Comercialización Citrícola en el valle del Guadalupe*. Estudios de Artes, Geografía e Historia.
- Leiva, F. R. (1998). Sostenibilidad de Sistemas Agrícolas. *Agronomía Colombiana*, No 2,3 181-193.
- Martínez, D., Rojas, I., & Gómez, S. (2020). Sistema de Información con Enfoque de Sostenibilidad en el Cultivo de Cítricos en el Municipio de Girón-Santander, Finca Villa Matilde. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás.
- Min agricultura. (2019). Obtenido de [https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo-contempla-inversiones-por--\\$227-billones-para-impulsar-equidad-y-emprendimiento-en-el-campo.aspx](https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo-contempla-inversiones-por--$227-billones-para-impulsar-equidad-y-emprendimiento-en-el-campo.aspx)
- Ministerio de Agricultura. (2019) Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales, *Cadena Del Cítricos Indicadores e instrumentos*. Bogotá.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (08 de octubre de 2019). mintic.gov.co. Obtenido de <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/106044:Con-nueva-aplicacion-familias-productoras-de-citricos-de-Santander-mejoraran-su-competitividad>
- Moyano, J., Jurado, P. J., Marín, J. M., & Cámara, S. B. (2012). *El Papel de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la Búsqueda de la Eficiencia: un Análisis desde*

Lean Production y la Integración Electrónica de la Cadena de Suministro. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa, 105-116.

OCDE/FAO. (2017). *Guía OCDE-FAO para las Cadenas de Suministro Responsable en el Sector Agrícola*. Paris: OCDE.

Paulo F. Azevedo, F. C. (2006). *Rediseño de la Cadena Alimentaria: Comercio, Inversión y Estrategia*. *Revisión de la Gestión Internacional de Alimentos y Agroindustrias*, Volumen 9, numero 1.

Perfetti, J. J., Balcázar, Á., Hernández, A., & Leibovich, J. (2013). *Políticas para el Desarrollo de la Agricultura en Colombia*. Bogotá: La Imprenta Editores S.A. Obtenido de https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/61/LIB_2013_Pol%C3%ADticas%20para%20el%20desarrollo%20de%20la%20agricultura_Completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Qi Ming, X. J. (2008). *La Reconstrucción de la Cadena de Suministro Agrícola Basada en el Intercambio de Información*. Facultad de Economía y Comercio, Universidad de Tecnología del Sur de China, Guangzhou, GuangDong, 510006, China.

Ramírez, J., Ordóñez, P., Narváez, E., Pinzón, S., Martínez, M., Murcia, N., & Salazar, S. (2014). *Principales Características y Tendencias del Mercado Citrícola en Colombia*. Corpoica, 84.

Robert, F. . (2018). *Administración de Operaciones*. (15a. ed.) . McGraw-Hill Interamericana: pag 4.

Rodríguez, M. G. (6 de abril de 2011). *Centro para la Excelencia Académica Rio de Piedra*. Obtenido de http://cea.uprrp.edu/wp-content/uploads/2013/05/revisin_de_literatura__estrategias_para_localizar_informacin_1.pdf

Ropero, S., & López, W. (2020). *Análisis de Factores de Competitividad en Organizaciones del Sector Agroindustria Alimentaria en el Departamento de Santander*. Bucaramanga: Universidad Cooperativa de Colombia.

- Ruiz, A. F., Caicedo, A. L. y Orjuela, J. A. (2015). *Integración Externa en las Cadenas de Suministro Agroindustriales: Una Revisión al Estado del Arte*. Los Autores; Titular de Derechos de Reproducción Universidad Distrital Francisco., 167–188.
- Secretaria de Agricultura . (2020). Obtenido de <http://www.santander.gov.co/index.php/funciones-agricultura/itemlist/category/7-secretaria-de-agricultura>
- Sulaiman, H., Hes, T., & Kandakov, A. (2015). Sistema de Información de Marketing en la Fijación de Precios de los Cítricos: un Estudio de Caso de Lattakia, Siria. *Revista Mediterránea de Ciencias Sociales*, vol. 6 No 5.
- Tecnología Blockchain se Incorpora al Sistema de Trazabilidad Citrícola. (28 de octubre de 2019). Contexto ganadero.
- Trendov, N., Varas, S., & Zeng, M. (2019). *Tecnologías Digitales en la Agricultura y las Zonas Rurales*, Documento de Orientación. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- UNESCO Thesaurus. (15 de diciembre de 2019). Obtenido de <http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept12263>
- Universitaria, F. (2011). Scielo. Obtenido de vol.4 no.6: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062011000600001
- Vantage point. (2012). Obtenido de Search Technology, Inc.: [https://www.thevantagepoint.com/data/documents/VantagePoint%20\(4-page%20esp\).pdf](https://www.thevantagepoint.com/data/documents/VantagePoint%20(4-page%20esp).pdf)