

**Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”  
Facultad de Ciencias Económicas  
Centro de Estudios de Desarrollo Local y Gestión Empresarial  
Programa de Doctorado en Desarrollo Local y Territorial**

**Tesis presentada en opción al Grado Científico  
de Doctor en Ciencias Económicas**

**CONTRIBUCIÓN DE LAS CADENAS AGROPRODUCTIVAS AL  
DESARROLLO SOSTENIBLE. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA  
SU EVALUACIÓN**

**Autora:** M. Sc. Yanisleidy Quevedo Reyes

**Director:** Dr. C. Francisco Javier Vidal Olivares

**Tutoras:** Dr. C. Milagros de la Caridad Mata Varela

Dr. C. Elia Natividad Cabrera Álvarez

*Cienfuegos, Cuba*

2024

## **DEDICATORIA**

Al eslabón más importante de la cadena de mi vida: mi familia, en especial a los niños que viven en mi corazón para que les sirva de inspiración en su andar: Daniela, Ana Camila, Daniel Ernesto y Renata (en el orden que llegaron a mi vida).

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por ser luz, guía y compañía en mi camino.

A mis padres, por ser eternamente mi sostén, mi apoyo y mi puerto seguro.

A mi esposo Zaid, por tomarme la mano y no soltarla en este largo camino, por cada palabra de aliento, por cada consejo y por todo su amor.

A mis hijas, por su tolerancia, por su sacrificio, por saber soportar mi distancia en su corta edad, no solo cuando estaba lejos de casa, sino también cuando las desatendía por dedicarle años a esta investigación.

A mi hermana y mi sobrina, que a pesar de la distancia siempre han estado presentes.

A mis suegros por su constante preocupación.

A mis tutoras, por la confianza que siempre depositaron en mí y transmitirme seguridad en todo momento, por sus valiosos consejos en lo profesional y en lo personal, por todas sus muestras de cariño y hacerme sentir su familia.

A mi director de tesis de la Universidad de Alicante, por todas sus atenciones y consejos desde el primer momento que asumió este rol, tanto en el plano profesional como personal.

A las mimis, por siempre estar presentes en las buenas y en las mejores, porque estando juntas no hay malos momentos. En especial a mi amiga del alma Lliney, mi compañera de vida, por todos los años (que no son pocos) que me ha estado apoyando y mimando.

A toda mi familia y amigos que han estado presentes y apoyándome en este largo andar, a Rafa especialmente, porque su apoyo fue esencial para aliviar mis preocupaciones en cada viaje a España.

A todos los profesores del programa de Doctorado en Desarrollo Local y Territorial, por sus atinados consejos en cada una de las presentaciones de mi investigación, con mucho cariño a Rey por ser un excelente primo.

A Michael Feitó por siempre regalarme un sí y ayudarme a esclarecer tantas dudas en la investigación.

A Isidro y a Migue, no solo por su amistad, sino por su ayuda en todas las cuestiones técnicas.

A David por todas nuestras sesiones científicas en casa, durante la estancia en Alicante.

A las diplomantes y maestrantes (Aracelys, Yazmín, Annié, Elizabet) que me permitieron darle un gran impulso a la investigación y al informe.

A los oponentes de la predefensa Vivian y Michel, por sus valiosas consideraciones, que ayudaron a la mejora de este informe.

Al grupo de expertos por cada minuto que le dedicaron a mi investigación y por todo lo que me aportaron.

A todas las personas de la EPC Eladio Machín, que de una forma u otra apoyaron esta investigación, en especial a Luisito, por fungir como un verdadero líder en el grupo de cadena, por estar siempre dispuesto a ayudar con mucho entusiasmo y cariño.

A todos los campesinos que me regalaron un pedacito de su tiempo y accedieron a las entrevistas, infinitamente le agradezco a Jesús por abrirnos las puertas de su banco de semilla, por apoyar no solo en la logística, sino también por brindarme su sapiencia y experiencias.

Al equipo de la Dirección Provincial de Desarrollo, en especial a Carlos y Jesús por la bonita amistad que hemos creado a raíz del trabajo profesional.

Al Instituto Universitario de Estudios Sociales de América Latina (IUESAL) de la Universidad de Alicante, en especial a su director Roque, a Ana y a Javier en su rol como coordinador del programa de Doctorado en Humanidades y Estudios Sociales de América Latina, que siempre estuvieron pendientes de nosotros durante las dos estancias en Alicante, con mucho cariño.

Al Proyecto Habana, por darnos la oportunidad del convenio de cotutela, financiando nuestras estancias en Alicante.

A todos los que de una forma u otra aportaron a la investigación, a mi formación profesional y a mi tranquilidad emocional, no me alcanzan las palabras para agradecerles, a todos, simplemente: GRACIAS.

## SÍNTESIS

En un mundo cada vez más consciente de los desafíos ambientales y la necesidad de un desarrollo económico sostenible, las cadenas agroproductivas (CAP) desempeñan un papel crucial. La producción y distribución de productos agrícolas no solo son fundamentales para la subsistencia de la humanidad, sino que también tienen un impacto significativo en el medio ambiente y en las comunidades locales. Con lo cual, la evaluación de estas cadenas desde una perspectiva de desarrollo sostenible se ha convertido en un imperativo ineludible, fundamentalmente para los gobiernos de América Latina. De ahí la motivación de esta investigación, que se presenta con el **objetivo** de desarrollar una metodología para la evaluación de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible.

Al combinar las disciplinas de la agronomía, la economía, la ecología y la sociología, se explora cómo se pueden medir y mejorar las CAP para garantizar que satisfagan las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas. Como **novedad científica** resalta la propuesta de una metodología para el análisis de CAP con un enfoque sistémico, sustentada en diversas herramientas y métodos matemáticos, que integra los aspectos metodológicos para su diagnóstico con la construcción de un índice global, basado en un sistema de indicadores multidimensionales (económico, social, ambiental y político institucional), que permite evaluar la contribución de las CAP al desarrollo sostenible del territorio donde se enmarque y que sea generalizable a cualquier producto agrícola, de manera que facilite la toma de decisiones gubernamentales.

Los **principales resultados** de la investigación se resumen en el diseño de esta metodología, compuesta por dos procedimientos, el primero para el diagnóstico de la CAP y el segundo para la construcción del índice de contribución de las CAP al desarrollo sostenible ( $IC_{CAPDS}$ ), con sus correspondientes herramientas y métodos empleados que viabilizan y robustecen la propuesta. La hipótesis de la investigación se comprobó a partir de la validación práctica de la metodología, mediante su aplicación en la CAP del café de la provincia de Cienfuegos. Además, se propone un plan de acciones basado en los resultados, tanto del diagnóstico de la cadena, de los índices dimensionales, como del  $IC_{CAPDS}$ , que constituye una herramienta gubernamental para la toma de decisiones, en aras de perfeccionar la gestión de la cadena del café en función del desarrollo sostenible.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO SOBRE CAP Y SU CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1 Antecedentes teóricos sobre cadenas productivas</b> .....	<b>10</b>
1.1.1 Origen y evolución de los encadenamientos .....	11
1.1.2 Conceptualización de cadenas productivas.....	13
1.1.3 Clasificaciones de cadenas productivas .....	16
<b>1.2 Consideraciones sobre CAP</b> .....	<b>19</b>
<b>1.3 Las CAP como contribución al desarrollo sostenible del territorio</b> .....	<b>24</b>
1.3.1 Desarrollo sostenible: una conceptualización necesaria.....	24
1.3.2 Factores determinantes de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible .....	28
1.3.3 Evaluación de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible .....	33
<b>1.4 Experiencias de CAP en Cuba</b> .....	<b>35</b>
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DE LAS CAP AL DESARROLLO SOSTENIBLE</b> .....	<b>40</b>
<b>2.1 Justificación de la investigación</b> .....	<b>40</b>
<b>2.2 Metodología para la evaluación de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible</b> .....	<b>41</b>
2.2.1 Procedimiento 1 para el diagnóstico de CAP .....	43
2.2.2. Procedimiento 2 para la construcción del IC <sub>CAP</sub> DS .....	54
<b>CAPÍTULO III: VALIDACIÓN PRÁCTICA DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA EN UN CASO DE ESTUDIO</b> .....	<b>68</b>
<b>3.1 Aplicación del procedimiento 1 para el diagnóstico de la CAP del café en Cienfuegos</b> .....	<b>68</b>
<b>3.2 Aplicación de procedimiento 2 para la construcción del IC<sub>CAP</sub>DS</b> .....	<b>83</b>
<b>CONCLUSIONES GENERALES</b> .....	<b>110</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>111</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	
<b>ANEXOS</b> .....	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.1</b>	Clasificación de cadenas productivas.....	18
<b>Tabla 2.1</b>	Plantilla Matriz de Vester .....	53
<b>Tabla 2.2</b>	Listado de indicadores de la revisión bibliográfica .....	57
<b>Tabla 2.3</b>	Descripción de los indicadores .....	59
<b>Tabla 2.4</b>	Base informativa.....	61
<b>Tabla 2.5</b>	Escala diseñada para evaluar el resultado del IC <sub>CAP</sub> DS .....	66
<b>Tabla 2.6</b>	Formato para la elaboración del plan de acciones .....	67
<b>Tabla 3.1</b>	Potencialidades de la CAP del café arábico lavado .....	78
<b>Tabla 3.2</b>	Principales problemas de la CAP del café arábico lavado.....	79
<b>Tabla 3.3</b>	Descripción de los indicadores .....	87
<b>Tabla 3.4</b>	Estandarización del indicador BCO <sub>2</sub> para el período 2017-2023.....	95
<b>Tabla 3.5</b>	Valor de los factores de ponderación por el método de igual peso .....	96
<b>Tabla 3.6</b>	Valor de los factores de ponderación por el método AHP .....	96
<b>Tabla 3.7</b>	Valor de los índices dimensionales y del IC <sub>CAP</sub> DS (método de igual peso).97	
<b>Tabla 3.8</b>	Valor de los índices dimensionales y del IC <sub>CAP</sub> DS (método AHP) .....	98
<b>Tabla 3.9</b>	Plan de acciones propuestas.....	104

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.1</b> Hilo conductor del marco teórico .....	10
<b>Figura 1.2</b> Cadena productiva .....	15
<b>Figura 1.3</b> Esquema de la CAP .....	23
<b>Figura 1.4</b> Dimensiones del desarrollo sostenible .....	27
<b>Figura 2.1</b> Metodología para la evaluación de la contribución de la CAP al desarrollo sostenible .....	42
<b>Figura 2.2</b> Procedimiento 1 para el diagnóstico de CAP .....	44
<b>Figura 2.3</b> Procedimiento 2 para el diseño del IC <sub>CAP</sub> DS .....	55
<b>Figura 3.1</b> Mapa de la CAP del café en Cienfuegos .....	70
<b>Figura 3.2</b> Mapa de la cadena productiva del café arábico lavado en Cienfuegos.....	75



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.1</b> Cantidad de autores que estudian cada factor.....	32
<b>Gráfico 3.1</b> Clasificación de los problemas asociados a la CAP del café arábico lavado .....	81
<b>Gráfico 3.2</b> Valores promedio de los índices calculados por ambos métodos de ponderación.....	99
<b>Gráfico 3.3</b> Comportamiento de los índices dimensionales y del $IC_{CAPDS}$ .....	99
<b>Gráfico 3.4</b> Índices de contribución dimensionales promedio de los siete años.....	102
<b>Gráfico 3.5</b> Comportamiento del $IC_{CAPDS}$ por años.....	103

## **LISTADO DE SIGLAS**

**AHP**: Proceso Analítico Jerárquico  
**ANPP**: Asamblea Nacional del Poder Popular  
**BANDEC**: Banco de Créditos y Comercio  
**CAM**: Consejo de la Administración Municipal  
**CAP**: Cadenas agroproductivas  
**CCS**: Cooperativa de Crédito y Servicio  
**CEPAL**: Comisión Económica para América Latina y el Caribe  
**CIAT**: Centro Internacional de Agricultura Tropical  
**CIGET**: Centro de Información y Gestión Tecnológica  
**CNICA**: Centro Nacional de Investigaciones de la Calidad  
**CONCOPE**: Consorcio de Consejos Provinciales de Ecuador  
**CPA**: Cooperativa de Producción Agropecuaria  
**CUM**: Centro Universitario Municipal  
**EDA**: Análisis Exploratorio de los Datos  
**EDM**: Estrategia de Desarrollo Municipal  
**EDP**: Estrategia de Desarrollo Provincial  
**EDT**: Estrategia de Desarrollo Territorial  
**EJT**: Ejército Juvenil del Trabajo  
**EPC**: Empresa Procesadora de Café  
**GEAM**: Grupo Empresarial de Agricultura de Montaña  
**ICA**: Índice de contribución ambiental  
**IC<sub>CAP</sub>DS**: Índice de contribución de las CAP al desarrollo sostenible  
**ICE**: Índice de contribución económica  
**ICPI**: Índice de contribución política institucional  
**ICS**: Índice de contribución social  
**IICA**: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura  
**MEP**: Ministerio de Economía y Planificación  
**MICONS**: Ministerio de la Construcción  
**MINAG**: Ministerio de la Agricultura  
**MINAGRI**: Ministerio de la Agricultura de Perú  
**MININT**: Ministerio del Interior  
**MITRANS**: Ministerio de Transporte  
**ODS**: Objetivos de Desarrollo Sostenible

**ONAT:** Oficina Nacional de Administración Tributaria

**ONG's:** Organizaciones no Gubernamentales

**ONU:** Organización de Naciones Unidas

**PCC:** Partido Comunista de Cuba

**PNDES:** Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social

**PNUD:** Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo

**PRODAR:** Programa Cooperativo de Desarrollo Rural para América Latina

**RURALTER:** Revista de Desarrollo Rural Alternativo

**SASAN:** Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y Nutricional

**SPSS:** Statistical Package for Social Sciences

**UBPC:** Unidad Básica de Producción Cooperativa

**UCf:** Universidad de Cienfuegos

**UEB:** Unidad Económica de Base

## **INTRODUCCIÓN**

En el contexto de un mundo cada vez más consciente de la necesidad de abordar los desafíos económicos, sociales, ambientales y políticos institucionales; la articulación de cadenas agroproductivas se ha convertido en una tarea imperativa para garantizar un futuro sostenible, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas (ONU, 2015).

La agricultura moderna enfrenta desafíos significativos, como la pérdida de biodiversidad, la contaminación del suelo y del agua, y la deforestación. Adoptar un enfoque de encadenamientos contribuye a la evaluación del impacto tanto de las prácticas agrícolas, como de los procesos transformadores, en el medio ambiente, permitiendo identificar áreas de mejora y desarrollar estrategias para minimizar los efectos negativos, en consonancia con los ODS 12, 13 y 15 de la Agenda 2030 (ONU, 2015) relacionados con la producción y consumo responsables, la acción por el clima y la vida de ecosistemas terrestres, respectivamente.

La adecuada gestión de CAP ayuda a garantizar sistemas alimentarios sostenibles y resistentes, promoviendo la producción agrícola eficiente y la distribución equitativa de alimentos. Al mejorar la productividad y la eficiencia en las cadenas, se contribuye tanto a la erradicación del hambre y asegurar el acceso a alimentos nutritivos para todos, como al fortalecimiento de las economías locales propuesto en los ODS 2 y 8, relacionado con el fin del hambre y el crecimiento económico sostenible.

Los ODS constituyen una herramienta de planificación y seguimiento para los países, tanto a nivel nacional como local. Gracias a su visión a largo plazo, constituirán un apoyo para cada país en su senda hacia un desarrollo sostenido, inclusivo y en armonía con el medio ambiente, a través de políticas públicas e instrumentos de presupuesto, monitoreo y evaluación (Naciones Unidas, 2018).

La adopción de la Agenda 2030 es una prioridad para Cuba al ser uno de los estados miembros de la Asamblea General de la ONU. Esto se concreta en la alineación de los ODS con los ejes estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social (PNDES) hasta el 2030 (PCC, 2019) para la sostenibilidad y prosperidad de la nación cubana.

A tono con lo anterior, esta investigación se fundamenta en uno de los objetivos del PNDES en el que se propone elevar la productividad, competitividad y sostenibilidad ambiental y financiera de las cadenas productivas agroalimentarias a fin de contribuir a la seguridad alimentaria, aprovechar el potencial exportador, incrementar la sustitución eficiente de las importaciones y generar empleos e ingresos, particularmente, en la población rural.

Al estudiar los antecedentes teóricos y metodológicos sobre la contribución de las CAP al desarrollo sostenible desde las ciencias económicas, se pueden encontrar varios estudios

sobre las diferentes formas de articulación productiva, que incluyen los encadenamientos productivos. Los conceptos relacionados a este último enfoque son muy debatidos en la literatura internacional y, aunque existen algunas diferencias, también pueden identificarse aspectos comunes entre las cadenas productivas, cadenas de valor, *clúster* y otros términos que se han ido introduciendo como equivalentes.

En el caso específico de las cadenas productivas, varios son los investigadores (Antúnez Saiz y Ferrer Castañedo, 2014; Door Remotti, 2015; Mata Varela, et al., 2018) que coinciden con la idea de que no son estructuras que se construyen desde el Estado, sino que existen porque así lo ha exigido la dinámica de los mercados, no son sistemas que surgen como efecto de la aplicación de políticas de los gobiernos, han existido y existirán en tanto el producto tenga una demanda en el mercado.

En la última década se ha producido un aumento de las iniciativas de desarrollo de cadenas de productos básicos. Los organismos gubernamentales de América Latina utilizan cada vez más este enfoque, como parte de sus estrategias e intervenciones de desarrollo y reducción de la pobreza. Se reconoce que favorece procesos de cooperación en torno a estrategias que apuntan a la competitividad del tejido empresarial y para promover el desarrollo en zonas rurales.

La necesidad de descentralizar la toma de decisiones y permitir que las regiones asumieran sus propias estrategias, dio lugar a la creación de políticas que incluían en su metodología, prácticas empresariales cimentadas en cadenas productivas, como base crucial para lograr una mayor productividad industrial. Los estudios sobre esta temática han constituido una herramienta de análisis que permite, además identificar los principales puntos críticos que frenan la competitividad de un producto, para luego definir e impulsar estrategias concertadas entre los principales actores involucrados.

Varios estudios refieren que las cadenas productivas han servido como una base importante de cualquier política industrial y que sobre ellas se puede construir una política de desarrollo articulada. En países como Colombia, Perú, Bolivia, Costa Rica, Brasil, Argentina, Venezuela y México, han demostrado que el enfoque de cadena productiva es pertinente en el contexto actual de evolución de la economía mundial y que permite dar una mirada sistemática a las actividades productivas.

Posterior a estos criterios, se ha alcanzado un mayor reconocimiento por algunos autores de la importancia del enfoque de cadenas productivas para la implementación de estrategias de dinamización del desarrollo territorial. En los últimos años se le ha dado mayor importancia al estudio de la sostenibilidad de las cadenas, particularmente las agrícolas.

Autores como Barboza Arias & Diaz Porras (2021), Rodrigues Silva, et al. (2023) y Silva, et al. (2024) relacionan este enfoque con el de bioeconomía. Consideran que se necesitan

cambios de actuación por los actores envueltos en las CAP, para continuar desarrollando la economía y asegurar el acceso a los recursos a las futuras generaciones.

Otros autores (Vásquez Bucio, 2022; Garzón Cortés, 2023; Lorenzo Kómová, et al., 2023; Fabris Mesquita, et al., 2023 & Do, et al., 2023) que abordan el enfoque de sostenibilidad de las CAP en la actualidad, lo vinculan con el concepto de economía circular. Estos destacan sus beneficios a partir de la generación de valor agregado a través del aprovechamiento y valorización de los desechos; reduciendo costos ante la menor utilización de recursos naturales, materias primas, materiales y energía; logrando menor dependencia de las cadenas.

Cuba no ha estado ajena a la temática, González Fontes (2011) al referirse a las formas de articulación de la producción, reconoce que su estudio y fomento constituyen antecedentes válidos para lograr la competitividad y desarrollo local de los municipios cubanos, por constituir una alternativa estratégica que contribuye significativamente a la generación de impactos económicos y sociales que están asociados a la coherencia de su formación.

A raíz del VI Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC) (2011), cobra auge el debate sobre la necesidad de articular cadenas productivas, en un período de profundas transformaciones, agrupadas en lo que se conoce como “Actualización del Modelo Económico y Social Cubano”.

Este interés también ha quedado plasmado en los *Lineamientos (en lo adelante L.) de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución* (PCC, 2011). Específicamente, en el capítulo VII, referido a la política agroindustrial, en el que se aborda la necesidad de organizar la actividad productiva en cadenas que permitan la sustitución de importaciones y la promoción de exportaciones.

Concebir la articulación de cadenas productivas que contribuyan a la generación de ingresos para la capitalización del sector agropecuario, tal como se plantea en el L. 185 (PCC, 2011), constituye un reto importante para una nación urgida de hacer despegar su sector agropecuario y garantizar una mayor cobertura alimentaria a su población.

Asimismo, los Lineamientos aprobados tanto en el VII Congreso del PCC (2017) como en los del VIII Congreso del PCC (2021) abordan el enfoque de encadenamientos en todas sus definiciones, incluyendo las cadenas productivas y su integración desde las múltiples esferas, dígase, políticas macroeconómicas, empresarial, agroindustrial y comercio.

Para garantizar la aplicación de un modelo de planificación y gestión con enfoque de cadena, específicamente en el sector agroalimentario en Cuba, el Ministerio de la Agricultura (MINAG) y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) han venido promoviendo desde el Proyecto PALMA<sup>1</sup> y AGROCADENAS<sup>2</sup>, el trabajo conjunto de

---

<sup>1</sup> Programa de Apoyo Local a la Modernización Agropecuaria en Cuba

varios ministerios para las cadenas del frijol, maíz, carne y leche vacuna en 13 municipios, agrupados en dos regiones con similar vocación productiva, para apoyar al país en la dinamización del sector agropecuario.

El PNDES hasta el 2030 (PCC, 2017), alineado a los ODS, reconocen la diversificación de formas de propiedad y de gestión, adecuadamente interrelacionadas, en sectores estratégicos de la nación. De aquí la importancia de vincular las CAP como contribución al desarrollo sostenible.

El debate sobre la articulación de la producción se ha vuelto aún más recurrente en los últimos años y ha sido un interés gubernamental, evidenciado a través del llamado a fortalecer las cadenas productivas entre la agricultura y la industria alimentaria, actualizar las investigaciones que se han hecho en Cuba en materia de alimentos, y lograr un adecuado balance entre lo que se produce por la vía estatal y no estatal.

A decir de Díaz-Canel (2019):

(...) dos enfoques integrales no pueden faltar en las actividades productivas y de servicios, uno es la calidad de todo lo que se haga y el otro es el del desarrollo sostenible donde se combinan tres pilares: el económico, el social y el medioambiental (s.p).

El tema de las cadenas productivas está implícito además en la nueva *Política para impulsar el desarrollo territorial* (MEP, 2020). En este documento estratégico de carácter multidisciplinar, queda claramente definido, como uno de los principios, la promoción de la integración entre actores estatales y no estatales sobre la base de cadenas productivas, con énfasis en sectores económicos estratégicos y las prioridades territoriales, así como el fomento de proyectos de desarrollo local que generen encadenamientos productivos.

Por otro lado, en la *Estrategia Económico Social para el impulso de la economía y el enfrentamiento a la crisis mundial provocada por la COVID-19* (MEP, 2020), se aborda el tema de las cadenas productivas en 9 de las 16 áreas claves que la estructuran. Específicamente se refiere el tema en las áreas de producción de alimentos; servicios profesionales; logística integrada de transporte, almacenamiento y comercio eficiente; salud; Industria manufacturera; comercio interior; comercio exterior; sistema financiero; y política de empleo y salarios, seguridad y atención social.

La Asamblea Nacional del Poder Popular de la República de Cuba (en lo adelante ANPP) dicta la Ley de soberanía alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional (SASAN), para contribuir a los ODS relacionados con la seguridad alimentaria y la promoción de la agricultura sostenible (ANPP, 2022), con la premisa de alcanzar la sostenibilidad económica, social y ambiental de sus Estados Miembros, entre los que se encuentra Cuba.

---

<sup>2</sup> Programa de Apoyo al fortalecimiento de Cadenas Agroalimentarias a Nivel Local

El interés por la eficiente articulación de cadenas productivas, no solo ha sido una intención gubernamental, sino que, a la par se han desarrollado importantes investigaciones en el país, con diferentes enfoques y propósitos. Destacan varios autores (Acevedo Suárez, et al., 2010; Díaz Fernández & Torres Pérez, 2011; Vinci, et al., 2014; García Álvarez & Marquetti Nodarse, 2015; Antúnez Saiz & Ferrer Castañedo, 2014, 2016, 2021; Anaya Cruz, 2020; Monreal, 2019; Nova González, et al., 2020) por su acercamiento y aportes a la teoría de los encadenamientos de forma general, en tanto investigan sobre las cadenas productivas, cadenas de valor y cadenas de suministro.

Otros autores han vinculado su estudio al sector agropecuario, específicamente a las cadenas, del mango, de la piña, del frijol y del plátano, respectivamente. Anaya Cruz (2015a) estudia la articulación de las cadenas de valor hortofrutícolas para la satisfacción de demandas, enfocando su estudio al producto mango. Cándano Viñas (2017) adecua la guía metodológica de AGROCADENAS, para el análisis de la cadena de la piña del municipio Viñales en función del turismo como eje del desarrollo local.

Por su parte Díaz Galvez, et al. (2021) y Maza Estrada, et al. (2023) determinan la cadena productiva del plátano para una propuesta de mejora en la organización, planificación y gestión de la producción como contribución a la sostenibilidad alimentaria local. En el caso de Correa Escribano, et al. (2017) aunque no vinculan su estudio al sector agrícola, sí trabaja el enfoque de cadena y centran su investigación al análisis de la cadena productiva del ecoturismo como contribución al desarrollo local.

En lo particular, en la provincia Cienfuegos la problemática de la gestión de la producción, transformación y comercialización de productos agroalimentarios queda reflejada en las estrategias de desarrollo territorial (EDT), tanto a nivel municipal, como provincial, aunque a juicio de esta autora, se queda solo en el reconocimiento de la importancia del enfoque de encadenamiento. Este criterio se concreta en la Estrategia de Desarrollo Provincial (EDP), que, a pesar de ser un instrumento en construcción, aún no queda reflejado el mecanismo para la promoción y evaluación de CAP que contribuyan al desarrollo sostenible.

Esto se evidencia, fundamentalmente, en las dos líneas estratégicas de esta estrategia, de la dimensión económica productiva, relacionado con el desarrollo de la agroindustria y el comercio desde los encadenamientos y la diversificación productiva con prioridad en los municipios y el fomento de productos y servicios de valor agregado, la sustitución de importaciones y exportación (Gobierno Provincial del Poder Popular de Cienfuegos, 2023).

En este contexto se han desarrollado pocos estudios referentes a las cadenas productivas, que han tenido como objeto diferentes sectores de la economía. Mata Varela, et al. (2018) y Pérez García (2020), diagnostican la CAP del frijol en la provincia y proponen un conjunto de acciones para su perfeccionamiento.



En otras investigaciones (Ojeda Quintana & García Rodríguez, 2018) analizan la cadena productiva de la UEB “Comercializadora de productos agropecuarios” de la empresa Cítricos Arimao, Cumanayagua y la cadena productiva del hábitat local del propio municipio (Dopico Valdés, 2019). Estos dos últimos estudios, a juicio de esta autora, no se ajustan a los referentes teóricos abordados en esta investigación, básicamente, porque no definen la cadena en estudio enfocada a un producto específico.

De manera general y a modo de resumen, los estudios sobre cadenas productivas, específicamente las agroproductivas, se han centrado en dos aspectos fundamentales. Por un lado, lo relacionado con el funcionamiento interno de la cadena, o sea, evaluar su productividad, competitividad y la articulación entre sus actores. Por otro lado, se encuentran los que evalúan los aportes que pueden brindar la cadena hacia el exterior, ya sea en función de la satisfacción de la demanda de los consumidores, como de la sostenibilidad de la cadena, que en los casos más abarcadores lo vinculan con la bioeconomía y la economía circular o para la implementación de acciones de desarrollo territorial.

A partir del análisis realizado de los estudios que anteceden esta investigación, se constata que las contribuciones logradas, tanto en el contexto internacional como nacional, aún no son suficientes para evaluar la gestión de las CAP desde una perspectiva más integral y sistémica a favor del desarrollo sostenible, argumentado en los siguientes vacíos teórico-metodológicos:

- No se evidencia una sistematización de los factores determinantes de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible, desde un enfoque multidimensional.
- Escaso herramental metodológico sobre indicadores multidimensionales en función del desarrollo sostenible, con enfoque de cadena y generalizable a cualquier producto agrícola.
- No se constata la existencia de un índice global para evaluar la contribución de las CAP al desarrollo sostenible.
- No se identifica una metodología para el análisis de CAP, que integre los aspectos metodológicos para su diagnóstico, con un índice global que posibilite la evaluación de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible.

Todo ello trae consigo que se vea limitada la gestión de CAP y la adopción de medidas gubernamentales más concretas, a favor de la articulación de cadenas rentables, equitativas, justas y amigables con el medio ambiente. A continuación, se alude de forma resumida a estas problemáticas particularizadas al contexto cubano:

- No se cuenta con un sistema de información que permita el análisis de la rentabilidad de los diferentes eslabones de la cadena, por lo que no se puede asegurar que los

agricultores, procesadores, comerciantes y consumidores puedan obtener beneficios justos, equitativos y sostenibles.

- No es suficiente la evaluación de la incidencia de las cadenas en el empleo, los ingresos, la equidad de género, la inclusión social y la incidencia del fenómeno migratorio de las zonas rurales en el funcionamiento sostenible de las cadenas.
- No se acciona en la identificación de prácticas agrícolas insostenibles, en la gestión eficiente de los recursos naturales y la minimización del desperdicio de residuos en todos los eslabones de la cadena.
- No se identifican oportunidades para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y que haya un balance positivo de CO<sub>2</sub> en toda la cadena.
- No es suficiente la formulación de políticas que regulen el mercado y fomenten la inversión en infraestructuras adecuadas para todos los actores involucrados, fundamentalmente en el eslabón más débil, con lo cual se compromete la rentabilidad y equidad de las CAP.
- Limitada gobernanza democrática que favorezca la colaboración entre los sectores público y privado para abordar los desafíos relacionados con la sostenibilidad de las CAP.

Lo anterior constituye la situación problemática que justifica la presente investigación, de la cual se deriva el siguiente **problema científico**:

¿Cómo evaluar la contribución de las cadenas agroproductivas al desarrollo sostenible?

Se define como **objeto de investigación** las CAP y como **campo de acción** la evaluación de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible.

La **hipótesis** por verificar se resume en que, si se propone una metodología que contenga tanto el diagnóstico, como la construcción del IC<sub>CAPDS</sub> integrado por indicadores multidimensionales, se puede evaluar la contribución de las CAP al desarrollo sostenible.

Para demostrar esta hipótesis se definen como **Variable independiente**: el IC<sub>CAPDS</sub> y como **Variable dependiente**: la evaluación de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible.

A partir de lo anterior se define como **objetivo general** de la investigación: desarrollar una metodología para la evaluación de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible.

Teniendo en cuenta lo anterior, se trazan los siguientes **objetivos específicos**:

1. Sistematizar los aspectos teóricos-metodológicos sobre CAP y su contribución al desarrollo sostenible.
2. Exponer los procedimientos de la metodología propuesta, destinados al diagnóstico de la cadena y a la construcción de un índice de contribución de las CAP al desarrollo sostenible (IC<sub>CAPDS</sub>).
3. Validar la metodología propuesta en la CAP del café de la provincia de Cienfuegos.

Para ello se utilizan métodos a nivel teórico como el *histórico-lógico* en la sistematización de las diferentes formas de articulación de la producción que anteceden y se relacionan con los encadenamientos productivos, de modo general, hasta llegar a particularizar el análisis de las CAP.

El *analítico-sintético* para el análisis de la bibliografía sobre cadenas productivas y en la síntesis de los aspectos consultados, lo cual es útil para la elaboración del marco teórico conceptual sobre CAP. El método *inductivo-deductivo* se empleó para establecer la hipótesis, así como para la inducción de aspectos que permiten ir de lo general a lo particular en la concreción de las fases de la metodología que se elabora y establecer las generalizaciones a partir de las observaciones específicas de esta evaluación en el contexto de aplicación y la deducción de los elementos encontrados durante el proceso de investigación.

Entre los métodos empíricos se emplea el análisis de documentos, en la recopilación de la información secundaria, además del método de expertos para la sistematización de la información y la propuesta y validación del sistema de indicadores. Entre las técnicas de investigación empleadas, se hacen entrevistas al grupo de cadenas y a los actores seleccionados, para el diagnóstico de la CAP escogida para la validación del procedimiento. Además, se utilizan métodos de la estadística descriptiva y matemáticos para la ponderación de los indicadores y dimensiones que intervienen en el IC<sub>CAP</sub>DS. Así como herramientas informáticas (*software*) de apoyo para procesar la información obtenida de la aplicación de los métodos estadísticos empleados (SPSS v. 22, por sus siglas en inglés) y para la gestión ordenada de la bibliografía (EndNote®).

La **novedad científica** de la investigación radica en:

La propuesta de una metodología para el análisis de CAP con un enfoque sistémico, sustentada en diversas herramientas y métodos matemáticos, que integra los aspectos metodológicos para su diagnóstico con la construcción de un índice global, basado en un sistema de indicadores multidimensionales (económico, social, ambiental y político institucional), que permite evaluar la contribución de las CAP al desarrollo sostenible del territorio donde se enmarque y que sea generalizable a cualquier producto agrícola, de manera que facilite la toma de decisiones gubernamentales.

#### **Aportes teórico-metodológicos:**

- La sistematización de los factores determinantes que constituyen la base para evaluar la contribución de las CAP al desarrollo sostenible, a partir de sus dimensiones (económica, social, ambiental y política institucional).
- La propuesta de un sistema de indicadores multidimensionales en función del desarrollo sostenible, con enfoque de cadena y generalizable a cualquier producto agrícola.

- La construcción del  $IC_{CAPDS}$ , que se compone de los índices de contribución dimensionales (económico, social, ambiental y político institucional).

**Aporte práctico-social:**

- La metodología propuesta no solo proporciona una evaluación objetiva de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible, sino que tiene la particularidad de ser aplicable para cualquier producto agrícola y para cualquier alcance.
- Se ofrecen oportunidades para la mejora continua a través del plan de acciones propuestos y; la colaboración entre diferentes actores (gubernamentales, empresariales, privados, académicos, etc.) para avanzar hacia prácticas más sostenibles y beneficiosas para todos, en respuesta a la problemática identificada.

La investigación que se presenta se estructura en introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En el primer capítulo se sistematizan los aspectos teóricos-metodológicos sobre las cadenas productivas, especialmente aquellas que se desarrollan en el ámbito agropecuario, y su contribución al desarrollo sostenible particularizándose en el análisis para el caso de Cuba. En el capítulo 2 se expone detalladamente la estructura de la metodología diseñada, para la evaluación de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible, como vía de solución al problema científico planteado, partiendo del análisis de otras propuestas, que constituyen antecedentes teórico-metodológicos de esta investigación.

El tercer capítulo muestra los resultados de la aplicación de la metodología propuesta en la CAP del café de la provincia Cienfuegos y se evalúa su contribución al desarrollo sostenible del territorio mediante el cálculo del  $IC_{CAPDS}$ . A partir de los resultados obtenidos se propone un plan de acciones para el perfeccionamiento de la cadena, en función del desarrollo sostenible.

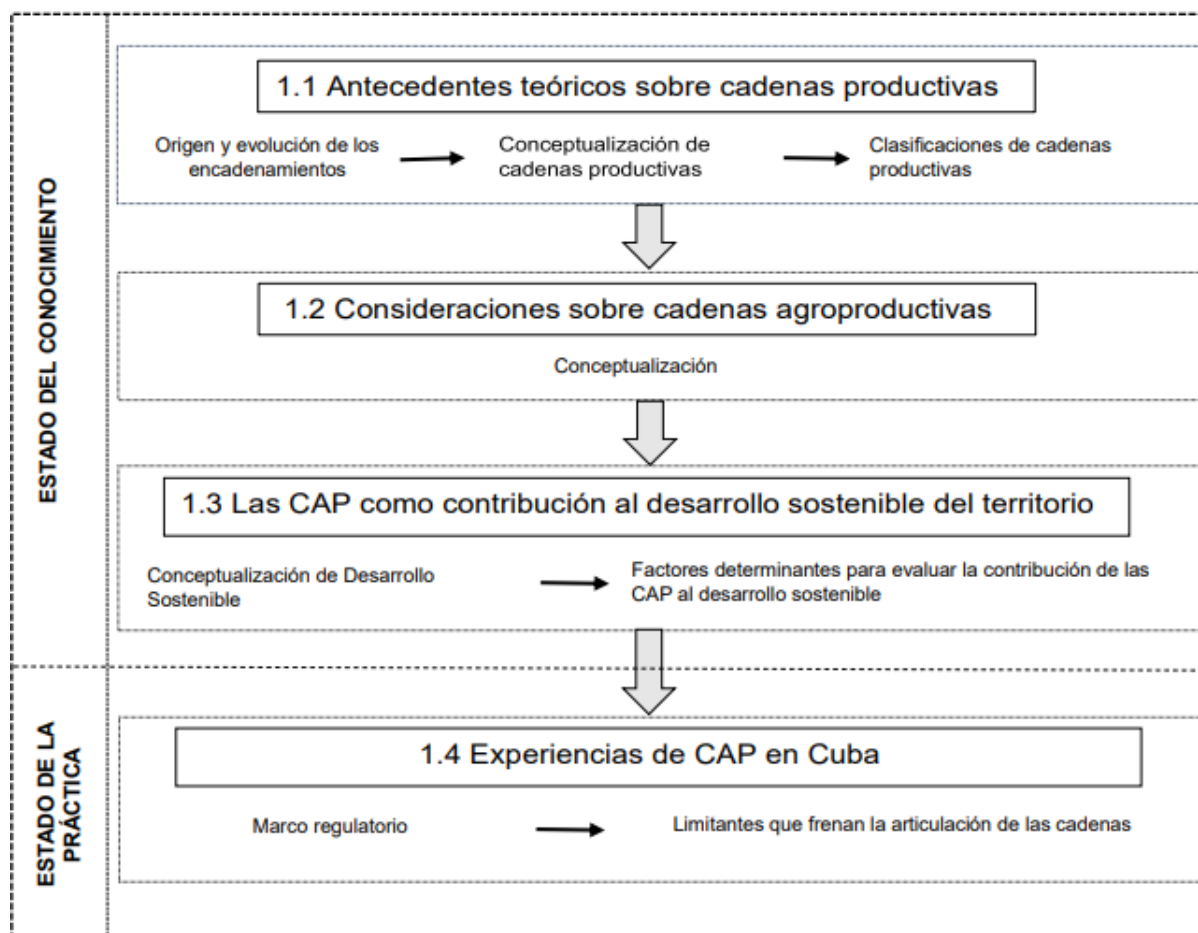
Las conclusiones y recomendaciones se basan en los resultados sustentados en técnicas demostradas y en la bibliografía consultada, los anexos amplían y profundizan aspectos específicos abordados en la tesis que ayudan a comprender mejor su contenido.

## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO SOBRE CAP Y SU CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE

En la bibliografía disponible relacionada con las ciencias económicas, sobre los encadenamientos y las relaciones de producción, distribución y consumo, se pueden encontrar variadas conceptualizaciones. Es objetivo de este capítulo sistematizar aspectos teórico-metodológicos sobre las cadenas productivas, especialmente las del ámbito agropecuario, y su contribución al desarrollo sostenible, reflexionándose acerca de la relevancia del tema para Cuba. Todo esto constituye la base que soporta el diseño de la metodología propuesta. El análisis de estos contenidos se realiza a partir de los criterios sobresalientes y de mayor aprobación encontrados en la bibliografía estudiada sobre la temática. Ver hilo conductor en la figura 1.1.

**Figura 1.1**

*Hilo conductor del marco teórico*



### 1.1 Antecedentes teóricos sobre cadenas productivas

En aras de lograr una mejor comprensión de los conceptos relacionados con las cadenas productivas, resulta de gran interés conocer la evolución de los encadenamientos como forma de articulación de la producción. Se abordan algunos elementos teóricos con el

propósito de identificar, entre los principales autores, cuáles son los elementos definitorios del enfoque de cadenas productivas, así como las clasificaciones que se han definido atendiendo a disímiles criterios.

### **1.1.1 Origen y evolución de los encadenamientos**

Los autores Antúnez Saiz & Ferrer Castañedo (2016), Anaya Cruz (2015b) y Mata Varela, et al. (2018), ubican el origen de las cadenas productivas en la década de los años 1950, mediante los estudios realizados por Davis & Goldberg (1957), en los que se desarrolló el concepto de negocio agrícola. Por primera vez se presenta un estudio que recoge una visión sistémica de la agricultura, en el que se refleja la interconexión entre todos sus procesos para hacer llegar a los consumidores las ofertas de productos derivados de esta actividad económica.

Sin embargo, para otros autores (Castellanos, et al., 2001; Isaza, 2008), el tema de los eslabones, o enlaces, fue planteado por primera vez en los trabajos de Hirschman en 1958, quien formuló la idea de los “encadenamientos hacia delante y hacia atrás”. Para Hirschman (1958), como se citó en Isaza (2008):

Los encadenamientos hacia atrás están representados por las decisiones de inversión y cooperación orientadas a fortalecer la producción de materias primas y bienes de capital necesarios para la elaboración de productos terminados. Entretanto, los encadenamientos hacia adelante surgen de la necesidad de los empresarios por promover la creación y diversificación de nuevos mercados para la comercialización de los productos existentes. (p.11)

En la literatura nacional e internacional, el término empleado para el análisis de las relaciones entre los actores en un sistema de producción, comercialización y acceso al mercado, no ha sido homogéneo en su definición, sino que ha estado basado en función del objetivo para el cual es asumido en un contexto específico. El estudio de diferentes formas de articulación productiva, acentuado desde mediados del siglo pasado, utiliza como conceptos a: los distritos industriales, *clúster*, aglomeraciones productivas y formas de encadenamientos como cadenas de valor, cadenas productivas, entre otras.

Los distritos industriales de Marshall (1920) se redescubren por los economistas italianos (Bagnasco, 1977; Becattini, 1979), que consideran el distrito industrial como un modelo alternativo para el desarrollo económico, que se corresponde con una concentración de empresas sobre una base territorial y fuertes interrelaciones, en la que se destaca, un importante componente sociológico y un sentimiento de pertenencia del que participan todos los componentes del distrito.

Desde la década de 1990, varios autores (Nadvi y Schmitz, 1994; Nadvi, 1995; Altenburg & Meyer, 1999; Schmitz, 2000; Albadalejo, 2001; Buitelaar, 2001; Vázquez Barquero, 2006 y 2007; Alburquerque, 2006; Suzigan, et al., 2010), han empleado indistintamente los

conceptos de distrito industrial y de *clúster*, a pesar de tener significados diferentes. Estas acepciones asumen “una presencia hegemónica en los desarrollos teóricos y empíricos destinados a analizar el papel de las articulaciones productivas, su vinculación con el desarrollo y la competitividad” (Madruga Torres, 2016, p.10).

El término *clúster* cuenta con una amplia gama de definiciones, contentivas todas, de elementos esenciales y en particular de requisitos vitales como: interconexión y competitividad. Porter (1999), lo define como “una concentración geográfica de compañías e instituciones en un campo determinado, interconectadas, unidas por rasgos comunes y complementarios entre sí, que compiten, pero también cooperan” (p. 205).

La terminología empleada anteriormente, en relación con las formas de articular la producción en un territorio determinado, a pesar de tener significados diferentes, guarda una estrecha relación con el concepto aglomeraciones productivas. Los estudios sobre este último se originan por Isard (1956) y mucho han aportado a su desarrollo otros autores (Porter, 1990; Vázquez Barquero, 1999; CEPAL, 2005; Becerra Lois, 2008; Madruga Torres, 2016), por solo citar algunos de los más recurrentes en la bibliografía consultada. Para Madruga Torres (2016) las definiciones anteriores “tienen como punto de partida para su formación a las aglomeraciones de empresas, es decir, todos parten de utilizar el efecto de aglomeración” (p. 19).

La cadena de valor ha sido otra de las denominaciones relacionadas con las formas de articulación productiva, autores como (Porter, 1990; Mocchiari, 1997; García Álvarez & Marquetti Nodarse, 2015; Anaya Cruz, 2015b; Anaya Cruz & García Álvarez, 2018; Rojas Hernández, et al., 2023) han trabajado este enfoque, desde que el propio Porter a finales del siglo XX, propuso el concepto como un marco analítico para comprender cómo se crea y se agrega valor en las actividades empresariales.

A partir de la primera década del 2000, se estima un auge de estudios sobre cadenas de valor, que hacen alusión al término generación de valor, como componente fundamental del análisis. Varios autores (IICA & CONCOPE, 2011; Anaya Cruz, 2015a; Cayeros, et al., 2016; Pérez Martínez & Rivera Hernández, 2018; Oramas Santos, et al., 2023) consideran que este enfoque incorpora actividades creadoras de valor, que van más allá de la transformación del producto, como la satisfacción de una demanda específica, la interrelación de los actores y la colaboración entre ellos para el beneficio mutuo de los participantes.

Para el IICA & CONCOPE (2011) la cadena de valor incluye temas más abarcadores, como la distribución equitativa de los beneficios generados dentro de la cadena y el empoderamiento de los pequeños productores. Por su parte Anaya Cruz (2015a) defiende que la satisfacción de sus demandas son la base de este enfoque y que no existe cadena de valor si ella no está orientada desde la demanda. Oramas Santos, et al., 2023

consideran otras actividades creadoras de valor, como las de investigación, desarrollo, búsqueda y obtención de financiamiento, así como el tratamiento de residuos.

En la amplia bibliografía existente sobre el enfoque de cadenas, no solo se define el concepto cadena de valor, sino que se reconoce la existencia de otros como cadenas de suministro, cadenas agroindustriales y el de cadenas productivas. No siempre se logra distinguir claramente las diferencias entre estos conceptos. Para Anaya Cruz (2015b) el encadenamiento de una u otra forma ha estado presente desde la fase mercantil de la producción, al propio tiempo considera que “las cadenas productivas constituyen la base sobre la cual se va complejizando el resto de las definiciones sobre cadenas”. (p. 8)

Según la consulta bibliográfica, se puede corroborar que no existe un criterio consensuado sobre el origen del estudio de las cadenas productivas. Los conceptos sobre encadenamientos han estado relacionados directa e indirectamente con su interpretación, los que resultan condicionados por el contexto socioeconómico o los objetivos que justifican su uso. Por tal razón, más que adoptar definiciones ajenas, es recomendable adaptarlas al contexto y los destinatarios a los cuales se dirigen. Lo anteriormente expuesto justifica la necesidad de una conceptualización de cadena productiva particularizada al presente estudio.

### **1.1.2 Conceptualización de cadenas productivas**

Para la definición del concepto cadenas productivas se ha acudido a determinar cuáles son los rasgos que, explícita o implícitamente, suelen señalarse en la literatura para su definición. Para ello se desarrolla un estudio de la bibliografía internacional y nacional, a partir de las definiciones propuestas por diferentes autores en las últimas décadas, para identificar los principales elementos definitorios del concepto cadenas productivas.

Llama la atención que en la literatura anglosajona que se pudo consultar, la cantidad de artículos sobre cadenas productivas (*productive chains*) es aún insuficiente. Esto puede ser el resultado de diferencias terminológicas, enfoques sectoriales, políticas y prácticas empresariales que han llevado a la preferencia por otras acepciones en la literatura académica en inglés.

Se pone al descubierto que el enfoque de cadenas productivas ocupa un lugar de mayor importancia en países subdesarrollados, particularmente en las políticas y programas de los gobiernos de América Latina.

En el Anexo 1 se resume el criterio de 22 autores, ordenados cronológicamente según la fecha de su publicación. La compilación de esta información le permite a la autora reflexionar en los siguientes aspectos que se evidencian:

- La existencia de una diferenciación entre las definiciones en estudio, con determinados puntos en común. A pesar de que en su origen el concepto se ha desarrollado teniendo como centro de atención la producción agropecuaria, éste tiene un gran potencial para otras



áreas productivas más allá de la agricultura. Su aplicación en otras áreas concibe al concepto universal y posibilita el empleo de sus capacidades y herramientas en una gama amplia de procesos productivos.

- Cuando se estudia el concepto cadenas productivas, los principales elementos definitorios son: su estructura organizativa, el tipo de relación entre los actores que intervienen en ella, los principales eslabones o procesos que la constituyen, así como la meta que se persigue con el encadenamiento y el beneficio de adoptar este enfoque.
- De los elementos anteriores, los que no pueden dejar de ser analizados cuando de definir a las cadenas productivas se trata, son en primer lugar su estructura organizativa (el 100% de los autores estudiados precisan por quién se compone una cadena) y, en segundo lugar, el tipo de relaciones entre los actores que la componen (el 86,36 % de los autores estudiados lo consideran en su conceptualización).
- Cuando se define la composición de la cadena productiva, la mayoría (63.63%) de los autores coinciden con que está constituida por un conjunto de agentes o actores económicos. En este elemento se destaca el autor Van der Heyden (2004, 2006) al definirlo con un enfoque de género, pues enfatiza que puede constituirse por actores de ambos géneros. Otro aspecto importante en este sentido, válido de destacar, es que la cadena no solo está compuesta por los actores directos, sino también por un conjunto de actores indirectos, constituidos por servicios de apoyo, ya sean de transportación, financieros, asistencia técnica, certificación, investigación y comunicación.
- El criterio que más se repite por los autores que abordan la relación existente entre los actores que intervienen en la cadena, es que están relacionados entre sí para llevar un producto de un estado a otro, hasta el consumidor final.
- Una parte considerable de los autores (81.81%) opinan que las cadenas productivas se subdividen en procesos o eslabones, los cuales comprenden desde la provisión de los insumos, hasta llegar al consumidor final. Algunos consideran la transportación como un eslabón, criterio con el que desacuerda esta autora, pues éste es un servicio de apoyo transversal a lo largo de la cadena, como se mencionó anteriormente. Este análisis permitió a la autora definir los 5 principales eslabones de una cadena productiva, dígame: Provisión de insumos, producción, transformación, comercialización y consumidor final.
- Aunque no todos los autores a la hora de conceptualizar una cadena productiva definen cuál es la meta que ésta persigue, la mayoría de los que lo hacen consideran que el propósito de encadenarse es hacerse más competitivos o agregar valor a sus productos. Destaca Anaya Cruz (2015a) al considerar que ésta permite lograr la satisfacción de una demanda específica. Esto constituye una insuficiencia en el tratamiento de este elemento, por los autores analizados, dado que pudiera atenuar el aprovechamiento de las fortalezas

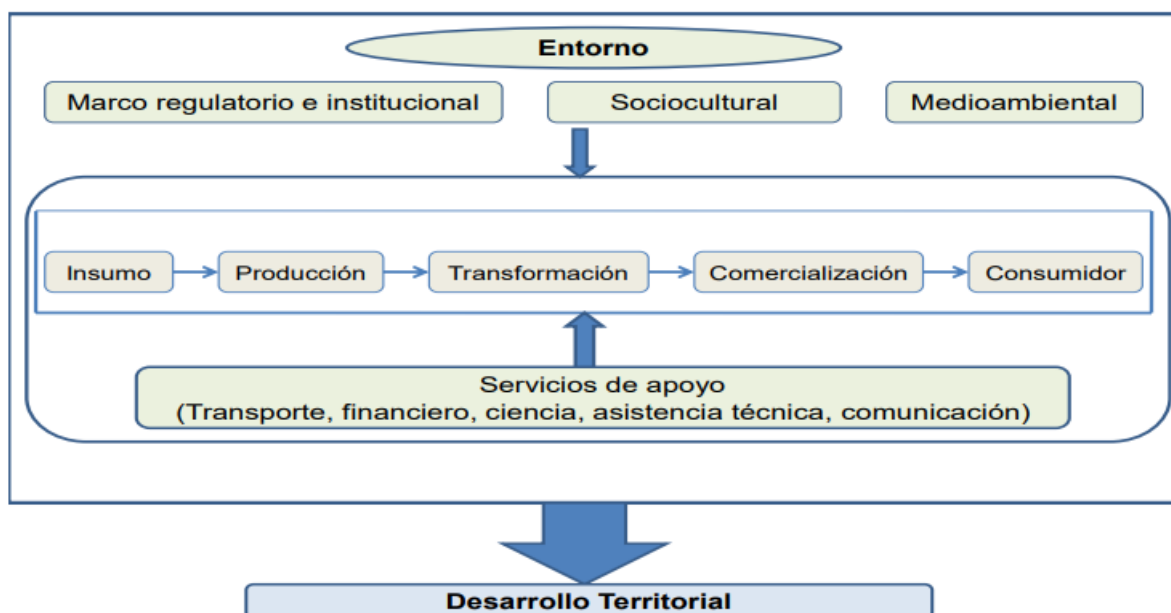
que brinda una adecuada articulación de la cadena, orientada a la transformación de la economía y a dinamizar la sociedad.

- En los estudios referidos, no es suficiente el análisis que realizan los autores sobre el beneficio que pudiera generar el enfoque de cadenas productivas. La mayoría visualizan solo las contribuciones que pueden generar a lo interno de cada eslabón, la alianza o integración entre ellos, sin tener en cuenta que pueden constituir una fuente de mejora social, en términos de ingresos, creación de empleos y contribuir al desarrollo del territorio, aspecto que solo es considerado por Anaya Cruz (2015b) y Rivera Hernández, et al., (2019).
- Varios autores (Piñones Vásquez, et al., 2006; Van der Heyden, 2006; Ojeda Quintana & García Rodríguez, 2018; Vinci, et al., 2014; Díaz-Galvez, et al., 2021), consideran que el marco regulatorio institucional y organizacional es esencial para la articulación de la cadena, pues ésta no se desarrolla independiente del entorno político, sociocultural y ambiental en el cual se desempeña, por el contrario, el contexto puede representar una limitante o una ventaja para su avance.

La anterior reflexión permitió a la autora, visualizar a través de una representación gráfica, el concepto de cadena productiva, como se observa en la figura 1.2.

**Figura 1.2**

*Cadena productiva*



**Nota:** Elaborado a partir del criterio de los autores (Castellanos, et al., 2001; Van der Heyden & Camacho, 2004; Van der Heyden & Salazar González, 2004; Van der Heyden, 2006; Piñones Vásquez, et al., 2006; Vinci, et al., 2014; Antúnez Saiz & Ferrer Castañedo, 2021)

El mapa de la cadena (sus eslabones) depende en gran medida del tipo de cadena y del producto final a comercializar, de ahí la importancia de conocer las disímiles clasificaciones o modelos que existen.

### **1.1.3 Clasificaciones de cadenas productivas**

Las diversas formas de ver una cadena productiva obedecen, en la mayoría de los casos, al contexto en el que se aplican y a los sectores económicos que se analizan. Bada Carvajal & Rivas Tovar (2009) definen dos modelos de cadenas productivas: las globales y las sectoriales<sup>3</sup>.

Así, por ejemplo, Gereffi (2001), examina la estructura y la dinámica de las industrias globales y las perspectivas de desarrollo de las naciones y empresas donde las cadenas funcionan. En algunos casos coexisten cadenas productivas diferentes, con empresas que participan tanto en una cadena productiva local como en una global.

El capital industrial y el comercial han promovido la globalización, al establecer tipos diferentes de redes económicas internacionales, que puedan denominarse respectivamente, según Gereffi (2001), cadenas productivas globales son las dirigidas al productor y las dirigidas al comprador.

Las primeras, son aquellas en las que los grandes fabricantes, comúnmente transnacionales, desempeñan los papeles centrales en la coordinación de las redes de producción (incluyendo sus vínculos hacia atrás y hacia adelante); las segundas, son las industrias en las que los grandes detallistas, los comerciantes y fabricantes de marca juegan papeles de pivotes en el establecimiento de redes de producción descentralizada en una variedad de países exportadores, comúnmente, países localizados en el tercer mundo. (Gereffi, 2001, p.15)

Los modelos de cadenas productivas sectoriales, definidos por Bada Carvajal & Rivas Tovar (2009) están integrados por los sectores agropecuario, industrial y de servicios, los que se encuentran estrechamente interrelacionados. A su vez los modelos del sector agropecuario, se encuentran divididos según las cuatro actividades que conforman este sector: agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

García (2005), propone el modelo de las tres estructuras posibles de las cadenas productivas agrícolas, en la primera muestra una cadena productiva en un sólo sentido, los actores que la forman van desde el productor hasta el consumidor final y el producto se destina sin transformación alguna; en la segunda estructura, la cadena productiva tiene implícita la relación con la agroindustria rural donde el producto puede llevarse al

---

<sup>3</sup> Definido por los tres sectores económicos de la economía mexicana: agropecuario, industrial y de servicios

consumidor final en su versión original y con un proceso de transformación implícito y en la tercera estructura, la cadena productiva contiene el eslabón de la asociación de productores donde se crea el producto ya sea en su versión original o procesado para el minorista o para la exportación y existen dos tipos de consumidores finales el local y el externo. Estas estructuras dependen de la cantidad de producción y de la organización de los actores.

El modelo de la cadena productiva ganadera definido por Bada Carvajal & Rivas Tovar (2009), presenta un enfoque sistémico en la relación entre actores sociales e instituciones públicas y privadas de apoyo a este sector. Al propio tiempo realiza un análisis global de las variables, al tener un carácter crítico y reflexivo de la complejidad de sus componentes.

Los autores antes mencionados establecen el modelo de la cadena productiva de actividades silvícolas, específicamente del bambú, donde en la dimensión horizontal al interior de cada eslabón predomina la acción individual de los actores y la dispersión geográfica, no hay mecanismos de articulaciones entre los actores, ni de comunicación, intercambio o cooperación. En la dimensión vertical a lo largo de la cadena se dan interacciones entre los diferentes eslabones que no van más allá de un traspaso de materia prima de productos de un eslabón a otro. Los costos de transacción de la cadena del bambú son elevados y afectan su eficiencia, además de limitar el quehacer de los productores, intermediarios, transformadores, distribuidores y consumidores y disminuir la competitividad de la cadena. (Bada Carvajal & Rivas Tovar, 2009)

Gomes De Castro (2003), propone un modelo de cadena productiva de actividades pesqueras, que toma en cuenta el nivel de profundidad de información, la cuestión de sustentabilidad de los recursos naturales que soportan la actividad pesquera y la competitividad de los productos de las cadenas productivas del complejo agroindustrial de la pesca en los países próximos a la costa objeto de estudio. Este modelo tiene por objetivo la identificación de factores críticos limitantes del desempeño actual de la cadena, a través de análisis de flujos de materiales y de capital, de procesos productivos, de entradas y salidas en cada subsistema (eslabones o segmentos) y sus interacciones.

Las cadenas productivas industriales muestran el valor más significativo en la calidad del proceso de transformación del producto y la tecnología, así como también en la distribución y comercialización de los productos (Campebell, Rozemberg & Svarzman, 1999).

Se ha definido, además, un modelo que relaciona las actividades agropecuarias con las industriales. El Gobierno de Jalisco (México) en su Programa estatal de ciencia y tecnología del Estado de Jalisco (Gobierno de Jalisco, 2007), la clasifica como cadena agroindustrial y considera la importancia de la tecnología en el acercamiento del productor al consumidor final, apoyadas fuertemente en tecnologías de información desde el punto de vista de la venta.

El modelo de cadena productiva agroindustrial de Gomes De Castro (2002), está compuesto por conjuntos de actores sociales interactivos, tales como sistemas productivos agropecuarios, proveedores de servicios e insumos, industrias de procesamiento y transformación, distribución y comercialización, además de consumidores finales del producto y subproductos de la cadena.

De igual modo Bada Carvajal & Rivas Tovar (2009), definen el modelo de cadenas productivas para el sector de servicios, que incluye todas las actividades necesarias para el funcionamiento de la economía, que contribuyen a la formación del producto e ingreso nacional. En la bibliografía consultada se evidencia un insuficiente tratamiento teórico en la definición de este modelo, a partir de que solo se encontraron estudios que lo ejemplifican como es el caso de la cadena del turismo, de educación superior, de salud y del software (Cámara de Comercio de Bogotá, 2005), pero no se halló ninguna conceptualización de este tipo de cadenas.

Por otra parte, Villacorta (2005) define tres tipos de cadenas productivas basados en los componentes que las integran, éstas son:

1. Cadena completa: Es una cadena productiva, compuesta por todos los elementos (proveedores de insumos, sistemas productivos, agroindustria, comercialización, mayorista y minorista y consumidores finales).
2. Cadena incompleta: Es una cadena productiva con uno o más de los componentes anteriores.
3. Cadena integrada: Es una cadena productiva cuyo producto se constituye en insumo para otra cadena.

Otro criterio de clasificación de las cadenas productivas es el definido por Piñones Vásquez, et al. (2006), quienes no hacen distinción entre cadenas productivas y agrocadenas productivas, incluso al conceptualizar esta última no mencionan al sector agrícola, lo cual, a juicio de esta autora, constituye una brecha desde el punto de vista teórico, en tanto no esclarecen qué requisitos debe cumplir una cadena para ser considerada agroproductiva o agrocadena. Estos autores clasifican a esta última, atendiendo a tres categorías: de acuerdo con el tipo de producto, al grado de diferenciación y al número de actores involucrados en la cadena. Para facilitar su comprensión y análisis, se detallan en la tabla 1.1.

**Tabla 1.1**

*Clasificación de cadenas productivas*

<b>Criterios de que depende</b>	<b>Clasificación</b>
Tipo de producto	Agrocadenas alimentarias: relacionadas únicamente con productos frescos.

	Agrocadenas industriales: las relacionadas con productos que reciben algún grado de transformación y productos no alimentarios tales como fibras, textiles, cueros.
Grado de diferenciación del producto	Agrocadenas básicas: se caracterizan por una baja elasticidad de la demanda, un bajo nivel de transformación y un comercio dominado por un número reducido de actores.
	Agrocadenas diferenciadas: se relacionan con productos que poseen características especiales, con algún grado de integración vertical entre eslabones.
Tipo y número de actores que participan	Cadenas simples: incluyen únicamente a aquellos actores y eslabones directamente relacionados con el producto en las diferentes fases de producción, comercialización y mercadeo.
	Cadenas extendidas: incluyen, además de la cadena principal, otras cadenas que en algún momento pueden tocar o entrelazarse con ésta.

**Nota:** Elaboración propia a partir de Piñones Vásquez, et al. (2006)

A partir de los modelos definidos por los autores antes citados, se puede resumir que, en lo que respecta al sector agroalimentario, las cadenas productivas han adoptado el prefijo agro a su connotación primaria, considerando que el tipo de producto obtenido o derivado de ellas proviene del sector agrícola, cuya denominación podría orientarse también hacia cadena agropecuaria e incluso cadenas agroalimentarias.

## **1.2 Consideraciones sobre CAP**

Desde la segunda mitad del pasado siglo, la agricultura comienza a asumir una visión sistémica, derivada de los estudios de Davis y Goldberg (1957), cuando desarrollan el concepto de negocio agrícola, complejo agroindustrial, agronegocio o negocio agrícola. En este sentido, se define no solamente lo que ocurre dentro de los límites de las fincas, sino también a todos los procesos interconectados que permiten la oferta de los productos de la agricultura a sus consumidores.

Para otros autores (Gomes de Castro, *et al.*, 2002), el marco conceptual sobre cadenas agroproductivas se inicia a principios de la década de 1990, cuando se buscaba un enfoque pertinente para el análisis del ambiente externo de la organización y la determinación de las estrategias que podrían dirigir el cambio institucional. Para ellos, la idea central era que la visión de la institución respecto al cliente tendría que ser revisada, para incluir nuevos actores y agentes importantes fuera de la finca, entre los que resaltan: proveedores de

insumos, agroindustrias, estructuras de comercialización, consumidores y las estructuras de apoyo a la producción.

Desde estos planteamientos, se derivó el concepto de la CAP, como subsistema (o sistemas dentro de sistemas) del agronegocio o negocio agrícola, que articula agentes económicos, interrelacionados por el mercado que participan en un mismo proceso productivo. Incluye un conjunto concatenado de procesos donde participan diferentes actores ejecutando acciones para generar un producto agropecuario y ponerlo a disposición del consumidor; acotando Álvarez, Riveros & Rojas (2005) que el producto al que se refiere la definición es un producto agrícola.

Autores como Herrera y Núñez (2014) emplean el término “cadena agroalimentaria” y la definen como un “conjunto de actividades y actores que intervienen y se relacionan técnica y económicamente desde la actividad agrícola primaria hasta la oferta al consumidor final, incorporando procesos de empaque, industrialización o transformación y de distribución” (p.10). Consideran que además de estas principales actividades de la cadena existen, aquellas que son de apoyo, como son la provisión de equipos, insumos y de servicios, las cuales, si bien no forman parte consustancial de la cadena, son clave porque facilitan su funcionamiento.

Entre los servicios de apoyo, Herrera y Núñez (2014) destacan la información, asistencia técnica y financiamiento, sin los cuales la cadena no podría funcionar adecuadamente. Asimismo, desde una perspectiva sistémica, las cadenas agroproductivas se relacionan con un entorno nacional con dimensiones políticas, económicas, sociales y ambientales que influyen en su desempeño, sin dejar de mencionar su conexión con el contexto internacional.

El Ministerio de Agricultura de Perú (MINAGRI, 2007) relaciona el concepto de cadenas agroproductivas con un enfoque de oportunidad de mercado. En ese sentido, lo define como el sistema que agrupa a los agentes económicos interrelacionados por el mercado y que participan articuladamente en un mismo proceso, desde la provisión de insumos hasta el consumo final, en forma sostenida y rentable, basados en principios de confianza y equidad.

Según Ochoa y Montoya (2010), desde una perspectiva empresarial, la comprensión de las cadenas agroproductivas, implica entender la actividad agropecuaria como una empresa que se propone un objetivo económico, es decir, generar una ganancia, lo cual supone profesionalizar dicha actividad para que sea más eficiente y pueda alcanzar una relación costo/beneficio favorable. Para el IICA-PRODAR (2006), la organización de la CAP permite planificar mejor la producción tanto primaria como industrial y garantizar un abastecimiento estable de productos en términos de volumen y calidad (IICA-PRODAR, 2006).

Las cadenas pueden interpretarse como parte del sistema agroproductivo, entendiéndose ellas como una realidad económica y social, constituida por un conjunto de actores y actividades que interactúan y se interrelacionan para satisfacer las necesidades de mercados específicos (IICA-PRODAR, 2006).

Para Bu Wong & Rego Sánchez (2007) el término de cadena productiva agrícola abarca el flujo de interrelaciones que se gestan en el marco del sistema y no sólo contempla aquellas de índole material y sus sucesivas transformaciones, sino también refleja las cuestiones organizativas, los mecanismos de regulación, las operaciones financieras, la acción propia de las leyes del mercado, entre otras. A su vez, plantean que pueden adoptar tres formas principales (p.15):

- Los agricultores, de modo individual o asociado, tratan de preparar los productos para su consumo en el propio seno familiar, o para llevarlos por su propia cuenta a los mercados principales, este es un caso de cadena simple.
- Los agentes agroindustriales, agroexportadores e intermediarios acopiadores, estrechamente vinculados a los mercados se internan en los centros de producción para abastecerse de rubros agrícolas y venderlos posteriormente.

La tercera modalidad combina elementos de las dos primeras: los agricultores preparan los productos en forma individual o asociada y los transfieren a intermediarios, que, a su vez, los trasladan a los mercados tanto internos como externos. Las dos últimas variantes traspasan los límites de una agricultura de carácter familiar y pasan a jugar un mayor rol social. Se conceptualizan como cadenas complejas, donde intervienen insumos nacionales y del exterior para la obtención de los productos primarios que, a su vez, pasan por varias etapas de transformación y elaboración hasta su distribución y comercialización en redes mayoristas y minoristas.

El grado de complejidad que tienen las cadenas está estrechamente vinculado con el nivel de desarrollo económico que tenga la sociedad, ya que eso presupone la presencia de cadenas más desarrolladas, más especializadas, debido en lo fundamental a que la demanda de los consumidores es más especializada y se produce una tendencia a la personalización de la ingesta, con una influencia en la cadena en cuanto a estructuración y eslabonamiento. (Bu Wong & Rego Sánchez, 2007)

Cándano Viñas (2017) asume la definición de CAP que la considera como el “agrupamiento coherente y operacional de individuos que pueden denominarse actores o interventores, distribuidos en diferentes fases, que tienen en común el hecho de que aumentan el valor agregado de un producto agroalimentario o de un grupo de productos en particular” (p. 16). Para ella, el número de actores que intervienen en cada fase del circuito dependerá del tipo de relaciones que se establezcan, ya sean vertical u horizontalmente y considera que este enfoque permite:



- Medir la actividad económica de un producto en las diferentes etapas desde su producción hasta el consumo.
- La coordinación existente entre las diferentes fases pueda analizar la composición de los distintos centros de decisión.
- Evaluar la contribución de dichas acciones a la economía nacional e internacional y como las economías y los entornos influyen sobre la CAP.
- Observar a lo largo de ella la existencia de actores claves, cuellos de botella y obstáculos que impiden mejorar la competitividad del circuito como un todo.

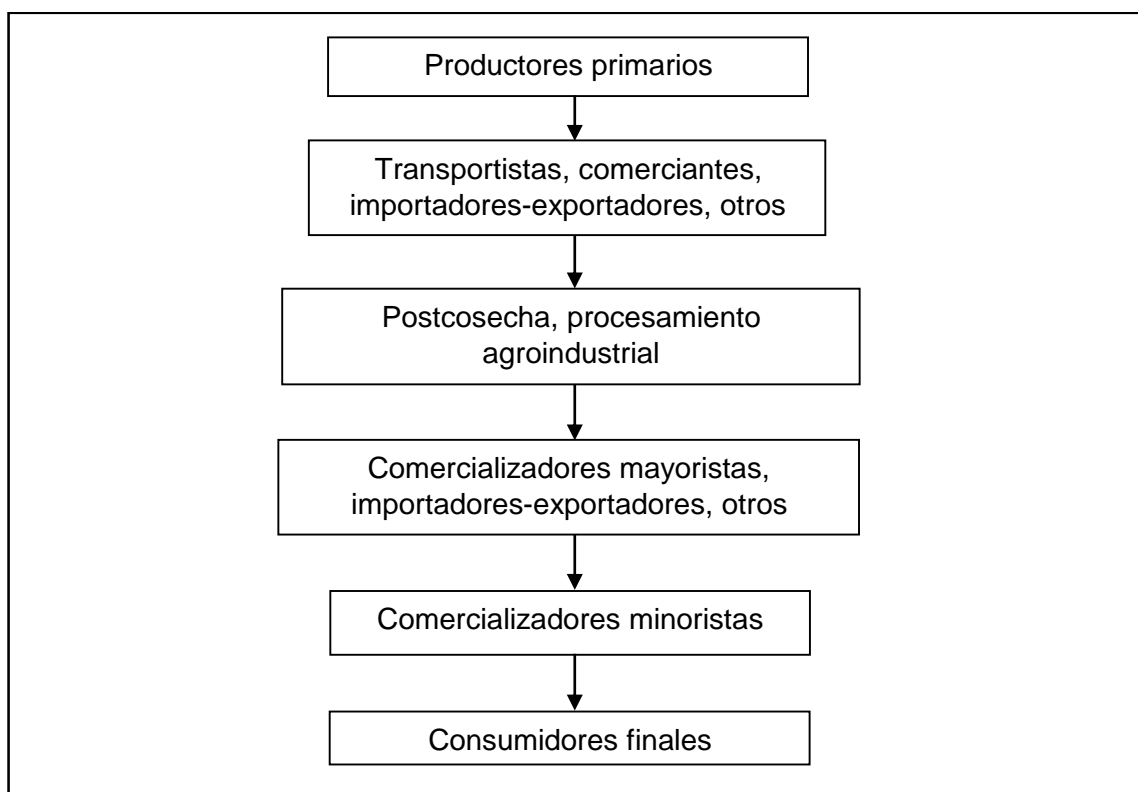
Varios son los autores (Duruflé, Fabre & Young, 1993; Álvarez, Riveros & Rojas, 2005; Bonomie Sánchez & Melean Romero, 2016) que coinciden con el criterio de que los procesos o eslabones propios de las cadenas agroproductivas, al igual que las cadenas productivas y de valor, inician con la fase de provisión de insumos, transformación o producción y comercialización y traslado hasta lograr la colocación en el mercado o su entrega en manos del consumidor final.

En la Ley de mercadeo agrícola de Venezuela (Asamblea Nacional, 2002), se precisa la definición de CAP, así como sus procesos, fases o eslabones en ellas identificados. En esta ley se establece que la CAP es el ámbito de la relación entre productores agropecuarios, agroindustriales y el agro comercio y que incluye los agentes y factores económicos que participan directamente en la producción, traslado, transformación y distribución mayorista de un mismo producto agropecuario.

Para el IICA-PRODAR (2006) la CAP está compuesta por una serie de componentes o eslabones (como se muestra en la figura 1.3), dentro de los que se destacan la producción, la cosecha y la postcosecha; la comercialización que incluye, entre otras, las funciones del transporte y el almacenamiento; la industrialización, que comprende actividades de conservación y transformación; la distribución final y el consumo. Consideran que los actores que actúan en cada uno de estos eslabones no son homogéneos, por el contrario, hay grandes diferencias entre ellos, las que normalmente se reflejan en el modo de sus relaciones y en el tipo de cadenas que conforman.

**Figura 1.3**

*Esquema de la CAP*



**Nota:** Tomado de IICA-PRODAR (2006)

El análisis de las distintas concepciones hasta aquí estudiadas, permitió a la autora, la construcción de un concepto a partir de la combinación de las ideas expuestas por otros autores, asumiendo como CAP al: conjunto de actores directos e indirectos (servicios de apoyo) interrelacionados entre sí, dependientes del entorno en el que se desempeñan, subdivididos en eslabones que van desde la provisión de insumos (genética), la producción, transformación y comercialización de un producto agrícola, hasta llegar al consumidor final, aportando al desarrollo territorial.

En los últimos años el enfoque de CAP ha sido vinculado por algunos autores (Barboza Arias & Díaz Porras, 2021; Suárez Espinoza, 2022; Rodrigues Silva, et al., 2023) con el de bioeconomía, al reconocer la importancia de optimizar la producción y el uso de recursos biológicos en toda la cadena agrícola. Este vínculo implica considerar cómo maximizar la eficiencia en la producción agrícola, minimizar el desperdicio y mejorar la utilización de subproductos y residuos, en línea con los principios de la bioeconomía.

Se reafirma en este apartado que el término cadenas agroproductivas es más estudiado en la región de América Latina. A juicio de esta autora, los principales factores que pudieran estar influyendo en esta idea, aunque pueden existir otros, son en primer lugar, la importancia del sector agrícola en la economía de los países de América Latina, en segundo

lugar abordar los desafíos relacionados con la producción, distribución y comercialización de alimentos, esencial para garantizar la seguridad alimentaria, en tercer lugar su contribución a estrategias para impulsar el desarrollo sostenible en las zonas rurales, mejorar las condiciones de vida de los agricultores y reducir la pobreza, en cuarto lugar su vinculación a la adaptación y resiliencia ante la vulnerabilidad climática de la región y; en quinto lugar y no menos importante las políticas gubernamentales que buscan fortalecer la economía agraria, fomentar la innovación y mejorar la competitividad en el mercado global. La concepción de CAP hasta aquí tratada, está relacionada con el crecimiento agrícola e industrial y el uso de la naturaleza y sus recursos, como objetivo del desarrollo económico productivo, lo cual causa un impacto en los procesos ambientales del planeta. Por lo que, además de lograr un crecimiento económico, deben encontrarse los mecanismos que permitan el aprovechamiento de la base de recursos naturales sin agotar el medio ambiente.

### **1.3 Las CAP como contribución al desarrollo sostenible del territorio**

Se impone en este apartado, en primer lugar, conceptualizar el desarrollo sostenible y las principales dimensiones que lo componen, para poder comprender y analizar cómo las CAP pueden contribuir al desarrollo sostenible del territorio en que se enmarcan sus principales eslabones.

Por otro lado, es importante considerar una conceptualización del término territorio. A pesar de estudiarse definiciones de varios autores (Vázquez Barquero, 1999; Albuquerque, 2012; Ruiz Domínguez, 2021), la que se adopta en esta investigación es la que se ajusta con la perspectiva de proceso, que ofrece Albuquerque (2012), al decir que un territorio es un conjunto de actores que viven en un lugar, con su organización social, económica y política, su cultura e instituciones, así como el entorno físico del que son parte. Este autor considera el territorio como algo más que un espacio contenedor de recursos, con una dinámica que se expresa a través de su cultura, de las relaciones de actores interactuando entre sí, para organizarse, innovar, producir, desarrollarse económica y socialmente a partir de sus potencialidades, lo que convierte al territorio en sujeto o actor clave del desarrollo (Ruiz Domínguez, 2021).

#### **1.3.1 Desarrollo sostenible: una conceptualización necesaria**

El concepto desarrollo sostenible, se aplica al desarrollo socio-económico y la sostenibilidad ambiental y fue formalizado por primera vez en el documento titulado, "Nuestro Futuro Común" de la *Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo* (1987), conocido también como Informe Brundtland. A partir de este informe el concepto se popularizó y la definición se reafirmó en la *Declaración de Río* (1992), donde ha sido definido como aquel "desarrollo capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin

comprometer las posibilidades de las del futuro para satisfacer sus propias necesidades”. (Como se citó en Sanes Orrego, 2012)

Si bien es un concepto difícil de precisar, constituye un punto de partida hacia el debate teórico y la idea de sostenibilidad, desde el cual los países a través de las Conferencias de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, han acordado que el desarrollo debe ser sostenible, esto significa según Dalal-Clayton & Bass (2002), que las naciones son capaces de lograr el desarrollo económico y social, sin degradar el ambiente a niveles irreversibles, de manera tal que se protejan los derechos y oportunidades de las generaciones venideras.

Según Bermejo, et al. (2010), criterio compartido por esta autora, la definición del Informe Brundtland, de desarrollo sostenible no apoya el crecimiento ilimitado, solo aquel necesario para alcanzar satisfacción de las necesidades humanas esenciales, y considera importante, mejorar la organización social y garantizar una distribución más equitativa. Para estos autores es de gran importancia el desarrollo tecnológico, aunque no lo consideran la solución ideal, se refiere a la sostenibilidad como la dimensión ambiental y es de ésta de quien depende la supervivencia, y de igual manera plantea la necesidad de transformar de forma radical el modelo actual de producción y consumo a partir de planes estratégicos.

El desarrollo sostenible se alcanza a criterio de Díaz Cárdenas (2015), en la medida en que se logre incidir de manera simultánea en mejorar la equidad social, la conservación y el rescate del ambiente y el crecimiento económico, con la mediación de procesos de educación, capacitación y comunicación. Si a este proceso se agrega la idea de territorio o paisaje, donde se desenvuelven la vida rural y la urbana, en esta tesitura es pertinente afirmar que se debe promover el desarrollo sustentable en cualquiera de las demarcaciones espaciales: comunidad, municipio, región, provincia, estado o país.

Otros autores conciben al desarrollo sostenible como un proceso armónico donde la explotación de los recursos, la dirección de inversiones, la orientación del cambio tecnológico y las transformaciones institucionales deben corresponderse con las necesidades de las generaciones presentes y futuras (Miranda, et al., 2007). O sea, este concepto emerge como una visión holística, que propone un modelo de desarrollo más integral. (Antúnez Saiz & Ferrer Castañedo, 2016)

Los autores antes mencionados han asumido una visión multidimensional del desarrollo, que valora un enfoque integral contemplando la vida en sus varias facetas, requiriendo de lo multiactoral y revalorizando el territorio. Se ha planteado hasta aquí, incluso por otros autores (Amor Rivero, 2010; Díaz Gispert, 2011; Álvarez Morales, 2015; Cabrera Álvarez, 2017) que para lograr un desarrollo sostenible se requiere de un equilibrio entre las dimensiones social, económica y ambiental.

Sin embargo, a juicio de esta autora y a los efectos de la presente investigación, debe considerarse el criterio de incorporar una cuarta dimensión presente y relevante en los procesos de desarrollo, la referida a la toma de decisiones políticas e institucionalidad. En especial cuando se estudia la gestión de CAP, dado que éstas se desarrollan en un entorno político e institucional. Debe ser analizado hasta qué punto el marco regulatorio pudiera afectar positiva o negativamente su gestión y afrontar los riesgos y desafíos que se presentan en la actividad agroempresarial. Se pueden, además, establecer incentivos y regulaciones para promover prácticas sostenibles y para fomentar la colaboración y cooperación entre los diferentes actores.

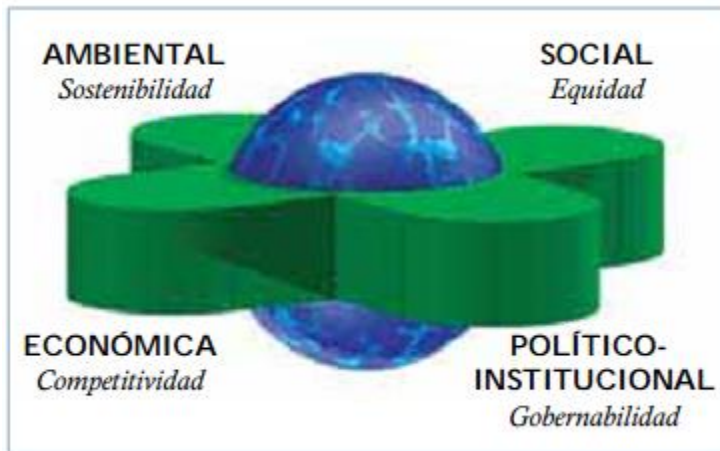
En este sentido, para Riestra & Lucas (2018), el desarrollo es algo más que la simple satisfacción de necesidades de las personas, a lo que se deben sumar la preservación de la naturaleza y la calidad de las relaciones, en los ámbitos político, social y cultural. Al establecer los Objetivos del Desarrollo Sostenible, la Organización de Naciones Unidas (2015) indica una forma distinta de comprender el desarrollo, en tanto ofrece una significación más amplia que lleva a extender la comprensión de sus dimensiones, con elementos que van más allá de lo ambiental, económico y social, abriendo el campo a nuevos componentes que inciden en la vida de las personas y sus necesidades.

Díaz-Galvez, et al. (2021) al enfocar el desarrollo como un proceso multidimensional, considera que incluye elementos económicos, políticos, sociales que impactan sobre el uso de los recursos e inflige huellas al medio ambiente. Se reconoce además la necesidad de una interpretación integrada de las tres dimensiones y un cambio sustancial en los enfoques existentes en materia de políticas y programas (Artaraz, 2002).

Así, esta concepción más integral del término desarrollo sostenible referida a un proceso que involucra cuatro dimensiones del territorio (Sepúlveda, 2008; French, et al., 2014; Torres Páez, 2016; Riestra & Lucas, 2018), se ilustra en la figura 1.4, donde se representa un sistema territorial, en el que el espacio de interacción entre las dimensiones está representado por la esfera y se define como el “espacio de desarrollo sostenible”, según Sepúlveda (2008).

**Figura 1.4**

*Dimensiones del desarrollo sostenible*



**Nota:** Elaborado por Sepúlveda (2008)

A continuación, se definen los principales elementos que caracterizan las cuatro dimensiones del desarrollo sostenible asumidas en esta investigación, resumidos a partir del criterio de los autores (Artaraz, 2002; Sepúlveda, 2008; French, et al., 2014; Torres Páez, 2016; Riestra & Lucas, 2018; Díaz-Galvez, et al., 2021):

- **Dimensión Económica:** Esta dimensión se relaciona con la capacidad productiva y tecnológica de los territorios para generar los bienes y riquezas necesarios para el presente y el futuro de sus habitantes, utilizando de manera rentable y eficiente los potenciales endógenos para generar nuevas oportunidades de empleo e ingresos.
- **Dimensión Social:** esta debe sentar las bases para establecer procesos que promuevan la creación de puestos de trabajo, primando el desarrollo colectivo, así como lo referido a la calidad de vida, la equidad (de género, etaria y etnia), la integración social y el rescate y conservación de la identidad cultural del territorio, así como la creación de condiciones para la participación efectiva de los ciudadanos en las estructuras del poder.
- **Dimensión Ambiental:** referida a la utilización racional y conservación de los recursos naturales, donde se comprenda al ambiente como activo del desarrollo, de manera que se adopte el principio de sustentabilidad y se enfatice el principio de gestión integrada de los recursos naturales en el mediano y largo plazo. Esta dimensión se incorpora en todas las decisiones y prioridades de inversión, no sólo como una medida preventiva, sino también en propuestas innovadoras tales como servicios ambientales, la recuperación de áreas degradadas, protección de manantiales, el establecimiento de corredores ecológicos, cobertura vegetal de laderas y áreas de reserva y de preservación, así como incorporar de forma permanente el manejo de residuos sólidos y líquidos de todos los procesos productivos.

- **Dimensión Político-institucional:** incluye el gobierno local para asegurar la coordinación de los actores locales implicados, las organizaciones administrativas locales y su relación con el sistema nacional (municipios, organismos locales del Estado, agencias locales de empresas nacionales, etc.). En este sentido, incorpora el concepto de gobernabilidad del territorio sustentado en la participación real de los actores, que permita la construcción de políticas territoriales negociadas.

A los efectos de la presente investigación estas dimensiones constituyen la base para la evaluación de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible. Para poder comprender el aporte de las cadenas en este sentido, es necesario reflexionar en la complejidad del contexto en el cual se desarrollan las iniciativas de cadena y analizar el carácter del proceso de cambio en las cuales se encuentran inmersas.

### **1.3.2 Factores determinantes de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible**

Varios son los autores que consideran necesario el enfoque de cadenas productivas para favorecer el desarrollo de un territorio. Otros dirigen su estudio al análisis de la sostenibilidad de las cadenas desde varias aristas, relacionadas con la equidad económica, social, participativa, ambiental, entre otras. En este apartado se consideran ambos criterios, por su amplia interrelación, ya que, si una CAP es sostenible, tiende a tener una mayor contribución positiva al desarrollo sostenible del territorio en el que se opera. Sin embargo, se considerarán otros factores más amplios que abarquen el contexto territorial y su impacto en las distintas dimensiones de sostenibilidad.

El IICA & CONCOPE (2011) consideran que las cadenas productivas han hecho un aporte positivo al desarrollo económico territorial en zonas rurales, entendido ese desarrollo como el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, sustentadas en cambios hacia modelos de desarrollo más inclusivos, basados en una mayor equidad en el acceso a oportunidades, recursos, medios de producción y poder (información, conocimiento, negociación, participación en decisiones). Este consorcio pone en relieve lo que considera como principales aportes de las cadenas, tales como:

- Visibilización del peso de las cadenas y los territorios.
- Potenciación de las reservas productivas locales.
- Dinamización de la economía y del empleo en el territorio.
- Orientación de las infraestructuras y educación hacia la producción.
- Inserción del territorio en circuitos económicos nacionales/globales.
- Contribución a la reducción sostenible de la pobreza.
- Fortalecimiento de la asociatividad y del tejido social local.
- Fortalecimiento de la identidad territorial.

Para Choy Zevallos (2015) se necesita un nuevo enfoque en la cadena productiva agrícola que garantice “un desarrollo sostenible con viabilidad económica, ecológica, justicia social y

humanística, con un incremento en la capacidad de autoconocimiento en las comunidades rurales, donde se integren los procesos naturales con los de producción agrícola”. (p. 153) Según Springer-Heinze (como se citó en Door Remotti, 2015) “*La estrategia de cadena debe completarse mediante la observación continua de los resultados e impactos*”, además describe las siguientes tareas involucradas en este proceso:

- Observación del entorno de negocios: la principal tarea es la permanente observación del mercado y de las tendencias de precios.
- Monitoreo del proceso de desarrollo de la cadena: significa verificar si los miembros de la cadena hacen buen uso de las intervenciones y servicios suministrados, y obtienen un beneficio del programa de apoyo.
- Observación del desempeño de la cadena: la observación del desempeño económico incluye verificar los parámetros esenciales de eficiencia y crecimiento: valor de la producción y del comercio, eficiencia de la cadena, ingresos y empleo.
- Observación de las implicaciones para el desarrollo sostenible: aquí se trata de hacer un seguimiento de la evolución de la cadena a fin de percibir los cambios sociales en curso. Se trata de comprobar si el crecimiento económico está vinculado con una disminución de la pobreza u otros indicadores sociales, y si no causa ningún daño ambiental.

La autora coincide con Door Remotti (2015) cuando plantea que lo más importante de lo mencionado es que se describe la necesidad de “observar”, aunque sería mejor “medir o evaluar”, los beneficios que alcanzan los miembros de la cadena. Esta opinión se basa en que una medición o evaluación cuantitativa facilitaría la toma de decisiones a favor de los actores involucrados en la cadena y no se quedaría en una simple observancia.

La sostenibilidad de la cadena productiva se refiere a su capacidad para mantenerse en términos financieros, sociales y ambientales (Vidal, 2015). El término sostenibilidad se refiere también a la vinculación de las actividades productivas y de agregación de valor con su contexto ambiental y social, de manera que cree beneficios también en estos ámbitos.

Por su parte, Antúnez Saiz y Ferrer Castañedo (2016) consideran que para analizar la cadena agroproductiva como agente y como tributaria de sostenibilidad, es preciso considerar al sistema de producción agroalimentario por la utilización de recursos naturales, que son limitados y susceptibles de agotarse. Para estas autoras, el crecimiento económico debe compatibilizar con la preservación ambiental mediante el aumento de la productividad y la eficiencia, que permite consumir menos recursos, generando menos residuos al ambiente y aprovechando todas las potencialidades existentes.

El término sostenibilidad de la cadena productiva abordado por Dagnino (como se citó en Pérez Martínez & Rivera Hernández, 2018) analiza la equidad en varios aspectos, no solo desde una perspectiva económica, sino que amplía la dimensión social; sin embargo, no



incluye la dimensión ambiental, que constituye un pilar fundamental cuando de sostenibilidad se trata. A continuación, se describen los aspectos considerados por este autor:

Equidad económica: todos los actores deberían percibir una ganancia producto de su actividad económica, de tal manera que se facilite y garantice su permanencia como actores.

Equidad social: cada actor debería tener la posibilidad de optar por la alternativa de articulación que satisfaga mejor sus intereses, respetando los compromisos comerciales previamente establecidos.

Equidad de género: las mujeres y hombres deberían tener las mismas oportunidades para participar y tomar decisiones sobre los recursos y los beneficios.

Equidad generacional: las prácticas de uso, manejo y control de los recursos que desarrollan las generaciones actuales, deberían garantizar que las futuras generaciones pudieran concebir las suyas.

Equidad cultural: toda persona o grupo humano debería tener derecho a utilizar su propia cultura, y a identificarse según ella, en los diversos ámbitos de la vida (costumbres, organización, tecnología, tradiciones, etcétera), sin que esto sea motivo de discriminación.

Participación: conseguir información confiable, desarrollar capacidades en los actores para la construcción de una visión integral y consensuada de la cadena, facilitar el paso del análisis a la acción, promover la sinergia entre los actores directos e indirectos de la cadena, mejorar el conocimiento de la realidad de los otros actores, y así contribuir a romper prejuicios establecidos entre los actores de una cadena.

En los últimos años se han vinculado nuevos enfoques como el de bioeconomía y economía circular con la sostenibilidad de las cadenas productivas y en particular las agrícolas. Barboza Arias & Diaz Porras (2021) consideran que con la implementación de la bioeconomía se puede fomentar la sostenibilidad de las CAP. Algunas publicaciones de organismos internacionales subrayan la importancia que tiene la aplicación de este enfoque en el desarrollo de una agricultura climáticamente inteligente y más competitiva.

El criterio de Rodrigues Silva, et al. (2023) es que se necesitan investigaciones, informaciones y cambios de actuación por los actores implicados en las cadenas productivas, con relación al uso sostenible de los recursos naturales. Considera, además, que solamente a partir de la bioeconomía se puede continuar desarrollando la economía y asegurar el acceso a los recursos a las futuras generaciones.

El concepto de economía circular ha tomado mayor énfasis por varios autores (Vásquez Bucio, 2022; Garzón Cortés, 2023; Lorenzo Kómova, et al., 2023; Fabris Mesquita, et al., 2023), en el tratamiento de la sostenibilidad de las CAP. Los beneficios de incorporar la economía circular en función del desarrollo sostenible, se observa desde la dimensión

económica al crear nuevas oportunidades de crecimiento y de generación de valor agregado a través del aprovechamiento de nuevas sinergias, así como de la valorización de los desechos; eficiencia económica y reducción de costos ante la menor utilización de recursos naturales, materias primas, materiales y energía; logrando menor dependencia de las cadenas y precios de estos materiales y materias primas.

El estudio del criterio de los autores antes mencionados y el de otros más (incluidos en un total de 30 publicaciones), permitió identificar un conjunto de factores determinantes de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible, los cuales servirán de base para su posterior evaluación. Éstos se han resumido por cada una de las cuatro dimensiones asumidas en esta investigación, de la siguiente manera:

Dimensión económica:

- F-E1. Actores más competitivos
- F-E2. Capacidad de la cadena para utilizar los recursos de manera eficiente (productividad)
- F-E3. Equidad en la distribución de los beneficios en cada eslabón de la cadena
- F-E4. Generación de valor a lo largo de la cadena
- F-E5. Enfoque de satisfacción de la demanda del consumidor final
- F-E6. Aumento de la rentabilidad
- F-E7. Aumento de exportaciones agrícolas

Dimensión social:

- F-S1. Distribución de salarios de forma equitativa y proporcional a lo largo de la cadena
- F-S2. Equidad de género en las fuentes de empleo
- F-S3. Productores propietarios de la tierra
- F-S4. Mejoramiento de las condiciones de vida de la población
- F-S5. Capacitación a todos los actores de la cadena
- F-S6. Fortalecimiento de la identidad cultural territorial

Dimensión ambiental:

- F-A1. Consumo razonable de los recursos no renovables
- F-A2. Conservación del medio ambiente
- F-A3. Utilización de fuentes renovables de energía
- F-A4. Poca generación y emisión de residuos tóxicos al ambiente
- F-A5. Reducción de pérdida de la biodiversidad

Dimensión política-institucional:

- F-PI1. Marco jurídico regulatorio con enfoque de cadena, en lugar de políticas específicas para los actores y procesos que lo componen
- F-PI2. Iniciativas que promuevan el desarrollo

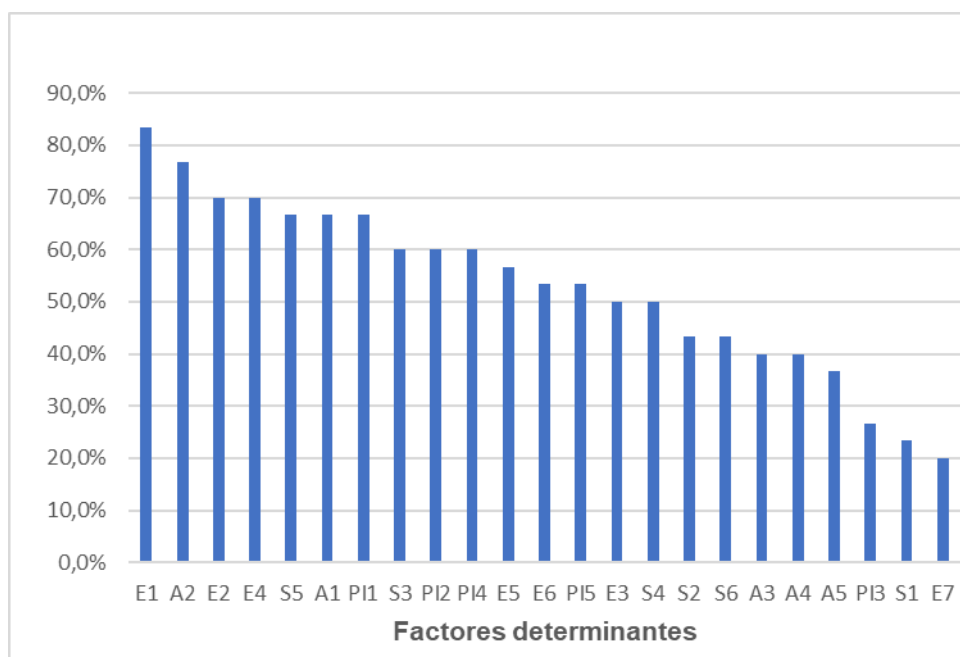
- F-PI3. Autonomía administrativa de los gobiernos locales
- F-PI4. Vínculo del sistema institucional público y privado
- F-PI5. Políticas macroeconómicas que favorezcan la cadena

Una vez identificados estos 23 factores, se construyó una matriz (ver Anexo 2) en la que se resume el grado de presencia de estos, en las 30 publicaciones consultadas para el desarrollo de este apartado, con lo cual se puede concluir que:

- Los autores que tienen en cuenta la mayor cantidad de factores (86.96%) son: Pomareda Benel & Arias Segura (2007), Antúnez Saiz & Ferrer Castañedo (2016) y Quevedo Reyes, et al. (2021).
- Los factores que más son considerados por los autores estudiados son: F-E1 (83%), la productividad (77%); F-E4 (77%); F-S5 (70%); F-A1 (70%); F-A2 (67%); F-PI1 (67%) y F-PI2 (67%). (Ver gráfico 1.1)
- La dimensión económica es la más considerada por los autores citados (57.67%) y la social resultó ser la menos abordada (47.66%).

### Gráfico 1.1

*Cantidad de autores que estudian cada factor*



Este análisis permitió demostrar que, a pesar de la existencia de estudios antecedentes sobre la sostenibilidad de las CAP, no se habían identificado la sistematización de un conjunto de factores determinantes de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible. Por tanto, se asumen en esta investigación, los 23 definidos anteriormente, al ser abordados cada uno de ellos, por más del 20 % de los 30 autores consultados para este apartado.

### **1.3.3 Evaluación de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible**

Las cadenas productivas, en cualquiera de sus formas o clasificaciones, transitan por un proceso de análisis y evaluación, para lo cual se han desarrollado un conjunto de guías, procedimientos o metodologías, que buscan desarrollar los conocimientos y la experiencia de los evaluadores, bien sea a nivel de captura de información o en el propio análisis de estas.

Se realiza un análisis crítico de varias propuestas metodológicas que se hallaron en la bibliografía consultada, tanto a nivel internacional, como nacional, que tienen objeto y objetivos similares a los de esta investigación. Las propuestas analizadas se seleccionaron considerando los siguientes aspectos:

- Todas están diseñadas para evaluar procesos agrícolas, lo cual se intencionó por la similitud con esta investigación.
- Algunas (8) son diseñadas para evaluar diferentes atributos de cadenas productivas o de valor.
- Otras (5) incluyen la propuesta de un sistema de indicadores para evaluar sistemas o procesos agrícolas.

Se resaltan de cada una de ellas, los principales aportes en el cumplimiento de sus objetivos, que se pueden tomar como base en la solución del problema científico planteado en esta investigación, así como los elementos que constituyen limitaciones, para dar respuesta a dicho problema, considerando que, en ninguna de las propuestas analizadas, se plantearon como objetivo evaluar la contribución de las cadenas agroproductivas al desarrollo sostenible. En el anexo 3 se muestran las 13 propuestas (4 cubanas y 9 foráneas) que más aportaron a este estudio.

En el grupo de autores que más aportaron en sus propuestas metodológicas en cuanto al análisis o diagnóstico de cadenas, se encuentra Van der Heyden & Camacho (2004), con una guía que permite identificar los puntos críticos que frenan la competitividad y las ventajas competitivas que potencian la cadena productiva. Además de Vinci, et al. (2014) que ofrecen una guía metodológica sobre cómo realizar el diagnóstico de la cadena, incorporando nuevas prácticas de planificación y gestión a nivel territorial y nacional, para el sector agroalimentario en Cuba.

Se toma además como referencia la metodología de Anaya Cruz (2015a) para el diagnóstico de la cadena del mango en Santiago de Cuba, donde se combinan los elementos de la teoría clásica, con la metodología de Vinci, et al. (2014). Esta propuesta a pesar de concentrarse solo a la fase de diagnóstico, se enfoca en ocho dimensiones importantes para el análisis de cadenas productivas: el entorno, los mercados y precios, la

tecnología, el aseguramiento material, el acceso a servicios de apoyo, las relaciones entre actores, la regulación y los flujos del producto, de información y de valor.

Por su parte, Padilla Pérez & Oddone (2016) y Rivera Hernández, et al. (2019) proponen metodologías que posibilitan el diagnóstico de la cadena e incluyen además el diseño de estrategias participativas para añadir valor a la cadena. Destaca en este grupo, el aporte de la metodología de Antúnez Saiz & Ferrer Castañedo (2014) que contiene tanto el diagnóstico, como el análisis de relaciones socioeconómicas de la cadena productiva, a partir de la combinación de los factores económicos, tecnológicos, sociales y políticos en sus dimensiones temporales (pasado, presente y futuro).

Desde el punto de vista teórico-metodológico, los autores que más aportan, desde la propuesta de indicadores para la evaluación de las cadenas son Pomareda Benel & Arias Segura (2007) y Door Remotti (2015), diseñados para evaluar su desempeño y eficacia, respectivamente. Sin embargo, todas estas propuestas enfocadas al estudio de los atributos de las cadenas, carecen del análisis metodológico de la evaluación de su contribución al desarrollo sostenible, desde sus cuatro dimensiones (económica, social, ambiental y político institucional), pues no constituye el objetivo de sus metodologías.

El otro grupo de autores que contribuyeron metodológicamente, son los que proponen indicadores y/o índices para evaluar aspectos relacionados con la sostenibilidad o el desarrollo sostenible. En este caso se ubica Masera & López Ridaura (2000) con una metodología que permite evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales a partir de indicadores, que posibilitan integrar lo ambiental, lo político, lo económico, lo social y lo cultural, sin embargo, no tiene en cuenta el enfoque de cadena, cuando analiza el sistema de producción.

Por su parte Sánchez Fernández (2009) basa su metodología en el cálculo de indicadores de sostenibilidad agraria, que cubren los componentes económico, social y ambiental. En esta propuesta se identifica como vacío, que excluye del análisis la dimensión política institucional y que no adopta el enfoque de cadenas.

Muy similar es la propuesta de Vázquez González, et al. (2022), que mediante análisis factoriales de componentes principales, proponen indicadores por dimensiones (económica, ambiental y social) y crea tres índices sintéticos de sostenibilidad y uno global. Sin embargo, esta propuesta está limitada solo para las ganaderías de bovino de leche y adolece del enfoque de cadenas productivas, además de no incluir la dimensión política institucional en su estudio.

A pesar de la existencia de importantes antecedentes metodológicos, esta autora considera que las contribuciones citadas, aún no son suficientes para evaluar la gestión de las CAP, desde una perspectiva más sistémica y multidimensional a favor del desarrollo sostenible, desde las cuatro dimensiones adoptadas en este estudio. Este criterio se fundamenta en

que ninguno de estos autores se ha planteado como objetivo, desarrollar una metodología para el análisis de procesos o sistemas agrícolas, que integre los tres elementos siguientes:

1. Tener un enfoque de cadena, donde se consideren los eslabones desde de la provisión de insumos (genética), hasta el consumidor final.
2. Aspectos metodológicos para el diagnóstico de la cadena, donde se identifiquen sus principales problemas y potencialidades.
3. Propuesta teórica-metodológica de un índice, que integre un sistema de indicadores multidimensionales, para evaluar la contribución de las CAP al desarrollo sostenible.

#### **1.4 Experiencias de CAP en Cuba**

Las concepciones abordadas hasta el momento han sido tratadas, en la mayoría de los casos, bajo modelos económicos de desarrollo que difieren de los principios que rigen el actual modelo económico y social cubano. Sin embargo, se reconoce la validez de las diferentes aportaciones científicas de los autores foráneos, que constituyen la génesis en el tratamiento del término cadenas productivas adaptada al contexto cubano.

El enfoque de cadenas productivas como elemento esencial del desarrollo y crecimiento económico nacional, ha cobrado auge en los últimos años en el discurso oficial cubano, principalmente por la máxima dirección del país. No obstante, es válido resaltar que este tema ha formado parte, en mayor o menor medida, del debate económico nacional desde hace muchas décadas, de manera que se cuenta con importantes antecedentes que, desde la experiencia acumulada, permite abordar el análisis que a continuación se presenta.

Para Nova González, et al. (2020) los antecedentes en la economía cubana de cualquier manifestación de producción vinculada (o según el término moderno, encadenamientos o cadenas) donde se combinan los factores productivos necesarios para lograr un producto o servicio, deben ser buscados en la agroindustria de la caña de azúcar. Por sus particularidades, la mercancía transitaba por varios pasos y momentos, desde mercados mayoristas concentradores, demandando transportación, almacenaje, conservación, industrialización, hasta llegar a su destino final: consumo minorista y/o exportación. A pesar de haberse registrado estos rasgos en otras producciones, ninguna había tenido el nivel de organización de esta agroindustria.

Lo que resulta interesante del tema de las cadenas productivas es el lugar destacado que se le concede actualmente y la reiteración que se hace de este enfoque a partir *del VI Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC) (2011)*, período de profundas transformaciones, agrupadas en lo que se conoce como “Actualización del Modelo Económico y Social Cubano”. Se han transformado todos los sectores de la economía y ámbitos de la sociedad, a partir de lo abordado en el capítulo VII, referido a la política agroindustrial, donde se realiza la necesidad de organizar la actividad productiva en cadenas que permitan la sustitución de importaciones y la promoción de exportaciones.

Por su parte, en los documentos aprobados en el *VII Congreso del PCC (2017)*, se resalta la importancia de los encadenamientos productivos, con varios enfoques que se han estudiado en Cuba, desde el punto de vista teórico y práctico (cadenas productivas, cadenas de suministro e incluso la cadena puerto – transporte – economía interna). Un aspecto relevante en las bases para el PNDES, es la necesidad que se plantea de “elevar la ... sostenibilidad ambiental y financiera de las cadenas productivas” (p.18), lo cual es uno de los objetivos específicos declarados en el eje estratégico: transformación productiva e inserción internacional.

En los *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución* (Lineamientos) para el período 2016-2021, aprobados en este mismo Congreso, se destacan algunos de ellos por la relevancia que se le otorga al enfoque de cadenas, entre los que se encuentran:

L. 13. Priorizar y continuar avanzando en el logro del ciclo completo de producción mediante los encadenamientos productivos entre organizaciones que desarrollan actividades productivas, de servicios y de ciencia, tecnología e innovación, incluidas las universidades, que garanticen el desarrollo rápido y eficaz de nuevos productos y servicios, con estándares de calidad apropiados, que incorporen los resultados de la investigación científica e innovación tecnológica, e integren la gestión de comercialización interna y externa.

L. 163. Continuar priorizando la producción de alimentos que puedan ser obtenidos eficientemente en el país. Los recursos e inversiones bajo el principio de encadenamientos productivos, necesarios para ello, deberán destinarse a donde existan mejores condiciones para su empleo más efectivo.

L. 165. Organizar la producción en los polos productivos agropecuarios encargados de abastecer las grandes ciudades y la industria alimentaria, lograr una efectiva sustitución de importaciones e incrementar las exportaciones, aplicando un enfoque de cadena productiva de todos los eslabones que se articulan en torno al complejo agroindustrial, con independencia de la organización empresarial a la que se vinculen.

L. 195. Elevar la competitividad de la industria ligera, potenciando los encadenamientos productivos, el diseño y asegurar la gestión de la calidad. Concluir el proceso de reordenamiento y reestructuración del sistema empresarial, incluyendo el paso a nuevas formas de gestión.

En el 2020 se diseña un sistema de trabajo aprobado para la implementación del PNDES, basado en Macro programas, programas y proyectos, que favorece además el enfoque de cadenas productivas. Este sistema se propone como objetivo, entre otras cuestiones, romper la verticalidad y enfoques sectoriales, además de permitir una mayor integralidad y flexibilidad, que integre todos los actores, estableciendo alianzas (MEP, 2020).

Es válido subrayar el modo en que se utiliza el término “encadenamientos productivos” en el VIII Congreso del PCC (2021). En los documentos aprobados en los congresos anteriores, se empleaban indistintamente los diferentes tipos de cadenas, sin embargo, en este último se aborda de un modo generalizado, lo cual brinda más cobertura desde el punto de vista práctico, de gestionar cualquiera de los tipos de encadenamientos productivos estudiados tanto en la literatura internacional, como nacional, en función de las condiciones de cada sector y territorio cubano.

En los *Lineamientos para el período 2021-2026* (PCC, 2021), se incluye el tema en varias políticas expresadas en este documento. Específicamente en la Política Social en el L.110 se plantea la necesidad de lograr que el trabajo en el sector no estatal se encadene productivamente con la industria, con otros sectores y actividades de la producción nacional y la inversión extranjera.

En la Política Agroindustrial queda explícita en varios Lineamientos (L. 123, L. 128, L. 130, L. 131) la necesidad de incrementar la producción sostenible de viandas, hortalizas, granos, frutas y plantas medicinales, aprovechando las materias primas, así como las potencialidades locales, donde se encadenen las producciones con el turismo y la industria alimentaria, de bebida y de la pesca. Además, en las Políticas industriales y energéticas (L. 132, L. 143), en la Política para el transporte (L. 163) y en la Política para el comercio (L. 187) también se resalta la importancia de encadenar de forma sostenible los sectores y actividades estratégicas, de modo que se contribuya a la sustitución de importaciones e incremento de las exportaciones.

Del mismo modo, en la *Ley de SASAN* (ANPP, 2022), se refleja la importancia que se le concede en el actual contexto, al incentivo de los actores vinculados a la producción, transformación y comercialización de alimentos, incluyendo los de origen agrícola, para la adopción de modelos sostenibles, sin embargo, a juicio de esta autora se carece aún de mecanismos y herramientas para su evaluación.

A la par de estos espacios políticos, donde se refrenda el interés gubernamental de la eficiente articulación de cadenas productivas, se han desarrollado importantes investigaciones en el país, con diferentes ejes centrales. Destacan varios autores (García Álvarez & Marquetti Nodarse, 2015; Acevedo Suárez, et al., 2010; Díaz Fernández & Torres Pérez, 2011; Vinci, et al., 2014; Antúnez Saiz & Ferrer Castañedo, 2014, 2016, 2021; Anaya Cruz, 2015a, 2015b, 2020; Monreal, 2019; Nova González, et al., 2020) por su acercamiento y aportes a la teoría de los encadenamientos de forma general, en tanto investigan sobre las cadenas productivas, cadenas de valor y cadenas de suministro.

Otros autores (Anaya Cruz, 2015a; Cándano Viñas, 2017; Anaya Cruz & García Álvarez, 2018; Pérez García, 2020; Díaz-Galvez, et al., 2021) han vinculado su estudio al sector agropecuario, específicamente a la cadena de cítricos, del mango, del frijol y del plátano,



respectivamente. Así como, Correa Escribano, et al. (2017) analiza la cadena productiva del ecoturismo como contribución al desarrollo local.

Todo esto demuestra el énfasis que se ha puesto en la articulación de la ciencia y la innovación tecnológica con la producción agroindustrial, donde se generen relaciones más efectivas entre actores económicos y gobierno, que promueven el desarrollo. Para Díaz-Galvez, et al. (2021):

el desarrollo sostenible, convierte en elemento esencial de estas transformaciones, las acciones de los directivos de las organizaciones y a los gobiernos locales en el proceso de identificación y análisis que promueve el enfoque de cadenas productivas y la planificación estratégica, para la elevación de la eficiencia económico productiva y el desarrollo agroalimentario local. (p. 304)

No obstante, a todo el empeño que se ha puesto en el tema de las cadenas productivas en el país, los autores cubanos antes mencionados, han identificado un conjunto de problemas o limitantes que frenan la adecuada articulación entre todos los actores de las cadenas productivas, los que se resumen a continuación, a modo de advertencia:

- En las cadenas productivas intervienen una serie de organismos rectores que responden a diferentes estructuras administrativas sectoriales y centrales (ministerios y grupos empresariales), que tradicionalmente han trabajado de manera independiente. Ello ha llevado a incongruencias que devienen en resultados inferiores a los esperados en términos de satisfacción de demandas.
- Desarticulación de los actores directos e indirectos que intervienen en las cadenas (aun cuando pertenecen al mismo sector), que impide dar respuesta al eslabón primario (producción) y provoca pérdidas de recursos materiales y humanos (se pierden cosechas por falta de transporte, envases u otro insumo), lo cual hace ineficiente el sector agropecuario.
- Se obvia en la mayoría de los casos, el enfoque sistémico del proceso, dada la urgencia de producir más para sustituir importaciones y no se considera la necesidad de desarrollar y engranar el resto de la cadena.
- Se reconoce la limitación afrontada de no poder utilizar la matriz insumo-producto para la detección de las relaciones intra e intersectoriales, lo que obstaculiza el análisis de la información estadística sectorial de los productos intermedios de las cadenas productivas.
- Se generan cuellos de botella en el funcionamiento de algunas cadenas, dado que los planes se construyen más con el propósito de aprovechar el potencial productivo existente y no siempre en base a las necesidades y requerimientos del mercado.

- Insuficiencia y desconocimiento de normas jurídicas y políticas sectoriales dirigidas a favorecer niveles de asociatividad y la articulación intersectorial que promuevan cadenas productivas.

La lectura de este resumen de problemas identificados, desde hace más de una década, constituye un reto para los académicos cubanos. Es incuestionable la necesidad de un proceso de gestión territorial que incorpore el enfoque de cadena introduciendo innovaciones en la cultura y práctica del sector agroalimentario cubano y de sus instituciones, que posibilite el logro de la equidad y sostenibilidad (económica, social, ambiental e institucional) de la cadena como sistema y no de cada uno de sus integrantes por separado.

A modo de colofón, se necesita de una estrategia de acción y un acompañamiento metodológico que permitan crear las condiciones básicas, para la comprensión de los diferentes actores de la cadena, así como para todos los decisores del proceso, que promuevan cadenas productivas en función del desarrollo sostenible del territorio donde se enmarquen.

### **Conclusiones parciales**

1. A pesar del reconocimiento de varios autores del aporte que pueden brindar las CAP para lograr un equilibrio económico, social, ambiental y político institucional; no se identificó una sistematización de los factores determinantes de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible desde un enfoque multidimensional, de ahí la necesidad de definirlos en esta investigación, para tomarlos como base en la propuesta metodológica para su evaluación.
2. Los antecedentes teórico-metodológicos que se estudiaron para el análisis de CAP, no favorecen la evaluación de su contribución al desarrollo sostenible, en tanto no definen un conjunto de indicadores multidimensionales (económicos, sociales, ambientales y políticos institucionales), sintetizados matemáticamente en un índice global, con lo cual se detecta la necesidad de una metodología para dicho fin.
3. La revisión del estado de la práctica en Cuba, pone a relieve la necesidad de un proceso de gestión territorial que incorpore el enfoque de cadena como sistema y no de cada uno de sus actores por separado, así como de políticas públicas a favor del desarrollo agroproductivo, considerando la intercooperación como condición determinante para lograr un verdadero encadenamiento productivo con resultados más prósperos y equitativos desde lo económico, social, ambiental y político institucional.

## **Capítulo II: Metodología para la evaluación de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible**

El presente capítulo tiene como objetivo exponer la metodología diseñada, para la evaluación de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible, como vía de solución al problema científico planteado. Para ello se toma como base el estudio realizado en el capítulo anterior, de otras propuestas que constituyen los antecedentes teórico-metodológicos de esta investigación.

### **2.1 Justificación de la investigación**

En un contexto dinámico como en el que hoy se desarrolla la humanidad, resulta necesario destacar, que más allá de las definiciones y los aspectos teóricos que siempre están sujetas a revisión y críticas (Salas Fuente, et al., 2021), existe un desafío desde el sector agrícola por integrar los aspectos económicos, sociales, ambientales y políticos institucionales en un enfoque de encadenamiento sostenible.

En este escenario cobra vital importancia evaluar la contribución de las CAP al desarrollo sostenible, si se entiende como "contribución" en este contexto, a cualquier acción, práctica o resultado que promueva un equilibrio entre los aspectos cuatridimensionales<sup>4</sup> del desarrollo sostenible a lo largo de toda la cadena, desde la provisión de insumos al productor hasta el consumo. Esta necesidad nos obliga al desarrollo y uso de herramientas que combinen métodos cualitativos y cuantitativos de acopio y análisis de información para evaluar la gestión de las CAP en este sentido.

El empleo de indicadores y /o índices pueden proporcionar una forma objetiva de medir y cuantificar el desempeño de las CAP en términos de sostenibilidad, así como establecer comparaciones entre ellas facilitan la comparación entre diferentes cadenas agroproductivas, regiones o países. Al propio tiempo permite establecer un sistema de monitoreo continuo en relación con los ODS y detectar problemas o desviaciones en una etapa temprana y tomar medidas correctivas de manera oportuna. Pueden además, ayudar a orientar el desarrollo de políticas y estrategias para promover la sostenibilidad en el sector agropecuario, proporcionando información valiosa sobre qué aspectos deben abordarse prioritariamente y dónde se deben enfocar los recursos.

Lo anterior pone al descubierto, la necesidad de una herramienta metodológica para la evaluación de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible, que sea generalizable a cualquier producto agrícola y que contenga los aspectos metodológicos para el diagnóstico de todos los eslabones de la cadena. Además, que su robustez se evidencie en la construcción de un índice mediante una función matemática que sintetice el sistema de

---

<sup>4</sup> Las cuatro dimensiones del desarrollo sostenible, adoptadas en esta investigación: económica, social, ambiental y política institucional

indicadores, pertinente para establecer comparaciones entre CAP y analizar su evolución en el tiempo.

## **2.2 Metodología para la evaluación de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible**

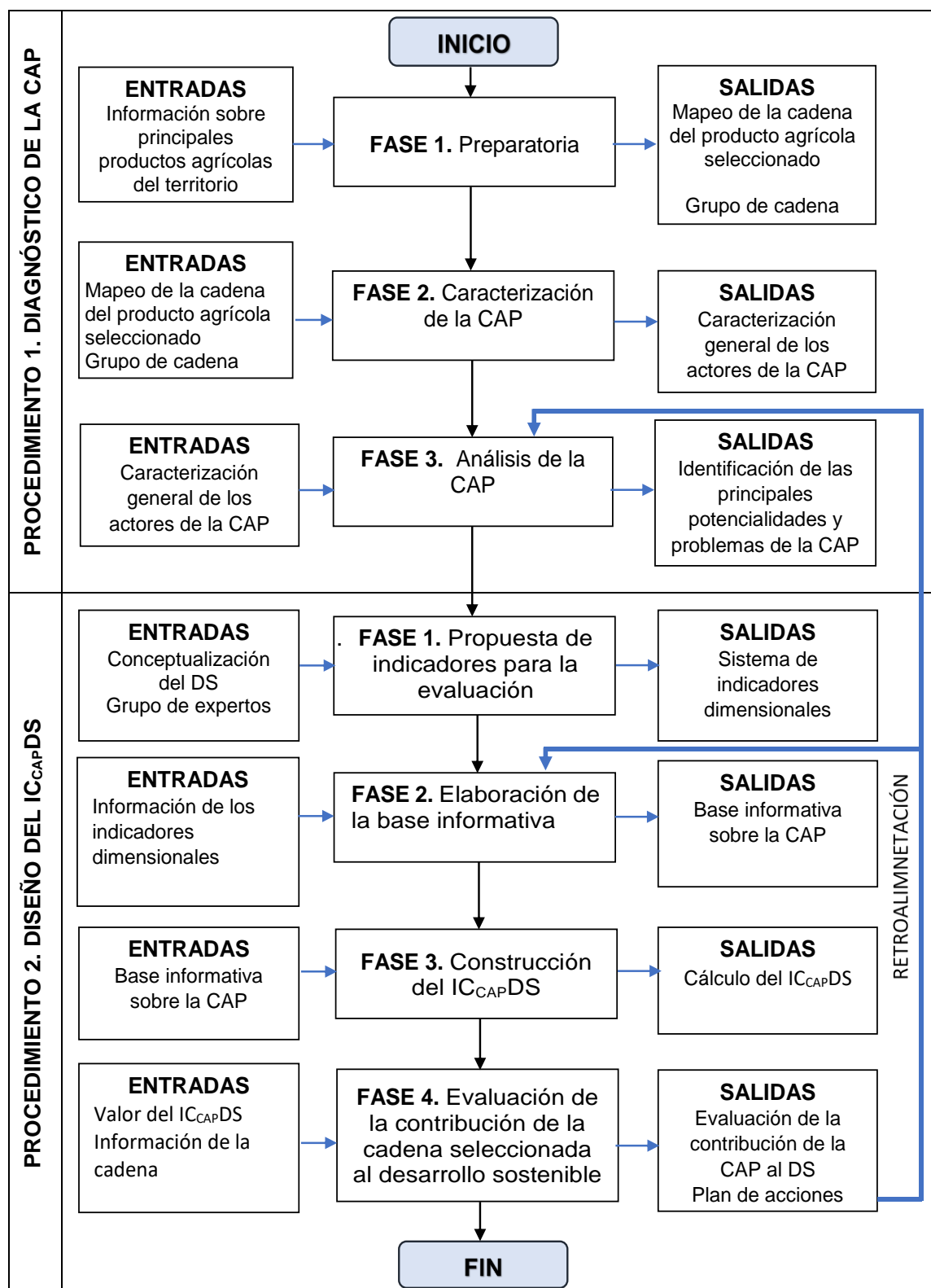
La metodología que se propone para dar solución al problema científico definido en esta investigación, toma como base los fundamentos teóricos y los antecedentes metodológicos abordados en el capítulo 1 de este informe. Esta consta de dos procedimientos, con sus respectivas fases, etapas y pasos que se describen detalladamente a lo largo de este epígrafe. El primer procedimiento detalla los pasos para el diagnóstico de la CAP seleccionada y el segundo describe el diseño del IC<sub>CAP</sub>DS, incorporando en su estructura la propuesta de un sistema de indicadores económicos, sociales, ambientales y políticos e institucionales.

Si se considera que la evaluación de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible tributa a los ODS de la Agenda 2030 (ONU, 2015), entonces esta metodología (por su carácter generalizable) podría constituir una herramienta de trabajo para los gobiernos de los Estados Miembros de la Asamblea General de la ONU, entre los que se encuentra Cuba. Particularmente en el caso cubano, los principales beneficiarios de esta metodología son el gobierno y el MINAG, con sus respectivas delegaciones territoriales. Esto se fundamenta en la misión del gobierno de gestionar desarrollo a través de las EDT, siendo una de sus líneas estratégicas la producción de alimentos, encargada de la alineación con la ley SASAN.

En la figura 2.1 se muestra de forma resumida la metodología y luego se detallan cada uno de los procedimientos que la conforman.

**Figura 2.1**

*Metodología para la evaluación de la contribución de la CAP al desarrollo sostenible*



La visión integradora de la metodología, posibilita definir determinadas características de la misma y establecer premisas que fundamentan el éxito de su aplicación.

#### Características:

- Participativa: Involucra la participación de los actores claves (grupo de cadena) en diferentes momentos del diagnóstico.
- Práctica: Brinda y explica las herramientas que facilitan su aplicación.
- Flexible: Es sujeta a ser modificada, en función de las necesidades de los usuarios y puede ser aplicada en cualquier CAP.
- Lógica: Consistencia en la estructura de fases, etapas y pasos de sus dos procedimientos.

#### Premisas:

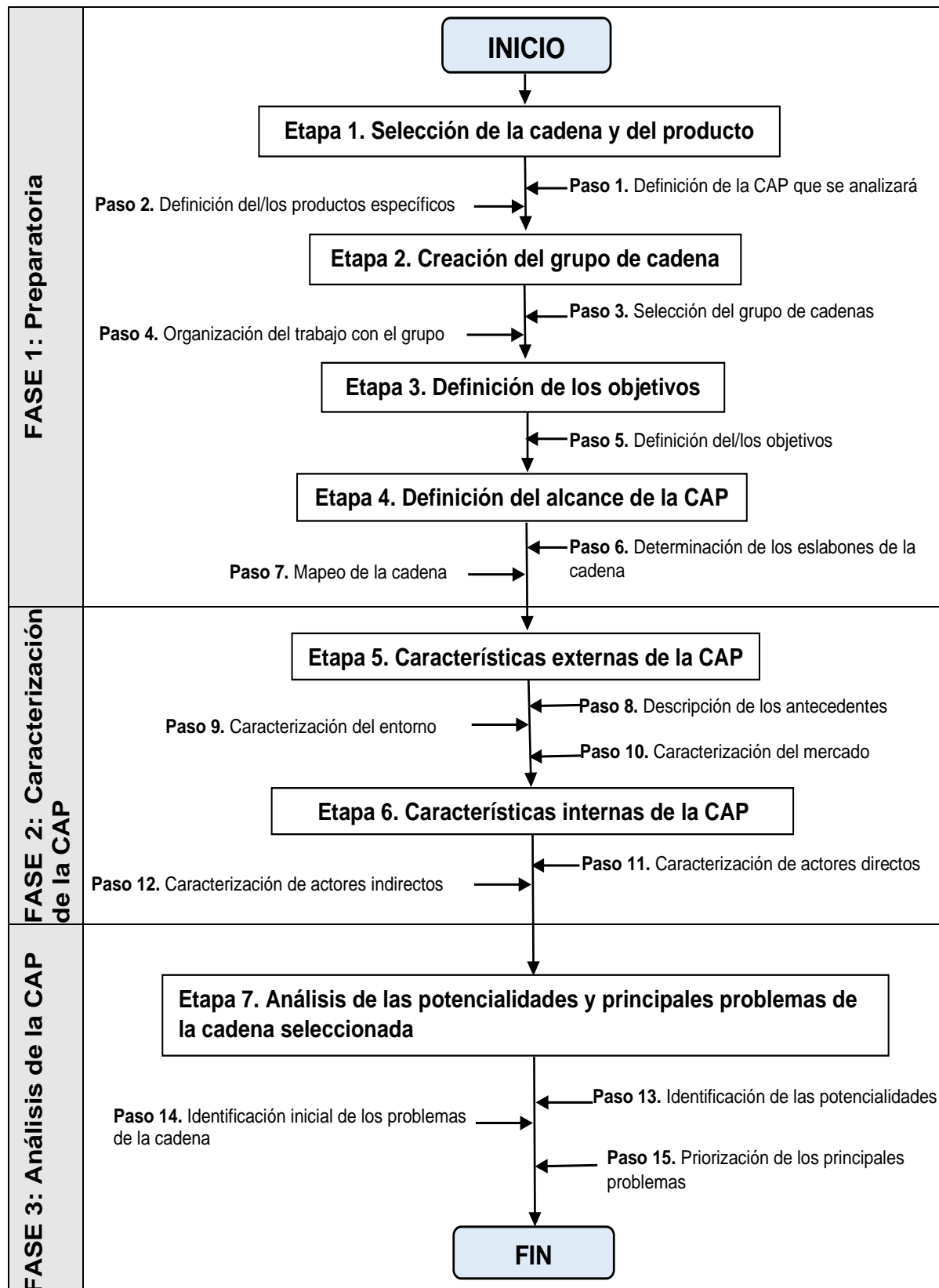
- Reconocimiento por parte de los decisores, de la necesidad de un instrumental metodológico, pertinente para evaluar la contribución de las CAP al desarrollo sostenible del territorio.
- Compromiso y voluntad de los miembros del grupo de cadena y de los expertos seleccionados de participar en los talleres y en la aplicación de las técnicas, brindando la información veraz y suficiente.
- Realización de talleres con el grupo de cadenas, previo al estudio.
- Disponibilidad de datos e informaciones fiables y suficientes sobre la cadena seleccionada para el estudio.
- Establecimiento del período de tiempo para el estudio.

#### **2.2.1 Procedimiento 1 para el diagnóstico de CAP**

En la figura 2.2 se representa las tres fases, siete etapas y 15 pasos del primer procedimiento, diseñado para el diagnóstico de CAP.

**Figura 2.2**

*Procedimiento 1 para el diagnóstico de CAP*



A continuación, se describen detalladamente cada una de las fases del procedimiento, así como las herramientas que se proponen en cada fase.

### **Fase 1: Preparatoria**

La fase preparatoria es la fase preliminar del análisis, pues permite delimitar el estudio, para lo cual es necesario en primer lugar, seleccionar la cadena y el producto a estudiar. Esta primera fase por su carácter altamente participativo permite que, desde el comienzo, los diferentes actores dialoguen e intercambien criterios y construyan una visión de la cadena basada en intereses comunes.

Esta fase se estructura en 4 etapas y 7 pasos; y, para su desarrollo deben aplicarse herramientas como: entrevistas con personas claves, *tormenta* de ideas, observación directa, visitas de campo y el mapeo inicial de la cadena.

#### **Etapas 1. Selección de la cadena y del producto**

Para iniciar un análisis de cadena, se debe tener claro cuál es el producto que podría ser objeto de estudio. Importa tener en cuenta que este procedimiento fue elaborado para ser aplicado solo en productos agrícolas, o sea para CAP. Para esta fase se proponen dos pasos:

##### **Paso 1:** Definición de la CAP que se analiza (del producto en general)

Para determinar la cadena se debe tomar en cuenta criterios como: importancia actual de la cadena para las poblaciones más vulnerables; potencial de mercado de los productos de la cadena para el desarrollo (mercado, generación de empleo, inversiones, ingresos, sistemas de producción) papel de la misma en la localidad, el territorio o la nación; rol de la cadena en el sector y en el potencial de integración; nivel de impacto del desarrollo de la cadena sobre los recursos naturales y el medioambiente; e incremento del valor agregado.

##### **Paso 2:** Definición del/ los productos específicos que se incluirán en la cadena

Su objetivo es identificar el o los productos que resultan más significativos en la cadena que se estudiará. En ciertos casos puede ser necesario analizar más de un producto específico, en función de su complementariedad y su grado de articulación con los demás productos de la cadena.

Para la selección del producto específico se pueden tener en cuenta elementos como: volumen de producción, demanda en el mercado doméstico, posibilidades de procesamiento industrial, potencialidades para la sustitución de importaciones y la exportación, entre los más importantes.

#### **Etapas 2: Creación del grupo de cadena**

El objetivo de esta etapa es definir los actores principales que participarán en cada uno de los pasos propuestos en el procedimiento, desde la fase preparatoria hasta el análisis de la cadena, es decir, apoyarán la ejecución de las actividades investigativas. Resulta significativo apuntar que las características del grupo de cadena a seleccionar dependerán



de las particularidades de la cadena productiva que se está investigando y del producto objeto de estudio, lo que hace que sea adaptable al estudio específico.

Durante esta etapa se desarrollan los siguientes pasos:

**Paso 3: Selección del grupo de cadenas**

Este paso es fundamental en el procedimiento, pues de su correcta aplicación depende, en gran medida, el éxito en la recopilación de la información veraz sobre la cadena seleccionada. Es válido aclarar que, para la selección del grupo de cadenas, no es necesario aplicar métodos de selección de expertos, pues basta con la mera experiencia de los seleccionados, en la cadena objeto de estudio. Es por ello que en este procedimiento se selecciona primero la cadena y el producto, con el fin de que luego el grupo de cadena sean especialistas en el objeto de análisis.

Para la selección de los candidatos, se tendrán en cuenta a los principales especialistas que intervienen a lo largo de la cadena, directa o indirectamente, pues se necesitará de su conocimiento para delimitar más adelante el alcance de la cadena. El equipo de trabajo puede ser una representación de productores con mayor experiencia, procesadores, unidades de base, comercializadores, prestadores de servicios de apoyo (transporte, financiero, ciencia, asistencia técnica, comunicación), profesores investigadores con experiencia en la temática objeto de estudio.

**Paso 4: Organización del trabajo con el grupo de cadenas**

El trabajo con el grupo de cadenas se planifica de acuerdo con las necesidades de la investigación, o sea de las tareas a ejecutar y de la especialidad de cada uno de ellos. Para su creación se deberá realizar un taller de constitución, previo al estudio, donde se explique a cada uno de los miembros, el papel que jugará dentro del diagnóstico.

El equipo debe estar liderado por un representante que fungirá como motor impulsor y coordinador del grupo, el cual debe poseer una visión global de la cadena y las relaciones entre sus actores, y dominar el producto objeto de análisis. Se realizarán sesiones de trabajo que involucran a los distintos actores, que además incluyen, a los principales beneficiarios de la investigación.

**Etapa 3: Definición de los objetivos**

Es fundamental definir el/los objetivo/s del estudio para tener claridad sobre lo que se quiere realmente lograr a través del análisis. La definición de un objetivo claro y preciso, permite guiar y priorizar la recolección de información durante el análisis. Los objetivos pueden tener dimensiones diferentes en función del interés de los integrantes del equipo de trabajo, pero también según los recursos disponibles. Esta etapa está compuesta por el siguiente y único paso:

**Paso 5: Definición de los objetivos del diagnóstico**

En este paso se establece el por qué, para qué y para quién, se realizará el diagnóstico de una CAP. El/los objetivo/s del análisis debe/n ser una construcción colectiva, formulada por el equipo de trabajo. Para ello deberá realizar una reunión el equipo de trabajo, que será dirigida por el facilitador que fungirá como líder y motor impulsor a lo largo del diagnóstico.

El objetivo puede estar orientado a:

- Fortalecer a un actor específico (productores, transformadores, distribuidores, entre otros).
- Apoyar un grupo poblacional específico (mujeres, jóvenes, entre otros).
- Perfeccionar la gestión de la cadena.
- Identificar puntos críticos y/o ventajas competitivas.
- Promover el desarrollo local, fomentando el fortalecimiento de varios actores de la cadena.
- Desarrollar alianzas entre actores.
- Definir mecanismos para cumplir con una demanda de mercado.
- Buscar mayor equidad en la distribución de beneficios.
- Lograr mayor sostenibilidad ambiental en el desarrollo de la cadena.

#### **Etapas 4: Definición del alcance de la CAP**

El objetivo de esta etapa es identificar el alcance del análisis de la cadena, pues esta es un sistema con fronteras que no están claramente definidas y es relativa al nivel de visibilidad del estudio. Así se evita recolectar y analizar información que no sea de interés para los objetivos trazados y en dependencia del tiempo y los recursos disponibles. Para ello hay que tener en cuenta el ámbito geográfico, los eslabones que se incluirán, así como su entorno y los servicios de apoyo, transversales a lo largo de la misma. Para ello se divide esta etapa en los dos siguientes pasos:

##### **Paso 6: Determinación de los eslabones de la cadena**

Para establecer el alcance del análisis es necesario identificar los eslabones de la cadena, desde el eslabón inicial hasta el final, según el alcance definido para el estudio. El inicial generalmente corresponde a la producción, pero teniendo en cuenta que este procedimiento debe ser aplicado en CAP, se hace necesario partir del eslabón genética, que es donde se define la semilla a sembrar.

El eslabón final está representado por el consumidor o el tipo de mercado al cual está dirigida la producción o los servicios, y su identificación a nivel de precisión, depende de los objetivos del análisis. Sin embargo, a menudo es difícil estudiar la cadena hasta este eslabón, como en el caso de los consumidores de productos de exportación. Por lo tanto, para fines de diagnósticos, la identificación del eslabón final depende de los objetivos del análisis y del mercado al cual se llega o se quiere llegar.

El grupo de cadena debe considerar que un problema en un eslabón puede tener una causa o un efecto en otro eslabón, y que, por tanto, en la mayoría de los casos, es recomendable analizar todos los eslabones para comprender las relaciones que se dan entre ellos y para tener una visión sistémica de la cadena. De ahí que se deban identificar todos los eslabones que el (los) producto(s) recorre(n) desde la producción hasta los consumidores y se determinan los límites del estudio (eslabón inicial y final) en función de los objetivos perseguidos.

#### **Paso 7: Mapeo de la cadena**

La elaboración de un primer mapa de la cadena, más que un paso, es un instrumento que puede servir de herramienta facilitadora durante todo el diagnóstico y se puede enriquecer en varios momentos del proceso. El mapa o cartografía de la cadena consiste en la representación visual gráfica de la estructura y composición de la cadena, a través de la reconstrucción de la ruta que el producto recorre hasta el consumidor final.

Según la fase de análisis, el mapa se enriquece o se detalla con los elementos que se van investigando, con el propósito de visualizar dónde se ubican y cómo están relacionados los principales elementos de la cadena. El mapa representa a los eslabones, los servicios de apoyo, las relaciones y los flujos de recursos y decisiones, que constituyen el entorno de la cadena.

El mapeo debe ser un trabajo participativo y realizarse a partir de los conocimientos previos de cada integrante del equipo o de la realización de algunas entrevistas con actores claves.

#### **Fase 2: Caracterización de la CAP**

Luego de preparar las bases para el diagnóstico de la cadena, la presente fase tiene como objetivo caracterizar la CAP que sea seleccionada, tanto desde el punto de vista externo como interno. Amén de la importancia de esta fase, se recomienda analizar solo la información necesaria para responder a los objetivos del análisis y darle mayor peso a la fase final, que es la clave para llegar a conclusiones a favor del perfeccionamiento de la cadena.

Esta fase está constituida por dos etapas y cinco pasos y para su desarrollo deben aplicarse herramientas como: *tormenta* de ideas, observación directa y visitas de campo, información primaria (entrevistas y encuestas) y secundaria (documentación relacionada con el objeto de estudio)

#### **Etapas 5: Características externas de la CAP**

Aquí se parte de la necesidad de conocer cuáles son los elementos del contexto externo que los actores no deben obviar para reducir las consecuencias negativas que puedan tener en su desarrollo. Se debe considerar que las cadenas se insertan en un sistema más amplio de relaciones, regulaciones y normas que definen su funcionamiento y de la disponibilidad o

estado de recursos ambientales que utiliza o de los comportamientos sociales de las comunidades en las que actúan.

En esta etapa se caracterizan los factores externos mediante tres pasos que se resumen y describen a continuación.

**Paso 8:** Descripción de los antecedentes

En este paso no se recomienda realizar un análisis muy profundo de la historia de la cadena objeto de estudio, pero sí describir de forma general los principales elementos históricos que la anteceden. Se debe mencionar cómo ha sido su evolución, a partir de los cambios y los hitos más importantes que afectaron la cadena en los últimos años. Estos cambios pueden estar relacionados con actores o factores externos (políticas, medio ambiente, economía, etcétera).

Aplicando técnicas participativas con el grupo de cadenas, este paso se orienta a delimitar los grandes períodos que han marcado los cambios en la cadena seleccionada, identificar los hechos más relevantes que han caracterizado su historia en ese territorio y definir el impacto que han tenido tales hechos en la cadena o en algunos de sus actores, de modo sintético.

**Paso 9:** Caracterización del entorno

El entorno son los procesos y las tendencias externas que inciden en el desarrollo de la cadena. Estos factores de incidencia pueden ser de diferentes tipos: políticos, físicos, económicos, sociales, ambientales, legales, culturales, entre otros. Se puede también distinguir el entorno local, regional, nacional o internacional. Por tanto, el objetivo que persigue este paso es analizar cómo los factores del entorno pueden afectar positiva o negativamente al desarrollo de la cadena.

En este paso se deben priorizar cuatro dimensiones del entorno:

Marco regulatorio e institucional: se tendrán en cuenta las políticas (comerciales, monetarias, financieras, fiscales, ambientales, sociales), normas y entidades reguladoras que pueden facilitar u obstaculizar el funcionamiento y desarrollo de la cadena. Las políticas pueden ser generales o sectoriales y pueden estar referidas en el nivel internacional, nacional, regional o local.

Disponibilidad de infraestructura: es necesario analizar la disponibilidad y condiciones en las que se encuentra la infraestructura y su impacto para la competitividad de la cadena. No se deben incluir en este momento las infraestructuras internas de la cadena, sino generales como transporte (vías terrestres, marítimas, puertos, aeropuertos), energía (red eléctrica, combustible), comunicaciones (telefónicas, fax, radio, correo, acceso a internet), centros de acopio, infraestructura de transformación (plantas, industrias), infraestructura para riego (canales de riego, reservorio, etc).

Recursos naturales y medio ambiente: Cualquier cadena, máxime las agroproductivas, dependen de un conjunto de factores ambientales que afectan su desarrollo de forma positiva o negativa. Es por ello que se debe analizar la situación de los recursos naturales (agua, suelo, aire, bosques, clima, etc.) en el territorio y determinar en qué medida inciden en el desarrollo y funcionamiento de la cadena. Al mismo tiempo se debe analizar de qué forma la cadena puede impactar positiva o negativamente sobre la disponibilidad, calidad o sostenibilidad de estos recursos. Por ejemplo, la falta de sistemas de tratamiento en la industria puede afectar la calidad de las aguas para uso agrícola o humano. Importa aclarar que sólo se analizarán los factores ambientales de forma general, pues para un análisis más profundo sería necesario un equipo multidisciplinario.

Aspectos socioculturales: es preciso determinar los factores socioculturales (la migración, el envejecimiento, la participación de jóvenes y mujeres, fuentes de empleo) que pueden resultar decisivos en el fortalecimiento de las CAP, y el medio rural en el que se desempeñan. Por ejemplo, la migración hacia áreas urbanas puede dificultar o encarecer la mano de obra en el campo, y, en consecuencia, la disponibilidad de servicios en el área rural puede incentivar a la población a dedicarse a la actividad agrícola.

#### **Paso 10:** Caracterización del mercado

Este paso es fundamental dentro de esta etapa, ya que el mercado es el elemento clave del entorno que incide en el desempeño de la cadena, porque en función de su demanda es que la cadena debe organizarse y diseñar su estrategia. Teniendo en cuenta el objetivo que se persigue con esta investigación, el tiempo y los recursos disponibles, solo se sugiere realizar una breve caracterización general de los distintos mercados del/los producto/s seleccionado/s en la primera fase del procedimiento, aunque se pudieran aplicar diferentes técnicas, con otros grados de complejidad. Los elementos claves a tener en cuenta en este estudio del mercado son: las características y los atributos relevantes del/los producto/s, la segmentación del mercado y el precio con el mecanismo para su determinación, entre otros.

#### **Etapa 6: Características internas de la CAP**

Una vez conocido el entorno en el que se inserta la cadena, así como las particularidades del mercado al cual se dirige, es necesario caracterizar las condiciones internas para poder proponer acciones más adelante, en función de perfeccionar su funcionamiento. Se trata de establecer quiénes son los actores principales, sus características, intereses y niveles de incidencia en el proceso. Para la aplicación de esta etapa se propone dividir el análisis en dos pasos fundamentales, caracterizar los actores directos por un lado y, por otro lado, los indirectos.

#### **Paso 11:** Caracterización de actores directos

Para poder aplicar con éxito este paso, lo más importante es tener claro que los actores directos son los que se encuentran directamente involucrados en los diferentes eslabones y

que actúan e interactúan dentro de la cadena (en algún momento son propietarios o custodia del producto objeto de estudio). Es necesario comprender quiénes son los actores directos más relevantes que intervienen directamente en la cadena productiva y conocer las diferencias que existen entre estos actores, tanto dentro de un mismo eslabón, como entre diferentes eslabones.

Los aspectos más importantes que el grupo de cadena deberá analizar para caracterizar a los actores directos son: número de actores en cada eslabón; actividades y funciones en la cadena productiva estudiada; disponibilidad, uso y acceso a recursos financieros, tierra, agua, infraestructura, tecnología; disponibilidad, uso y acceso a recursos humanos, capacidades (diferenciar por género y generación) y acceso a la información.

#### **Paso 12: Caracterización de actores indirectos**

Como mismo se aclaró en el paso anterior, es necesario recordar en este caso, que los actores indirectos son los que brindan un servicio de apoyo a los actores directos, ya sean proveedores de insumos o servicios (asistencia técnica, investigación, financiero, transporte, comunicaciones, etcétera). Su función es fundamental para el desarrollo de la cadena, aunque no sean propietarios del producto.

Este paso deberá orientarse más a describir las condiciones que estos actores presentan para atender las demandas de los actores directos de los bienes y servicios que ellos proveen, más que las demandas que sobre el producto tienen los consumidores finales. En este caso el grupo de cadenas debe identificar otros elementos como el tipo de servicios y su calidad, la ubicación, los clientes, la capacidad de atención, los contratos o tipos de relaciones, entre otros que dependen de la cadena.

#### **Fase 3: Análisis de la CAP**

En esta fase corresponde el momento de análisis final de la información, donde se identificarán las ventajas competitivas y los puntos críticos de la cadena, así como la propuesta de acciones orientadas a perfeccionar la CAP. En esta fase es de vital importancia la participación comprometida del grupo de cadenas, pues son las personas que, por su conocimiento, pueden brindar el mayor aporte al análisis.

Es recomendable que todos los participantes en este taller, previamente hayan tomado conocimiento y revisado la información, aplicando las herramientas propuestas y organizando la información en soportes visuales que puedan ser observados y analizados en un grupo.

Esta fase está compuesta por una etapa y cuatro pasos y se recomienda emplear las siguientes técnicas, aunque pudieran ser empleadas otras: *tormenta* de ideas, talleres

participativos, información primaria (entrevistas y encuestas), Matriz de Vester o de priorización de problemas<sup>5</sup>.

### **Etapa 7: Análisis de las potencialidades y principales problemas de la cadena seleccionada**

Una vez realizada la caracterización la CAP, tanto de su entorno, como de los factores internos, se podrá hacer un análisis de sus potencialidades y de los principales problemas identificados por el grupo de cadenas. Para el desarrollo de esta etapa se proponen tres pasos, que se describen a continuación.

#### **Paso 13: Identificación de las potencialidades de la cadena seleccionada**

En este paso es fundamental el análisis de los clientes, los proveedores, los participantes potenciales y los sustitutos. En un mundo en constante cambio e interacción, cada vez más competitivo, es indispensable el conocimiento y reconocimiento, actualizado y permanente, de los mercados, visualizando no sólo la situación actual sino posibles condiciones futuras previsibles. Este conocimiento permite establecer escenarios de oferta de productos y servicios que atiendan las expectativas de los clientes, posibilitando construir y mantener posiciones ventajosas frente a los competidores.

En este sentido, para definir las potencialidades de una CAP hay que analizar los atributos que la desarrolla y la forja, de manera consciente y por sus propios medios para mejorar su posicionamiento económico y social dentro de su área de influencia. Estas suelen adquirirse mejorando los costos laborales, la productividad, la innovación, la cualificación de los trabajadores, la especialización productiva y el apoyo público.

Las potencialidades de una CAP se construyen a través de los actores y servicios de apoyo y se relacionan más con factores como conocimiento, diseño, diferenciación del producto, eficiencias, tecnologías, emprendimiento y saber hacer. Regularmente son más difíciles de copiar por parte de la competencia y, por lo tanto, su despliegue y profundización son claves para alcanzar posicionamientos estratégicos competitivos no imitables y sostenibles.

#### **Paso 14: Identificación inicial de los problemas de la CAP**

En este paso se recomienda realizar un taller participativo con el grupo de cadena, que permita identificar los principales problemas o puntos críticos que frenan la gestión de la CAP seleccionada. Se recomienda hacer un análisis detallado de cada uno de los eslabones, así como de todos los servicios de apoyo transversales a lo largo de la cadena. Los problemas se definen como una situación indeseada para uno o varios actores de la cadena.

Para garantizar el éxito del taller deben tenerse en cuenta las siguientes pautas:

- Hacer una buena convocatoria para garantizar la presencia del grupo de cadena.

---

<sup>5</sup> También pudiera utilizarse el árbol de problemas y objetivos o el Diagrama de Ishikawa, también conocido como “Espina de pescado”

- Todos los participantes deben previamente haber tomado conocimiento y revisado la información consolidada.
- Contar con un facilitador experimentado.

Las actividades que se desarrollarán en el taller son las siguientes:

- Examinar el objetivo del análisis.
- Revisar toda la caracterización de la cadena, tanto desde el punto de vista externo como interno.
- Elaborar el listado final de los principales problemas que afectan la gestión de la cadena, a partir de una *tormenta* de ideas con todos los participantes.

**Paso 15:** Priorización de los principales problemas

En este paso corresponde definir cuáles son los problemas prioritarios de abordar, para buscar su solución inmediata. En este caso se recomienda emplear la matriz de priorización o valoración de problemas, conocida como Matriz de Vester, pues fue desarrollada por el alemán Frederic Vester (detallada y ejemplificada en el Anexo 4), esta herramienta es útil para tomar decisiones y clasificar los problemas, con base en la ponderación de opciones y aplicación de criterios. Consiste en determinar la causalidad o consecuencia (directa o indirecta) de cada problema sobre cada uno de los demás, como se muestra en la tabla 21.

**Tabla 2.1**

*Plantilla Matriz de Vester*

Código	Variable	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	Pn	INFLUENCIA
P1		0										0
P2			0									0
P3				0								0
P4					0							0
P5						0						0
P6							0					0
P7								0				0
P8									0			0
P9										0		0
Pn											0	0
DEPENDENCIA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



**Nota:** Tomado de Empresa, I. (2016).

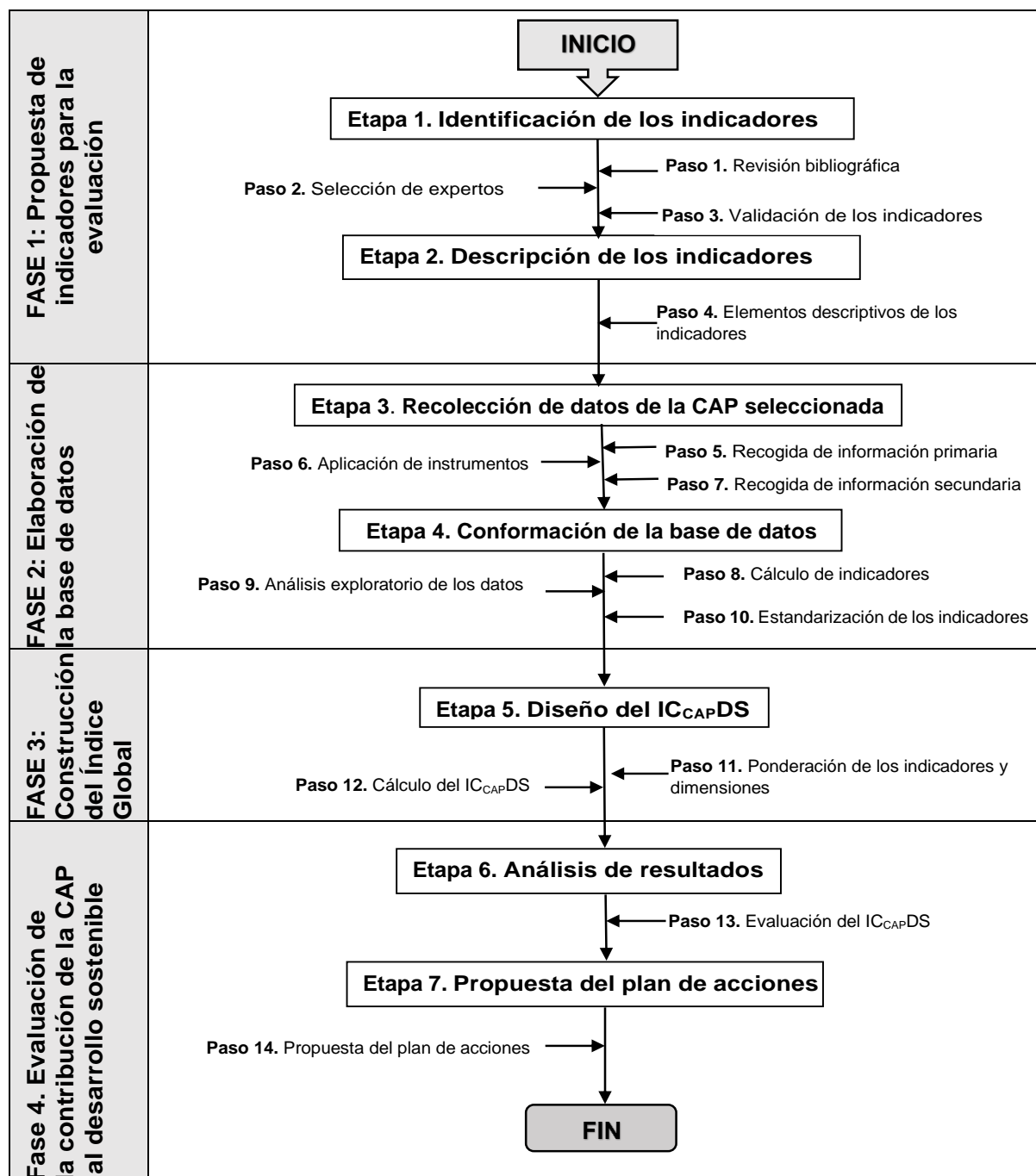
De este modo finaliza el primer procedimiento para el diagnóstico de la cadena seleccionada, lo cual constituye la base para la ejecución del segundo procedimiento, que posibilita la evaluación de la contribución de la CAP al desarrollo sostenible. Si el objetivo del usuario que va a aplicar el procedimiento es solo diagnosticar la cadena, entonces se recomienda hacer un cierre de este, con una propuesta de acciones para el perfeccionamiento de la gestión de la CAP en cuestión.

### **2.2.2. Procedimiento 2 para la construcción del $IC_{CAPDS}$**

La figura 2.3 representa resumidamente el segundo procedimiento para la evaluación de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible. A continuación, se describen detalladamente las 4 fases, 7 etapas y 14 pasos que componen el procedimiento para llegar a la construcción del índice de contribución de las CAP al desarrollo sostenible ( $IC_{CAPDS}$ ), así como las herramientas o técnicas que se deben emplear para su aplicación.

**Figura 2.3**

*Procedimiento 2 para el diseño del IC<sub>CAPDS</sub>*



**Fase 1. Propuesta de indicadores para la evaluación**

Esta fase constituye el inicio del procedimiento propuesto y crea las bases para la construcción del índice global. Para su desarrollo se propone la aplicación de métodos y/o herramientas, tales como la revisión bibliográfica, métodos de expertos como el TZ-Combinado y el Delphi a lo largo de sus 2 etapas y 4 pasos.

**Etapa 1. Identificación de los indicadores**

Esta etapa se constituye de tres momentos importantes, para poder llegar a definir el listado de indicadores pertinentes para este estudio. En primer lugar, se necesita estudiar las propuestas de otros autores para tomarlas como base, luego es preciso definir cuáles son los que más se ajustan, según el criterio de un grupo de expertos, previamente seleccionados, tal como se describen en los **pasos 1-3**.

Antes de comenzar a desarrollar los pasos de esta etapa, se deben tomar en consideración los siguientes aspectos:

- Para poder evaluar la contribución de las CAP al desarrollo sostenible del territorio, estas deben cumplir criterios de sostenibilidad (como se refiere en el marco teórico)
- Los indicadores deben ser generalizables a cualquier producto agrícola.
- Los indicadores objeto de este trabajo se refieren a las cadenas y no a las empresas, aunque éstas son la base de las cadenas.

Se considera oportuno, además, hacer referencia a las características que deben cumplir los indicadores (Pomareda Benel & Arias Segura, 2007) pertinentes a esta investigación:

- Deben referirse a la cadena, de modo que en muchos casos surgirán de procesos de agregación a partir de las mediciones en cada eslabón de la cadena.
- Deben ser simples y medibles a un costo razonable. No tendría sentido tener indicadores complejos y altamente difíciles y costosos de estimar.
- Deben ser pocos para cada concepto (dimensión) de modo que su estimación sea factible a un costo razonable.
- Deben reflejar con claridad un concepto y una idea clara sobre lo que significan.
- Deben ser universales, en el sentido de poder permitir el análisis comparativo de la gestión de cadenas diferentes.
- Deben permitir el análisis evolutivo, es decir poderse comparar con claridad a través del tiempo.
- Deben ser lo menos subjetivos posibles<sup>6</sup>.

### **Paso 1.** Revisión bibliográfica

Para la propuesta del listado inicial de indicadores, se recomienda realizar una amplia revisión bibliográfica, tanto por autores nacionales, como internacionales, sobre investigaciones donde se proponen indicadores, con propósitos similares a los de esta investigación. Atendiendo a las particularidades de las cadenas productivas, como es su enfoque sistémico, se aconseja solo considerar las propuestas para el análisis de cadenas. Para una mejor visualización del estudio, se propone elaborar una tabla donde se resuman, de forma más organizada, las propuestas de todos los autores consultados. (Ver tabla 2.2)

---

<sup>6</sup> Es oportuno advertir que para la dimensión político institucional, este requisito no siempre es fácil de satisfacer.

**Tabla 2.2***Listado de indicadores de la revisión bibliográfica*

<b>Autor, Año/País</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
Autor 1			
Autor 2			
Autor n			

Una vez finalizada la revisión, resumida en la tabla, se recomienda hacer una limpieza y elaborar un listado de indicadores, por cada una de las dimensiones del desarrollo sostenible asumidas en esta investigación, considerando los más repetidos por los autores.

### **Paso 2. Selección de expertos**

Para la selección de los indicadores adecuados que permitan evaluar la contribución de las CAP al desarrollo sostenible, es necesario contar con la opinión de un conjunto de expertos en la temática que se estudia, los cuales serán seleccionados utilizando un método de expertos. Estos métodos son muy valiosos, pues contribuyen a reducir la incertidumbre y a confrontar el punto de vista de un investigador o un grupo con el de otros grupos, y, al mismo tiempo, permiten tomar conciencia de la mayor o menor diversidad de opiniones.

Muchos son los métodos que existen para el uso del grupo de expertos, pero en este trabajo se utiliza el Método TZ Combinado, propuesto por Celis Mestre (2005). Este método se utiliza especialmente en aquella categoría situacional problemática que encierra un grado de complejidad particular significativo, i, e, aquella donde es necesario encarar situaciones (problemas) nuevas utilizando criterios no explorados anteriormente, situación que requiera mayor o más intenso control del proceso de generación de opiniones y juicios, así como un más adecuado tratamiento de estos.

Se selecciona este método, porque además de permitir valorar el nivel de competencia de los expertos, según su procedimiento cada persona preseleccionada refleja el criterio sobre la competencia de cada uno de los preseleccionados, de forma anónima. La aplicación de este método permite incrementar el rigor en la selección, ya que cada candidato no se evalúa a sí mismo como en otros métodos.

La selección de los expertos se realiza a partir de la interpretación de la puntuación Standard del valor crítico del “nivel de competencia”. En el anexo 5 se describe detalladamente las particularidades del método.

### **Paso 3. Validación de los indicadores**

En este paso, se propone aplicar el método Delphi para la validación de los indicadores resumidos al finalizar el paso 1. Este método se basa en cuestionarios, directamente a especialistas o expertos que intentan valorar los resultados de determinada situación que se presente. Se recomienda elaborar el cuestionario con la mayor claridad posible, con preguntas pertinentes, porque de esto depende en gran medida, el éxito de la aplicación del método.

Varios autores (Reguant Álvarez & Torrado Fonseca, 2016; López Gómez, 2018; García Ruiz & Lena-Acebo 2018) que han usado el método, coinciden en las siguientes características que se le atribuyen:

1. Proceso iterativo. Los participantes emiten su opinión en varias oportunidades. Entre una y otra consulta tienen la ocasión de reflexionar tanto acerca de sus propias opiniones como de las emitidas por el resto de expertos.
2. Anonimato. Una de las diferencias que existen con el resto de las técnicas de consulta grupal es el anonimato de las respuestas, es más, los expertos pueden conocerse, pero no identifican lo que dice cada uno de ellos. De esta característica proviene una de sus mayores ventajas, ya que no hay posibilidades de sesgo derivados del prestigio o liderazgo de algún miembro del grupo. Las opiniones emitidas se basan únicamente en las ideas contenidas en la consulta.
3. *Feedback* controlado. El investigador o grupo de investigación es el que analiza las respuestas recibidas y produce la nueva consulta, de modo que pone el énfasis que se requiere de acuerdo con los objetivos de su trabajo, asegurándose siempre de que aparezcan representadas todas las opiniones dadas por los expertos.
4. Respuesta estadística del grupo. La retroalimentación de cada ronda es en forma de información estadística.

Los detalles de cómo debe ser aplicado el método en esta investigación, se detallan en el anexo 6. Es válido aclarar que, en la aplicación del método se omite el paso de selección de los expertos, pues en este caso se utilizará el método TZ-Combinado, por las razones que se mencionan en el paso 2.

### **Etapa 2. Descripción de los indicadores**

Una vez validado por los expertos en el paso 3, el listado de indicadores, aún se considera insuficiente para lograr el propósito de la investigación. En este sentido, se recomienda desarrollar el **paso 4** de esta etapa, para hacer una propuesta más detallada y descriptiva de estos indicadores, donde se incluyan los elementos que se resumen en la tabla 2.3. Para la reducción del número de indicadores se deben considerar los aspectos definidos al inicio de la etapa 1 de este procedimiento, además se sugiere contar con la opinión de los expertos a través de talleres participativos, aplicando la técnica de *tormenta* de ideas.

**Tabla 2.3***Descripción de los indicadores*

<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Forma de cálculo</b>	<b>Fuente de información</b>	<b>Criterio de evaluación</b>

En la columna “Dimensión”, se deben incluir las dimensiones del desarrollo sostenible, adoptadas en esta investigación. En la columna “Indicador” se escribe el nombre completo del indicador con una simplificación del nombre (puede ser con las iniciales) para su mejor uso en la fórmula y en el procesamiento estadístico posterior.

En la columna “Descripción”, se debe describir claramente qué es lo que se medirá con el indicador, para ello se recomienda considerar, tanto los aspectos teóricos analizados en el primer capítulo, como las propuestas de la revisión bibliográfica del paso 1 de este procedimiento, así como el criterio de los expertos.

En la columna “Forma de cálculo”, se debe proponer la descripción matemática, que permitirá calcular y asignar un valor numérico al criterio que se pretende evaluar, además de la unidad de medida de este valor. En la columna fuente de información debe quedar claro a partir de qué fuente se obtendrá la información necesaria para el cálculo de los indicadores. Por último y no menos importante, se debe expresar en la columna “Criterio de evaluación”, el criterio para la valoración del indicador en el caso de estudio.

### **Fase 2. Elaboración de la base de datos**

Esta fase requiere un cuidado y atención especial por su incidencia en los resultados cuantitativos de la evaluación final. Para su desarrollo es fundamental el diagnóstico de la cadena seleccionada en la primera etapa del procedimiento 1. Para su desarrollo se propone en un primer momento, la recolección de datos de la cadena seleccionada (**etapa 3**), a partir de 3 pasos elementales. Se propone el uso de métodos y/o herramientas, como los cuestionarios, el Análisis Exploratorio de los Datos (EDA, por sus siglas en inglés), métodos de normalización de los indicadores, empleando el Microsoft Excel y/o el SPSS.

### **Paso 5. Recogida de información primaria**

Para el cálculo de los indicadores propuestos en la fase anterior, es preciso contar con la información primaria, según se defina en las fuentes de obtención de la información en el paso 4 de este procedimiento. Para ello se deben diseñar encuestas y/o entrevistas, para

aplicar a los actores que componen los eslabones de la cadena, definidos en la etapa 6 del procedimiento 1.

**Paso 6.** Aplicación de instrumentos

Los instrumentos que se propongan en el paso anterior, deben aplicarse a una muestra de los actores antes definidos, si la población fuera de tamaño grande. En este caso, se determina el tamaño de la población y el tipo de muestreo que se va a aplicar en el estudio. La población a la que pertenece esta muestra es finita, ya que se conforma por los actores de la cadena que pudieran brindar la información para el cálculo de los indicadores. En caso en que se requiera realizar un muestreo, se sugiere utilizar un muestreo probabilístico, donde la elección de los elementos no depende de la elección del investigador, sino del tamaño de la muestra y del procedimiento de selección de estas (Hernández Sampieri et al., 1998). Para calcular el tamaño de la muestra y estimar proporciones, cuando la población es finita y la varianza es desconocida se utiliza la **expresión 2.1** definida por Willian Cochran para fines prácticos (Cochran, 1977).

$$n = \frac{n_0}{1+(n_0-1)/N} = \frac{n_0}{1+(n_0/N)} \tag{2.1}$$

Con:

$$n_0 = \frac{t^2 pq}{d^2}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra

N: tamaño de la población

t: valor crítico de la distribución normal estándar para un nivel de confianza dado

d: margen de error deseado

p: estimación de la proporción de interés en la población, con q= 1-p

Una vez obtenido el tamaño de la muestra, se requiere estratificar la muestra por zonas más pequeñas (por ejemplo, formas productivas), lo que contribuye a definir de una forma más concreta y certera las informaciones sobre los actores de la cadena. Para tal propósito se realiza una asignación proporcional según la **expresión 2.2**.

$$nh = Nh \cdot fh = Nh \cdot \frac{n}{N} \tag{2.2}$$

Donde:

nh: tamaño de la muestra para el estrato

Nh: subpoblación

fh: fracción del estrato

n: tamaño de la muestra

N: tamaño de la población

### **Paso 7.** Recogida de información secundaria

En este paso se propone recolectar toda la información necesaria para el cálculo de los indicadores. Para ello es necesario tener en cuenta las fuentes de obtención que se declararon en la etapa 2 de este procedimiento, donde se describen detalladamente los indicadores. Se recomienda apoyarse en el grupo de cadena seleccionado en la fase 1 del procedimiento 1, los cuales pudieran facilitar el acceso a los estados financieros, balances de consumo de portadores energéticos, informes de producción, plantillas laborales, legislaciones en vigor, entre otras fuentes, de los actores directos que componen la cadena seleccionada.

### **Etapa 4. Conformación de la base de datos**

Para el desarrollo de esta etapa se trabajará con los indicadores definidos en la fase anterior, por cada una de las dimensiones del desarrollo sostenible asumidas en esta investigación. Para ello se cuenta con tres momentos importantes: el cálculo de los indicadores, el análisis exploratorio de los datos y su estandarización (**Paso 8 - 10**).

### **Paso 8.** Cálculo de indicadores

Antes de proceder al cálculo de los indicadores, se recomienda considerar el criterio de Pomareda Benel & Arias Segura (2007), a partir de los siguientes elementos:

- Usualmente se tomarán datos de situaciones promedio, pues la información al interior de una empresa es más precisa que para un sector o un eslabón de la cadena.
- Es muy ambicioso pretender medirlos en detalle, por la complejidad del enfoque sistémico de las cadenas.

Para la medición de los indicadores se debe definir el período de tiempo para su cálculo, que puede estar relacionado con el ciclo del producto agrícola que se analice en la cadena (mensual, trimestral, semestral o anual). Los datos se recogerán en una matriz que contiene los indicadores  $k$  ( $k=1,2,\dots,p_j$ ) por dimensiones  $j$  ( $j=1,2,\dots,m$ ), en cada período  $i$ , del plazo definido ( $i=1, 2, \dots, n$ ) usando el Microsoft Excel y se conforma como se muestra en la tabla 2.4.

**Tabla 2.4**

*Base informativa*

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores/período</b>	<b>Período 1</b>	<b>Período 2</b>	<b>...</b>	<b>Período n</b>
Dimensión 1	Indicador 1 Indicador 2 ... Indicador $p_1$				
Dimensión 2	Indicador 1				



	Indicador 2 ... Indicador $p_2$				
...	...				
Dimensión m	Indicador 1 Indicador 2 ... Indicador $p_m$				

**Paso 9.** Análisis exploratorio de los datos

Una vez conformada la base de datos con los indicadores calculados por dimensiones, se recomienda realizar un EDA, para identificar las principales características del conjunto de datos. En el anexo 7 se describe las representaciones gráficas y resúmenes descriptivos numéricos que pueden emplearse para realizar dicho análisis, según Grande Atienza (2021)

**Paso 10.** Estandarización de los indicadores

Dado que los indicadores de base están cuantificados normalmente en diferentes unidades de medida, se hace necesario en la construcción de índices, su normalización para expresarlos en unidades homogéneas y poder realizar operaciones aritméticas entre ellos (Sánchez Fernández, 2009). Para el desarrollo de este paso, se propone primero, definir la relación del indicador y luego seleccionar la técnica para la estandarización o normalización de los datos.

Es necesario establecer si el indicador tiene una contribución positiva o negativa con el desarrollo sostenible, es decir, si el incremento del indicador refleja una situación mejor o peor para la dimensión que se trate.

Donde:

Relación positiva (+): el incremento del indicador resulta en una mayor contribución de la CAP al desarrollo sostenible.

Relación negativa (-): el incremento del indicador resulta en una menor contribución de la CAP al desarrollo sostenible.

Existen diversas técnicas que pueden ser empleadas para homogeneizar valores en una escala fija, cada una con sus ventajas y desventajas. Entre las diversas técnicas de normalización de indicadores empleadas en la construcción de índices, las más utilizadas son la normalización z-score (abreviación de zero-score) o normalización estadística y la normalización min-max o valores límites. Para este caso específico se recomienda el empleo de la segunda, teniendo en cuenta que la aplicación de este método está indicada para series cortas en las que se conozcan los valores máximos y mínimos (Sánchez

Fernández, 2009). Esta característica, además de su sencillez y amplia difusión, justifican que éste haya sido el método de normalización elegido.

Siguiendo a Sánchez Fernández (2009) se pueden definir las siguientes funciones de normalización min-max en base a que el valor objetivo para el indicador sea un valor máximo  $x_{max}$  (indicadores del tipo “cuanto mayor mejor”) o un valor mínimo  $x_{min}$ . (indicadores del tipo “cuanto menor mejor”):

Si el valor objetivo es un máximo  $x_{max}$ , se calcula según la **expresión 2.3**

$$N(Xq) = \frac{Xq - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (2.3)$$

Por el contrario, si el valor objetivo es un mínimo  $x_{min}$ , se calcula según la **expresión 2.4**

$$N(Xq) = \frac{X_{max} - Xq}{X_{max} - X_{min}} \quad (2.4)$$

Donde:

$N(Xq)$ : Función de normalización

$Xq$ : Valor actual del indicador  $q$

$X_{max}$ : Valor máximo observado del indicador

$X_{min}$ : Valor mínimo observado del indicador

Tras esta normalización todos los indicadores se vuelven adimensionales, tomando valores en el intervalo [0,1]. El cero representa el menor y peor valor posible del indicador (menos contribuyente) y la unidad el mayor y mejor valor del indicador (más contribuyente). Un valor próximo a cero indica que, en la dimensión recogida por el indicador específico, se está lejos del objetivo marcado. De forma complementaria, un valor del indicador normalizado próximo a la unidad refleja que se cumple el objetivo definido para la consecución de la contribución al desarrollo sostenible.

### **Fase 3. Construcción del Índice Global**

Una vez calculado y estandarizado el sistema de indicadores por dimensiones, se procede a la construcción del índice de contribución de las CAP al desarrollo sostenible. Para ello se propone el empleo de métodos de ponderación o asignación de pesos y de agregación, con el apoyo del paquete estadístico SPSS y/o Microsoft Excel.

### **Etapa 5. Diseño del $IC_{CAPDS}$**

En esta etapa se propone el diseño del índice global para la evaluación de la contribución de la CAP seleccionada al desarrollo sostenible ( $IC_{CAPDS}$ ), empleando la metodología de agregaciones simples, sobre la base de la función aditiva. El índice global se establecerá a partir de los índices dimensionales obtenidos con los indicadores por cada dimensión.

### **Paso 11.** Ponderación de los indicadores y dimensiones

Con el objetivo de distinguir la importancia relativa de los distintos indicadores de base considerados, así como de las dimensiones del análisis, se propone una asignación de pesos o determinación del factor de ponderación de los mismos. Dada la existencia de múltiples opciones técnicas para ello y que no existe un método de ponderación consensuado o aceptado de forma amplia, se recomienda el uso de dos métodos, de los cuales puede aplicarse uno o los dos en dependencia del objetivo de su aplicación.

El primero es asumir por defecto el mismo peso para todos los indicadores y/o dimensiones, en este caso se asume el método de igual ponderación, descrito por Pérez León (2010). Este es el procedimiento en el que se otorga la misma importancia a cada uno de las dimensiones dentro del índice, como se muestra en la **expresión 2.5**.

$$\sum_{j=1}^m u_j = 1, 0 \leq u_j \leq 1 \quad (2.5)$$

El peso se determina en dependencia del número de dimensiones, como se refleja en la **expresión 2.6**.

$$u = \frac{1}{m} \quad (2.6)$$

donde:

$u$ : peso otorgado a cada dimensión dentro del índice.

$m$ : cantidad de dimensiones dentro del índice.

Igualmente se otorga la misma importancia a cada uno de indicadores dentro de cada dimensión, como se muestra en la **expresión 2.7**.

$$\sum_{k=1}^p w_k = 1, 0 \leq w_k \leq 1 \quad (2.7)$$

El peso se determina en dependencia del número de indicadores agregados por dimensiones, como se refleja en la **expresión 2.8**.

$$w = \frac{1}{p} \quad (2.8)$$

donde:

$w$ : peso otorgado a cada indicador.

$p$ : cantidad de indicadores dentro de cada dimensión.

El segundo método recomendado es el Proceso Analítico Jerárquico (AHP por sus siglas del inglés) inicialmente desarrollado por Saaty (1980) como técnica de decisión multicriterio discreta para la toma de decisiones complejas (multidimensionales). En el anexo 8 se exponen de forma resumida, las etapas que componen este método, aunque se puede emplear además una herramienta informática en línea (AHP-OS) de Goepel (2018).

### **Paso 12.** Cálculo del $IC_{CAPDS}$

Una vez asignado un peso de importancia, tanto a los indicadores dentro de cada dimensión, como a cada dimensión en sí, para la evaluación de la contribución de la CAP seleccionada al desarrollo sostenible, se procede a la construcción del índice global. La composición de este índice está dada por una construcción ponderada compleja a partir del criterio de Leva (2005), que propone en su modelo de construcción dos niveles de desagregación, o sea, el índice está compuesto por dimensiones y las dimensiones por indicadores que evalúan cada una de ellas.

Por tanto, el valor que toma el  $IC_{CAPDS}$  es el resultado de una construcción ponderada de sus dimensiones, tal y como se muestra en la **expresión 2.9**.

$$IC_{CAPDS} = \sum_{j=1}^m D_1 u_1 + D_2 u_2 + \dots + D_m u_m \quad (2.9)$$

Donde los  $u_j$  son las ponderaciones empleadas para cada dimensión  $D_j$ . ( $j=1, 2, \dots, m$ ), con

$$\sum_{j=1}^m u_j = 1$$

$$0 \leq u_j \leq 1$$

$D_x$ : cada dimensión que compone el  $IC_{CAPDS}$

A su vez, el resultado de cada dimensión se obtiene a partir de una construcción ponderada de sus indicadores (**expresión 2.10**).

$$D_j = \sum_{k=1}^{p_j} I_1 w_1 + I_2 w_2 + \dots + I_{p_j} w_{p_j} \quad (2.10)$$

Donde:

$w_k$ : peso otorgado a cada indicador  $I_k$  ( $k=1, 2, \dots, p_j$ )

$$\sum_{i=1}^{p_j} w_i = 1$$

$$0 \leq w_i \leq 1$$

$IC_{CAPDS}$ : índice de contribución de la CAP al desarrollo sostenible

$m$ : cantidad de dimensiones del índice.

$I_{p_j}$ : indicadores que componen cada dimensión

### **Fase 4. Evaluación de la contribución de la CAP al desarrollo sostenible**

Una vez calculado el índice global, se procede en esta fase final a evaluar la contribución de la CAP seleccionada al desarrollo sostenible. Los resultados serán interpretados a partir de los rangos establecidos para el  $IC_{CAPDS}$  (**etapa 7**) y en función de estos y del resultado del diagnóstico realizado con la aplicación del procedimiento 1, se propondrá un plan de acciones (**etapa 8**) para el perfeccionamiento de la CAP seleccionada en función del desarrollo sostenible.

## Etapa 6. Análisis de resultados

Esta etapa se constituye de un único paso para evaluar el resultado del  $IC_{CAPDS}$  (**paso 13**). Para lo cual, se diseñó una escala de tres (3) categorías (**Tabla 2.5**) que se encuentran entre los valores que puede tomar este índice. Para la definición de esta escala, al no encontrarse un índice similar para evaluar CAP, se decidió consultar el criterio de los expertos, que coincidieron con la proporcionalidad de las 3 categorías propuestas, con lo cual no se condiciona la evaluación a ningún rango específico. La lógica de esta escala permite interpretar que el valor deseado del índice sería por encima de 0.67.

**Tabla 2.5**

*Escala diseñada para evaluar el resultado del  $IC_{CAPDS}$*

Escala	Categorías
$0.0 \leq IC_{CAPDS} < 0.33$	Contribución baja
$0.33 \leq IC_{CAPDS} < 0.67$	Contribución media
$0.67 \leq IC_{CAPDS} \leq 1$	Contribución alta

Se sugiere además, no solo analizar los resultados del índice general, sino también establecer comparaciones entre las dimensiones que componen el índice y analizar su evolución en el período de tiempo en que se estudia la cadena seleccionada.

## Etapa 7. Propuesta del plan de acciones

El objetivo de esta etapa es proponer un conjunto de acciones que contribuyan al perfeccionamiento de la gestión de la CAP seleccionada, en función de elevar su contribución al desarrollo sostenible. Para ello, se propone un solo paso que se describe a continuación.

### **Paso 14.** Propuesta del plan de acciones

El plan de acciones se debe construir combinando espacios participativos en talleres con momentos de reunión del grupo de cadena seleccionado en el procedimiento 1 y el grupo de expertos seleccionados en este procedimiento. Una construcción y gestión colectiva de esta propuesta permite incluir y consensuar las distintas visiones sobre la proyección de la cadena, legitimar la priorización de las problemáticas y de las acciones para atenderlas y, en especial, fortalecer la integración que se requiere para que la cadena protagonice y no sea un simple espectador del futuro que se construye en función de un desarrollo sostenible.

Este plan debe contener de forma concreta (como se muestra en la tabla 2.6) la propuesta de acciones, con el responsable de su ejecución, resaltando a qué ODS tributa y a qué línea estratégica de las estrategias de desarrollo territoriales, según sea el alcance de la cadena.

Las acciones pueden estar en función, tanto de los eslabones de la cadena seleccionada, como de las dimensiones del desarrollo sostenible que se hayan asumido.

**Tabla 2.6**

*Formato para la elaboración del plan de acciones*

<b>Objetivo:</b> contribuir al perfeccionamiento de la CAP en función del desarrollo sostenible				
<b>Dimensión</b>	<b>Acciones</b>	<b>ODS</b>	<b>Eje estratégico</b>	<b>Actores responsables</b>

De este modo finaliza la fase y el segundo procedimiento de la metodología. Como retroalimentación, luego de su aplicación, se vuelve a la *Fase 3* del primer procedimiento y al paso 8 del segundo procedimiento para calcular nuevamente los indicadores y realizar una nueva evaluación de la CAP seleccionada, para lo que se recomienda un período entre 2 y 3 años.

### **Conclusiones parciales**

1. La metodología propuesta para el análisis de CAP, que articula un procedimiento para su diagnóstico y otro para la construcción de un índice global, a partir de la agregación de cuatro índices de contribución dimensionales, permite evaluar la contribución de las CAP al desarrollo sostenible, dado su enfoque sistémico y multidimensional.
2. El empleo de técnicas y herramientas de cierre de diagnóstico, propuestas en el primer procedimiento, contribuye a la identificación de los principales problemas que frenan el funcionamiento de la CAP y deben considerarse en la propuesta de acciones para su funcionamiento.
3. La propuesta de indicadores económicos, sociales, ambientales y políticos institucionales, permite la construcción de cuatro índices de contribución dimensionales, que mediante la aplicación de métodos matemáticos se agregan en un índice global, que constituye una herramienta gubernamental para la toma de decisiones, al tener la particularidad de ser generalizables a cualquier producto agrícola y para cualquier alcance de la cadena.

## **CAPÍTULO III: VALIDACIÓN PRÁCTICA DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA EN UN CASO DE ESTUDIO**

Este capítulo se presenta con el objetivo de validar la metodología propuesta en un caso de estudio. Para la aplicación de los dos procedimientos que la componen, se selecciona la CAP del café de Cienfuegos y se evalúa su contribución al desarrollo sostenible del territorio mediante el cálculo del  $IC_{CAPDS}$ . A partir de los resultados obtenidos es posible constatar el cumplimiento de la hipótesis planteada en la investigación y se propone un plan de acciones para el perfeccionamiento de la cadena seleccionada, en función del desarrollo sostenible.

### **3.1 Aplicación del procedimiento 1 para el diagnóstico de la CAP del café en Cienfuegos**

En este apartado se hace necesario aclarar que, el diagnóstico de la cadena seleccionada será sobre la base de la situación de esta, durante el período de la cosecha 2022-2023.

#### **Fase 1: Preparatoria**

##### **Etafa 1. Selección de la cadena y del producto**

Según lo establecido en el **paso 1** del procedimiento se selecciona la CAP del café teniendo en cuenta los siguientes argumentos:

- La investigación surge como parte del grupo científico sobre el macizo montañoso Guamuhaya de Cienfuegos y la producción de café constituye su actividad económica fundamental.
- El café es la bebida más comercializada en el mundo y la segunda más consumida después del agua y por esta razón se ha convertido en un producto de primera necesidad para muchas personas alrededor del planeta.
- Por su impacto en localidades vulnerables, como la población de la montaña.
- Por ser un producto de alto consumo tradicional cubano y ofertarse poco en los últimos años (lo cual motivó a investigar sus causas).
- Por ser un rubro exportable de alta importancia para el país y la provincia de Cienfuegos, al encontrarse como producto priorizado en los planes de desarrollo del país en los últimos años.

##### **Paso 2: Definición del/ los productos específicos que se incluirán en la cadena**

De todas las variedades de café que se producen y comercializan en la provincia de Cienfuegos, se selecciona para el desarrollo de esta investigación el arábico lavado. Esta selección obedece a que, según la opinión de los actores de la cadena que se entrevistaron, mediante una entrevista no estructurada, esta variedad representa aproximadamente el 70% de toda la producción de café, más del 90% tiene valor exportable y sus ventas van dirigidas generalmente al mercado japonés con una alta demanda y alto precio en el mercado internacional, teniendo en cuenta su excelente calidad.

## **Etapa 2: Creación del grupo de cadena**

Para la selección del grupo de cadenas (**paso 3**), se entrevistó a los directivos de la Empresa Procesadora de Café (EPC) Eladio Machín del municipio Cumanayagua, al ser la única de su tipo en la provincia y se les pidió propuestas de candidatos por cada uno de los posibles eslabones de la CAP. Para la creación del grupo fue necesario realizar un taller de constitución, donde se tuvo en cuenta la experiencia de cada uno de los candidatos, así como la responsabilidad, voluntad e interés de participar durante todo el diagnóstico de la cadena.

El grupo quedó conformado por directivos, especialistas principales de la dirección técnica productiva, de sanidad vegetal, extensionistas, especialistas de calidad, administradores y técnicos de cata, así como investigadores de la Universidad de Cienfuegos (UCf) motivados en la investigación. En el anexo 9 se muestran los detalles de los miembros seleccionados.

### **Paso 4: Organización del trabajo con el grupo de cadenas**

Una vez conformado el grupo de cadenas, se coordinó con todos los miembros un taller participativo para que conocieran las necesidades concretas de la investigación. En este taller inicial se presentó el procedimiento a utilizar, para que conocieran todas las etapas y pasos en las que aportarían sus ideas, a fin de poder diagnosticar la cadena seleccionada.

A partir de una *tormenta* de ideas con todos los miembros, se escogió la persona que fungiría como líder del grupo, el cual sería su motor impulsor. La persona seleccionada para esta función fue Luis Delgado Vázquez, especialista B en Gestión de la Calidad de la UEB Beneficio de la EPC Eladio Machín, quien posee una visión global de la cadena, de las relaciones entre sus actores y dominio del producto objeto de análisis, dados sus años de experiencia en esta actividad, además de su compromiso con la investigación.

## **Etapa 3: Definición del objetivo de análisis**

### **Paso 5: Definición del/ los objetivos del diagnóstico**

En un taller, previamente coordinado con el grupo de cadenas, se precisó cuál sería el objetivo general que se persigue con el diagnóstico de la cadena productiva del café. En este caso, se definió que sería perfeccionar la gestión de la cadena, a partir de la identificación de los principales problemas que la afectan y sus ventajas competitivas.

## **Etapa 4: Determinación del alcance de la cadena**

### **Paso 6: Determinación de los eslabones de la cadena**

Para determinar los eslabones que componen la cadena productiva del café en Cienfuegos, se presentó una propuesta al grupo de cadenas, basada en los estudios teóricos previos que se realizaron sobre otras CAP, en general y sobre cadenas del café en los principales países productores del mismo (Gómez Echeverri, et al., 2013; Suzigan, García, et al., 2019; Pérez Godinez, 2022). A partir de una *tormenta* de ideas entre todos los participantes, se definieron los siguientes eslabones, que constituyen los actores directos en el proceso



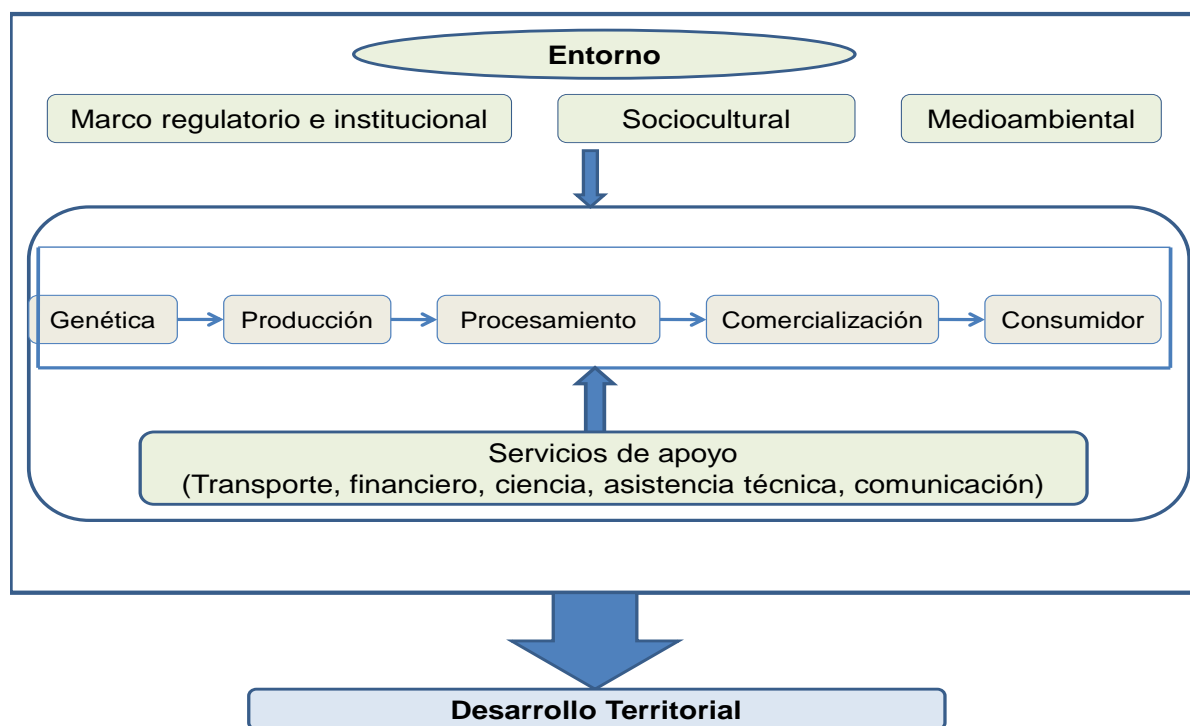
productivo del café en Cienfuegos: genética, producción, procesamiento, comercialización y consumidor final.

### **Paso 7: Mapa de la cadena productiva**

Para mapear la CAP del café, fue necesario contar con la opinión especializada de todo el grupo de cadenas, pues era necesario conocer en detalles, no solo sus eslabones, sino todos los servicios de apoyo, las relaciones y los flujos de recursos y decisiones, que constituyen el entorno de la cadena. En la figura 3.1 se muestra el mapeo inicial, el cual se fue detallando a lo largo del diagnóstico realizado.

**Figura 3.1**

*Mapa de la CAP del café en Cienfuegos*



### **Fase 2: Caracterización de la CAP**

Con el objetivo de caracterizar la CAP del café, se describen los principales factores del entorno y elementos internos, que influyen en su gestión.

#### **Etapas 5: Caracterización externa**

#### **Paso 8: Descripción de los antecedentes**

La introducción del café en Cuba se remonta al año 1748, (Zequeira Sánchez & Valdivia Fernández, 1993), en ese año se trajeron unas semillas de los cafetales de Haití y se fomentó el primer cafetal, en una finca propiedad de Don José Gelabert, en las cercanías del pueblo de Wajay, entonces provincia de La Habana.

En la primera mitad del siglo XIX, la producción cafetalera no solo ocupó el primer orden en la agricultura cubana, desplazando a sus pilares tradicionales (azúcar y tabaco), sino que

sobrepasó los marcos insulares, colocando a la isla en la cima de los cosecheros de café del mundo. Sin embargo, a partir de la crisis económica de los años 90, la producción cafetalera se deprimió debido a la falta de inversión para renovaciones, cultivo y proceso y de fuerza de trabajo, debido a la migración a otros sectores económicos en las ciudades.

Desde el 2012 se desarrolla un programa cafetalero que busca progresivamente recuperar niveles de plantación y producción y estabilizar el acceso a insumos y fuerza de trabajo. Cuba posee 66 000 ha de café enclavadas básicamente en la montaña; desde 2017 se incorporan a la actividad cafetalera áreas del llano ubicadas en seis provincias, lo cual forma parte de una estrategia para aumentar los volúmenes productivos, a lo que se suma la renovación de otras áreas.

En Cienfuegos se cultiva café en la zona de premontaña y montaña del macizo de Guamuhaya en el municipio de Cumanayagua que se caracteriza por tener un desarrollo económico industrial agropecuario con predominio de cultivos importantes, posee un territorio favorable para el fomento del café por presentar un relieve de mediana a gran altura con una zona montañosa donde existe un microclima adecuado, con condiciones tropicales y precipitaciones abundantes.

La Empresa Procesadora de Café (EPC) “Eladio Machín” ubicada en este municipio, comienza como organización económica estatal procesadora de café en el año 1998, teniendo personalidad jurídica propia. Ya en el año 2002 se convierte en Empresa Estatal, a partir de la implantación del perfeccionamiento empresarial. Como resultado del proceso de fusión de la empresa procesadora de café Eladio Machín y la empresa municipal agropecuaria, ambas pertenecientes al Grupo Empresarial de Agricultura de Montaña (GEAM), del Ministerio de la Agricultura, surge la Empresa Agroindustrial “Eladio Machín” (actualmente Procesadora de café Eladio Machín), la única de su tipo en la provincia.

#### **Paso 9:** Caracterización del entorno

Para caracterizar el entorno de la CAP del café, se tuvo en cuenta las cuatro dimensiones siguientes:

- Marco regulatorio e institucional: en este apartado se tuvo en cuenta las políticas y/o normas, tanto desde el nivel macroeconómico, como sectorial e institucional, que favorecen o limitan la competitividad de la cadena. Dentro de las políticas más impactantes en la cadena del café, están la monetaria y la de precios.

Los actores de la cadena se rigen por el Decreto-Ley 17 “De la Implementación del Proceso de Ordenamiento Monetario”, del 2020, que dispone dentro de sus regulaciones, la unificación monetaria y cambiaria con el retiro de la circulación del peso convertible, la correlación de precios relativos en el segmento de las personas jurídicas y la eliminación de subsidios y gratuidades indebidas. Para la formación y determinación de los precios del café en sus distintas variedades, desde el acopio hasta la comercialización se guían por el

procedimiento integral de la Res. 15/2021, donde se exceptúa el precio de acopio máximo del café cereza, de las especies arábico y robusta.

- Disponibilidad de infraestructura: en este acápite se tiene en cuenta la infraestructura disponible, que favorece tanto la producción de café en la montaña, como su procesamiento en la EPC. Los viales de la montaña son atendidos por brigadas manuales de Mantenimiento Vial del MITRANS, MINAG y MICONS, que han permitido, de forma general, mejorar sus condiciones, significando el trabajo realizado por las brigadas manuales de la agricultura que no han permitido la incomunicación de asentamientos y si la concreción de la ejecución de viales, tales como la Loma de Piedra- Brichis y el enlace de 25 km de carretera para los sitios El Jobero, Crucesitas y La Cueva.

En cuanto a la tecnología de la EPC, se puede decir que la mayoría de la tecnología empleada para el procesamiento, es obsoleta.

- Recursos naturales y medio ambiente: en esta dimensión se caracteriza la montaña Guamuhaya teniendo en cuenta que la parte más importante de la producción de café de la provincia de Cienfuegos, se concentra en este territorio.

En esta zona se encuentra el 37% del total de los bosques existentes en el país, el 57% de las plantaciones forestales y se ubican numerosas áreas protegidas. Estas zonas son también utilizadas como áreas de esparcimiento y poseen una gran diversidad ecológica - productiva y potencialidades culturales; además poseen la mayor diversidad biológica del país, con un 70 % de endemismo.

Guamuhaya en general es un sistema montañoso de altura media, donde predomina un relieve considerado entre complejo a muy complejo. La complejidad del relieve y los altos valores de las características morfométricas, así como la práctica de técnicas agrícolas inadecuadas, han provocado la aparición y agudización de diferentes procesos de degradación de los suelos, fundamentalmente erosivos y efectos crecientes de inundaciones, que restringe la vocación agrícola del territorio al uso forestal y a la economía cafetalera.

Las afectaciones más frecuentes al relieve se manifiestan principalmente debido a procesos exógenos degradantes como la denudación, la erosión, los procesos gravitacionales, que resultan acelerados, propiciados en algunas áreas por la existencia de impactos humanos como la deforestación, las obras ingenieras en general, así como las lluvias intensas relacionadas con situaciones meteorológicas extremas.

- Aspectos socioculturales: históricamente, en la montaña cienfueguera ha sido notable el movimiento migratorio. A decir de Agüero Contreras, et al., (2018), se delimitan dos grandes momentos en esos procesos migratorios: 1959 – 1989 y desde 1990 al presente. Los intentos de subvertir el despoblamiento y los déficits productivos cafetaleros, con grandes

grupos de jóvenes desde 1987, que combinan el trabajo, la defensa y el estudio, acompañados de la creación de asentamientos poblacionales con infraestructura apropiada, no devino sostenible en el tiempo.

Definitivamente la provincia de Cienfuegos, punto intermedio en la recepción de una corriente migratoria del oriente cubano hacia el occidente, terminó con un desplazamiento en el sistema montañoso de migrantes de las más diversas procedencias geofísicas lo cual generó una contradicción entre la tradición y los nuevos patrones productivos no asociados al café.

Según el criterio de Agüero Contreras, et al., (2018), no existe en el presente un individuo típico de la montaña al que se le pueda llamar montañés. Es más atinado decir pobladores o habitantes de la montaña en tanto el peso de la cultura urbana, sus intereses, expectativas y necesidades son los que mueven la conducta de todos estos grupos. Elementos de la cultura agropecuaria, asociada a conocimientos y prácticas de conductas referidas a procesos de cría, cultivos y la vida en áreas de menor influjo urbanizante resulta limitada. El estigma social con que se ha visto el trabajo del campo arrecia en la montaña, se reproduce en la familia con la frase “Si tú no estudias, irás a trabajar al campo” y es reforzada por la escuela en todos sus niveles, “para que le voy a enseñar matemática si será bueyero”. Esto impacta de modo directo el trabajo y la formación de la fuerza calificada en la zona. Ello reclama que la capacitación precise de novedosas y renovadas formas para modificar significativos aspectos de esta cultura.

#### **Paso 10:** Caracterización del mercado

Los componentes clave que se tuvieron en cuenta para caracterizar el mercado fueron la segmentación del mercado con sus clientes potenciales, la competencia y el precio con el mecanismo para su determinación. Dado el enfoque sistémico que tienen las cadenas productivas, el análisis de todos estos elementos del mercado se hace bien complejo, de ahí que en esta investigación se presenta un acercamiento a la caracterización por eslabones, según proceda en cada caso, como se detalla a continuación.

Cientes: este elemento se logró analizar en los eslabones producción y procesamiento, teniendo en cuenta la información a que se podía acceder. Los productores de café de la provincia de Cienfuegos, solo tienen como cliente (por política del país) a la EPC “Eladio Machín” del municipio Cumanayagua, lo cual convierte a este mercado en un *monopsio*<sup>7</sup>. A su vez la EPC, tiene como clientes de todo el producto que procesa a CUBAEXPORT<sup>8</sup>, Comercial Café, Empresa mixta NESCOR, S.A, CIMEX-Mariel, S.A

Competencia: dada la alta demanda que tiene el producto café, tanto el consumido en el mercado nacional, como fuera del país y debido a los bajos niveles de producción del

---

<sup>7</sup> Mercado en el que hay un único comprador.

<sup>8</sup> Empresa Cubana Exportadora de Alimentos y Productos Varios

mismo, donde se vende todo lo que se produce, se puede decir que es un mercado de competencia imperfecta. En el caso de los productores, como ya se había mencionado, solo le pueden vender a la EPC y esta procesadora está dispuesta a comprarles toda su producción de café. A su vez la EPC al ser la única de su tipo en la provincia y de las pocas existentes en el país, tiene garantizada la venta de todo su producto final, por tanto, la competencia no constituye una preocupación en esta CAP.

Precio: como se mencionó en el paso anterior, la formación y determinación de los precios del café (en sus distintas variedades) pagado a los productores (proveedores), se norma en el procedimiento integral de la Res. 231/2022. Del Ministerio de Finanzas y Precios (MFP, 2022). Los precios y las formas de pago del café arábico lavado, que vende la EPC a sus clientes potenciales, son diferentes según acuerdos con cada cliente.

Con la Sociedad Mercantil Cubana CIMEX-Mariel S.A, los precios del café verde en grano acordado por calidades son los que se especifican en el contrato de suministro, firmado con dicha sociedad.

La empresa mixta NESCOR, S.A tiene acordado, mediante contrato con la EPC el precio de cada mercancía, con su importe y la moneda. El pago se efectuará en USD por transferencia bancaria, cheques o letras de cambio dentro de los 60 (sesenta) días naturales contados a partir de la fecha de recepción de la mercancía.

Los precios definidos con CUBAEXPORT, tienen características muy particulares. El cliente le debe informar el precio unitario de la mercancía para la facturación mediante el envío de la ficha de costo correspondiente a cada lote<sup>9</sup> entregado y distribuido y una vez que el suministrador, en este caso la EPC, reciba dicha ficha de costo, debe proceder a facturar los lotes, enviando la copia de la factura por vía digital en el término de veinticuatro horas, en tanto la factura original la presentará en el término de 72 horas en las oficinas del cliente.

#### **Etapas 6: Características internas de la CAP**

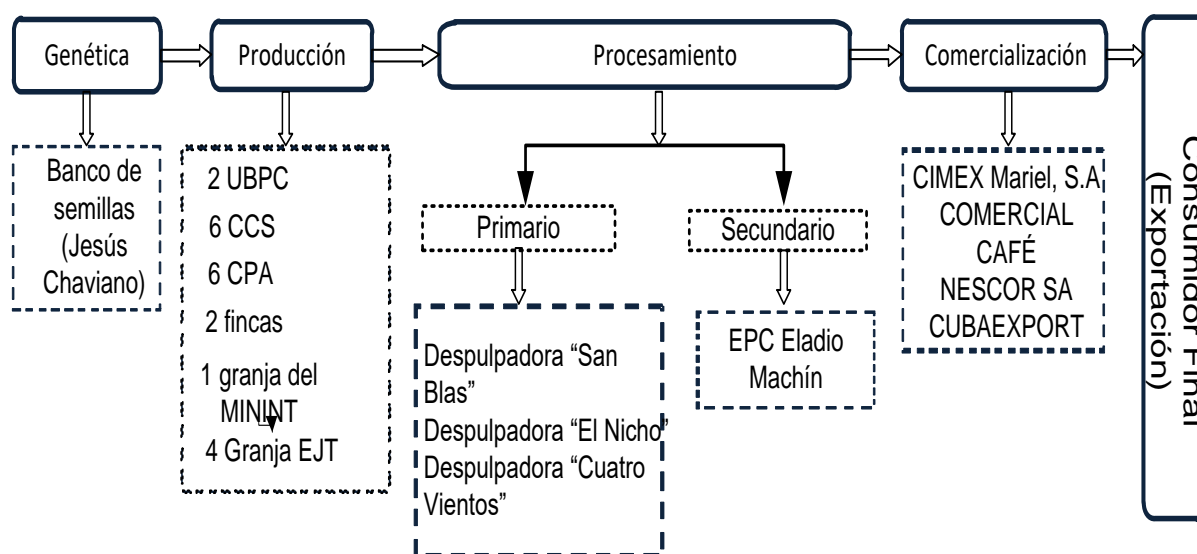
Una vez conocidas las características externas de la cadena, en esta etapa se describen las particularidades tanto de los actores directos como de los indirectos. Para lograr una mejor comprensión de la cadena del café arábico lavado en la provincia de Cienfuegos, se mapea la cadena, con un nivel de detalles mayor al que se diseña en el paso 7, como se muestra en el Figura 3. 2.

---

<sup>9</sup> Se entiende como lote entregado aquellos que cumplan con lo estipulado en los anexos de calidad y con toda la documentación acreditativa entregada al cliente.

**Figura 3.2**

*Mapa de la cadena productiva del café arábico lavado en Cienfuegos*



### **Paso 11:** Caracterización de actores directos

Como actores directos se consideran los que se encuentran directamente involucrados en los diferentes eslabones (genética, producción, procesamiento, comercialización y consumidor final) y que actúan e interactúan dentro de la cadena. A continuación, se describe cada uno de ellos, particularizando el estudio en la CAP del café en la provincia de Cienfuegos, específicamente del café arábico lavado.

#### **Eslabón “genética”**

Este se considera el eslabón inicial de esta cadena, pues no se concibe una buena producción de café sin contar con la semilla adecuada para ello. En la montaña cienfueguera se cuenta con un banco de semillas que garantiza los niveles de demanda de todo el café arábico lavado que se procesa en la provincia. Este banco de semilla se encuentra en la finca del productor Jesús Chaviano Ruiz, quien es líder en la montaña cienfueguera.

#### **Eslabón “producción”**

El eslabón producción comienza por la siembra de la postura adquirida en los bancos de semillas. Luego se realizan las atenciones culturales (actividades de limpieza, fertilización, control de plagas) y finalmente es la cosecha del café cereza que puede ser maduro o verde. En el caso del maduro lleva un beneficio húmedo y el verde lleva un beneficio seco.

En el anexo 10 se puede observar en detalles todos los actores del eslabón producción dentro de la provincia Cienfuegos. Las formas productivas que incluye son 2 UBPC, 6 CCS, 6 CPA, 2 fincas, 1 granja del MININT y 4 del EJT. En el universo productivo participan 296 productores al finalizar la cosecha 2022-2023.

Es válido hacer la aclaración que en la provincia se comenzó la producción de café en el llano en la UEB “El mango” en Caña Brava, en el municipio Cumanayagua, pero teniendo en cuenta que la única cosecha que se ha logrado aún no es representativa en cuanto a volúmenes de producción, se excluye del análisis del eslabón producción, de la cadena objeto de estudio.

Todo el café cereza producido por los productores de la provincia es vendido a la EPC “Eladio Machín”, entidad encargada de su almacenamiento y es donde comienza el eslabón procesamiento.

### **Eslabón “procesamiento”**

Este proceso tiene dos etapas fundamentales: primario y secundario. En el primario se encuentra el beneficio húmedo (relativo) que se genera en las despulpadoras<sup>10</sup>, localizadas en El Nicho, San Blas y Cuatro Vientos. El café maduro lleva el despulpe, el que comprende el desmucilagenado (proceso de eliminar la cáscara) y el lavado, mientras que el verde pasa por el proceso de secado, el cual puede ser natural (parcial o total) o artificial en las guardiolas. De este secado se puede obtener igual rendimiento siempre que se lleve al por ciento de humedad necesario (12,05%) y de este proceso se obtiene el pergamino.

El procesamiento secundario comienza con la solicitud de la materia prima al almacén y culmina con el despacho de la producción terminada para la venta. A continuación, se describen todas las actividades de este proceso y se ilustran en el anexo 11 que muestra el diagrama de flujo del mismo:

#### **Salida de la materia prima del almacén**

Limpieza: extraer impurezas de la materia prima

Secado. Extraer la humedad del grano pergamino o cáscara cuando su humedad excede del 12,5%.

Molinado. Descascar o despergaminar el grano de café.

#### **Clasificación:**

Clasificación por tamaño del grano en la clasificadora. Definición de surtidos comerciales.

Clasificación por densidad del grano en la Mesa Gravimétrica. Además de los anteriores salen otros surtidos comerciales aprovechando los rechazos como: Serrano Superior, Serrano lavado, Serrano estándar.

Clasificación por color del grano en la Selectora Óptica Electrónica.

Selección Manual. Este paso sólo es aplicable para la producción de surtidos superiores, con un nivel de defectos que no sean extraídos por el proceso de selección óptica electrónica.

---

<sup>10</sup> Las 3 despulpadoras de la provincia pertenecen a la EPC Eladio Machín.

Marcado, envasado, pesaje y cosido. Envasar la producción terminada en sacos de 60 Kg cosidos y marcados, según especificaciones.

Traslado de la producción terminada al almacén de producción terminada.

Control de la calidad. El control de la calidad se aplica a todas las etapas del proceso de beneficio seco, se ejecuta según plan de control de la calidad de procedimiento.

Control de la producción. Evaluar el aprovechamiento de la masa de café en todas las etapas de proceso PB 01.

Conformidad con los criterios de aceptación de la producción terminada: se emite por el técnico de control de la calidad una vez evaluada el cumplimiento de las especificaciones.

Almacenamiento de la producción terminada:

Colocación en pallet según especificaciones de almacenamiento.

Identificación del producto (tarjeta de estiba).

Seguimiento y medición de parámetros T y Hr en el almacén de la producción terminada.

Muestreo de lotes (si es necesario) en el almacén. Medición de peso y realización de ensayos de calidad del café.

Despacho de la producción terminada.

### **Eslabón “comercialización”**

La producción terminada del café arábico lavado es comercializada, por política del país, solo a 4 empresas comercializadoras. Está el caso de CUBAEXPORT, que exporta el café como materia prima sin procesar y dentro de sus surtidos exportables se encuentran el *Crystal Mountain*, Turquino, Altura, Serrano Lavado, Serrano Superior). Las otras comercializadoras son CIMEX Mariel, S.A; COMERCIAL CAFÉ y NESCOR SA (que si terminan el ciclo de torrefacción y se encuentran dirigido al mercado nacional y al mercado exportable en frontera: con el estándar lavado y el arábico lavado: clase A, B y C).

### **Eslabón “consumidor” (el final)**

Considerando que el mayor por ciento del café arábico lavado que se comercializa en la provincia, va dirigido a la exportación, se hace muy difícil, en el marco de esta investigación, hacer un análisis de este eslabón.

### **Paso 12: Caracterización de los actores indirectos**

En este paso se analizan los actores indirectos, que brindan algún apoyo a los actores directos, ya sean proveedores de insumos o servicios (asistencia técnica, transporte, financiero, investigación, etcétera). A continuación, se describen cada uno de estos servicios.

- Asistencia técnica: este servicio es fundamental en los eslabones genética, producción y procesamiento, porque son los que comprometen la productividad y competitividad de la cadena. La estación experimental de Jibacoa brinda el servicio de asesoría técnica en semillas, genética hasta llegar al beneficio húmedo. En el caso de los productores reciben



asistencia técnica de un departamento propio de la EPC y para el procesamiento se contrata al centro de información y gestión tecnológica (CIGET), que asesora en el diseño de gestión de la calidad. En el caso de los catadores de la EPC, se capacitan a través del programa de formación de catadores en Cuba y no necesitan contratar el servicio.

- Transporte: la EPC diseña cada año una estrategia de transportación para llevar el café del productor al centro de beneficio húmedo. En el anexo 12 se detalla la estrategia para la cosecha 2022/2023.
- Investigación: la producción de café en la provincia Cienfuegos, ha sido objeto de estudio en varias investigaciones, tanto del centro universitario municipal (CUM) de Cumanayagua, como de la Universidad de Cienfuegos. Si bien es cierto que ninguno de los estudios ha sido con un enfoque de cadena productiva, han perseguido objetivos siempre a favor del perfeccionamiento de su proceso productivo.
- Financieros: a lo largo de la cadena se puede apreciar la relación de los actores directos con el sistema financiero bancario y no bancario. El Banco de créditos y comercio (BANDEC) ha otorgado créditos a productores que lo han solicitado en algún momento, lo cual posibilita el incentivo de los campesinos para promover y aumentar los niveles productivos en los eslabones genética y producción que constituyen la solidez de la base de la cadena y la diversidad productiva de las fincas, aunque es válido aclarar que solo en los últimos años, se le incorporan incentivos en cuanto a las tasas de interés, el monto y/o el plazo de amortización.

### **Fase 3: Análisis de la CAP**

Esta es la fase concluyente del análisis de la CAP del café, donde no solo se identifican las potencialidades y los puntos críticos, sino que el estudio constituye la base para la evaluación de la contribución de la cadena al desarrollo sostenible.

#### **Etapas 7:** Análisis de las potencialidades de la CAP del café

#### **Paso 13:** Identificación de las potencialidades de la cadena

En este paso se realizó un estudio de los principales atributos que favorecen el desarrollo de la CAP del café. Al igual que en el paso anterior, se contó con el criterio del grupo de cadenas, en un taller participativo, en el que se recogieron los criterios de todos, mediante una *tormenta* de ideas. Como resultado de este ejercicio se definieron las potencialidades que se listan en la tabla 3.1.

**Tabla 3.1**

*Potencialidades de la CAP del café arábico lavado*

<b>Eslabones</b>	<b>Ventajas competitivas</b>
Genética	Contar en la provincia con un banco de semilla certificada de la especie arábico lavado, capaz de cubrir

	la demanda del territorio. En el banco de semilla se realiza todo el proceso de beneficio húmedo e incluso la contratación con los productores.
Producción	Existe una buena estrategia de transportación desde la semilla al productor, hasta la EPC.
Procesamiento	La EPC posee los indicadores de eficiencia más altos del país. Hay cultura en el beneficio del café. Fuerza de trabajo calificada. Buenas condiciones de trabajo Buen clima laboral
Comercialización	Alto nivel de satisfacción del cliente con el producto que se les oferta.

Un elemento positivo, digno de destacar en esta cadena, es su alto nivel de integración, pues la mayor parte de sus eslabones pertenecen al mismo ministerio, en este caso el MINAG.

**Paso 14:** Identificación inicial de los problemas de la CAP

En este paso fue de vital importancia el taller participativo con el grupo de cadena, comprometidos todos con el estudio. A partir de una *tormenta* de ideas se identificaron los principales problemas o puntos críticos que frenan la gestión de la CAP del café arábico lavado, específicamente. Para ello se realizó un análisis detallado de cada uno de los eslabones, así como de todos los servicios de apoyo transversales a lo largo de la cadena. Como resultado del análisis se listaron los principales problemas que se muestran en la tabla 3.2.

**Tabla 3.2**

*Principales problemas de la CAP del café arábico lavado*

<b>Eslabones</b>	<b>Problemas</b>
Genética	Inexistencia de una estrategia varietal, por lo que no se diversifica la semilla (las existentes son solo de la línea de los Catimores).
Producción	Migraciones desde y hacia la montaña han provocado que hoy vivan pobladores que no tienen cultura de la producción cafetalera, ni visión emprendedora en función del desarrollo. Carencia de insumos (fertilizantes y otros) para cumplir con los

	<p>paquetes tecnológicos (dada la difícil situación económica del país).</p> <p>Falta de control y fiscalización de las políticas establecidas, para favorecer la producción.</p> <p>El cambio climático afecta negativamente la producción de café.</p> <p>Bajo rendimiento o niveles de producción incapaz de satisfacer la demanda.</p> <p>Insuficientes incentivos estatales a los productores montañoses, que se correspondan con su alto costo de vida.</p> <p>Desconocimiento de incentivos bancarios a los productores que estimulen mayores niveles productivos.</p> <p>Desconfianza bancaria debido a la no legalización de la tierra de varios productores propietarios.</p> <p>Muchos intermediarios con altos precios que provocan elevados costos de producción.</p>
Procesamiento	<p>Poco aprovechamiento de la capacidad instalada de procesamiento por falta de materia prima.</p> <p>Tecnología obsoleta que encarece el proceso y no permite que se eleven los estándares de eficiencia.</p> <p>Bajo nivel de inversiones destinadas a mantenimiento de las instalaciones.</p> <p>Escasez de insumos como sacos, hilo y palets.</p> <p>Insuficiente capacidad en la búsqueda del valor agregado a los subproductos generados del beneficio del café.</p> <p>Políticas de precios que no tienen en cuenta los costos productivos reales y genera resultados desfavorables.</p> <p>La EPC presenta pérdidas económicas millonarias en el último año.</p> <p>Desmotivación del personal que labora en la EPC al no recibir estimulación salarial.</p>
Comercialización	<p>Marco regulatorio que impide el mercadeo y la competitividad de la cadena.</p> <p>Los volúmenes de venta y los clientes están predeterminados por regulaciones estatales.</p>

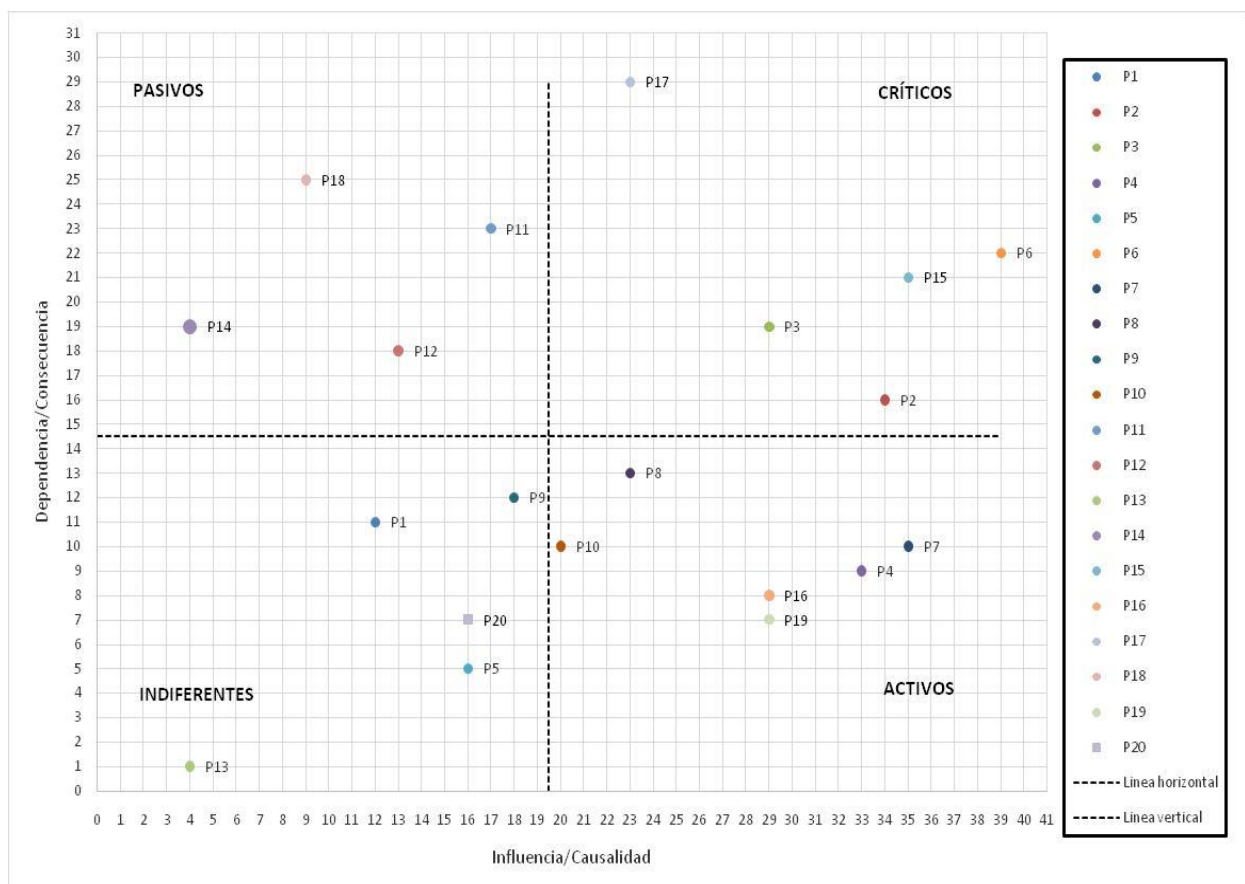
**Paso 15:** Priorización de los principales problemas

Una vez listado el conjunto de problemas que atañen el funcionamiento de cada uno de los eslabones de la cadena, se procedió a identificar cuáles de ellos son los que mayor grado de afectación tienen sobre esta. Para esto se emplea la matriz de priorización o valoración de problemas, para determinar la causalidad o consecuencia (directa o indirecta) de cada problema sobre cada uno de los demás.

A los problemas identificados por el grupo de cadena, se les asignó un código para poder ubicarlos en la matriz, como se muestra en el anexo 13. Las ponderaciones asignadas a cada uno de los problemas en dicha matriz se muestran en el anexo 14. El resultado de la matriz diligenciada se grafica para conocer su ubicación en el plano cartesiano, lo cual nos permitirá clasificar los problemas como activos, pasivos, críticos e indiferentes. En el gráfico 3.1 se representa el resultado final para este caso de estudio.

### Gráfico 3.1

*Clasificación de los problemas asociados a la CAP del café arábico lavado*



La aplicación de la matriz de Vester para la priorización de los problemas identificados y la representación por cuadrantes permitió conocer el resultado final del diagnóstico de la CAP del café arábico lavado en Cienfuegos, del cual se derivan las siguientes reflexiones:

La mayor cantidad de problemas identificados en esta cadena se encuentran en los eslabones producción y procesamiento, en este orden.

Los problemas activos (ubicados en el cuarto cuadrante) que tienen mayor influencia sobre los otros y que a su vez, no son causados por los demás, son los siguientes:

P4. Falta de control y fiscalización de las políticas establecidas, para favorecer la producción.

P7. Insuficientes incentivos estatales a los productores montañoses, que se correspondan con su alto costo de vida.

P8. Desconocimiento de incentivos bancarios a los productores que estimulen mayores niveles productivos.

P10. Muchos intermediarios con altos precios que provocan elevados costos de producción.

P16. Políticas de precios que no tienen en cuenta los costos productivos reales y genera resultados desfavorables.

P19. Marco regulatorio que impide el mercadeo y la competitividad de la cadena.

Llama la atención que ninguno de estos problemas está relacionado con el funcionamiento interno de la cadena y en los 6 casos se asocian al marco regulatorio que influye transversalmente sobre ésta. Si bien es cierto que en el país se intenta trazar políticas a favor de los encadenamientos, en esta investigación se demuestra que aún no son ni suficientes, ni efectivas, pues lejos de favorecer, han estado frenando la gestión de la cadena en estudio.

Los problemas críticos de esta cadena (ubicados en el primer cuadrante), que son causados por otros y a su vez son causa de los demás, se listan a continuación:

P2. Migraciones desde y hacia la montaña han provocado que hoy vivan pobladores que no tienen cultura de la producción cafetalera, ni visión emprendedora en función del desarrollo.

P3. Carencia de insumos (fertilizantes y otros) para cumplir con los paquetes tecnológicos (dada la difícil situación económica del país).

P6. Bajo rendimiento o niveles de producción incapaz de satisfacer la demanda.

P15. Insuficiente capacidad en la búsqueda del valor agregado a los subproductos generados del beneficio del café.

P17. La EPC presenta pérdidas económicas millonarias en el último año.

Con este paso (15) culmina el diagnóstico de la cadena del café en Cienfuegos, el cual no solo servirá de base para la aplicación del segundo procedimiento, sino que brinda información relevante para la propuesta de acciones, en función del perfeccionamiento de la cadena. Esta propuesta, a pesar de ser el último paso del segundo procedimiento, no solo estará enfocada en sus resultados, sino que, según este diagnóstico inicial, se debe enfocar en el grupo de problemas clasificados como críticos. En primer lugar, porque tienen un alto nivel de influencia sobre los demás y en segundo porque están relacionados con el funcionamiento interno de la cadena. En el caso de los problemas activos, a pesar de constituir la causa primaria de la situación problemática, según el diagnóstico realizado, solo

se reflexionará en algunas cuestiones, que a decir de Anaya Cruz (2015a) constituyen premisas para la articulación de los encadenamientos productivos en Cuba. A continuación, quedarán planteadas algunas sugerencias a modo de advertencia a las máximas autoridades del país, dado el limitado alcance de esta investigación en la solución de estos problemas.

- Conferir mayor autonomía a los diferentes actores de la cadena, para poder gestionar su actividad, en términos de elaboración de sus propios planes, contratación de insumos y servicios, así como la autorización para realizar actividades de importación y exportación.
- Los decisores de política deben visualizar estratégicamente, gestionar y regular desde sus posiciones con fundamentos adquiridos en la práctica, donde se escuchen los criterios, inquietudes y verdaderas necesidades de los actores.
- Igualar los incentivos y oportunidades para todos los actores participantes en cada eslabón, ya sea el mecanismo de captación de ingresos, el aprovisionamiento material entre productores y procesadores; así como la fijación de precios para la comercialización de productos, entre otros.
- Flexibilizar y lograr un mecanismo de planificación más participativo, dejando un margen a la incertidumbre presente en todo proceso de origen agrícola, sujetos a múltiples eventualidades y riesgos por la dependencia del clima.
- Concentrar los esfuerzos y recursos del estado no solo en algunos eslabones, sino en áreas claves de apoyo, como la investigación aplicada, el control de la calidad en todo el proceso, el financiamiento y la provisión de servicios apoyo a lo largo de la cadena.

### **3.2 Aplicación de procedimiento 2 para la construcción del IC<sub>CAP</sub>DS**

Una vez diagnosticada la CAP del café en Cienfuegos, se procede a la aplicación del segundo procedimiento propuesto, para la evaluación de su contribución al desarrollo sostenible del territorio, a partir del cálculo del IC<sub>CAP</sub>DS. Para la medición del índice y de los indicadores dimensionales, el período de análisis serán los años desde 2017 hasta la cosecha del 2022- 2023.

#### **Fase 1. Propuesta de indicadores para la evaluación**

##### **Etapas 1. Identificación de los indicadores**

Para la elaboración del sistema de indicadores pertinentes para evaluar la contribución de las CAP al desarrollo sostenible, se desarrollaron 3 pasos fundamentales, como se describen a continuación y se muestran los principales resultados de su aplicación.

##### **Paso 1. Revisión bibliográfica**

Se realiza una amplia revisión bibliográfica sobre investigaciones donde se proponen un conjunto de indicadores, con propósitos similares a los de esta investigación. En el anexo

15 se detalla el listado final resumido (146), a partir de un grupo de atributos considerados por 8 autores consultados, en función de sus objetivos.

Considerando la amplitud de este listado, se procede a una reducción, donde solo se incluyen los indicadores de mayor coincidencia entre los autores que se muestran en el anexo antes citado. Se define un listado inicial de indicadores que permitan evaluar la contribución de las CAP al desarrollo sostenible, adaptados al contexto actual. En esta propuesta se desagregan a partir de las dimensiones: económica, social, ambiental y político institucional. En el anexo 16 se muestra el listado de indicadores, especificando el nombre corto que se le asignan, para facilitar el procesamiento en el SPSS.

### **Paso 2.** Selección de expertos

Para la reducción del número de indicadores y adaptación al objeto de la investigación, se contó con la opinión de un conjunto de expertos en la temática, tanto de cadenas productivas, como de desarrollo sostenible, a partir de su enfoque multidimensional. Los candidatos fueron seleccionados utilizando el método de expertos TZ-Combinado, considerando los siguientes criterios:

1. Conocimiento del tema en cuestión.
2. Idoneidad (años de experiencia y cargo que ocupa)
3. Competencia y creatividad.
4. Disposición a participar y compromiso.
5. Capacidad de análisis y de pensamiento lógico.
6. Espíritu colectivista y autocrítico.

Atendiendo a estos criterios fueron seleccionados un total de 21 candidatos a expertos. Para la captación de la información se utilizó un cuestionario (Ver anexo 17) mediante el cual se selecciona a un número "d" de personas que el encuestado considera sean expertos en la temática objeto de estudio. Con las respuestas recibidas, se construyó la matriz de elecciones de los encuestados y se procede a determinar el nivel de competencia de cada especialista que conforma el listado de candidatos posibles a seleccionar, como se muestra en el anexo 18.

Los especialistas que fueron elegidos 7 o más veces como muy experto (se redondea por exceso), fueron los expertos que se consideraron para esta investigación. En este caso fue un total de 12, lo cual se considera un número suficiente para este tipo de investigación.

### **Paso 3.** Validación de los indicadores

En este paso, para la validación de los indicadores, se aplicó el método Delphi, para contar con el criterio de los expertos antes seleccionados. Se organizaron las rondas con los expertos, utilizando para ello el cuestionario que se muestra en el anexo 19, a partir de la propuesta inicial de indicadores, para comenzar el proceso de consulta y validación. Se le

solicitó al equipo de expertos su criterio sobre el grado de adecuación de la propuesta inicial de indicadores, evaluando de acuerdo con una escala de tipo Likert con 5 alternativas de respuesta. Además, una pregunta de formato abierto para recoger el criterio de los encuestados respecto a la inclusión de algún indicador diferente.

Para un mejor desarrollo de este paso, se realiza una sesión de trabajo individual con los expertos, donde el autor (moderador en este caso) explica las principales características del método Delphi y su secuencia de aplicación, para mayor conocimiento por parte de estos y garantizar la calidad de los resultados. Se les comunica que será necesaria la aplicación de dos a tres encuestas aproximadamente, de acuerdo al nivel de concordancia que se establezca en las respuestas y mayor acercamiento al resultado esperado.

Luego se distribuye el cuestionario e inicia la primera ronda. Obtenidas las respuestas, se tabulan en el SPSS y se emplean índices de localización y de dispersión, como la mediana, la moda, y medidas de posición (los cuartiles y las medias recortadas). Complementan el análisis el cálculo del rango y la amplitud intercuartílica entre otros. Antecedentes a estos análisis, los índices de forma y las representaciones gráficas, entre las más recomendadas se encuentra el gráfico de caja y bigotes.

Esto permite una visión de conjunto de los resultados obtenidos en cada una de las preguntas, aunque solo se utilice la mediana o moda para la siguiente vuelta. Las dos primeras indican la tendencia central de la distribución o conjunto de respuesta de expertos. En el análisis de la dispersión con respecto a las medidas de tendencia central y los índices de localización, el rango representa la diferencia entre el máximo y el mínimo de las respuestas, mientras la amplitud intercuartílica ( $Q3-Q1$ ) sitúa la mitad central de las respuestas obtenidas.

Los 61 indicadores que aparecen en la encuesta son sometidos a peritaje para determinar si son necesarios o no en la evaluación de la incidencia de las cadenas agroproductivas en el desarrollo sostenible.

Luego de realizada la primera ronda de encuestas, para definir la necesidad de una segunda ronda, se realiza la Prueba no paramétrica W de Kendall para analizar la posible concordancia entre las opiniones dadas por los expertos., donde:

$H_0$ : no existe comunidad de preferencia entre los expertos

$H_1$ : existe comunidad de preferencia entre los expertos

El valor de probabilidad obtenido es igual a 0.00, menor que el nivel de significación prefijado por la autora para este análisis (0.05), por lo que se cumple la región crítica, indicando que la concordancia entre los juicios de los expertos no es casual, se decide proceder con una segunda ronda pues el coeficiente de la prueba W de Kendall es de 0.330, por debajo de 0.7, para garantizar una mayor confiabilidad de los resultados. (Ver anexo 20)



Teniendo en cuenta los resultados de la primera ronda, se realiza un análisis no solo cuantitativo del procesamiento estadístico, sino también cualitativo, a partir del criterio de los expertos. Aquellos indicadores con un menor rango promedio se deciden eliminar y se agregan otros que fueron sugeridos, coincidentemente por varios expertos.

El criterio de los expertos no solo permitió eliminar y agregar indicadores, sino que además se modificó la forma de redacción de algunos, que también arrojaron resultados del rango promedio más bajo. Con el nuevo listado de indicadores, se confeccionó el cuestionario a aplicar en la segunda ronda a los expertos, como se muestra en el Anexo 21.

Al finalizar la segunda ronda se obtiene un coeficiente de concordancia de Kendall (W) igual a 0.721, lo que indica mayor fortaleza en el acuerdo, pues el valor de W se halla entre 0.7 y 1, es decir, que coinciden en sus juicios en un 72,1%. Las interpretaciones del procesamiento estadístico ejecutado se basan en los valores de la mediana como la más conveniente para determinar los indicadores, puesto que la escala Likert utilizada es ordinal, y se realiza el procesamiento porcentual correspondiente a cada uno de los componentes, utilizando las distribuciones de frecuencia.

Luego de obtenidos los resultados deseados (ver anexo 22) se concluye la aplicación del método Delphi y se agradece a los expertos su colaboración. Los resultados de esta segunda ronda, permitieron validar el listado final de indicadores para la evaluación de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible, una vez eliminados los que resultaron con menor rango promedio (ver anexo 23).

## **Etapas 2. Descripción de los indicadores**

Una vez validado por los expertos en el paso anterior, el listado de indicadores, aún se considera no cumple con todas las características que se refieren en la etapa 1 de este procedimiento, ni facilita medir el funcionamiento de la cadena, caracterizada por un enfoque sistémico, con rasgos diferentes en cada uno de sus eslabones. En este sentido, se decide reducir el número de indicadores y describir detalladamente cómo proceder a su cálculo y evaluación con una descripción detallada de su forma de cálculo, según se propone en el **paso 4**.

Para la reducción del listado de indicadores y su descripción detallada, se consultó el criterio de los expertos. La técnica empleada para lograr este objetivo fue la *tormenta* o lluvia de ideas, a través de talleres participativos. En la tabla 3.3 se muestra un resumen de los 21 indicadores propuestos por cada una de las dimensiones definidas, para evaluar la contribución de las CAP al desarrollo sostenible. Y en el anexo 24 se describe detalladamente la forma de calcular cada uno de ellos.

**Tabla 3.3**

*Descripción de los indicadores*

<b>DIMENSIÓN ECONÓMICA</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Criterio de evaluación</b>
<b>Rentabilidad neta de la cadena (RNC)</b>	$RNC = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{\sum_{i=1}^n G_i}$ <p>i: eslabón, <math>i=1, \overline{n}</math></p> <p>I: ingreso total</p> <p>G: gasto total</p>	RNC >1 es mejor
<b>Productividad de la cadena (PC)</b>	$PC = \frac{PT}{\sum_{i=1}^n I_e}$ $I_e = MO + R_e + T + A$ <p>i: eslabón, <math>i=1, \overline{n}</math></p> <p>PT: producto total de la cadena</p> <p>MO: mano de obra</p> <p>Re: recursos energéticos</p> <p>T: Tierra</p> <p>A: Agua</p>	Cuanto mayor es el indicador es mejor
<b>Contribución de las exportaciones al territorio (CEt)</b>	$CE_t = \frac{VE_t}{VTPE} .100$ <p>VEt: valor de la exportación que se aporta al territorio</p> <p>VTPE: valor total de la producción exportable</p>	$CE_t \geq 40\%$ es muy contribuyente
<b>Contribución del valor agregado al territorio (CVA<sub>t</sub>)</b>	$CVA_t = \frac{VA_t}{VA} .100$ <p>VA<sub>t</sub>: valor agregado que se queda en el territorio</p> <p>VA: valor agregado</p> $VA = VPA_v - CI_e$	$CVA_t \geq 5\%$ es muy contribuyente

	VPAv: valor de los productos agrícolas vendidos Cle: costo de los insumos empleados	
<b>Demanda agrícola satisfecha (DAS)</b>	$DAS = \frac{PT_c}{DTP} \cdot 100$  PTc: producción total de la cadena DTP: demanda total del producto	DAS = 100% es el valor ideal
<b>Equidad en la distribución de las utilidades (EDU)</b>	$EDU = 1 - \sum_{i=1}^n (X_{i+1} - X_i) (Y_i + Y_{i+1})$  i: eslabón, $i = \overline{1, n}$  $X_i$ : proporción (o porcentaje) del eslabón en la cadena  $y_i$ = participación relativa de las utilidades acumuladas en la posición $i$	$0 \leq EDU \leq 1$ EDU = 1 hay una distribución perfectamente desigual EDU = 0 hay una distribución totalmente equitativa
<b>DIMENSIÓN SOCIAL</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Criterio de evaluación</b>
<b>Equidad en la distribución del salario (EDS)</b>	$EDS = \left[ \left( \frac{1}{n} \right) \sum_{i=1}^n \frac{S_i}{\bar{S}_c} * \ln \frac{S_i}{\bar{S}_c} \right]$  i: eslabón, $i = \overline{1, n}$  $S_i$ : salario promedio del eslabón  $\bar{S}_c$ : salario promedio de la cadena	$0 \leq EDS \leq 1$ EDS = 1 hay una distribución perfectamente desigual EDS = 0 hay una distribución totalmente equitativa
<b>Por ciento de productores propietarios de la tierra (PPPT)</b>	$PPPT = \frac{PPT}{TP} \cdot 100$  PPT: cantidad de productores propietarios de la tierra TP: total de productores	Cuanto mayor es el indicador es mejor

<b>Equidad de género en la cadena (EG)</b>	$EG = \frac{\sum_{i=1}^n CME_i}{\sum_{i=1}^n TED_i}$ <p>i: eslabón, <math>i=\overline{1, n}</math></p> <p>CME: cantidad de mujeres empleadas TED: total de empleados directos</p>	40% ≤ EG ≤ 60% más equitativa
<b>Capacitación generada por la cadena (CG)</b>	$CG = \sum_{i=1}^n A_i$ <p>i: eslabón, <math>i=\overline{1, n}</math></p> <p>A: cantidad de actividades generadas</p>	Cuanto mayor es el indicador es mejor
<b>Aprovechamiento de la identidad cultural (AIC)</b>	$AIC = \frac{PPAI}{TP} \cdot 100$ <p>PPAI: productores de productos agrícolas identitarios TP: total de productores</p>	$AIC \geq 50\%$ mayor aprovechamiento
<b>DIMENSIÓN AMBIENTAL</b>		
Indicador	Fórmula	Criterio de evaluación
<b>Desempeño energético (DE)</b>	$DE = \frac{\sum_{i=1}^n RE_i}{PT}$ <p>i: eslabón, <math>i=\overline{1, n}</math></p> <p>RE: recursos energéticos PT: producción total</p>	Cuanto menor es el indicador es mejor
<b>Tasa de energía generada por la cadena (TEG)</b>	$TEG = \left[ \frac{\sum_{i=1}^n EG_i}{\sum_{i=1}^n RE_i} \right] \cdot 100$ <p>i: eslabón, <math>i=\overline{1, n}</math></p> <p>EG: energía generada RE: recursos energéticos</p>	$TEG \geq 10\%$ buena generación
<b>Consumo específico de agua (CEA)</b>	$CEA = \frac{\sum_{i=1}^n CA_i}{PT}$	Cuanto menor es el indicador es mejor

	<p>i: eslabón, <math>i=1, n</math></p> <p>CA: consumo de agua</p> <p>PT: producción total</p>	
<b>Tasa de aprovechamiento de residuos (TAR)</b>	$TAR = \frac{\sum_{i=1}^n RA_i}{\sum_{i=1}^n TRG_i}$ <p>i: eslabón, <math>i=1, n</math></p> <p>RA: residuos aprovechados</p> <p>TRG: total de residuos generados</p>	$TAR \geq 60\%$ mayor aprovechamiento
<b>Balance de CO<sub>2</sub> de la cadena (BCO<sub>2</sub>)</b>	$BCO_2 = \sum_{i=1}^n FCO_{2i} - \sum_{i=1}^n ECO_{2i}$ <p>i: eslabón, <math>i=1, n</math></p> <p>FCO<sub>2</sub>: fijación de dióxido de carbono</p> <p>ECO<sub>2</sub>: dióxido de carbono emitido</p>	<p>Si <math>BCO_2 &gt; 0</math> Contribución positiva</p> <p>Si <math>BCO_2 = 0</math> Neutro</p> <p>Si <math>BCO_2 &lt; 0</math> Contribución negativa</p>
<b>Dimensión político - institucional</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Criterio de evaluación</b>
<b>Asistencia técnica recibida en la cadena (ATC)</b>	$ATC = \frac{\sum_{i=1}^n BAT_i}{\sum_{i=1}^n BP_i} \cdot 100$ <p>i: eslabón, <math>i=1, n</math></p> <p>BAT: cantidad de beneficiarios que reciben asistencia técnica en el eslabón</p> <p>BP: beneficiarios potenciales del eslabón</p>	$ATC \geq 60\%$ valor ideal
<b>Financiamiento recibido en la cadena (FC)</b>	$FC = \frac{\sum_{i=1}^n BF_i}{\sum_{i=1}^n BP_i} \cdot 100$ <p>i: eslabón, <math>i=1, n</math></p> <p>BF: cantidad de beneficiarios que reciben financiamiento o beneficio</p>	$FC \geq 50\%$ valor ideal

	fiscal BP: beneficiarios potenciales del eslabón	
<b>Proyectos de desarrollo local vinculados a la cadena (PDLC)</b>	$PDLC = \frac{CPDL_c}{TPDL_t} \cdot 100$ <p>CPDL<sub>c</sub>: cantidad de proyectos de desarrollo local generados por la cadena</p> <p>TPDL<sub>t</sub>: total de proyectos de desarrollo local aprobados en el territorio.</p>	$PDLC \geq 5\%$ buena gestión de PDL
<b>Vínculo con las formas de gestión no estatal (VFGnE)</b>	$VFG_nE = \frac{CA_nE}{TA} \cdot 100$ <p>i: eslabón, <math>i = \overline{1, n}</math></p> <p>CA<sub>n</sub>E: cantidad de actores no estatales</p> <p>TA: total de actores</p>	$VFG_nE \geq 10\%$ mejor vínculo
<b>Incentivos fiscales en la cadena (IFc)</b>	$IFc = \frac{\sum_{i=1}^n BIf_i}{\sum_{i=1}^n BP_i} \cdot 100$ <p>i: eslabón, <math>i = \overline{1, n}</math></p> <p>BIf: cantidad de beneficiarios que reciben beneficio fiscal</p> <p>BP: beneficiarios potenciales del eslabón</p>	$IFc \geq 80\%$ valor ideal

## Fase 2. Elaboración de la base de datos

La aplicación de esta fase constituyó un momento crucial, porque de la recolección y veracidad de los datos recolectados (**etapa 3**) depende el éxito de los resultados de la investigación. Para la recogida de la información primaria (**paso 5**) se decidió no aplicar cuestionarios a los campesinos que componen los eslabones genética y producción, por lo engorroso que pudiera ser para ellos, el llenado de los mismos. En este sentido se decidió realizar entrevistas no estructuradas, en la que ellos sentían menos presión y más confianza a la hora de responder cada una de las preguntas formuladas.

#### **Paso 6.** Aplicación de instrumentos

Las entrevistas fueron aplicadas fundamentalmente a los actores directos que componen los 3 eslabones primarios. En el caso del eslabón genética se entrevistó al único productor que produce semilla en la provincia. Si bien la cantidad de campesinos productores no constituyen un número alto (296 en 21 formas productivas), debido al difícil acceso a algunas zonas montañosas, no se entrevista al 100% de ellos, sino que se calcula la muestra según la expresión 2.1, al ser una población finita y desconocerse la varianza.

Considerando un 95% de confiabilidad, un margen de error 0,1 y una proporción estimada del 50%, el tamaño de muestra resultante es de 72,7 aproximadamente igual a 73 campesinos. Una vez calculado el tamaño de la muestra se procedió a estratificar la muestra por formas productivas, utilizando la **expresión 2.2**. El tamaño de la muestra de productores por cada forma productiva se especifica en el anexo 25.

Para la recogida de información primaria en el eslabón procesamiento, se decidió entrevistar únicamente al grupo de cadenas seleccionado en la fase 1 del primer procedimiento, por los motivos que se justifican en su paso 3.

#### **Paso 7.** Recogida de información secundaria

Para el cálculo de algunos indicadores, se necesitó no solo la información obtenida de las entrevistas a los actores, sino que fue preciso recolectar un grupo de informes con datos más precisos, para los años que abarca el análisis de la cadena (2017-2023). Se consultaron estados financieros, balances de consumo de portadores energéticos, informes de producción, plantillas laborales, legislaciones en vigor, según se especificaba en las fuentes de información de cada indicador.

#### **Etapas 4. Conformación de la base de datos**

En esta etapa se conforma la base informativa, a partir de la aplicación de los pasos del ocho (8) al diez (10).

#### **Paso 8.** Cálculo de indicadores

Para el cálculo de los indicadores se definió el período de tiempo, en este caso será anual, motivado por el ciclo del café que tiene una única cosecha y postcosecha en un año. A continuación, se resaltan algunas salvedades en cuanto a la forma de cálculo de los indicadores de forma general y de algunos por dimensiones, que resaltan por la complejidad de su cálculo, asociado a las especificidades del producto café, en el contexto que se analiza.

#### **Generales:**

- Se excluye el eslabón consumidor final, al ser el producto café arábica lavado destinado a la exportación y no tener posibilidad de acceso a la información del consumidor final.

- En los indicadores que se necesitó para su cálculo información de las empresas comercializadoras, estas solo aportaron valores aproximados, por la confidencialidad de los mismos. Esto no comprometió el resultado de los indicadores, ni del IC<sub>CAPDS</sub>.

#### **Por dimensiones:**

##### **Dimensión económica**

- El indicador E3. Contribución de las exportaciones al territorio, tiene un valor igual a 0 en todos los años, debido a que las empresas que componen el eslabón comercialización, que son las encargadas de su exportación, no tienen el compromiso legal de aportar parte de las exportaciones al productor inicial.
- En el indicador E4. Contribución del valor agregado al territorio, solo se consideró el aporte del uno por ciento (1%) de la contribución territorial para el desarrollo local, que se aplica sobre los ingresos brutos por las ventas de bienes, tanto de las CPA, UBPC, la EPC y las comercializadoras, como se establece en la Ley 113 del sistema tributario en Cuba (ANPP, 2012).

##### **Dimensión social**

- El indicador S5. Aprovechamiento de la identidad cultural, en todos los años tiene un valor de cien por ciento (100%) debido a que toda la producción de café objeto de estudio, es producida en la montaña del Macizo Guamuhaya y este es el producto identitario de la zona.

##### **Dimensión ambiental**

- En el indicador A1. Desempeño energético, se consideraron como recursos energéticos los portadores energéticos que se consumen en la cadena: gasolina motor, gasolina regular, GLP facturado en unidades de masa y la energía eléctrica consumida de la red. Para el cálculo del indicador se convirtieron todos los portadores en la unidad de energía toneladas equivalentes de petróleo (Tep).
- Para el indicador A2. Tasa de energía generada por la cadena, como energía generada se consideró la energía que genera la cáscara del café, al ser utilizada como combustión en las calderas para el secado artificial del café, durante su procesamiento secundario. Para el cálculo del valor en Tep se consultaron estudios (Arenas Castellanos, 2009 & Barrantes Vargas, 2022) el uso de calderas de biomasa para el proceso de secado de café. Estos estudios aportaron valores del coeficiente de aprovechamiento de la biomasa del café, entre 13 y 20 MJ/Kg de café. Para estimar el valor en este caso específico, se decidió trabajar con la media (17 MJ/Kg) y para su cálculo se empleó la **expresión 3.1**.

$$EG = RB * CA * CC \quad (3.1)$$

donde:

RB: cantidad de residuo utilizado como biomasa (Kg)



CA: coeficiente de aprovechamiento de la biomasa

CC: coeficiente de conversión a Tep

- El indicador A3. Consumo específico de agua fue excluido de la evaluación de esta cadena, porque en el caso de la producción de café en la montaña cienfueguera, los campesinos no cuentan con sistemas de regadíos. En el caso del eslabón procesamiento, en la EPC no cuentan con metro contadores de agua y el pago de este servicio es por una cuantía fija mensual, lo cual no refleja la realidad de su consumo.
- El indicador A4. Tasa de aprovechamiento de residuos tiene un valor de cien por ciento (100 %) en todos los años evaluados. Esto obedece a que en esta cadena se aprovechan todos los residuos generados en cada uno de sus eslabones y procesos. En el eslabón producción el único residuo que se genera son las ramas del cafeto en el proceso de poda y se usa como leña para la cocción. En el eslabón procesamiento, durante el beneficio húmedo, en el proceso de despulpado y desmucilagenado se genera la pulpa fresca y el mucílago, que son empleados como biomasa para compost. En el beneficio seco la cáscara que se genera, es utilizada como energía, tal como se explicó anteriormente.
- Para el indicador A5. Balance de CO<sub>2</sub> de la cadena, se calcularon las emisiones de CO<sub>2</sub> en los eslabones genética, producción y procesamiento por ser los de mayor emisión. Se tuvo en cuenta el uso de combustibles fósiles (gas, diesel, gasolina) tanto en la generación de energía, como en el transporte. Para la estimación de la fijación de carbono, solo se consideraron los eslabones genética y producción. Para ello se consideró la tasa promedio que obtuvo Segura & Andrade (2012), la cual fue calculada para el almacenamiento de la biomasa total de las plantaciones de café (árboles y cafetos) bajo diferentes estándares de certificación. El valor de esta tasa es de 9.9 t CO<sub>2</sub>/ha/año y se consideraron solo las hectáreas de tierra sembradas de café.

Una vez calculados los indicadores de cada dimensión, los datos se recogieron en una matriz que contiene los valores de los 20 que se pudieron calcular (seis de la dimensión económica, cinco sociales, cuatro ambientales y cinco políticos institucionales), durante el período de 2017 a 2023 (7 filas y 20 columnas).

#### **Paso 9.** Análisis exploratorio de los datos

Una vez conformada la base de datos con los indicadores calculados por dimensiones, se realizó un EDA, para identificar las principales características del conjunto de datos. Al representar gráficamente los datos en un diagrama de caja se aprecia que el único indicador con valores atípicos es el A5. Balance de CO<sub>2</sub> de la cadena, el resto se visualizaba dentro de un mismo grupo de escalas. Luego se realizaron ajustes a la escala del gráfico, excluyendo el indicador A5 para una mejor visualización y comparación del resto de los indicadores. En el Anexo 26 se representan los dos diagramas antes mencionados,

en el segundo se puede observar la diferencia entre los datos numéricos de todos los indicadores, a través de sus cuartiles. Lo anterior justifica la necesidad de estandarizar la base de datos primaria.

**Paso 10.** Estandarización de los indicadores

En este paso se estandariza la base de datos, empleando la técnica de normalización min-max o valores límites. En primer lugar, se definió la relación del indicador, o sea, si tiene una contribución positiva o negativa con el desarrollo sostenible, es decir, si el incremento del indicador refleja una situación mejor o peor para la dimensión que se trate. Para esto se tuvo en consideración el criterio de evaluación definido en la tabla 3.3 para cada indicador. Luego se calcularon los valores normalizados según las expresiones 2.3 y 2.4, tanto para el valor objetivo máximo, como para el valor objetivo mínimo, respectivamente.

A partir de estos valores se obtiene el valor estandarizado para cada año, tal y como se muestra en el ejemplo de la Tabla 3.4 con el indicador A5. Balance de CO<sub>2</sub> de la cadena (BCO<sub>2</sub>), de la dimensión ambiental.

**Tabla 3.4**

*Estandarización del indicador BCO<sub>2</sub> para el período 2017-2023*

<b>Año</b>	<b>A5. Balance de CO<sub>2</sub> de la cadena</b>	<b>Indicador estandarizado</b>
<b>2017</b>	15639.97	1.00
<b>2018</b>	15325.96	0.76
<b>2019</b>	15073.80	0.57
<b>2020</b>	14811.77	0.38
<b>2021</b>	15074.84	0.58
<b>2022</b>	14995.22	0.52
<b>2023</b>	14309.33	0.00

**Fase 3. Construcción del Índice Global**

Una vez calculado y estandarizado el sistema de indicadores por dimensiones, se procedió a la construcción del IC<sub>CAPDS</sub>, el cual se estableció a partir de los índices de contribución dimensionales obtenidos con los indicadores de cada una de ellas. **(Etapas 5).**

**Paso 11.** Ponderación de los indicadores y dimensiones

En este paso se procede a determinar el factor de ponderación, tanto de los indicadores, como de las dimensiones. Se comienza aplicando el primer método propuesto, donde se le asigna el mismo peso de importancia a todos los indicadores dentro de cada dimensión y del mismo modo, a todas las dimensiones dentro del índice global. Los factores de

ponderación de las dimensiones ( $u_j$ ) y de los indicadores ( $w_p$ ) se determinaron por las expresiones 2.6. y 2.7 respectivamente, en la tabla 3.5 se muestran los resultados.

**Tabla 3.5**

*Valor de los factores de ponderación por el método de igual peso*

Dimensiones	u	Indicadores	w
Económica	0.25	E1	0.166
		E2	0.166
		E3	0.166
		E4	0.166
		E5	0.166
		E6	0.166
Social	0.25	S1	0.20
		S2	0.20
		S3	0.20
		S4	0.20
		S5	0.20
Ambiental	0.25	A1	0.25
		A2	0.25
		A4	0.25
		A5	0.25
Política institucional	0.25	PI1	0.20
		PI2	0.20
		PI3	0.20
		PI4	0.20
		PI5	0.20

Luego se procede a calcular los factores de ponderación por el segundo método propuesto, para lo cual se empleó una herramienta informática en línea, para el proceso de jerarquía analítica (AHP-OS) de Goepel (2018), consultando el criterio de los expertos seleccionados con anterioridad. En la tabla 3.6 se muestran los resultados de los factores de ponderación, tanto de las dimensiones, como de los indicadores, extraídos del anexo 27 donde se muestra la jerarquía con las prioridades establecidas.

**Tabla 3.6**

*Valor de los factores de ponderación por el método AHP*

Dimensiones	u	Indicadores	w
Económica	0,27	E1	0,29
		E2	0,29
		E3	0,12
		E4	0,17
		E5	0,06
		E6	0,09
Social	0,37	S1	0,32
		S2	0,36
		S3	0,11

		S4	0,16
		S5	0,06
Ambiental	0,21	A1	0,47
		A2	0,16
		A4	0,28
		A5	0,10
		Política institucional	0,15
	PI2	0,41	
	PI3	0,26	
	PI4	0,06	
	PI5	0,18	

### Paso 12. Cálculo del $IC_{CAPDS}$

Una vez determinados los factores de ponderación por ambos métodos, tanto para los indicadores, como para las dimensiones, se procedió a calcular los índices de contribución dimensionales y luego el  $IC_{CAPDS}$  como se indicó en las expresiones 2.10 y 2.9, respectivamente. En la tabla 3.7 se muestran estos resultados para los siete años que comprende el estudio, así como el valor promedio de cada índice durante este período de tiempo, calculados por el primer método de ponderación (igual peso de ponderación). Donde ICE es el índice de contribución económica, ICS el índice de contribución social, ICA el índice de contribución ambiental y el ICPI es el índice de contribución política institucional.

**Tabla 3.7**

*Valor de los índices dimensionales y del  $IC_{CAPDS}$  (método de igual peso)*

Año	ICE	ICS	ICA	ICPI	$IC_{CAPDS}$
2017	0,21	0,32	0,53	0,00	0,26
2018	0,37	0,46	0,44	0,07	0,33
2019	0,49	0,65	0,48	0,30	0,48
2020	0,54	0,56	0,76	0,17	0,51
2021	0,49	0,88	0,74	0,28	0,60
2022	0,20	0,92	0,60	0,56	0,57
2023	0,17	1,00	0,68	0,80	0,66
<b>Promedio</b>	0,35	0,68	0,60	0,31	0,49

Del mismo modo en la tabla 3.8 se muestran los resultados de los índices dimensionales y global, calculados con un factor de ponderación por el segundo método propuesto de análisis jerárquico.

**Tabla 3.8***Valor de los índices dimensionales y del IC<sub>CAPDS</sub> (método AHP)*

<b>Año</b>	<b>ICE</b>	<b>ICS</b>	<b>ICA</b>	<b>ICPI</b>	<b>IC<sub>CAPDS</sub></b>
<b>2017</b>	0,26	0,25	0,41	0,00	0,25
<b>2018</b>	0,36	0,43	0,35	0,03	0,33
<b>2019</b>	0,39	0,67	0,46	0,31	0,50
<b>2020</b>	0,64	0,47	0,80	0,08	0,53
<b>2021</b>	0,51	0,93	0,86	0,11	0,68
<b>2022</b>	0,17	0,96	0,62	0,32	0,58
<b>2023</b>	0,28	0,99	0,78	0,74	0,72
<b>Promedio</b>	0,38	0,67	0,61	0,23	0,51

**Fase 4. Evaluación de la contribución de la CAP al desarrollo sostenible**

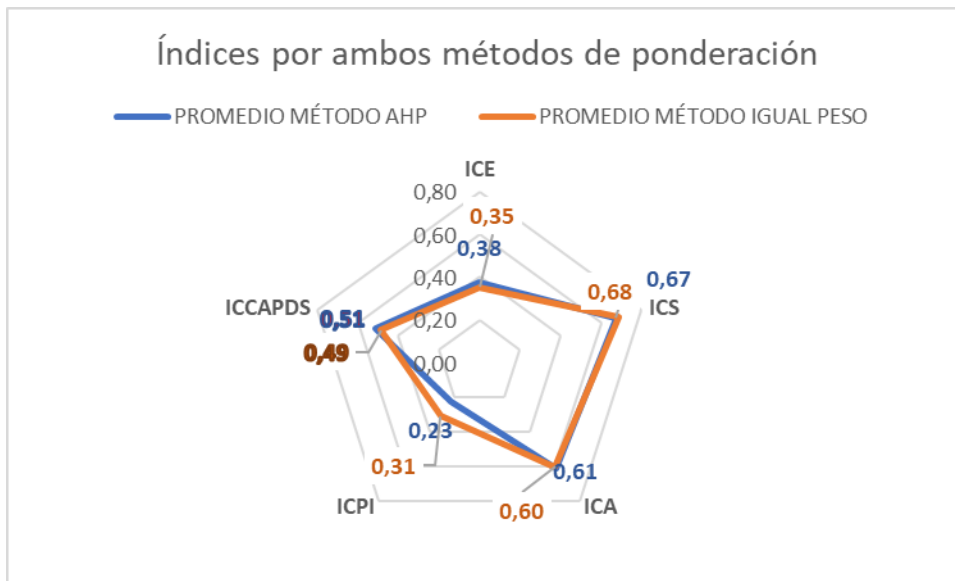
Con los resultados tanto del índice global, como de los índices de contribución dimensionales, se procedió en esta fase final a evaluar la contribución de la CAP del café al desarrollo sostenible. A partir de la interpretación de estos resultados y del diagnóstico realizado con la aplicación del procedimiento 1, se propondrá un plan de acciones para el perfeccionamiento de la CAP del café en Cienfuegos, en función del desarrollo sostenible.

**Etapas 6. Análisis de resultados**

Como único paso de esta etapa (**paso 13**) se procedió a evaluar los resultados del IC<sub>CAPDS</sub>, basado en la escala que se diseñó en la tabla 2.6. Al representar en el gráfico 3.2 el valor promedio de los 7 años estudiados, tanto de los índices dimensionales, como del índice global, calculados por ambos métodos de ponderación, se observa una gran similitud en los resultados. De ahí que, para una evaluación más fácil y concreta se decidió calcular el valor promedio de los índices dimensionales y del índice global, calculados por los dos métodos de ponderación. Con estos resultados se establecen comparaciones por dimensiones y por años, que se detallan a continuación.

### Gráfico 3.2

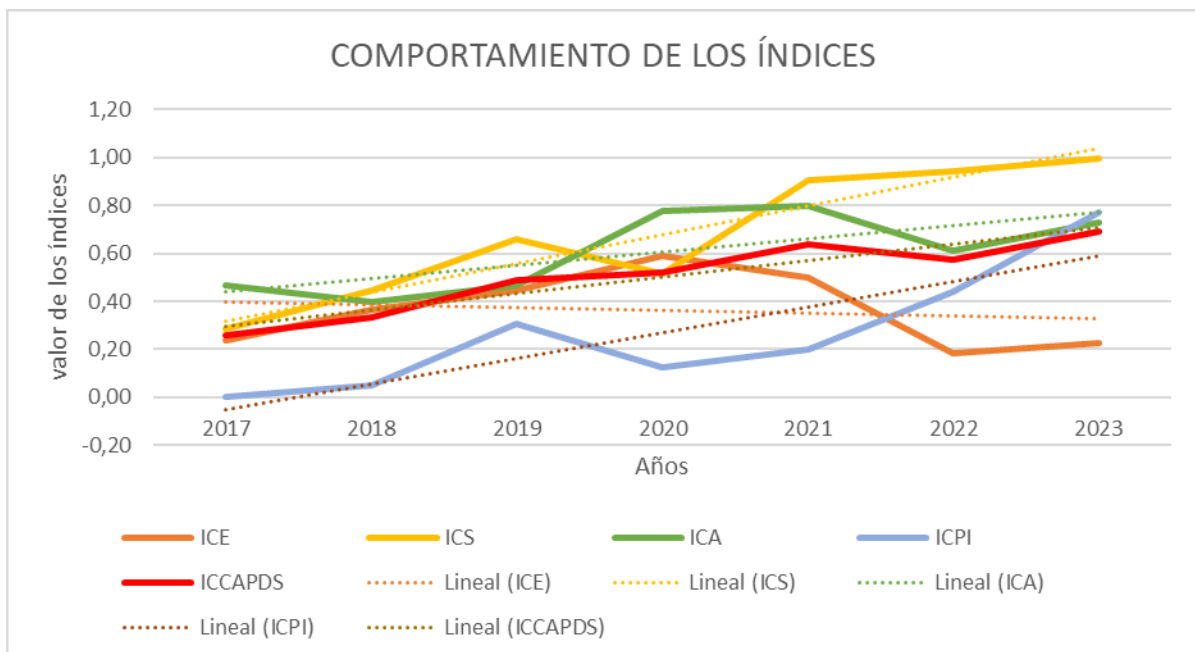
Valores promedio de los índices calculados por ambos métodos de ponderación



En el gráfico 3.3 se representa el comportamiento que han tenido, tanto los índices de contribución dimensionales, como el índice general durante el período de tiempo estudiado (2017-2023).

### Gráfico 3.3

Comportamiento de los índices dimensionales y del  $IC_{CAPDS}$



La función que representa el comportamiento del valor de ICE, demuestra que la contribución económica de la cadena del café, en los siete años estudiados, ha sido entre baja y media. Se evidencia un aumento discreto en el período 2017-2020 y luego la tendencia ha sido al decrecimiento. Esto está dado por los bajos niveles de producción de

café en los últimos años, que fueron identificados en el diagnóstico del primer procedimiento. De las entrevistas realizadas a los campesinos y al grupo de cadena, sale a la luz como causa principal de los bajos rendimientos productivos, la falta de fertilizantes, lo cual ha provocado pérdidas de producción considerables.

Los indicadores de mayor peso en el resultado de este índice, no fueron solo el de Rentabilidad neta (E1) y Productividad de la cadena (E2), causados por lo antes expuesto, sino que influyeron otros. El de mayor influencia fue el E3: Contribución de las exportaciones al territorio, al no aportarse nada del valor de las exportaciones del café arábica lavado, al territorio de Cienfuegos, como se explicó en el paso 8 de este segundo procedimiento. El otro indicador de gran influencia fue el E4: Contribución del valor agregado al territorio, donde solo se aporta el uno por ciento (1%) de la contribución territorial para el desarrollo local, que se aplica a los actores según establece el marco regulatorio, como se detalla en el paso 8 de este procedimiento.

Al observar la conducta del ICS durante este período de tiempo, se aprecia que representa una función lineal con tendencia al crecimiento, con valores que evalúan la contribución social de la cadena del café, entre media y alta, a partir del año 2018, mostrando los mejores valores en los últimos 3 años. El indicador S3: Equidad de género en la cadena, ha influido positivamente en este sentido, al emplearse un número equitativo de mujeres, respecto al total de empleados directos en la cadena, lo cual se ha ido incrementando durante el período analizado. A su vez, dentro de este indicador, las entrevistas realizadas pusieron al descubierto que en los eslabones donde se contratan mayor cantidad de mujeres es en la genética y la producción, por las destrezas y habilidades que caracterizan a las féminas y son fundamentales en el proceso de cosecha del café. A pesar de los resultados favorables de este indicador, se advierte que se debe prestar más atención sobre el enfoque de género en la cadena, que va más allá de la inclusión de la mujer en las actividades de la cadena.

Otro indicador que aporta positivamente es el S4: Capacitación generada por la cadena, que tiende a crecer en estos siete años, lo cual obedece a la estrategia de capacitación de la EPC, donde todos los años se realizan varios talleres de capacitación, involucrando a los actores de todos los eslabones de la cadena, que se enmarcan en el territorio cienfueguero. El indicador de mayor aporte en el ICS, fue el S5: Aprovechamiento de la identidad cultural, que en todos los años tiene un valor de cien por ciento (100%) debido a que toda la producción de café objeto de estudio de esta cadena, es producida en el Macizo montañoso Guamuhaya y este es el producto identitario de la zona.

En el caso del ICA, si se observa la función lineal que representa su comportamiento, se aprecia que, a pesar de tener una tendencia al incremento, este ha tenido una estabilidad en el tiempo. En este caso se recomienda considerarlo en la propuesta de acciones para su

constante perfeccionamiento, al concentrarse la producción de café del territorio en la montaña, que se considera un ecosistema frágil.

Uno de los indicadores que más influyó en el resultado del ICA por años, evaluado entre medio y alto, fue el A4: Tasa de aprovechamiento de residuos, debido a que en esta cadena se aprovechan todos los residuos que genera, como se especificó en el paso 8 de este segundo procedimiento. Es válido aclarar que, amén de ser aprovechado todo el residuo de esta cadena, no se realizó un estudio ambiental especializado que permita conocer si tiene un uso correcto o no, a favor del medio ambiente y de mejores alternativas con enfoque de economía circular.

El otro indicador que contribuyó de forma positiva, fue el A5: Balance de CO<sub>2</sub> de la cadena. Esto obedece en primer lugar a que la actividad fundamental de una CAP es la agrícola y se conoce que esta es de las que menos CO<sub>2</sub> emiten a la atmósfera. En el caso específico de la cadena del café, la producción no se caracteriza por un laboreo intensivo de la tierra agrícola, por lo que no se pierde cantidades considerables del carbono del suelo, la mayor emisión de esta cadena está dada en el procesamiento secundario, del beneficio seco. A pesar de esto, el balance fue positivo en todos los años estudiados, pues las condiciones de la producción del café en la montaña, favorecen la fijación del CO<sub>2</sub> por el almacenamiento de la biomasa total de las plantaciones de café (árboles y cafetos).

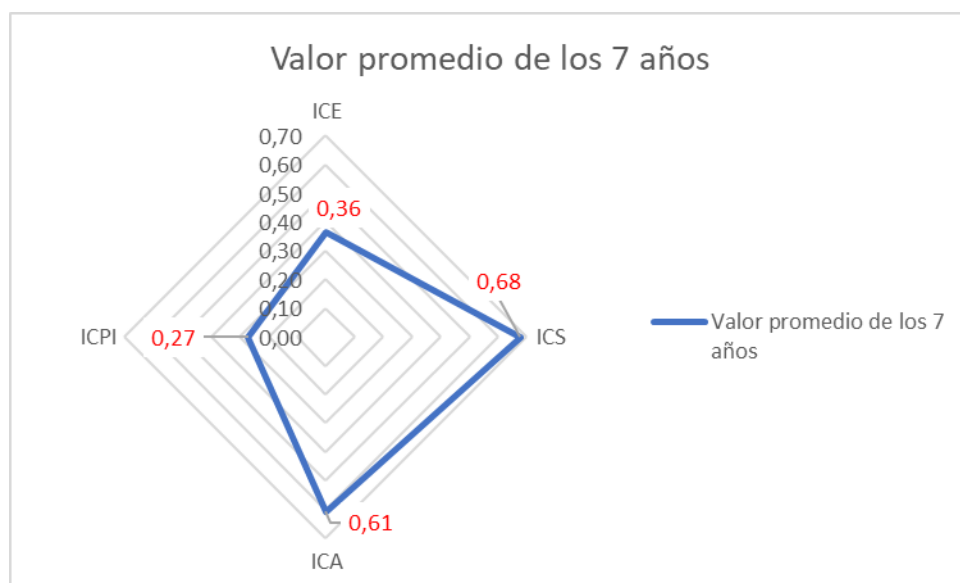
Respecto al comportamiento del ICPI se observa que, a pesar de sus bajos valores en la mayoría de los años, ha tenido una tendencia al incremento. Resalta el valor del índice en el 2023 que se evalúa con una contribución alta. En esta dimensión destaca negativamente el valor del indicador PI2: Financiamiento recibido en la cadena, pues en los primeros años del estudio, no existían otros incentivos financieros para el financiamiento a las actividades agrícolas de los campesinos. Del mismo modo se comporta el indicador PI5: Incentivos fiscales en la cadena, con valores muy desfavorables en los primeros años. En el estudio de esta cadena se evidencia que, a pesar de que en los tres últimos años en el país haya la intención de estimular (con más premura que en años anteriores) las producciones agrícolas con incentivos financieros, fiscales o de otro tipo, aún ni son suficientes, ni son conocidos por los principales beneficiarios.

Para poder establecer una comparación, con mayor precisión, entre los índices de contribución dimensionales, se decidió promediar los valores obtenidos en los siete años del estudio, tal como se representa en el gráfico 3.4.



### Gráfico 3.4

Índices de contribución dimensionales promedio de los siete años



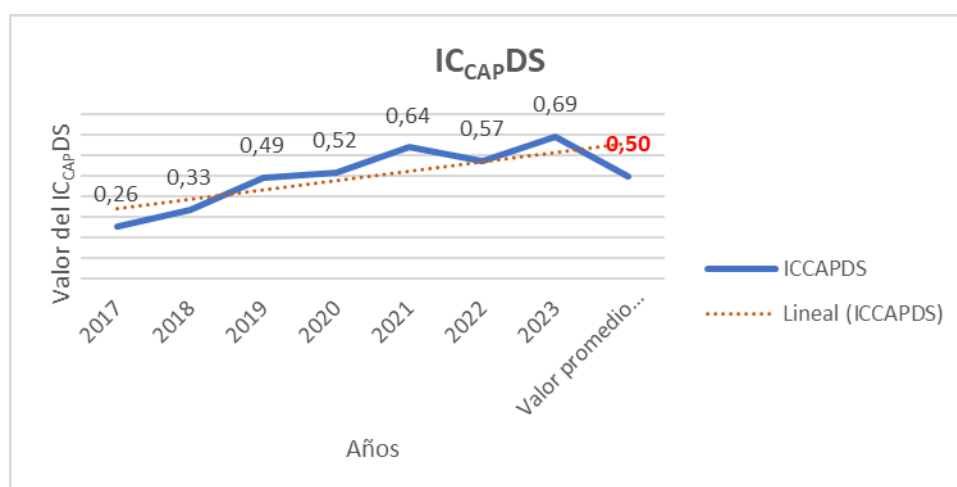
El análisis de este gráfico permite comprender que, en la CAP del café en Cienfuegos, la dimensión más contribuyente al desarrollo sostenible, es la social, por los argumentos antes mencionados, mostrando un valor del ICS promedio de 0.68, lo que evalúa esta cadena, de contribución social alta. Así mismo, la de menor contribución, fue la política institucional con un ICPI de 0.27 que la evalúan con una contribución política institucional baja.

De modo general, para evaluar en qué medida la CAP seleccionada ha contribuido al desarrollo sostenible de Cienfuegos, se representaron los valores del  $IC_{CAPDS}$  en el gráfico 3.5, los cuales demuestran que la contribución de esta cadena ha tenido una tendencia al incremento. Se calcula además el  $IC_{CAPDS}$  promedio de los siete años, que tiene un valor de 0.50, el cual demuestra que la CAP del café de Cienfuegos tiene una contribución media al desarrollo sostenible.

Este resultado sugiere que, si bien esta cadena está teniendo una contribución favorable en cuanto a la inclusión social, el aprovechamiento de la identidad cultural, el balance de  $CO_2$ , la gestión de los residuos, aún enfrenta desafíos importantes en cuanto a su productividad, rentabilidad y el desarrollo de políticas públicas a favor de la articulación entre los actores involucrados en la cadena y su aporte al territorio. Aunque se refleje un equilibrio entre la mayor contribución social y ambiental y las deficiencias identificadas en lo económico y político institucional, hay un margen para lograr mayor contribución de la CAP del café de la provincia de Cienfuegos y que se refleje en términos de condiciones de vida de los caficultores.

### Gráfico 3.5

Comportamiento del  $IC_{CAPDS}$  por años



### Etapa 7. Propuesta del plan de acciones

En talleres participativos con el grupo de cadena se analizaron los resultados de la aplicación de la metodología propuesta. Esto permitió considerar las distintas visiones sobre la cadena y legitimar la priorización de las problemáticas identificadas en el diagnóstico realizado, con la aplicación del primer procedimiento. Por otro lado, se tuvo en cuenta la evaluación realizada de la cadena, a partir del cálculo, tanto de cada uno de los indicadores, como de los índices de contribución dimensionales y del  $IC_{CAPDS}$ .

La combinación de estos dos elementos, permitió diseñar un plan de acciones (**Paso 14**) dirigido a los gobiernos territoriales (municipal y provincial), alineado con sus EDT, que a su vez tributan a los ODS. Con la implementación de esta propuesta, no solo se aboga por prácticas agrícolas más productivas y sostenibles, sino por la articulación y colaboración entre los distintos actores de la cadena, buscando cambios positivos a favor del desarrollo sostenible.

Es válido resaltar que la propuesta de acciones, se corresponde con el plan de acción para la implementación de las 63 medidas aprobadas para dinamizar la producción agropecuaria<sup>11</sup> (PCC, 2021), así como con la Ley de SASAN (ANPP, 2022).

En la tabla 3.9 se muestra la propuesta de acciones desglosadas por cada una de las dimensiones del desarrollo sostenible. Además, se especifica a qué ODS tributa<sup>12</sup> esencialmente y a qué ejes estratégicos de la EDP de Cienfuegos, en relación con los programas de desarrollo que en ella se definen.

<sup>11</sup> Se corresponde específicamente, con la medida 23 que se relaciona con el Programa para la producción de café, cacao y miel.

<sup>12</sup> Cada acción tributa a varios ODS, pero a modo de resumen en la tabla solo se menciona al que más contribuye.

**Tabla 3.9**

*Plan de acciones propuestas*

<b>Dimensión</b>	<b>Acciones</b>	<b>ODS</b>	<b>Eje estratégico</b>	<b>Actores responsables</b>
Económica	Consolidar la producción de café en el llano.	8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible.	1: Soberanía alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional.	EPC
	Fomentar el uso de variedades de café más resistentes a enfermedades y adaptadas a las condiciones locales para minimizar pérdidas y mejorar la calidad.	12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	1: Soberanía alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional.	Caficultores
	Destinar fondos de la contribución territorial para prácticas agrícolas avanzadas, como el control integrado de plagas y enfermedades, y la gestión eficiente de nutrientes para aumentar los rendimientos de café.	8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible.	1: Soberanía alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional.	Gobierno municipal de Cumanayagua
	Explorar oportunidades para diversificar los ingresos a lo largo de la cadena, como la producción de bienes con residuos derivados del café o el ecoturismo en áreas cafetaleras.	12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	3: Servicios de valor agregado.	Gobierno municipal de Cumanayagua, actores de la cadena
	Controlar y fiscalizar de manera diferenciada el cumplimiento de la política de semilla para la producción de café.	8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible.	1: Soberanía alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional.	Departamento de Semilla en la Delegación Provincial de la agricultura
	Verificar la contratación con proveedores de insumos según la programación de distribución, dadas las	8: Promover el crecimiento económico	1: Soberanía alimentaria y seguridad alimentaria	Departamento de Ingeniería

	demandas presentadas por los productores según capacidad productiva.	sostenido, inclusivo y sostenible.	y nutricional.	Agropecuaria y de Cultivos Varios
Social	Capacitar al grupo de cadenas en materia de financiamiento de cooperación internacional y poder aprovechar sus fondos para los proyectos que se generen.	17: Revitalizar la Alianza Mundial para el desarrollo Sostenible.	3: Servicios de valor agregado.	CUM Cumanayagua y/o UCf
	Realizar talleres de socialización de buenas prácticas agrícolas sostenibles (según regula el CNICA <sup>13</sup> ) y de concertación de actores.	2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y promover la agricultura sostenible.	3: Servicios de valor agregado.	EPC y actores de la cadena
	Propiciar y desarrollar actividades de transmisión de conocimientos y prácticas de productores de mayor experiencia a los más jóvenes de la comunidad.	4: Promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.	2: Desarrollo rural	Caficultores
	Realizar talleres que propicien la motivación de todos los actores de la cadena hacia la articulación, pues el resultado que se obtiene de conjunto es superior a su actuación individual.	8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible.	3: Servicios de valor agregado.	EPC y actores de la cadena
	Gestar proyectos de desarrollo que beneficien a las comunidades cafetaleras, como infraestructuras sociales, programas de salud y educativos y, acceso a servicios públicos.	1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas.	2: Desarrollo rural	Dirección de desarrollo municipal
	Preservar la herencia cultural vinculada al cultivo del café, promoviendo prácticas tradicionales y festivales que fortalezcan el sentido de identidad local.	8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible.	2: Desarrollo rural	Dirección municipal y/o provincial de cultura
	Promover la equidad de género en la cadena, asegurando oportunidades equitativas para mujeres y hombres en todos los eslabones de la cadena.	5: Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las	7: Prevención social y atención a las vulnerabilidades.	Actores de la cadena

<sup>13</sup> Centro Nacional de Investigaciones de la Calidad

		niñas.		
Ambiental	Apoyar la investigación para desarrollar variedades de café más resistentes, adaptadas al cambio climático, y tecnologías innovadoras que mejoren la eficiencia y sostenibilidad.	12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	8: Gestión ambiental y de los recursos naturales.	CUM Cumanayagua, UCf
	Preservar y restaurar hábitats naturales alrededor de las plantaciones de café para proteger la biodiversidad local, fomentando la presencia de flora y fauna autóctonas.	15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y detener la pérdida de biodiversidad.	8: Gestión ambiental y de los recursos naturales.	Caficultores
	Adoptar prácticas de conservación del agua, reduciendo la contaminación y que a su vez favorezcan los rendimientos.	6: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua.	8: Gestión ambiental y de los recursos naturales.	Caficultores
	Establecer programas de monitoreo ambiental para evaluar continuamente el impacto de las operaciones en el entorno y ajustar prácticas según sea necesario.	12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	8: Gestión ambiental y de los recursos naturales.	Consejos de la administración municipal (CAM) y provincial (CAP)
	Sensibilizar a los actores de la cadena y comunidades locales sobre la importancia de la conservación ambiental, fomentando prácticas respetuosas con el entorno.	12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	9: Gestión sostenible del hábitat, ciudades y asentamientos.	Actores de la cadena
Política institucional	Priorizar la atención económica, social y ambiental a la producción de café como línea de la estrategia de desarrollo municipal de Cumanayagua y en la provincial, teniendo en cuenta los problemas detectados en esta y otras investigaciones.	8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible.	2: Desarrollo rural	Gobierno municipal de Cumanayagua y Gobierno provincial de Cienfuegos
	Formular proyectos de desarrollo para el aprovechamiento de residuos generados en la	2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad	3: Servicios de valor agregado.	EPC, CUM Cumanayagua

	cadena, agregando valor al producto e incluir en la cartera de proyectos del municipio.	alimentaria y promover la agricultura sostenible.		
	Estimular el acceso a créditos bancarios y seguros a los actores vinculados directamente a la cadena.	8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo.	10: Fortalecimiento de la gestión pública territorial.	Comisión Municipal de Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y Nutricional (en lo adelante, Comisión municipal)
	Ofrecer incentivos financieros y fiscales a los caficultores y empresas que adopten prácticas sostenibles, facilitando la transición hacia modelos más respetuosos con el medio ambiente.	8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo.	1: Soberanía alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional.	Comisión municipal
	Promover el acceso a los insumos y tecnologías de mayor demanda a los actores de la cadena.	8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible.	10: Fortalecimiento de la gestión pública territorial.	Comisión municipal
	Mejorar los canales de comunicación para una mayor divulgación de los incentivos fiscales que benefician a los actores de la cadena.	8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo.	11: Transparencia y seguridad ciudadana.	Departamento de comunicación de la y Oficina Nacional de Administración Tributaria (ONAT) del municipio Cumanayagua y/o la provincia.
	Proponer un programa para la gestión de la CAP del café en función del desarrollo sostenible.	2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y promover la	1: Soberanía alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional.	CAM de Cumanayagua

		agricultura sostenible.		
	Financiar e impulsar la investigación en variedades de café resistentes y prácticas innovadoras que puedan mejorar la productividad y sostenibilidad.	12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	8: Gestión ambiental y de los recursos naturales.	Gobierno municipal de Cumanayagua
	Destinar fondos de la contribución territorial del municipio a proyectos en función de la cadena del café.	2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y promover la agricultura sostenible.	11: Transparencia y seguridad ciudadana.	Gobierno municipal de Cumanayagua
	Incluir a las comunidades cafetaleras en el diseño e implementación de políticas, asegurando que sus necesidades y perspectivas sean consideradas en el desarrollo de la cadena.	1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas.	2: Desarrollo rural.	CAM de Cumanayagua
	Establecer mecanismos transparentes de monitoreo y rendición de cuentas para evaluar el impacto de las políticas implementadas y ajustarlas según sea necesario.	12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	11: Transparencia y seguridad ciudadana.	CAM de Cumanayagua

## **Conclusiones parciales**

1. La aplicación del primer procedimiento de la metodología propuesta en la CAP del café de Cienfuegos, permitió identificar las ventajas competitivas y los principales problemas que atañen el funcionamiento de la cadena. Sobresale que los problemas críticos que tienen un alto nivel de influencia sobre los demás están relacionados con el funcionamiento interno de la cadena y que no ocurre así con los problemas activos.
2. El diagnóstico resalta que la causa primaria de la situación problemática de esta cadena, lo constituye el marco regulatorio, que a pesar de los avances que ha experimentado en el país, en los últimos años, aún no es suficiente a favor de la articulación de los actores de las cadenas y se evidencia además un desconocimiento de su existencia y/o del saber aplicarlo. El valor del ICPI calculado en el segundo procedimiento también corroboró este resultado.
3. El bajo valor del ICE muestra que la cadena tiene una baja contribución económica, esto se debe, según los datos de los indicadores que fueron calculados a partir de la información primaria (entrevistas a los actores) y secundaria (informes especializados), a los bajos rendimientos productivos, causados, entre otras cosas, por la falta de insumos (fertilizantes y otros).
4. El índice dimensional de mayor contribución al desarrollo sostenible fue el ICS, condicionado por los resultados de los indicadores S3. Equidad de género en la cadena, S4. Capacitación generada por la cadena y S5. Aprovechamiento de la identidad cultural.



## CONCLUSIONES GENERALES

1. La revisión del estado del conocimiento destaca la necesidad de la articulación del conjunto de actores que intervienen en una CAP, ubicando como eje principal las necesidades del consumidor final, aportando a sus actores de forma equitativa, en lo económico y social, basado en un marco político institucional pertinente y amigable con el medio ambiente, para que contribuya al desarrollo sostenible.
2. La metodología propuesta para la evaluación de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible, presenta utilidad práctica y posibilidad real de aplicación, basada en las siguientes características:
  - involucra la participación de los actores claves,
  - una visión integral del desarrollo sostenible, que contempla su cuádruple dimensionalidad (económica, social, ambiental u político institucional),
  - alcance generalizable condicionado por los eslabones de la CAP seleccionada para el análisis.
3. Los factores determinantes identificados, unido al criterio de expertos, constituyeron la base para la propuesta de un sistema de indicadores multidimensionales (económicos, sociales, ambientales y políticos institucionales), con una descripción detallada de su forma de cálculo, que permiten medir el funcionamiento de la cadena, caracterizada por un enfoque sistémico, con rasgos diferentes en cada uno de sus eslabones.
4. Para la validación práctica de la metodología propuesta, se seleccionó la cadena del café de Cienfuegos, que favoreció su aplicación, dada la integración de sus eslabones primarios, al pertenecer todos al mismo ministerio (MINAG). Los resultados pueden utilizarse como elementos de información clave en la toma de decisiones y para el diseño y aplicación de la política agroproductiva.
5. El valor del  $IC_{CAPDS}$  muestra que esta cadena tiene una contribución media al desarrollo sostenible, a partir de la evaluación de los índices de contribución dimensionales. Esto sugiere que, si bien existen aspectos positivos en términos sociales y ambientales, aún se requiere un enfoque más integral en la gestión de la cadena, para abordar los desafíos económicos y políticos institucionales en función del desarrollo sostenible.
6. La propuesta de acciones contribuye al perfeccionamiento de la cadena con una mirada al cumplimiento de los ODS, como herramienta de apoyo para la Delegación Provincial de la Agricultura en Cienfuegos, articulada con las EDT, de la provincia y del municipio Cumanayagua.

## **RECOMENDACIONES**

1. Presentar la propuesta metodológica de esta investigación al grupo empresarial Agroforestal del MINAG, para que sea generalizado a las cadenas del café de otras provincias y validarlo en la cadena del café con alcance nacional, con la consecuente adaptación de las técnicas y herramientas propuestas y la inclusión de otros instrumentos útiles.
2. Aplicar la metodología propuesta en otras CAP, donde se seleccionen productos agrícolas con características diferentes.
3. Coordinar un asesoramiento parcial o total en la aplicación del instrumental metodológico, en otras cadenas seleccionadas, ya sea a nivel de consultoría externa académica a través de la UCf u otras que se estimen convenientes.
4. Desarrollar estudios ambientales especializados sobre el aprovechamiento de los residuos generados por la cadena del café, así como su manejo con enfoque de economía circular.
5. Abordar investigaciones por especialistas en derecho relacionadas con el marco regulatorio que norma la gestión y articulación de las CAP en Cuba.
6. Establecer un monitoreo continuo de las acciones propuestas para la CAP del objeto de estudio práctico, así como de los indicadores que miden la contribución de la cadena al desarrollo sostenible.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Abad Ferras, J. (2014). Desarrollo de cadenas productivas agrícolas con alcance local. Trabajo de Diploma. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo Carrera de Ingeniería Industrial.
2. Acevedo Suárez, J. A., Gómez Acosta, M. I., López Joy, T., Acevedo Urquiaga, A. J., & Pardillo Baez, Y. (2010). Modelo de Referencia de Redes de Valor para un desarrollo sostenible. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 1(2), 29-49.
3. Acevedo, M. C., Álvarez, C. P., & Sáenz, S. (2010). Sistema, cadena, empresa y negocio: desafíos en conceptualización y articulación para la competitividad del agro. *Suma de negocios*, 1(1), 59-71.
4. Ackermann-Barbero, M. N., & Cortelezzi-Ferreyra, Á. (2021). Cadeias agroindustriais e vocação produtiva de cidades intermediárias do Uruguai: uma aproximação por emprego. *Territorios(43spe)*, 63-86.
5. Agropecuarios, E. d. P. (2015). Balance de agua. Disponibilidad de agua certificada para el riego de áreas destinadas a granos.
6. Agüero Contreras, F. C., López Verdecia, Y., & Herrera Martínez, Y. (2018). Universidad, ecosistema de montaña y desarrollo sustentable: resultados. *Conrado*, 14(61), 65-72.
7. Albaladejo, M. (2001). *The Determinants of Competitiveness in SME Clusters: Evidence and Policies for Latin America. Small-Scale Enterprises in Developing and Transitional Economies.*
8. Albuquerque, F. (2006). Clusters, territorio y desarrollo empresarial: diferentes modelos de organización productiva. Cuarto Taller de la Red de Proyectos de Integración Productiva. Fondo Multilateral de Inversiones (MIF/FOMIN). Banco Interamericano de Desarrollo,
9. Alburquerque, F. (2012). Desarrollo Territorial. Gipuzkoa Sarean Working Document. <http://www.conectadel.org>
10. Altenburg, T., & Meyer, J. (1999). How to promote clusters: policy experiences from Latin America. *World Development*.
11. Álvarez Morales, Y. (2015). Evaluación de indicadores de sustentabilidad agroecológica en sistemas de producción agrícola de Baja California Sur, México [Tesis Doctoral]
12. Álvarez, M., Riveros, H., & Rojas, M. (2005). Orientaciones generales para la promoción y apoyo a las cadenas agro productivas en el Perú. Lima, IICA. Lima, Perú.
13. Amor Rivero, J. A. (2010). Cadenas productivas agrícolas para el desarrollo local sostenible en el municipio Consolación del Sur [Tesis de Maestría, Consolación del Sur, Pinar del Rio, Cuba].

14. Anaya Cruz, B. (2008). Las cadenas de valor: impacto en el desempeño de las exportaciones cubanas de frutas y vegetales frescos [Tesis de Maestría, Universidad de La Habana]. La Habana.
15. Anaya Cruz, B. (2015a). Articulación de cadenas de valor hortofrutícolas para la satisfacción de demandas. El caso de la cadena del mango en Santiago de Cuba [Doctorado, Universidad de La Habana].
16. Anaya Cruz, B. (2015b). Las cadenas productivas con impacto económico y social: El caso de los cítricos en Cuba. *Economía y Desarrollo*, 154(1), 105-117. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0252-85842015000200008&lang=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842015000200008&lang=pt)
17. Anaya Cruz, B. (2020). Encadenamientos productivos en agricultura, ¿moda o necesidad en Cuba? Inter Press Service en Cuba. <https://www.ipscuba.net/espacios/por-su-propio-peso/camino-al-andar/encadenamientos-productivos-en-agricultura-moda-o-necesidad-en-cuba/>
18. Anaya Cruz, B., & García Álvarez, A. (2018). Cadena del mango en Santiago de Cuba: sondeo de demanda. *Economía y Desarrollo*, 159(1).
19. Andersson, T., Schwaag, S., Sörvik, J., & Hansson, E. W. (2004). The Cluster Policies Whitebook. IKED.
20. Antúnez Saiz, V. I., & Ferrer Castañedo, M. (2014). Hacia un enfoque de encadenamientos productivos en Cuba: una propuesta metodológica para su análisis. *COFIN Habana*, 8(3), 60-73.
21. Antúnez Saiz, V. I., & Ferrer Castañedo, M. (2016). El Enfoque de cadenas productivas y la planificación estratégica como herramientas para el desarrollo sostenible en Cuba. *Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*, 15(2), 99-130.
22. Antúnez Saiz, V. I., & Ferrer Castañedo, M. (2021). Mirada a los encadenamientos productivos en Cuba desde la ciencia de la dirección. *COFIN-Habana*(2).
23. Arenas Castellanos, D. (2009). Propuesta de diseño de un proceso para la generación de energía eléctrica a partir de los residuos de la producción de café. *Pontificia Universidad Javeriana*, 2(5), 255.
24. Arnés, M. A. E. (2018). Sostenibilidad en sistemas de manejo de recursos naturales en países andinos.
25. Artaraz, M. (2002). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. *Ecosistemas*, 11(12), 1-6.
26. Asamblea Nacional de Venezuela (2002). Ley de mercadeo agrícola
27. Asamblea Nacional del Poder Popular (ANPP). (2022). Ley de Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y Nutricional.

28. Bada Carbajal, L. M., & Rivas Tovar, A. (2009). Tipologías y modelos de cadenas productivas en las MIPYMES. División de Ciencias económicas, administrativas y contables(1).
29. Bair, J., & Gereffi, G. (2011). Local Clusters in Global Chains: The Causes and Consequences of Export Dynamism in Torreon's Blue Jeans Industry. *World Development*, 29(11), 1885-1903.
30. Banfi Piazza, S. (2012). Perspectiva del mercado de porotos secos. <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/articulos/perspectivas-del-mercado-de-porotos-secos-3>
31. Barboza Arias, L.M., & Díaz Porras, R. (2021). La bioeconomía en Costa Rica: un nuevo enfoque sobre la sostenibilidad de las agro cadenas productivas *Economía, Gobernanza y sustentabilidad en América Latina*.
32. Barrantes Vargas, J. E. (2022). Análisis de las diferentes fuentes energéticas para el proceso de secado de café en la empresa Coope Tarrazú, para el segundo semestre del año 2021 y primero del 2022.
33. Becattini, G. (1979). Dal settore industriale al distretto industriale: alcune considerazione sull'unita di indagine dell'economia industriale. *Rivista di Economia e Politica Industriale*(1).
34. Becerra Rodríguez, F. (2008). Las redes empresariales y la dinámica de la empresa: aproximación teórica. *Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 18(32), 27-45.
35. Bellavista, J., & Adán, C. (2009). Los Parques científicos y tecnológicos en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la empresa. *Revista de la Sociedad Española de Bioquímica y biología molecular*, 161. <https://www.sebbm.es/revista/repositorio/161.htm>
36. Bermejo, R., Arto, I., Hoyos, D., & Garmendia, E. (2010). Menos es más. Del desarrollo sostenible al decrecimiento sostenible. *Cuadernos de Trabajo de Hegoa*(52).
37. Bienor de Arruda, E. V., Watanabe, C. Y. V., de Sá Medeiros, H., & de Souza Filho, T. A. (2022). Discussões sobre sustentabilidade no agronegócio: produção entre 2017 à 2021. *Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)*, 13(3), 541-555.
38. Bitzer, V., Francken, M., & Glasbergen, P. (2008). Intersectoral partnerships for a sustainable coffee chain: Really addressing sustainability or just picking (coffee) cherries?. *Global Environmental Change*, 18(2), 271-284.
39. Bitzer, V., Francken, M., & Glasbergen, P. (2008). Intersectoral partnerships for a sustainable coffee chain: Really addressing sustainability or just picking (coffee) cherries?. *Global Environmental Change*, 18(2), 271-284.

40. Bolívar, H. (2011). Metodologías e indicadores de evaluación de sistemas agrícolas hacia el desarrollo sostenible. *CICAG: Revista del Centro de Investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales*, 8(1), 1-18.
41. Bonomie Sánchez, M. E., & Romero, R. M. (2016). Reflexiones teóricas sobre cadenas agroproductivas en el sector de ganadería bovina. *SAPIENTIAE: Revista de Ciencias Sociais, Humanas e Engenharias*, 2(1), 21-44
42. Borges de Souza, A., Triana Riveros, J. L., Fornazier, A., & Ladeira Garbaccio, G. (2023). Cadenas agroalimentarias sostenibles desde la perspectiva de los sistemas agroalimentarios locales. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 8(15), 1-17.
43. Bu Wong, Á., & Idanis, R. S. (2007). Cuba: producción, transformación y comercialización de productos agropecuarios. *Agroalimentaria*, 12(25), 13-32.
44. Buitelaar, R. M. (2001). Aglomeraciones mineras y desarrollo local en América Latina. CEPAL en copublicación con Alfomega S.A.
45. Cabrera Álvarez, E. N. (2017). Un enfoque prospectivo para el desarrollo sostenible en ecosistemas de montañas: Caso Guamuhaya [Tesis Doctoral, Universidad de La Habana].
46. Cámara de Comercio de Bogotá. (2005). Efecto de las ventas callejeras sobre los establecimientos de comercio en cuatro zonas de la ciudad de Bogotá. [https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/3140/986\\_2006\\_7\\_6\\_16\\_9\\_52\\_impacto\\_de\\_las\\_ventas\\_callejeras\\_vf.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/3140/986_2006_7_6_16_9_52_impacto_de_las_ventas_callejeras_vf.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
47. Campbell, J., Rozemberg, R., & Svarzman, Y. (1999). Argentina- Brasil en los 80s: entre la cornisa y la integración. *MERCOSUR: entre la realidad y la utopía*. Nuevo hacer.
48. Cándano Viñas, L. (2017). Implementación de una metodología para el diseño de cadenas agroproductivas en función del turismo como eje del desarrollo local [Tesis de Maestría, Universidad de Pinar del Río].
49. Cassiolato, J. E., & Szapiro, M. (2002). Arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais no Brasil. Instituto de Economia da UFRJ.
50. Castellanos, O., Rojas, J., Villarraga, L., & Ustate, E. (2001). Conceptualización y papel de la cadena productiva en un entorno de competitividad. *Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*(18).
51. Cayeros Altamirano, S. E., Robles Zepeda, F. J., & Soto Ceja, E. (2016). Cadenas productivas y cadenas de valor. CONACYT.
52. Celis Mestre, F. (2005). Prospectiva y métodos de escenarios
53. Centroamericano, C. A. (2013). Impacto potencial del cambio climático sobre los granos básicos en Centroamérica.

54. CEPAL. (2005). Aglomeraciones en torno a los recursos naturales en América latina y el Caribe: políticas de articulación y articulación de políticas. CEPAL.
55. Chavarria, H., Sepúlveda, S., & Rojas, P. (2002). Competitividad: Cadenas agroalimentarias y territorios rurales. Elementos conceptuales (Vol. 1). <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=XBM5X64hYrMC&oi=fnd&pg=PA13&dq=h+chavarr%C3%ADa&ots=D1adDF4bb8&sig=wkRVD81KRXpqnqnbrcyvlwu-ZRH4#v=onepage&q=h%20chavarr%C3%ADa&f=false>
56. Chávez Martínez, J. C. (2012). Cadena de valor, estrategias genéricas y competitividad: El caso de los productores de café orgánico del municipio de Tanetze de Zaragoza Oaxaca [Tesis de Maestría, Oaxaca de Juárez, Oaxaca]. México. <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013b/1345/1345.pdf>
57. Choy Zevallos, E. E. (2015). Cadena de producción sostenible en costos y seguridad alimenticia nacional. *Revista de la Facultad de Ciencias Contables*, 23(43), 153-158.
58. Cifuentes, W., Pérez, M., & Gil-Casares, M. (2011). Metodología de análisis de cadenas productivas bajo el enfoque de cadenas de valor. Fundación CODESPA. Recuperado de <http://www.codespa.org/blog/publicaciones-notas-tecnicas/metodologia-de-analisis-de-cadenas-productivas-bajo-un-enfoque-de-cadenas-de-valor>.
59. Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques*. John Wiley & Sons.
60. Comisión, E. (2001). Informe final del grupo de expertos "Educación y formación en el espíritu empresarial" Desarrollar el impulso de las actitudes y capacidades empresariales en la educación primaria y secundaria.
61. Consorcio de Consejos Provinciales del Ecuador. (2011). Enfoques de asociatividad entre actores del sistema productivo: conceptos, casos reales y metodologías.
62. Conte Grand, M., & D'Elia, V. (2018). Desarrollo sostenible y conceptos "verdes". *Revista Problemas del desarrollo*, 192(49), 61-84.
63. Correa Escribano, M., Hernández Companioni, J. C., & Loredó Carballo, N. (2017). La cadena productiva del ecoturismo como contribución al desarrollo local. *Retos de la Dirección*, 11(1), 147-172.
64. Crespo, P., & Mancero, L. (2005). ¿Cómo hacer análisis de cadenas? Metodologías y casos.
65. Cué García, J. L. (2008). Evaluación de la tendencia de Manejo Forestal Sostenible en Unidades Empresariales de Bases Silvícolas pertenecientes a la Empresa Forestal Integral Cienfuegos [Tesis Doctoral, Universidad de Pinar del Río].

66. Curbelo Martínez, M., Rodríguez Pérez, B., & Curbelo Martínez, D. (2014). Análisis de ciclo de vida del proceso de torrefacción de café. *Ciencias Administrativas. Teoría y Praxis*, 29-49.
67. da Silva, M. R., Bragagnolo, F. S., Carneiro, R. L., Pereira, I. d. O. C., Ribeiro, J. A. A., Rodrigues, C. M., Jelley, R. E., Fedrizzi, B., & Funari, C. S. (2022). Metabolite characterization of fifteen by-products of the coffee production chain: From farm to factory. *Food chemistry*, 369, 130753.
68. Dalal-Clayton, D. B., & Bass, S. (2002). *Sustainable Development Strategies : A Resource Book*. Earthscan publications Ltd.
69. Davis, J., & Goldberg, R. (1957). A concept of agribusiness. Boston, Harvard Business School Division of Research, 39(4), 1042-1045.
70. Díaz Cárdenas, S. (2015). Cadenas productivas y redes de participación para el desarrollo: el café en México. *Revista de Geografía Agrícola*(55), 57-73.
71. Díaz Fernández, I., & Barreiro Pousa, L. (2019). Un análisis del sector cuentapropista en La Habana. *Economía y Desarrollo*, 161(1).
72. Díaz Galvez, A., Donéstevéz Sánchez, G. M., Estrada Maza, N. J., & García Ruiz, J. G. (2021). La cadena productiva del plátano para la sostenibilidad alimentaria local. *Anuario Facultad de Ciencias Económicas Empresariales*, 12, 303-325.
73. Díaz Gispert, L. (2011). Evaluación del desarrollo sostenible para ecosistemas de montaña [Tesis de Maestría, Universidad de Cienfuegos].
74. Díaz-Canel Bermúdez, M. (2021). Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación para el desarrollo sostenible en Cuba. Villa Clara, Cuba: Universidad Marta Abreu.
75. Díaz-Canel Bermúdez, M. M. (2019). Discurso en Balance anual de trabajo del Ministerio de Industrias. Granma.
76. Díaz-Canel Bermúdez, M. M., & Delgado Fernández, M. (2021). Gestión del gobierno orientado a la innovación: contexto y caracterización del modelo. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(1), 6-16.
77. Díaz-Muñoz, C., Van de Voorde, D., Tuenter, E., Lemarcq, V., Van de Walle, D., Maio, J. P. S., Mencía, A., Hernandez, C. E., Comasio, A., & Sioriki, E. (2023). An in-depth multiphasic analysis of the chocolate production chain, from bean to bar, demonstrates the superiority of *Saccharomyces cerevisiae* over *Hanseniaspora opuntiae* as functional starter culture during cocoa fermentation. *Food Microbiology*, 109, 104115.
78. do Nascimento de Araújo, T. J. (2019). Ensaio sobre economia solidária á luz do desenvolvimento sustentável: uma experiencia do projeto Esperança/Cooesperança [Maestría, Universidade Federal de Santa María].



79. Do, T. T. H., Ly, T. B. T., & Hoang, N. T. (2023). A new integrated circular economy index and a combined method for optimization of wood production chain considering carbon neutrality. *Chemosphere*, 311, 137029.
80. Door Remotti, C. R. (2015). Indicadores para evaluar la eficacia del sistema de cadenas agroproductivas en Perú [Tesis Doctoral, Universidad de Almería, España]. Almería, España.
81. Dopico Valdés, C. B. (2019). Análisis de la cadena productiva para el hábitat local. Caso de estudio: Municipio Cumanayagua, Cienfuegos [Tesis de Maestría,
82. Duruflé Fabre, Y. (1993). Nota metodológica general sobre el análisis de cadenas. Italia. Traducido por IICA.
83. Echeverry, E. G., Rincón, O. I. C., Rodríguez, L. C. B., & Benítez, C. M. P. (2013). Cadena productiva del café: demanda de trabajo para población vulnerable en el departamento del Quindío. *Contexto*, 2(1), 11-31.
84. Empresa, I. (2016). Matriz de Vester. La herramienta para priorizar.
85. Ernesto Gómez Echeverry, Rincón, O. I. C., Rodríguez, L. C. B., & Benítez, C. M. P. (2013). Cadena productiva del café: demanda de trabajo para población vulnerable en el departamento del Quindío. *Contexto*, 2(1), 11-31.
86. Espitia Moreno, I. C., López Miranda, M., & Martínez Arroyo, J. A. (2012). Compendio: Competitividad y Sustentabilidad Empresarial. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de contaduría y Ciencias Administrativas.
87. European, C. (2002). Regional Clusters in Europe. Observatory of European SMEs.
88. Fabris Mesquita, M. M., Sabbadini, F. S., & Costa, K. A. (2023). Economía circular e simbiose industrial: um indicador para tomada de decisões. *Revista Valore*, 8, 8071.
89. Fava Neves, M. (2010). Planificación y gestión estratégica de los sistemas productivos para mejorar la competitividad: El Método Gesis. *Agroalimentaria*, 16(30), 77-93.
90. French, J., Montiel, K., & Palmieri Reymond, V. (2014). La innovación en la agricultura: un proceso clave para el desarrollo sostenible. IICA
91. García Álvarez, A., & Marquetti Nodarse, H. (2015). Cadenas, redes y clusters productivos: aspectos teóricos. 21. <http://cedesan.conasan.gob.sv/index.php/repository/Documentos/Doc-contexto/Cadenas-redes-y-clusters-productivos---Aspectos-te%C3%B3ricos/>
92. García Botina, M. J. (2021). Cadenas sostenibles ante un clima cambiante. El maíz en Colombia.
93. García, J. (2005). Pymes, Clusters y Cadenas Productivas.

94. García, J. L. S., & García, M. (2007). Las cadenas productivas y el cluster turístico, factores dinamizadores del desarrollo local. Una aproximación a la realidad del municipio Yaguajay. *Economía y Desarrollo*, 142(2).
95. García-Ruiz, M. E., & Lena-Acebo, F. J. (2018). Aplicación del método delphi en el diseño de una investigación cuantitativa sobre el fenómeno FABLAB. *EMPIRIA. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales*, (40), 129-166. <https://doi.org/10.5944/empiria.40.2018.22014>
96. Garzón Cortés, G. del P. (2023). Retos de la economía circular en los envases y empaques de alimentos de un solo uso [Tesis Doctoral, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Colombia]. Bogotá, Colombia.
97. Gereffi, G. (2001). Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización. *Problemas del Desarrollo, Revista Latinoamericana de Economía*, 32(125).
98. Gereffi, G., Humphrey, J., Kaplinsky, R., & Sturgeon, T. J. (2001). Introduction: Globalisation, Value Chains and Development. *Institute of Development Studies*, 32(3).
99. Goepel, K.D. (2018). Implementation of an Online Software Tool for the Analytic Hierarchy Process (AHP-OS). *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, Vol. 10 Issue 3 2018, pp 469-487, <https://doi.org/10.13033/ijahp.v10i3.590>
100. Gomes de Castro, A. M., Valle Lima, S. M., & Neves Cristo, C. M. (2002). Cadena Productiva: Marco conceptual para apoyar la prospección tecnológica. *Revista Espacios*, 23(2). <https://www.revistaespacios.com/a02v23n02/02230211.html>
101. Gómez Echeverri, E., Ceballos Rincón, O. I., Buitrago Rodríguez, L. C., & Páez Benítez, C. M. (2013). Cadena productiva del café: demanda de trabajo para población vulnerable en el departamento del Quindío. *Contexto: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas y Contables*, 2(1).
102. Gómez, V. (2011). Alcance y vacíos en las metodologías y herramientas en el análisis de cadenas. *CONCOPE*, 281-295.
103. González Fontes, R. (2011). Conferencia inaugural para el II Evento Nacional de la Asociación de Economistas y Contadores de Cuba.
104. Grande Atienza, E. (2021). Análisis exploratorio de datos. Una variable uso [Tesis de grado, Universidad de Valladolid, España]. Valladolid, España
105. Gutierrez Londoño, L. F. (2010). Aplicación de la mejora continua del sistema de gestión de calidad y el proceso de evaluación independiente de la gobernación de Risaralda [Universidad Tecnológica de Pereira]. Pereira. <https://core.ac.uk/download/pdf/71396322.pdf>

106. Gutiérrez Sánchez, O. J. (2006). Propuesta de un sistema de indicadores de sostenibilidad para la gestión del ordenamiento territorial del Plan Turquino en Cienfuegos [Tesis de Maestría, Universidad de Cienfuegos].
107. Gutiérrez, A. (2007). El enfoque de Cadenas Agroproductivas ¿Cómo se viene aplicando en la enseñanza universitaria. VIII Foro Regional Andino par el diálogo y la integración de la Educación agropecuaria y rural. Lima.
108. Heer, M. L., & Muzira, T. J. (2009). Value chain development for decent work: A guide for development practitioners, government and private sector initiatives. CGSpace a repository of agricultural research outputs.
109. Helmsing, B. (2002). Externalities, Learning and Governance: New Perspectives on Local Economic Development. *Development and Change*, 32, 277-308.
110. Hernández Sampiere, R., Fernández Collado, C., & Pilar Baptista, L. (1997). Metodología de la investigación (Panamericana Formas e Impresos S.A ed.).
111. Herrera, D., & Nuñez, M. (2014). Cadenas agroproductivas marco orientador para la toma de decisiones sobre su financiamiento.
112. Hirschman, A. O. (1958). The Strategy of Economic Development. *American Journal of Agricultural Economics*, 41(2).
113. Hughes, S. R., López-Núñez, J. C., Jones, M. A., Moser, B. R., Cox, E. J., Lindquist, M., Galindo-Leva, L. Á., Riaño-Herrera, N. M., Rodríguez-Valencia, N., & Gast, F. (2014). Sustainable conversion of coffee and other crop wastes to biofuels and bioproducts using coupled biochemical and thermochemical processes in a multi-stage biorefinery concept. *Applied microbiology and biotechnology*, 98, 8413-8431.
114. Humphrey, J., & Schmitz, H. (2000). Governance and upgrading: Linking industrial cluster and global value chain research. IDS Working paper. Institute of Development Studies, (120). <http://www.ids.ac.uk/download.cfm?file=wp120.pdf>
115. IICA, C. (2011). Cadenas productivas y desarrollo económico rural en Latinoamérica (W. Demenus & P. Crespo Coello, Eds. Primera ed.). CONCOPE.
116. IICA-PRODAR, F. A. O. (2006). GESTIÓN DE AGRONEGOCIOS EN EMPRESAS ASOCIATIVAS RURALES. Organización de agroempresas y asociatividad.
117. Isard, W. (1956). Location and space economy. The Massachusetts Institute of Technology.
118. Isaza Castro, J. G. (2008). Cadenas productivas. Enfoques y precisiones conceptuales. *Sotavento M.B.A.*(11), 8-25.
119. Jiménez Márquez, M. D. P. (2016). Posibilidades del desarrollo local como sistema de encadenamientos productivos en la región sur del estado de Tlaxcala, México.

120. Kuri Gaytán, A. (2006). Innovación tecnológica y sistemas productivos locales. *Revista EconomíaUNAM*, 3(7), 130-151. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-952X2006000100007](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-952X2006000100007)
121. Lena-Acebo, F. J. (2018). Aplicación del método Delphi en el diseño de una investigación cuantitativa sobre el fenómeno FABLAB. *EMPIRIA. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales* (40), 129-166.
122. LOGESPRO. (2012). Procedimiento de análisis y diseño de las cadenas agroalimentarias. Taller Internacional sobre cadenas productivas en el marco del Proyecto PALMA,
123. López Gómez, E. (2018). El método Delphi en la investigación actual en educación: una revisión teórica y metodológica. *Educación XX1*, 21, 17-40.
124. López, R. R. P., Ortiz, R. S., & Castro, A. S. (2013). Influencia del incremento de la biodiversidad agrícola en la sostenibilidad de una finca cafetalera del macizo Guamuhaya. *Revista Científica Agroecosistemas*, 1(1).
125. Lorenzo Kómová, E., Palacios Hidalgo, Á., & Souza Viamontes, C. M. (2023). La economía circular en la gestión de residuos ganaderos. *Economía y Desarrollo*, 167(2).
126. Lossada, M., & Robles, M. (2014). Gestión del mejoramiento continuo como estrategia competitiva de empresas de telecomunicaciones inalámbricas. *Centro de Investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales - CICAG Universidad Rafael Beloso Chacín*, 11. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6932755.pdf>
127. Lundy, M., Becx, G., Zamierowski, N., Amrein, A., Hurtado Bermudez, J. J., Mosquera Echeverry, E. E., & Rodríguez, F. (2012). Metodología LINK: una guía participativa para modelos empresariales incluyentes con pequeños agricultores.
128. Lundy, M., Gottret, M. V., Cifuentes, W., Ostertag Gálvez, C. F., & Best, R. (2014). Diseño de estrategias para aumentar la competitividad de cadenas productivas con pequeños productores de pequeña escala: manual de campo.
129. Madruga Torres, A. G. (2016). Aglomeraciones productivas como base para los sistemas productivos locales [Tesis Doctoral, Universidad de Camaguey]. Camaguey.
130. Malak-Rawlikowska, A., Majewski, E., Wąs, A., Borgen, S. O., Csillag, P., Donati, M., Freeman, R., Hoàng, V., Lecoeur, J.-L., & Mancini, M. C. (2019). Measuring the economic, environmental, and social sustainability of short food supply chains. *Sustainability*, 11(15), 4004.

131. Mariana, O.-S., Alzate, C., & Ariel, C. (2021). Comparative environmental life cycle assessment of orange peel waste in present productive chains. *Journal of Cleaner Production*, 322, 128814.
132. Marshall, A. (1920). *Principles of economics*. Macmillan.
133. Martínez Sidón, G., & Corrales Corrales, S. (2017). Cadenas productivas y clusters en la economía regional de Nuevo León. Un análisis con matrices de insumo-producto. *Economía: teoría y práctica* (46), 41-69.
134. Maser, O., & López Ridaura, S. (2000). *Sustentabilidad y sistemas campesinos. CINCO EXPER: cinco experiencias de evaluación en el México rural (Vol. 2)*. Ediciones Mundi-Prensa.
135. Mata Varela, M. (2016). *Administración financiera del ciclo de proyectos de inversión agropecuarios*. Camagüey [Tesis Doctoral, Camagüey].
136. Mata Varela, M. d. I. C., Meza Salvatierra, J., & Toledo Rodríguez, O. d. C. (2018). Diagnóstico de la cadena agro-productiva del frijol en la provincia Cienfuegos. *Universidad y Sociedad*, 10(3).
137. Méndez, R. (1997). *Geografía Económica. La lógica espacial del capitalismo global*. Ariel.
138. Ministerio de Economía y Planificación (MEP). (2020). *Política para impulsar el desarrollo territorial*. Cuba
139. Ministerio de Economía y Planificación (MEP). (2020a). *Estrategia Económico-Social para el impulso de la economía y el enfrentamiento a la crisis mundial provocada por la COVID-19*.
140. Ministerio de Agricultura (MINAGRI). (2007). *Plan Estratégico Cadena Productiva de Cacao*. IICA, CICDA y GTZ. Perú
141. Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación de España. (2007). *Interacciones entre la acuicultura y el medio ambiente: guía para el desarrollo sostenible de la acuicultura mediterránea (Vol. 1)*. IUCN.
142. Miranda, T., Suset, A., Cruz, A., Machado, H., & Campos, M. (2007). El Desarrollo sostenible: Perspectivas y enfoques en una nueva época. *Pastos y forrajes*, 30(2), 1-1.
143. Mocciaro, O. (1997). *Gestión Estratégica y Dinámica de Costos - Cadena de Valor y Alianzas Estratégicas*. V Congreso Internacional de Costos, Productividad y Rentabilidad,
144. Molina Acosta, O. (2007). *Criterios e Indicadores para el Manejo Forestal Sostenible en el Municipio de Cumanayagua*. Cienfuegos [Tesis de Maestría,
145. Monreal, P. (2019). *Los encadenamientos productivos en Cuba: más allá de lo declarativo*.

146. Morales, Y. Á. (2015). Evaluación de indicadores de sustentabilidad agroecológica en sistemas de producción agrícola de Baja California Sur, México.
147. Moreno-Miranda, C., Pilamala, A., Moreno-Miranda, R., Molina, J. I., Cerda-Mejía, L., & Rama, D. (2020). Análisis de las dimensiones sociales, productivas y de gobernanza de la cadena de *Physalis* peruviana: un estudio de caso de la zona interandina en Ecuador. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 21(2).
148. Mosqueira Lovón, P. (2006). Plan Estratégico de desarrollo económico local de la provincia de espinar para el mediano plazo 2006-2010 [Ejecutivo]. <http://www.eumed.net/libros-gratis/2008c/429/index.htm>
149. Naciones Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe.
150. Nadvi, K. (1995). *Industrial Clusters and Networks: Case Studies of SME Growth And Innovation*. Small and Medium Industries Branch.
151. Nadvi, K., & Schmitz, H. (1994). *Industrial Clusters in LDCs: review of experiences and research agenda*. Institute of Development Studies. [https://www.researchgate.net/publication/293236245\\_Industrial\\_Clusters\\_in\\_Less\\_Developed\\_Countries\\_Review\\_of\\_Experiences\\_and\\_Research\\_Agenda](https://www.researchgate.net/publication/293236245_Industrial_Clusters_in_Less_Developed_Countries_Review_of_Experiences_and_Research_Agenda)
152. Nova González, A., Prego Regalado, J. C., & Robaina Echevarría, L. (2020). El encadenamiento productivo-valor en Cuba. Antecedentes y actualidad. Proyecto APOCOOP. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*.
153. Núñez, S. R., Jiménez, D. B., & Re, S. S. (2016). Territorial agro-food chains. Tensions and insights from the dairy sector of the Ecuadorian Amazon. *Lecturas de Economía*, 84, 179.
154. OCDE. (2001). *Innovative Clusters. Drivers of National Innovation Systems*.
155. Ochoa Carreño, D. C., & Montoya Restrepo, A. (2010). Consorcios microbianos: una metáfora biológica aplicada a la asociatividad empresarial en cadenas productivas agropecuarias. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 18(2), 55-74.
156. Ojeda Quintana, L. J., & García Rodríguez, A. (2018). Análisis de la cadena productiva de la UEB "Comercializadora de Productos Agropecuarios" de la Empresa Cítrico Arimao, Cumanayagua, Cienfuegos. *Revista Agroecosistema*, 6(2), 92-100. <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>
157. ONU. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.

158. Oramas-Santos, O., Canós-Darós, L., Babiloni, E., & Torres, M. O. (2023). De cadena de suministros a cadena de valor: devenir y pertinencia de los conceptos. *Economía y Desarrollo*, 167(1).
159. Ortiz Sánchez, S., Alzate, C., & Ariel, C. (2021). Comparative environmental life cycle assessment of orange peel waste in present productive chains. *Journal of Cleaner Production*, 322, 128814.
160. Pacheco Fernández, M., Landa de Saá, Y., Otero Quintero, K., Hernández Morales, A., & Vinci, M. (2016). La cadena de valor del frijol común en Cuba. Estudio de su situación en siete municipios de las provincias de Sancti Spíritus y Villa Clara. Proyecto AGROCADENAS.
161. Padilla, R., & Oddone, N. (2016). Manual para el fortalecimiento de cadenas de valor.
162. Parets Haber, K. (2018). Evaluación económica de los servicios turísticos en el macizo Guamuha, Cienfuegos [Tesis de Grado, Universidad de Cienfuegos].
163. PCC. (2011). Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. Política.
164. PCC. (2017a). Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030: Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos.
165. PCC. (2017b). Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista.
166. PCC. (2017c). Documentos del 7mo. Congreso del Partido. Aprobados por el III Pleno del Comité Central del Partido y Asamblea Nacional del Poder Popular.
167. PCC. (2017d). Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021.
168. PCC (2019). Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030.
169. PCC. (2021a). Conceptualización del modelo económico y social cubano de desarrollo socialista.
170. PCC. (2021b). Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución para el período 2021-2026.
171. Pérez García, R. (2020). Perfeccionamiento de la cadena agro-productiva del frijol en la provincia Cienfuegos [Tesis de Maestría, Universidad de Cienfuegos].
172. Pérez Martínez, J., & Rivera Hernández, D. (2018). Propuesta metodológica para añadir valor a la Cadena Productiva Frutales de la UBPC Rigoberto Corcho. Fórum de Ciencia y técnica,
173. Pérez-Godínez, R. E. (2022). Análisis de la cadena productiva del café diferenciado para exportación en el departamento de Quetzaltenango, Guatemala, para la aplicación de un modelo de planificación de proyectos productivos. *Espacios*, 43(09), 34-50.

174. Piñones Vásquez, S., Acosta Avila, L. A., & Tartanac, F. (2006). Alianzas Productivas en Agrocadena. Experiencias de la FAO en América Latina. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.
175. Pomareda Benel, C., Arias Segura, J., Competitividad, P. I., & de Cadenas Agrícolas, S. (2007). Indicadores de desempeño de cadenas agroalimentarias Metodología y caso ilustrativo.
176. Portela Peñalver, L. (2020). Evaluación económica de servicios ecosistémicos de montaña ante el riesgo de desastres de origen natural. Caso Guamuhaya [Tesis Doctoral, Universidad de Matanzas].
177. Porter, M. E. (1990). Ventaja Competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior.
178. Porter, M. E. (1998). Clusters and the new economics of competitions. Harvard Business Review, 76(6), 77-90.
179. Porter, M. E. (1999). Clústeres y la nueva economía de la competencia. Ediciones Deusto S.A.
180. Porter, M. E. (1999). Los clusters y la competencia. Revista Gestión. Santa Fe de Bogotá.
181. Pravia, M. P., & de la Cruz, L. O. V. (2021). Gestión de riesgos en encadenamientos productivos sostenibles. Revista Venezolana de Gerencia: RVG, 26(96), 1396-1412.
182. Putnam, R. (1993). The Prosperous Community: Social Capital and Public Life. The American Prospect Online, 35-42.
183. Quevedo Reyes, Y. (2024). Contribución de las universidades al perfeccionamiento de las cadenas agro-productivas. Caso cadena del café. 14to Congreso Internacional de Educación Superior.
184. Quevedo Reyes, Y. (2023). Sistema de indicadores para evaluar la contribución de las cadenas agroproductivas al Desarrollo Sostenible. Congreso Internacional Iberoamericano de Economía y Empresa 2023: hacia los objetivos de desarrollo sostenible (CIIEE2023).
185. Quevedo Reyes, Y., Manso Ojeda, A., & Sánchez Quintana, A. (2019). Las estrategias de desarrollo local en Cuba. El caso del municipio Palmira de la provincia de Cienfuegos. Revista Cubana de Ciencias Económicas, 5(1), 124-139.
186. Quevedo Reyes, Y., Mata Varela, M., Cabrera Álvarez, E. N., Portela Peñalver, L., & León Rodríguez, A. (2022). Diagnóstico de cadenas productivas, propuesta metodológica. Revista cubana de ciencias económicas, 8(1), 106-120.



187. Quevedo Reyes, Y., Mata Varela, M., Cabrera Álvarez, E. N., Portela Peñalver, L., & Alonso Trujillo, A. (2023). Las cadenas agroproductivas en función del desarrollo sostenible. Propuesta de indicadores para su evaluación. Simposio Internacional de raíces, rizomas, tubérculos, plátanos, bananos y papaya.
188. Quevedo Reyes, Y., León Rodríguez, A., Portela Peñalver, L., Mata Varela, M., & Cabrera Álvarez, E.N. (2021). La gestión tecnológica: herramienta para el desarrollo de cadenas productivas en Cuba. *Revista observatorio de las Ciencias Sociales en Iberoamérica*, 2 (12), 231-245.
189. Quevedo Reyes, Y., Portela Peñalver, L., Cabrera Álvarez, E. N., & Mata Varela, M. D. L. C. (2021). Sostenibilidad de cadenas productivas: precisiones teóricas. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(6), 461-470.
190. Reguant Álvarez, M., & Torrado Fonseca, M. (2016). El método Delphi. *REIRE: revista d'innovació i recerca en educació*.
191. Riestra D, L. (2018). Las Dimensiones del Desarrollo Sostenible como Paradigma para la Construcción de las Políticas Públicas en Venezuela. *Revista Tekhné*, 21(1), 024-033.
192. Ríos, A. (2016). *La Agricultura en Cuba* (La Habana, 2015 ed.). INFOIIMA.
193. Rivera Hernández, D., Pérez Martínez, J., & Cándano Viñas, L. (2019). Propuesta metodológica para añadir valor a cadenas agroproductivas. *Cooperativismo y Desarrollo*, 7(1), 97-106.
194. Riveros, H., Santacoloma, P., & Tartanac, F. (2006). *Sistema agroproductivo, cadenas y competitividad*. Lima, Perú: IICA-PRODARFAO.
195. Robles Luqueño, M. F., Soto Alarcón, J. M., & Rodríguez Juárez, E. (2019). La cadena global de valor del café: análisis territorial de la producción en México e Hidalgo.
196. Rodríguez Silva, J. A., abreu Lima, R., & Sales de Lima, J. P. (2023). Bioeconomía na cadeia produtiva do pescado: uma revisão integrativa. *Revista Valore*, 8, 8044.
197. Rojas Hernández, D., Saab Marrero, A. Y., Espinosa Martínez, E. G., & Cabrera Padrón, N. (2023). Cadena de valor para la producción del carbón vegetal en Cuba. *RECAI Revista de Estudios en Contaduría, Administración e Informática*, 12(34), 1-21.
198. Ruiz Domínguez, R.G. (2021). Evaluación del impacto de los proyectos de Desarrollo local de tipo económico en el Desarrollo territorial. Caso provincia Cienfuegos [Tesis Doctoral, Universidad de Cienfuegos, Cuba]. Cienfuegos, Cuba
199. Saaty, T. L. (2016). The Analytic Hierarchy and Analytic Network Processes for the Measurement of Intangible Criteria and for Decision-Making. *Multiple Criteria Decision Analysis*, 233, 363-419. Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3094-4\\_10](https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3094-4_10)

200. Saaty, T. L. y Kearns, K. P. (1985). *Analytical planning: The organization of systems*. Oxford: Pergamon.
201. Salas Fuente, H., Lescaille Acosta, J., Fernández Maura, Y., & Bidot Martínez, I. (2021). Procedimiento para la evaluación de los aspectos económicos, sociales y ambientales del manejo agroecológico del cacao. Estudio de caso Baracoa, Cuba. *Revista Observatorio de las Ciencias Sociales en Iberoamérica*, 2(9), 181-228.
202. Salazar González, M., & Van der Heyden, D. (2004). Metodología de análisis de cadenas productivas con equidad para la promoción del desarrollo local. 110. <https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/REE50S161.pdf>
203. Sampaio Neto, O. Z., Caldas Batista, E. A., & de Almeida Meirelles, A. J. (2020). Potencial de oleaginosas nativas no desenvolvimento de cadeias produtivas da biodiversidade brasileira. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 54, 537-559.
204. Sánchez Fernández, G. (2009). Análisis de la sostenibilidad agraria mediante indicadores sintéticos: aplicación empírica para sistemas agrarios de Castilla y León [Universidad Politécnica de Madrid].
205. Sánchez, M. E. B., & Romero, R. M. (2016). Reflexiones teóricas sobre cadenas agroproductivas en el sector de ganadería bovina. *SAPIENTIAE: Revista de Ciencias Sociais, Humanas e Engenharias*, 2(1), 21-44.
206. Sanes Orrego, A. (2012). El análisis de ciclo de vida (ACV) en el desarrollo sostenible: propuesta metodológica para la evaluación de la sostenibilidad de sistemas productivos [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Bogotá, Colombia.
207. Schmitz, H. (2000). Does Local Cooperation Matter? Evidence from Industrial Clusters in South Asia and Latin America. *Oxford Development Studies*, 28(3), 323-336.
208. Sepúlveda S, S. (2008). Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible de territorios. IICA.
209. Silva, D. T., Saldanha, C. B., Martins, L. O. S., & Silva, M. S. (2024). Promotion of the Bahia Productive Project for the Coffee Production Chain in the State of Bahia, Brazil: An Analysis of Public Policies and Geographical Indication. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 18(3).
210. Silva V, R. E. (2015). Cadena Productiva y capital social: el caso de la piscicultura del Cauca, Colombia. *Revista Internacional de desenvolvimiento. Revista Campo Grande local*, 16(2). <https://doi.org/10.1590/151870122015202>
211. Simanca-Sotelo, M. M., Montoya-Restrepo, L. A., & Montoya-Restrepo, I. A. (2021). Caracterización de la cadena productiva de lácteos en Córdoba-Colombia. *AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 9(2), 33-39.

212. Sistema de Información Agroalimentaria y, P. (2016). Planeación Agrícola Nacional 2017-2030.
213. Suárez Barraza, M. F., & Miguel Davila, J. A. (2009). Encontrando al Kaizen: Un análisis teórico de la mejora continua. Revista PECVNIA, 285-311. <http://revistas.unileon.es/ojs/index.php/Pecvnia/article/download/696/614>
214. Suárez Espinoza, K. (2022). Avances y desafíos en la promoción y gestión pública institucional de los residuos agropecuarios en Costa Rica.
215. Subit Lamí, D., Sierra Ricabal, P. M., & Casanovas Cosío, E. (2020). El cultivo del café (*Coffea arabica* L) y su susceptibilidad a la roya (*Hemileia vastatrix* Berkeley & Broome) en la provincia Cienfuegos. Revista Científica Agroecosistemas, 8(3), 109-114.
216. Sueiro Garra, A., Rodríguez Pequeño, M., & De la Cruz Martín, S. (2011). Uso de biofertilizantes en el cultivo del frijol: Una Alternativa para la agricultura sostenible de Sagua la Grande. Revista observatorio de la Economía Latinoamericana. [www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2011/gpm.html](http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2011/gpm.html)
217. Suzigan, W., García, R., & Furtado, J. (2010). Sistemas locales de producción en Brasil: indicadores cuantitativos, estudios de campo y políticas. Revista Análisis Económico, XXV(60).
218. Tomta, D., & Chiatchona, C. (2009). Cadenas productivas y productividad en las mipymes. Criterio Libre, Bogotá (Colombia), 7(11), 145-164.
219. Torres Páez, C. C. (2016). Modelo para la Gestión de Políticas Territoriales de Desarrollo Local a escala municipal en Cuba.
220. Unda, S. A. B. (2018). Construcción de indicadores agrarios para medir la sostenibilidad de la producción de cacao en el Oro, Ecuador [Universidad da Coruña].
221. Van der Heyden, D. (2006). Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas (Segunda ed.). RURALTER.
222. Van der Heyden, D., & Camacho, P. (2004). Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas (Primera ed.). RURALTER.
223. Vasallo Rodríguez, L. (2019). La crisis de la producción del sistema agroforestal cafetalero [Tesis Doctoral, Universidad de Alicante].
224. Vázquez Bucio, A. S. (2022). Análisis de los beneficios generados por la implementación de la economía circular en empresas agroalimentarias de México [Tesis de grado, Universidad Autónoma del estado de México]. Tenancingo, México
225. Vázquez Barquero, A. (1999). Desarrollo, redes e innovación, lecciones sobre desarrollo endógeno. Pirámide.

226. Vázquez Barquero, A. (2006). Surgimiento y transformación de clusters y milieus en los procesos de desarrollo. *EURE*, XXXII(95), 75-92.
227. Vázquez Barquero, A. (2007). Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial. *Investigaciones regionales*(11), 183-210.
228. Vázquez-González, I., García-Suárez, E., Ruiz-Escudero, F., Caymmi Vilela-Ferreira, G., & García-Arias, A. I. (2022). Construcción de un índice de sostenibilidad para las ganaderías de bovino lechero en Cantabria. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 22(2), 117-149.
229. Vicentin Masaro, J. (2021). Cadena Láctea Argentina: Un análisis estructural de derivación de demandas intermedias para la obtención de las elasticidades. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 60.
230. Vidal, R. (2015). Cómo crear cadenas productivas competitivas y sostenibles: Aprendizajes del Biocomercio en Ecuador. *DEBATES IESA*, XX(2).
231. Villacorta R, I., Quiroga A, J. C., & Zubieta, J. (2005). Guía para la elaboración de estudios de cadenas productivas locales [Metodológico]. [http://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/guia\\_cadenas\\_productivas\\_locales.pdf](http://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/guia_cadenas_productivas_locales.pdf)
232. Vinci, M., Hernández, A., Pacheco Fernández, M., Landa Saá, Y., Mireles Torres, M., Anaya Cruz, B., & Fernández Martínez, M. A. (2014). Hacia una gestión con enfoque de cadenas. Conceptos básicos e instrucciones para el diagnóstico. La Habana. PALMA.
233. Von Bertalanffy, L. (1968). *General System theory foundation, Development, Application*.
234. Wolfgang, D., & Crespo Coello, P. (2011). Cadenas Productivas y desarrollo económico rural en latinoamerica [informe técnico]. <http://www.concope.gob.ec/sites/default/files/Cadenas%20productivas%20Memorias%206-06-2011.pdf>
235. Zavala Lozano, J. A. Análisis empírico del enfoque de desarrollo territorial: Caso Cuenca del Valle del Río Lurín, Lima 2014 a 2021 [Tesis de maestría, Universidad Católica del Perú]. Lima, Perú
236. Zequeira Sánchez, M., & Valdivia Fernández, I. (1993). El papel del cultivo del café para la sociedad y la economía cubana. *Caravelle* (1988-), 129-136.
237. Zhou, R., Wang, Y., Jin, M., Mao, J., & Zheng, X. (2022). Coffee supply chain planning under climate change. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 19(1), 1-15.
238. Zobar Fonseca, Y. (2022). Sistema de indicadores para evaluar la incidencia de las cadenas agro productivas al desarrollo sostenible Universidad de Cienfuegos].



## ANEXOS

### Anexo 1. Resumen de los elementos definitorios del término cadenas productivas

Autor/es (Año)	Estructura organizacional	Tipo de relaciones	Eslabones o procesos	Meta	Beneficio del enfoque
Castellanos, et al. (2001)	Empresas relacionadas o enlazadas	Efectúan acuerdos que condicionan sus vínculos y supeditan sus procesos técnicos y productivos	Abastecimiento de insumos, fabricación, distribución y comercialización de un bien específico	Conectar todas las etapas a fin de hacerse competitivos	
Gereffi (2001)	Conjunto de agentes económicos		Producción, transformación y distribución de un bien o servicio	Ser competitivos en los mercados internacionales	Disminuir costos de producción y transacción. Aumenta confianza, cohesión social y productiva
ONUUDI (2004)	Conjunto estructurado de procesos de producción	Tienen en común un mismo mercado	Producción de materias primas, transportación, acopio, procesamiento industrial, distribución o comercialización y consumo final	Cada eslabón cumple una función específica dentro del proceso productivo	
Van der Heyden & Camacho (2004)	Actores y actoras interrelacionados	Vinculados entre sí para llevar el producto de un estado a otro	Producción, transformación y comercialización de un producto o grupo de productos		Permite dar una mirada sistemática a las actividades productivas.
Van der	Actores (H y M)	Desarrollan	Desde la producción	Generar	Ayuda a tener una

Heyden & Salazar González (2004)	con características y roles específicos	actividades interrelacionadas e interdependientes	hasta su consumo (sin especificar)	competitividad para el desarrollo local	visión amplia e integral de la evolución y desempeño de un producto
Piñones Vázquez, et al. (2006)	Conjunto de actores y servicios de apoyo		Provisión de insumos, producción, transformación, distribución y consumo	Agregar y aumentar valor a un bien	Facilitan el desarrollo de alianzas productivas entre los diferentes eslabones
Van der Heyden (2006)	Actores interrelacionados sometidos a la influencia del entorno representado por elementos como las condiciones ambientales o las políticas	Llevar un producto hasta los consumidores finales	Producción, transformación y comercialización de un producto		
Sánchez García & García (2007)	Sistema conformado por diversos participantes	Interactúan en armonía directa e indirecta	Desde la producción hasta su consumo (sin especificar)	Lograr mayor valor agregado a sus productos y servicios, mayor competitividad del sistema y mayor velocidad de reacción ante los cambios del entorno	
Isaza Castro (2008)	Firmas integradas alrededor de la producción de un bien o servicio	Tienen en común un mismo mercado	Productores de materias primas, transportadores, acopiadores, procesadores		Facilidad de coordinar acciones de política sectorial para lograr un nivel de competitividad en

			industriales, distribuidores y consumidor final		los mercados internacionales
PCC (2011)	Conjunto de actores de una actividad económica	Interactúan linealmente	Desde el sector primario hasta el consumidor final	Promover e impulsar mayor nivel de competitividad	
Abad Ferras (2014)	Conjunto de actores con características y roles específicos	Relacionados entre sí jalonados por la demanda del mercado consumidor		Hacer llegar un producto o servicio exitosamente a las manos de un consumidor final	Entender de forma sistémica sus componentes y conocer su comportamiento
Vinci, et al. (2014)	Actores, procesos y recursos	Interrelacionados e independientes	Genética, producción, acopio, beneficio-industria, distribución-comercialización y el mercado final	Permitir que uno o varios productos lleguen al mercado final	
Anaya Cruz (2015)	Actores independientes que intervienen en una misma actividad	Interrelacionados	Abasto de insumos, producción, distribución y comercialización para llevar el producto al consumidor final	Lograr la satisfacción de una demanda específica	Puede constituir una fuente de mejora social en términos de ingreso, creación de empleo y desarrollo territorial
Door Remotti (2015)	Sistema que articula agentes económicos	Participan en un mismo proceso productivo interrelacionado por el mercado	Provisión de insumos, producción, conservación, transformación, industrialización y comercialización		Lograr la competitividad en el mercado si existe una articulación en condiciones de confianza, eficiencia, cooperación y equidad
Martínez y Corrales	Conjunto estructurado de	Tienen en común un mismo mercado			Las características tecno-productivas de



(2017)	procesos de producción					cada eslabón afectan la eficiencia y productividad de la economía en su conjunto
Ojeda Quintana & García Rodríguez (2018)	Individuos y organizaciones, dependientes del entorno político, social y ambiental en el cual se desempeña		Proveedores, producción y beneficio, procesamiento industrial, distribución - comercialización y mercado			Compromiso de apertura al mercado nacional e internacional.
Rivera Hernández, et al., (2019)	Conjunto de agentes económicos	Participan directamente hacia el mercado de un mismo producto	Producción, transformación y traslado	Localizar las empresas, las instituciones, las operaciones, las dimensiones y capacidades de negociación, las tecnologías, las relaciones de producción y las relaciones de poder en la determinación de los precios		Denotan la necesidad de aprovechar y potenciar adecuadamente los beneficios de la cadena productiva en la gestión del desarrollo local
Escobedo Aguilar (2020)	Actores directos e indirectos	Crear un bien o servicio	La suma de etapas o procesos	Llevar el bien o servicio al consumidor final		
Simanca Sotelo (2021)	Estructuras cooperativas	Modo de integración empresarial		Permiten el fortalecimiento económico y tecnológico		Promueven la consolidación de los tejidos sociales
Díaz-Galvez, et al., (2021)	Sistema constituido por actores	Interrelacionados	Sucesión de			Articulan el tejido socio-productivo

			operaciones de producción, transformación y comercialización de un producto o grupo de productos en un entorno de terminado		entre las organizaciones
Antúnez Saiz & Ferrer Castañedo (2021)	Diferentes actores	Tejido articulado	Organizaciones de producción, comercialización y distribución		Contribuye a la competitividad de diversos productos a partir de la promoción de políticas consensuadas entre los diferentes actores
Vicentin Masaro, J. (2022)	Niveles productivos	Interconectados		Los precios se determinan en la interacción de la oferta y demanda.	

**Anexo 2.** Factores determinantes de la contribución de las CAP al desarrollo sostenible según criterio de varios autores

Autores	Año	Factores determinantes																						
		F-E1	F-E2	F-E3	F-E4	F-E5	F-E6	F-E7	F-S1	F-S2	F-S3	F-S4	F-S5	F-S6	F-A1	F-A2	F-A3	F-A4	F-A5	F-PI1	F-PI2	F-PI3	F-PI4	F-PI5
Salazar y Van der Heyden	2004	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	
Pomareda Benel & Arias Segura	2007	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
Bitzer, et al.	2008	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	
Isaza	2008	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
Aranaga Manrique & Alvarez Rojas	2009	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1											
Amor Rivero	2010	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	
IICA & CONCOPE	2011	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	
IICA	2014	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
Anaya Cruz	2015	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
Choy Zevallos	2015	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Door Remotti	2015	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	
Vidal	2015	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	
Antúnez Saiz & Ferrer	2016	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1												
Castañedo Bonomie														0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Sánchez & Meleán Romero	2016	0	1	1	1	1	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	
Cayeros, et al.	2016	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	
Jiménez Márquez	2016	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	
Ríos, et al.	2016	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	
Pérez Martínez & Rivera	2018	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	

Hernández  
 García Botina  
 Moreno Miranda,  
 et al.  
 Barboza Arias &  
 Díaz Porrás  
 Díaz-Galvez, et  
 al.  
 Ortiz & Cardona  
 Quevedo Reyes,  
 et al.  
 Bianor de  
 Arruda, et al.  
 Borges de  
 Souza, et al.  
 Rodrigues Silva,  
 et al.  
 Vergara Ames,  
 et al.  
 Vinci, et al.  
 Zavala Lozano

2020	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	
2021	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
2021	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
2021	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
2021	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
2022	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
2023	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
2023	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
2023	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2023	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
2023	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

### Anexo 3. Análisis de propuestas metodológicas antecedentes

Autor/es (Año) País	Propuesta	Aportes	Limitaciones
Maserá & López Ridaura (2000) México	Metodología del MESMI (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad)	Permite evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales a partir de indicadores. Evalúa el sistema de producción en atributos o propiedades como: productividad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, equidad, autogestión y adaptabilidad. Posibilita integrar lo ambiental, lo político, lo económico, lo social y lo cultural.	No tiene en cuenta el enfoque de cadena, cuando analiza el sistema de producción.
Van der Heyden & Camacho (2004) Ecuador	Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas de la plataforma RURALTER <sup>14</sup>	Permite identificar los puntos críticos que frenan la competitividad y las ventajas competitivas que potencian la cadena productiva, para luego definir e impulsar estrategias de acción concertadas entre los principales actores involucrados.	Excluye el análisis de la contribución de las cadenas al desarrollo sostenible. No se proponen indicadores para evaluar dicha contribución.

<sup>14</sup> Revista de Desarrollo Rural Alternativo

Pomareda Benel & Arias Segura (2007) Perú	Metodología del IICA para definir indicadores de desempeño de cadenas agroalimentarias	Propone indicadores para evaluar el desempeño de las cadenas agroalimentarias (competitividad, equidad, impacto ambiental, efectos multiplicadores, gobernabilidad)	Carece de aspectos metodológicos para el diagnóstico de las cadenas. La propuesta de indicadores no se basa en las dimensiones del desarrollo sostenible
Sánchez Fernández (2009) España	Metodología para la construcción de indicadores sintéticos de sostenibilidad agraria	Se basa en el cálculo de indicadores de sostenibilidad agraria, que cubren los componentes económico, social y ambiental.	No se enfoca en cadenas productivas. No se proponen indicadores en la dimensión político institucional.
Fava Neves (2010) Brasil	Método de planificación y gestión estratégica de los sistemas productivos (método GESIS)	Se propone un proceso de cinco etapas para la implementación de la gestión estratégica en los sistemas productivos, respetando el flujo de los productos yendo de los insumos hasta el consumidor final.	Excluye el análisis de la contribución de las cadenas al desarrollo sostenible. No se proponen indicadores para evaluar dicha contribución.
Lundy, et al., (2014) Colombia	Metodología Link del CIAT <sup>15</sup>	Propone una guía participativa para diseñar,	Excluye el análisis de la contribución de las cadenas al

<sup>15</sup> Centro internacional de agricultura tropical

		<p>implementar y evaluar modelos de negocios incluyentes con productores a pequeña escala, basado en la aplicación de un juego de 4 herramientas participativas: El mapeo de la cadena de valor, la plantilla del modelo de negocio, los principios para modelos de negocio incluyentes y el ciclo del prototipo</p>	<p>desarrollo sostenible. No se proponen indicadores para evaluar dicha contribución.</p>
<p>Vinci, et al., (2014) Cuba</p>	<p>Guía metodológica de AGROCADENAS para el diagnóstico de cadenas productivas</p>	<p>Contribuye a la aplicación de un modelo de planificación y gestión con enfoque de cadena para el sector agroalimentario en Cuba. Se concentra en la fase de diagnóstico.</p>	<p>Excluye el análisis de la contribución de las cadenas al desarrollo sostenible. No se proponen indicadores para evaluar dicha contribución.</p>
<p>Antúñez Saiz &amp; Ferrer Castañedo. (2014) Cuba</p>	<p>Metodología para el análisis de cadenas productivas en Cuba</p>	<p>Contiene tanto el diagnóstico, como el análisis de relaciones socioeconómicas de la cadena productiva. Propone un análisis integral, a partir de la combinación de los factores económicos, tecnológicos, sociales y políticos en sus</p>	<p>No se proponen indicadores para medir la contribución de la cadena productiva al desarrollo sostenible.</p>

		dimensiones temporales (pasado, presente y futuro).	
Door Remotti (2015) Perú	Metodología para la construcción de indicadores	Propone indicadores (Competitividad, rentabilidad, equidad y reducción de la pobreza), para medir la eficacia de la aplicación del sistema de cadenas agroproductivas en Perú.	Carece de aspectos metodológicos para el diagnóstico de las cadenas. La propuesta de indicadores se enfoca solo al eslabón productor y no se basa en las dimensiones del desarrollo sostenible
Anaya Cruz. (2015a) Cuba	Metodología para el estudio de la cadena del mango en Santiago de Cuba	Se concentra en la fase de diagnóstico, enfocado en ocho dimensiones: el entorno, los mercados y precios, la tecnología, el aseguramiento material, el acceso a servicios de apoyo, las relaciones entre actores, la regulación y los flujos del producto, de información y de valor	Está limitada solo para la cadena del mango No se proponen indicadores para medir la contribución de la cadena productiva al desarrollo sostenible.
Padilla Pérez y Oddone. (2016) México	Metodología de la CEPAL para el fortalecimiento de las cadenas de valor	Propone una secuencia de pasos con el fin de fortalecer las cadenas de valor, que van desde el diagnóstico de las mismas, hasta el diseño	Adolece del análisis de la contribución de las cadenas al desarrollo sostenible.



		de estrategias participativas a nivel de los actores que integran la cadena.	No se proponen indicadores para evaluar dicha contribución.
Rivera Hernández, et al., (2019) Cuba	Propuesta metodológica para la gestión de cadenas productivas con valor agregado	Propone cuatro fases, que van desde la definición y diagnóstico de la cadena, hasta el diseño de estrategias para añadir valor a la cadena	No se proponen indicadores para evaluar la contribución de la cadena al desarrollo sostenible
Vázquez González, et al., (2022) España	Propuesta metodológica de construcción de índices de sostenibilidad para las ganaderías de bovino de leche en Cantabria	Mediante análisis factoriales de componentes principales, obtienen indicadores por dimensión (económica, ambiental y social) y crea tres índices sintéticos de sostenibilidad y uno global.	Está limitado solo para las ganaderías de bovino de leche. Adolece del enfoque de cadenas productivas. Excluye la dimensión política institucional

#### **Anexo 4. Procedimiento para la aplicación de la matriz de Vester**

La matriz de Vester es una serie de filas y columnas que muestran tanto horizontal (filas) como verticalmente (columnas) las posibles causas (variables) de una situación problemática.

Lo que se hace básicamente es enfrentar los problemas (variables) entre sí basándonos en los siguientes criterios de calificación: 0, 1, 2 y 3...

0: No lo causa

1: Lo causa indirectamente o tiene una relación de causalidad muy débil

2: Lo causa de forma semi directa o tiene una relación de causalidad media

3: Lo causa directamente o tiene una relación de causalidad fuerte

Otra calificación menos común preferida por otros autores e investigadores es asignar valores de 1 a 5.

#### **Cómo hacer la matriz de Vester paso a paso**

**Determina las variables o problemas:** A veces serán evidentes, otras tendrás que recolectar datos que te permitan determinar cuáles son los posibles problemas, investiga lo más que puedas la problemática, lo demás vendrá solo.

**Redacta el problema:** Busca que los problemas queden redactados de tal forma que cualquier persona que los lea, entienda que esto es un problema. Piensa en el impacto que esto ocasiona y no en el que está ocurriendo. Por ejemplo:

Incorrecto: Faltan más máquinas que funcionen. Correcto: Deficiente mantenimiento a la maquinaria.

Incorrecto: Falta más personal de servicio al cliente. Correcto: Tiempo de espera muy largo para dar servicio al cliente.

**Asigna un identificador al problema:** Un id. Algo que te permita identificarlo fácilmente. Problema 1, problema 2, etc, o p1, p2, p3.

**Ubica los problemas en la matriz:** Tanto en la cabecera de filas como de columnas. Si el enunciado del problema es muy largo, coloca su código. Luego llena con 0 la diagonal principal, es decir, la coordenada donde cada variable vertical concuerda con su homólogo horizontal (1,1), (2,2), (3,3), etc.

**Califica las valoraciones:** Asigna las ponderaciones comenzando con el problema #1 de la fila versus el problema #2 de las columnas. Las preguntas que te puedes hacer son:

¿Qué tanto puede llegar a causar el problema #1 al problema #2?

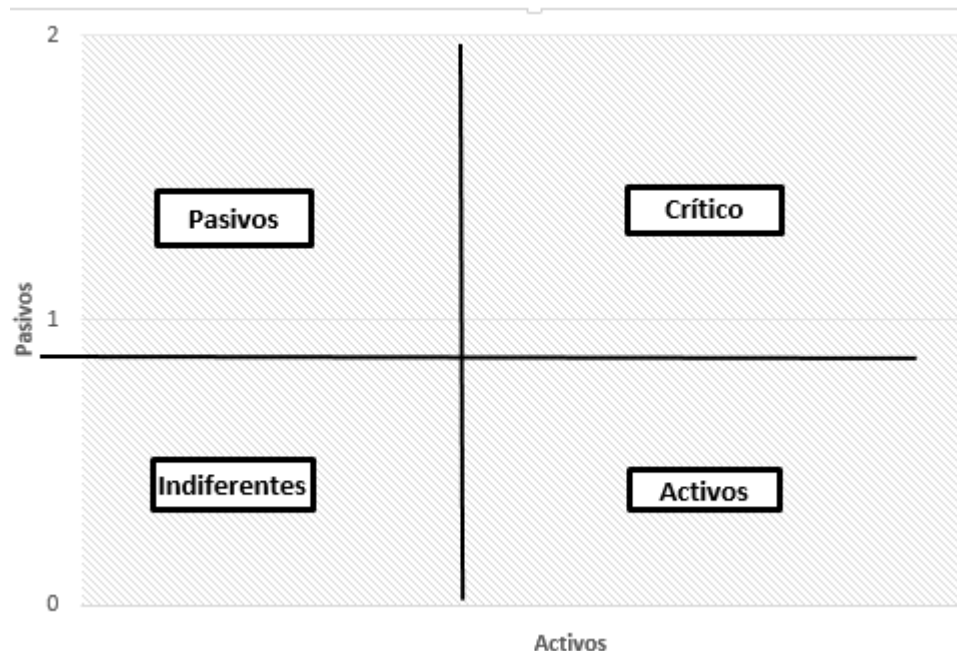
¿Problema #1 causa problema#2?

Una vez te haces la pregunta, determina cuál es la relación de causalidad: ¿Es 1, 2 o 3? Recuerda que no existe la misma relación de causalidad del problema #1 con respecto al problema #2, comparada con el problema #2 con respecto al problema número #1. Por tal razón, esta matriz no es simétrica, es decir, una vez que asignes el valor de (1,2), no vayas a ir a (2,1) y poner el mismo valor.

**Suma influencias y dependencias:** Ya tienes la matriz diligenciada. Ahora se suman las filas y columnas. Lo que obtendrás de la suma de cada fila se conoce como la influencia/causa. Es el nivel de influencia que tiene ese problema sobre otros. También se conoce como motricidad. La suma de cada columna te da el nivel de dependencia/efecto. Es el nivel en que un problema es causado por otros.

**Gráfica los problemas:** En el **eje x** se ubican los problemas activos, es decir aquellos con valores de la influencia/causa. En el **eje y** se colocan los problemas pasivos (dependencia/efecto). Si el problema #8 tiene influencia 7 y dependencia 3, pues su ubicación en el plano cartesiano será (7,3).

**Clasifica los problemas:** Toma el mayor valor total de la suma que hiciste por filas y divídelo por dos. Haz exactamente lo mismo con el valor total de la suma con columnas. Con los resultados, traza los ejes paralelos al eje x para los pasivos (suma por filas) y al eje y para los activos (suma por columnas). Con esto obtendrás 4 cuadrantes:



Cuadrantes de matriz de Vester

Los problemas críticos tienen un total de activos y pasivos altos. Son problemas causados por otros y a su vez son causados por los demás. Debes tenerlos presentes en tu análisis

Los problemas pasivos tienen un alto total de pasivo y bajo total de activo. Representan poca influencia causal. Al intervenir los problemas activos, los pasivos deberían ser solucionados o mermados.

Los problemas indiferentes presentan un bajo total de activos y pasivos, es decir, ni causan a otros ni son causados. Se consideran de baja prioridad dentro del sistema analizado.

Los problemas activos se encuentran en el cuarto cuadrante y presentan un alto total de activos y bajo total de pasivos. No son causados por otros, pero influyen mucho en los otros criterios. Requieren atención y manejo crucial. Considéralos la causa principal de la situación problemática.

## **Anexo 5. El método TZ Combinado**

### ***Desarrollo general del proceso metodológico:***

Ante cada situación o problema concreto, especialmente cuando se emplee el método fuera del campo de actividad donde fue concebido, pueden o mejor aún, deben llevarse a cabo adecuaciones pertinentes, las cuales pueden ser de diversas índoles.

**Fase o:** En esta fase se debe cumplimentar los aspectos siguientes:

*Concepción y Organización:* el promotor conjuntamente con el conductor elabora el problema (este naturalmente puede ser categóricamente muy diverso) en términos holísticos, esta será la formulación que se le presenta al grupo de candidatos una vez que haya sido constituido, de la forma que se plantea a continuación:

1. Selección del listado de candidatos posibles: compuesto por especialistas en la actividad con vista a la conformación última del grupo de expertos.
2. Confección del listado de candidatos posibles: el promotor solicita, a la dirección técnica de la entidad, en la que está enmarcado institucionalmente, el problema en estudio de opinión, el cual operativamente será llevado a cabo por el conductor, para tales fines la dirección técnica tiene la responsabilidad de definir el universo en el marco del cual se realiza el estudio de opinión. Este estudio de opinión se basa en la respuesta de una única cuestión (por ejemplo): señale los nombres de los profesionales y técnicos que usted considera expertos en el campo de la planificación física. Con las respuestas obtenidas se confecciona el listado de candidatos posibles a los cuales se les entrega la formulación del problema para su estudio.
3. Estructuración del listado de candidatos posibles: A los especialistas que forman parte del listado de candidatos posibles se les requiere lo siguiente: señale los dos miembros de este listado que según su opinión poseen conocimientos significativos acerca del problema formulado.

Con las respuestas recibidas, el Registrador construye la siguiente matriz de elecciones:

### ***Construcción de la matriz de elecciones:***

#### ***Matriz de elecciones:***

<b>Especialista</b>	<b>que</b>	<b>Especialista elegido</b>
---------------------	------------	-----------------------------

elige del listado.	En primer lugar	En segundo lugar
1		
2		
.		
.		
.		
N		

Supongamos 6 especialistas cuya matriz de elecciones es la siguiente:

***Matriz de elecciones:***

Especialista que elige del listado.	Especialista elegido	
	En primer lugar	En segundo lugar
1	3	2
2	4	3
3	6	4
4	5	1
5	1	6
6	3	1

El número en la segunda y tercera columna corresponde a la identificación de los especialistas elegidos por el grupo.

***Determinación del nivel de competencia de cada especialista en el problema considerado.***

El procedimiento de cálculo del conductor sigue para la determinación del nivel de competencia de cada especialista que conforma el listado de candidatos posibles seleccionados, el mismo es el siguiente:

**Paso 1:** Establecimiento de la hipótesis fundamental. Dicha hipótesis supone que dentro de un grupo de especialistas en una determinada actividad con una alta calificación, es posible, en relación, un problema determinado, mediante un proceso de interacción electiva estructural que parte de: qué vínculos tiene el especialista en cuestión con el problema; entonces el nivel de competencia será un atributo del especialista revelado por su prestigio científico - técnico socialmente (colectivamente) reconocido en el seno, en este caso, del grupo de especialistas, entonces, ¿Cómo detectarlo?. Existen en realidad diversas formas, aquí se expondrá una técnica sociométrica particularmente adecuada a tales fines.

Por lo tanto, el nivel de competencia estará dado por el grado de elección preferencial del especialista en cuestión, definido por el resto de los especialistas del grupo.

**Paso 2:** Se aplica el procedimiento de probabilidades teóricas del azar para determinar la significación estadística de los valores obtenidos del nivel de competencia.

La probabilidad (p) de que el especialista (i) seleccione el especialista (j) en un número (d) de elecciones, viene dada por:

$$p = d / N - 1$$

En la cual: N es la cantidad de especialistas en el listado sometidos a elección.

La probabilidad inversa, q; e, de que el especialista (i) no seleccione al especialista (j) en (d) elecciones está dada por:

$$q = 1 - p$$

Toda vez que el número de especialistas que emiten una elección y el número de especialistas que pueden ser elegidos es N-1 (no se asume la autoelección), se infiere que la probabilidad del grupo de candidatos se corresponde con: 1, 2, ..., N-1, por lo cual esta puede determinarse mediante el empleo de la fuente binomial, cuya expresión formal, de manera general, es la siguiente:

$$(p + q)^n$$

En la cual n es el número de ocasiones que ocurre un evento determinado, la expresión en el caso presente es dado que  $n = N - 1$

$$(p + q)^{N-1}$$

La función binomial está definida por los siguientes valores:

El valor medio, o sea, la media aritmética (M).

La desviación estándar: (S).

La asimetría de la curva del nivel de competencia: (a).

Para su determinación se emplean las siguientes expresiones:

$$M = p (N-1)$$

$$S = [ (N-1) p \cdot q ]^{1/2}$$

$$a = q - p / s$$

La puntuación estándar del nivel de competencia viene dada por:

$$X = M \pm t \cdot s$$

En la cual:

X; valor crítico del nivel de competencia.

t; probabilidad de una asimetría determinada (a).

Para determinar el valor t, se emplea la tabla de Salvosa. No debe confundirse con la t de "student".

***Interpretación de la puntuación estándar del valor crítico del nivel de competencia.***

Se tienen dos situaciones:

$X = M + t \cdot S$ ; que representa el valor crítico a partir del cual un especialista del "grupo de candidatos", se considera que posee un nivel de competencia "en el problema formulado, significativo".

$X = M - t \cdot S$ ; que representa el valor crítico por debajo del cual se considera que un especialista posee un nivel de competencia "en el problema, no significativo".

Por consiguiente, los especialistas del "grupo de candidatos" que se consideran como "expertos en el problema formulado" son aquellos que tienen un "nivel significativo".

Asimetría negativa (a)	Nivel de significación			Asimetría positiva (a)	Nivel de significación		
	0.05	0.01	0.001		0.05	0.01	0.001
0.0	-1.64	-2.33	-3.09	0.0	1.64	2.33	3.09
0.1	-1.62	-2.55	-2.95	0.1	1.67	25.40	3.21



0.2	-1.59	-2.18	-2.81	0.2	1.70	2.47	3.38
0.3	-1.56	-2.10	-2.67	0.3	1.73	2.54	3.52
0.4	-1.52	-2.03	-2.53	0.4	1.75	2.62	3.81
0.5	-1.49	-1.95	-2.40	0.5	1.77	2.69	3.87
0.6	-1.46	-1.88	-2.27	0.6	1.80	2.76	3.96
0.7	-1.42	-1.81	-2.14	0.7	1.82	2.86	4.10
0.8	-1.39	-1.73	-2.02	0.8	1.84	2.89	4.24
0.9	-1.35	-1.66	-1.90	0.9	1.86	2.96	4.39
1.0	-1.32	-1.59	-1.79	1.0	1.88	3.02	4.53
1.1	-1.28	-1.52	-1.68	1.1	1.89	3.09	4.67

## **Anexo 6. Descripción de los pasos del método Delphi**

La autora de esta investigación considera, que la aplicación del método Delphi pueda resultar útil en la validación de los indicadores propuestos para evaluar la contribución de las CAP al desarrollo sostenible. Para ello se hará una adaptación del método y de las propuestas antes descritas, quedando estructurada en dos momentos:

### **I. Análisis de valoración de aspectos (Método Delphi)**

La secuencia de pasos que se organiza en varias rondas es la siguiente:

1. Enviar un cuestionario a los expertos pidiéndoles su opinión sobre la adecuación de los indicadores propuestos según criterios, dándoles la posibilidad de agregar los que consideren necesarios con la correspondiente justificación de estos.

2. Se analizan las respuestas y se identifican los indicadores que los expertos consideran entre adecuados y muy adecuados. Las nuevas sugerencias se agregan a la lista original. En cualquier caso, se eliminan los criterios minoritarios.

3. Se envía a los expertos un nuevo listado con el resumen de los indicadores propuestos, se les pide que llenen nuevamente el cuestionario y den sus razones respecto a las opiniones en que difieren y se repite el proceso hasta que se estabilizan las respuestas, utilizando en todos los casos una escala de tipo Likert, con rangos de valoración desde, 1 (Totalmente en desacuerdo), 2 (En desacuerdo), 3 (Indiferente), 4 (De acuerdo) y 5 (Totalmente de acuerdo).

### **II. Análisis de la concordancia en la valoración de aspectos (Coeficiente de Kendall)**

Para comprobar el nivel de acuerdo entre los expertos se realiza la Prueba estadística no paramétrica, W de Kendall. Para el manejo de datos con SPSS, las filas, representan los expertos y las columnas los indicadores evaluados por ellos con anterioridad en la escala de 1 a 5. El valor del coeficiente resultante de esta prueba oscila entre 0 (no hay acuerdo) y 1 (acuerdo total).

Dicha prueba contrasta la hipótesis nula ( $H_0$ ) que plantea que no hay acuerdo entre los expertos contra la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) que plantea la existencia de acuerdo entre ellos. Tomando como referencia un nivel de significación del 5 % o 1%, a criterio del investigador (que son los valores más utilizados), si la significación asintótica que se obtiene del SPSS correspondiente al estadígrafo W, es menor que el nivel de significación prefijado, entonces se rechaza  $H_0$ , y puede concluirse que existe acuerdo entre los expertos, ocurriría lo contrario si se acepta la hipótesis  $H_0$ .

## Anexo 7. Análisis exploratorio de los datos

Grande Atienza (2021) muestra en la siguiente tabla las representaciones gráficas y resúmenes descriptivos numéricos que mejores son para realizar el EDA. En la tabla se sobreentiende que las escalas de razón suelen usar las medidas numéricas y representaciones gráficas de las escalas de intervalos además de las suyas propias.

Tipos de gráficas y medidas del EDA

Escala de medida	Representaciones gráficas	Medidas de tendencia central	Medidas de dispersión
Intervalo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Histogramas</li><li>- Polígono de frecuencias</li><li>- Boxplot</li><li>- Gráfico de Cuantiles</li><li>- Gráfico Cuantil-Cuantil</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Media aritmética</li><li>- Mediana</li><li>- Moda</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desviación típica</li><li>- Recorrido Intercuartílico</li></ul>
Razón	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diagrama de Tallo y hojas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Media geométrica</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Coeficiente de variación</li></ul>

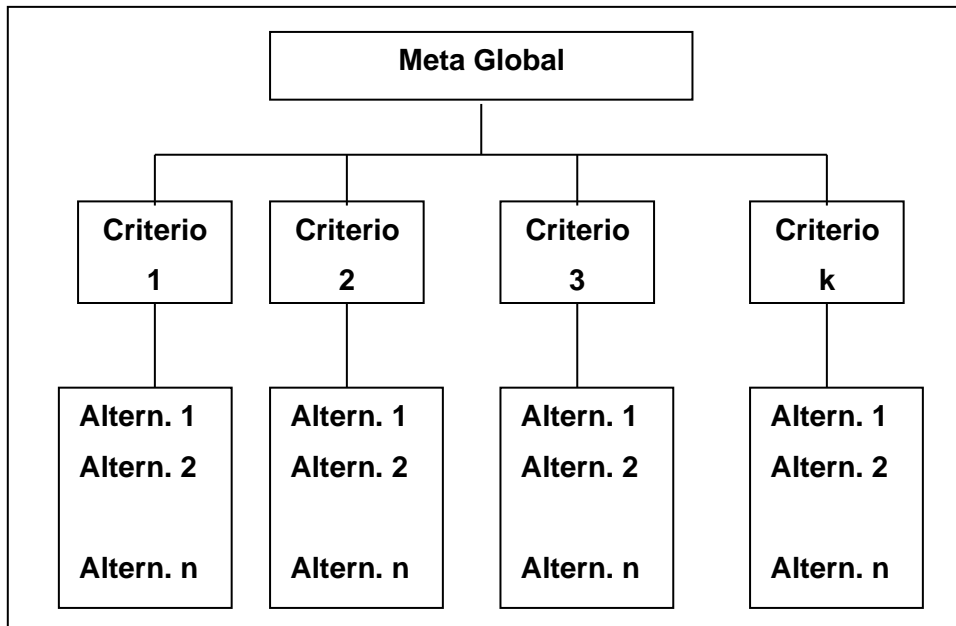
Nota: tomado de Grande Atienza (2021)

## Anexo 8. Resumen del método AHP

El primer paso para desarrollar el AHP consiste en representar gráficamente el problema en términos de la meta global, los criterios y las alternativas de decisión. La jerarquía para el problema se muestra en la figura 1.

Como puede observarse en el gráfico el primer nivel de jerarquía muestra la meta global, el segundo nivel está representado por los criterios que contribuirán al logro de la meta global y finalmente en el tercer nivel se exponen todas las alternativas de decisión.

El método que sigue el AHP consiste en hacer que el decisor especifique sus opiniones con respecto a la importancia relativa de cada uno de los criterios en términos de su contribución al logro de la meta global. En el siguiente nivel, el AHP pide a quien toma las decisiones señalar una preferencia o prioridad con respecto a cada alternativa de decisión en términos de la medida en la que contribuya a cada criterio.



A partir de estas definiciones sobre la importancia relativa y las preferencias, se utiliza un proceso matemático para resumir la información y para proporcionar una jerarquización de prioridades, en términos de la preferencia global.

El método PAJ utiliza comparaciones pareadas para establecer medidas de prioridad tanto para los criterios como para las alternativas de decisión. De forma general el conjunto de prioridades que es necesario determinar son las siguientes:

- Las prioridades de los  $k$  criterios en términos de meta global.
- Las prioridades de las  $n$  alternativas en términos del criterio 1.

- Las prioridades de las n alternativas en términos de criterio 2.
- Las prioridades de las n alternativas en términos de criterio k.

Las comparaciones pareadas son bases fundamentales del AHP. Esto significa que para el criterio j,  $j=1, \dots, k$ , se compara la alternativa 1 con la 2, la 1 con la 3, así sucesivamente hasta llegar a comparar la alternativa 1 con k. Todas estas comparaciones son por separado. El AHP utiliza una escala subyacente con valores de 1 a 9 para calificar las preferencias relativas entre dos elementos. En la tabla 1 se presentan las calificaciones numéricas que se recomiendan para las preferencias verbales expresadas por el decisor. Diversas investigaciones realizadas y experiencias han confirmado que la escala con 9 unidades es una base razonable para distinguir las preferencias entre dos artículos.

**Tabla 1.**

*Escala de comparaciones pareadas para las preferencias en el AHP*

Planteamiento verbal de las preferencias	Calificación numérica
Extremadamente preferible	9
Entre muy fuerte a extremadamente preferible	8
Muy fuertemente preferible	7
Entre fuertemente y muy fuertemente preferible	6
Fuertemente preferible	5
Entre moderadamente y fuertemente preferible	4
Moderadamente preferible	3
Entre igualmente y moderadamente preferible	2
Igualmente preferible	1

Con el objeto de desarrollar las prioridades para las alternativas en base a cada criterio es necesario utilizar una matriz con las calificaciones de las comparaciones pareadas.

La matriz se representa de la siguiente forma:

Criterio j	Alternativa 1	Alternativa 2		Alternativa n
Alternativa 1	$a_{11}$	$a_{12}$	...	$a_{1n}$
Alternativa 2	$a_{21}$	$a_{22}$	...	$a_{2n}$

...	...	...	...	...
Alternativa n	$a_{n1}$	$a_{n2}$	...	$A_{nn}$

Una vez que se elabora la matriz de comparaciones pareadas se puede calcular lo que se denomina prioridad de cada uno de los elementos que se comparan. Para ello se puede emplear el siguiente procedimiento:

1. Sumar los valores en cada columna de la matriz de comparaciones pareadas.
2. Dividir cada elemento de tal matriz entre el total de su columna, a la matriz resultante se le denomina matriz de comparaciones pareadas normalizadas.
3. Calcular el promedio de los elementos de cada región de la matriz normalizada; estos promedios proporcionan una estimación de las prioridades relativas de los elementos que se comparan.

Un paso crucial de AHP es el establecimiento de prioridades mediante el uso del procedimiento de comparaciones pareadas que se acaba de describir. Una consideración importante en términos de calidad de la decisión final se refiere a la consistencia de los juicios que muestra el tomador de decisiones en el transcurso de la serie de comparaciones pareadas.

El AHP proporciona una medida de la consistencia de los juicios en las comparaciones pareadas calculando la Relación de Consistencia (RC). Esta relación o cociente está diseñado de manera que los valores que exceden de 0.10 son señal de juicios inconsistentes; es probable que en estos casos el tomador de decisiones desee reconsiderar y modificar los valores originales de la matriz de comparaciones pareadas. Se considera que los valores de la relación de consistencia de 0.10 o menos son señal de un nivel razonable de consistencia en las comparaciones pareadas. Una estimación de la relación de consistencia se puede sintetizar en los siguientes pasos:

Paso 1: Multiplicar cada valor de la primera columna de la matriz de comparaciones pareadas por la prioridad relativa del primer elemento que se considera; multiplicar cada valor de la segunda columna de la matriz por la prioridad relativa del segundo elemento considerado y así sucesivamente. Sumar los valores sobre los renglones para obtener un vector de valores al que se denomina "suma ponderada".

Paso 2: Dividir los elementos del vector de sumas ponderadas que se obtuvo en el paso 1, entre el correspondiente valor prioridad.

Paso 3: Evaluar el promedio de los valores que se determinan en el paso 2; este promedio se denota mediante  $\lambda_{max}$ .

Paso 4: Calcular el índice de consistencia (IC), que se define de la siguiente forma:

$$IC = \lambda_{\max} - n / n-1$$

Donde:

n: número de alternativas

Paso 5: Determinar la relación de consistencia (RC), que se define de la siguiente manera:

$$RC = IC / IA$$

Donde IA es un índice aleatorio, es decir, el índice de consistencia de una matriz de comparaciones pareadas generada en forma aleatoria. Se puede mostrar que el IA depende del número de elementos que se comparan y asume los valores siguientes:

<b>N</b>	<b>IA</b>
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.51
10	1.60

Como se mencionó anteriormente, se considera aceptable una relación de consistencia de 0.10 o menos.

Además de las comparaciones pareadas para las alternativas de decisión, debe utilizarse el mismo procedimiento de comparaciones pareadas para fijar prioridades para la totalidad de los criterios en términos de la importancia que cada uno tiene al contribuir hacia la meta global. Aplicando el proceso de sintetización se determinan las prioridades para los criterios seleccionados.

Una vez desarrollados los pasos anteriormente explicados se pueden combinar las prioridades de los criterios y las prioridades de cada una de las alternativas de decisión con respecto a cada criterio para elaborar la jerarquización global de las prioridades de las alternativas de decisión. La prioridad global para cada alternativa de decisión se obtiene sumando el producto de la prioridad del criterio por la prioridad de la alternativa de decisión con respecto a ese criterio. Los resultados obtenidos pueden considerarse como una información adicional en el proceso de toma de decisiones donde se combinan elementos objetivos y subjetivos que enriquece la decisión a adoptar.

### Anexo 9. Grupo de cadenas (café)

No.	Miembros del grupo de cadena	Actividad que desempeña	Entidad
1	Jesús Chaviano Ruiz	Productor con experiencia	Banco de Semilla
2	Yasiel Hernández Rodríguez	Productor con experiencia	Finca
3	Osniel Villa Palacio	Director de la Dirección Técnica Productiva	UEB Aseguramiento
4	Félix Jaureguí Hernández	Especialista Principal de la Dirección Técnica Productiva	UEB Aseguramiento
5	Jacinta Abreu	Técnico Integral en Laboratorio de Sanidad Vegetal, Suelo y Control de la Calidad	UEB Centro de Gestión Integral
6	Tamara García Arcia	Especialista en Gestión de la Calidad UEB Beneficio	UEB Beneficio
7	Antonio Hernández González	Técnico de Laboratorio de Control de la Calidad	UEB Beneficio
8	Luis Delgado Vásquez	Especialista Gestión de la Calidad UEB Beneficio	UEB Beneficio
9	Ismaray González Salgado	Especialista B en Actividad Agrotecnia	UEB Beneficio
10	Mario Pérez Alonso	Administrador de la Despulpadora	UEB Beneficio
11	Amable Delgado Rodríguez	Administrador de la Despulpadora	UEB Beneficio
12	Osmany Campo Lora	Especialista "B" en inversiones	UEB Aseguramiento
13	Raniel Sánchez Aguiar	Técnico en Catación y Clasificación de Café y Cacao	UEB Beneficio
14	Yanisleidy Quevedo Reyes	Doctoranda de la UCf	UCf
15	Aracelys León Rodríguez	Maestrante de la UCf	UCf
16	Lliley Portela Peñalver	Doctoranda de la UCf	UCf

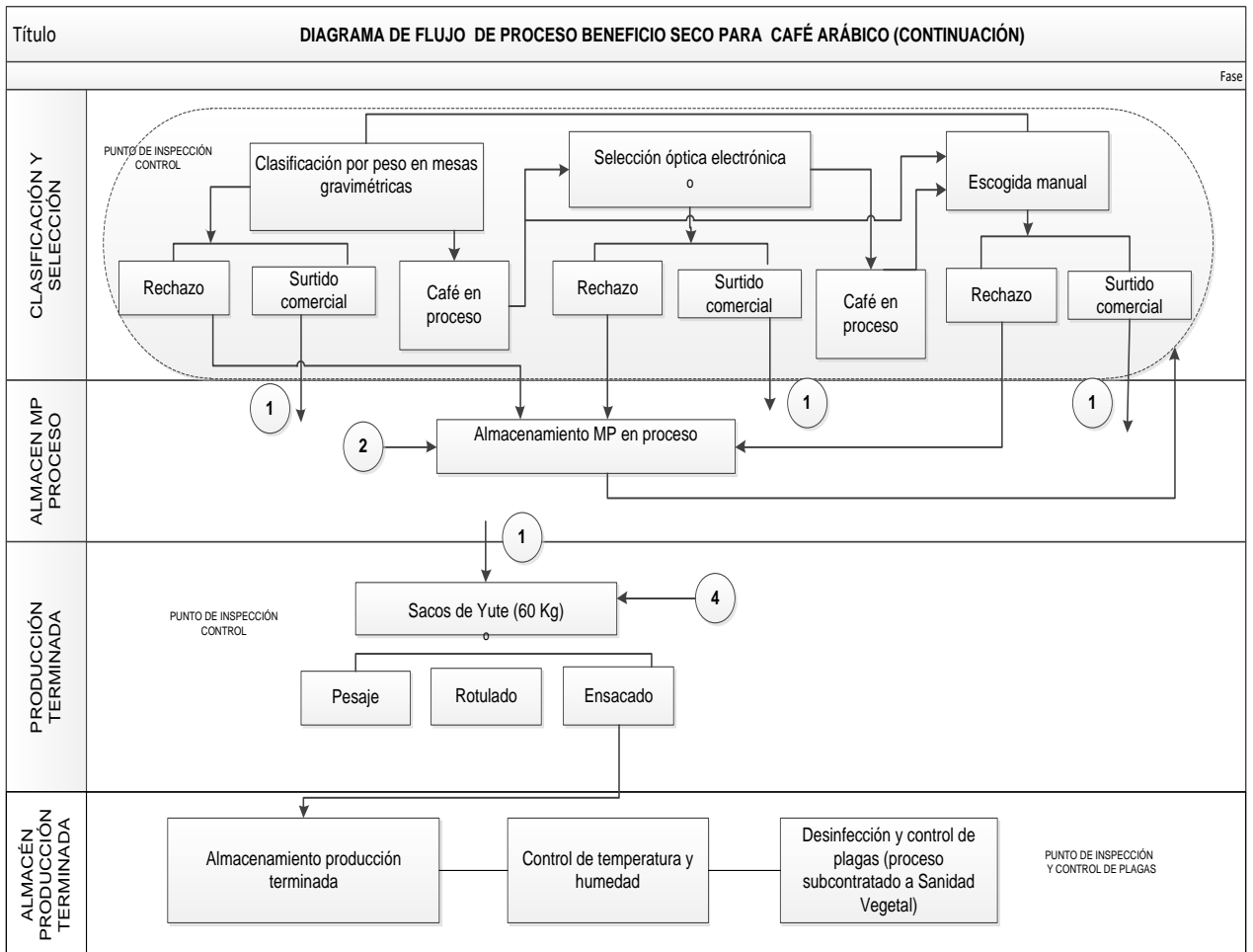
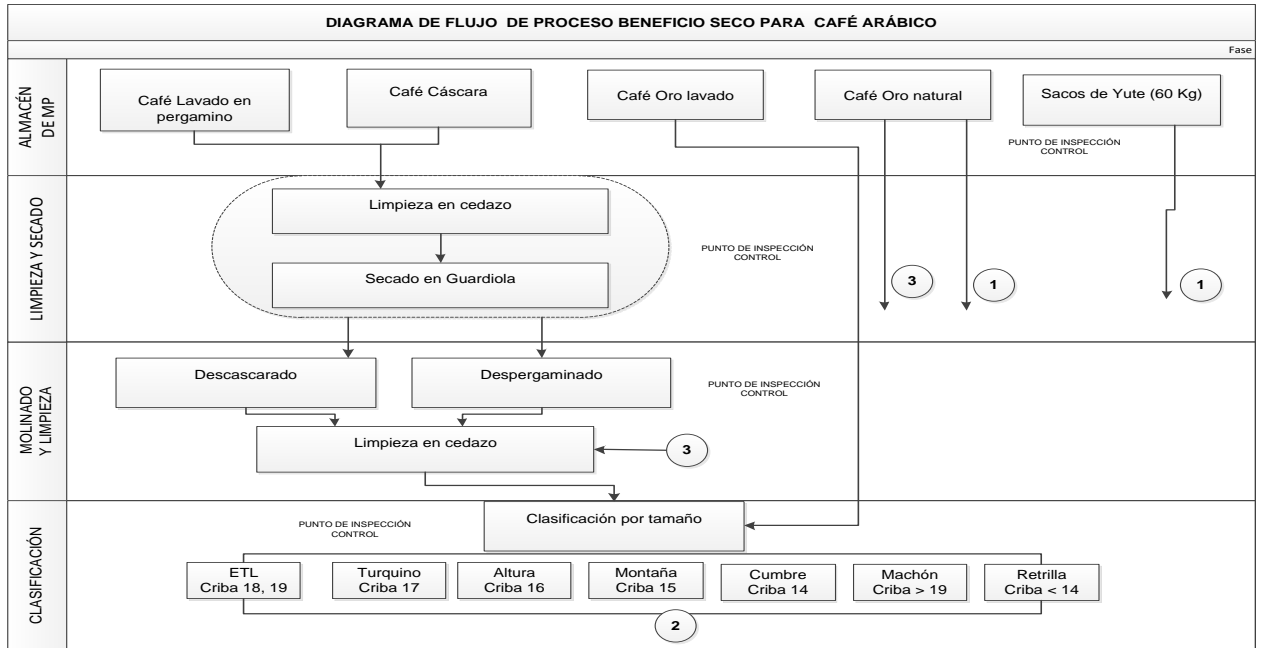




**Anexo 10. Actores del eslabón producción en la cosecha 2022-2023**

<b>Forma productiva</b>	<b>Nombre</b>	<b>No. de productores</b>
UBPC	El Mamey	16
	San Narciso	8
CPA	Pedro Cruz	37
	5 de Septiembre	12
	19 de Abril	7
	Congreso Campesino	32
	10 de Octubre	32
	Victoria de Girón	15
CCS	Hermanos Hurtado	8
	Jorge Reyes	16
	Manuel Prieto	9
	Oscar Sala	48
	Piro Guinart	27
	Pablo Estévez	22
Granja del MININT	Brazo	1
Granjas estatales del EJT	Granja EJT Naranjo	1
	Granja EJT Aguacate	1
	Granja EJT Charco Azul	1
	Granja EJT Cuatro Vientos	1
Fincas	Finca Estatal El Mango	1
	Finca Estatal El Nicho	1

## Anexo 11. Diagrama de flujo del proceso beneficio del café



**Anexo 12. Estrategia para la transportación del café en la cosecha 2022/2023**

Centro beneficio	# puntos	Lugar	Forma productiva	
NICH0	3	Mamey	UBPC Mamey	
			CCS H. Hurtados	
			CPA XXX Aniversario	
		Crucecitas	CCS Jorge Reyes	
		El Nicho	CPA Camilo Che	
			CPA Pedro Cruz	
			CPA 5 septiembre	
			CCS V. Alonso	
			Finca Integral	
SAN BLAS	4	H. Padilla, S. Narciso	UBPC San Narciso	
			CPA 19 de Abril	
			CCS Manuel Prieto	
		San Blas	CPA 10 de Octubre	
			CPA C. Campesino	
			UBPC Sabanita	
			UBPC San José	
			CCS Oscar Salas	
			MININT(Brazo)	
		Naranja	CCS Piro Guinart	
			Finca Mayarí	
		Minas	CCS Piro Guinart	
CUATRO VIENTOS	1	Despulpadora Cuatro Vientos	EJT	
			CPA Victoria de Girón	
			CCS Pablo Estévez	
TOTAL	8		22	
<b>DEPULPADORA EL NICH0</b>				
Punto	Desde	Hasta	Forma productiva	Transporte
MAMEY	Mamey	Nich0	UBPC Mamey	
			CCS H. Hurtados	
			CPA XXX Aniv.	

Crucetitas	Crucecitas	Nicho	CCS J. Reyes	Camión de Pirolo
Nicho	Casañas	Nicho	CPA P. Cruz	Mulos de la Finca
			CPA 5 Septiembre CCS V. Alonso	
	Cimarrones	Nicho		Tractor Pedro Cruz de reten
	Finca	Nicho	Finca Integral	
<b>DEPULPADORA SAN BLAS</b>				
<b>Punto</b>	<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Forma productiva</b>	<b>Transporte</b>
H. Padilla	Hoyo Padilla	San Blas	CPA 19 de Abril	Tractor CPA 19 de Abril
			CCS M. Prieto	
			UBPC S. Narciso	
Naranja	Naranja	San Blas	CCS P. Guinart	Camión Villalobos y Camión CCS P. Guinart
			IPA Mayarí	
C. Viento	C. Viento	C. Viento	CPA V. de Girón	Mulos CPA V. Girón
			CCS P. Estévez	Tractor CCS P. Estévez
	Naranja	C. Viento	Granja Naranja	Transporte Granja
	Aguacate	C. Viento	Granja Aguacate	Transporte Granja
	Charco Azul	C. Viento	Granja Charco Azul	Transporte Granja
San Blas	San José	San Blas	CCS O. Salas	Tractor CCS Oscar Salas
			UBPC S. José	
	CPA	San Blas	CPA C. Campesino	Camión Villalobos
	Sopapo	San Blas	CPA 10 Octubre	
	Sabanita	San Blas	UBPC Sabanita	
	Brazo	San Blas	MININT	Tractor MININT

**Nota:** Elaborado por la EPC (2022)

### Anexo 13. Código identificador de los problemas de la cadena

Código	Problemas
P1	Inexistencia de una estrategia varietal, por lo que no se diversifica la semilla. (las existentes son de la línea de los Catimores)
P2	Migraciones desde y hacia la montaña han provocado que hoy vivan pobladores que no tienen cultura de la producción cafetalera, ni visión emprendedora en función del desarrollo.
P3	Carencia de insumos (fertilizantes y otros) para cumplir con los paquetes tecnológicos (dada la difícil situación económica del país).
P4	Falta de control y fiscalización de las políticas establecidas, para favorecer la producción.
P5	El cambio climático afecta negativamente la producción de café.
P6	Bajo rendimiento o niveles de producción incapaz de satisfacer la demanda.
P7	Insuficientes incentivos estatales a los productores montañeses, que se correspondan con su alto costo de vida.
P8	Desconocimiento de incentivos bancarios a los productores que estimulen mayores niveles productivos.
P9	Desconfianza bancaria debido a la no legalización de la tierra de varios productores propietarios.
P10	Muchos intermediarios con altos precios que provocan elevados costos de producción.
P11	Poco aprovechamiento de la capacidad instalada de procesamiento por falta de materia prima.
P12	Tecnología obsoleta que encarece el proceso y no permite que se eleven los estándares de eficiencia.
P13	Bajo nivel de inversiones destinadas a mantenimiento de las instalaciones
P14	Escasez de insumos como sacos, hilo y palets.
P15	Insuficiente capacidad en la búsqueda del valor agregado a los subproductos generados del beneficio del café.
P16	Políticas de precios que no tienen en cuenta los costos productivos reales y genera resultados desfavorables.
P17	La EPC presenta pérdidas económicas millonarias en el último año.
P18	Desmotivación del personal que labora en la EPC al no recibir estimulación salarial.
P19	Marco regulatorio que impide el mercadeo y la competitividad de la cadena.
P20	Los volúmenes de venta y los clientes están predeterminados por regulaciones estatales.

### Anexo 14. Matriz de Vester aplicada a la CAP del café

Código	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	INFLUENCIA
P1	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1	2	0	1	0	1	0	2	1	0	0	12
P2	1	0	2	1	1	3	2	2	3	1	3	2	2	2	1	2	3	3	0	0	34
P3	1	2	0	1	0	3	1	0	2	1	3	2	2	2	1	1	3	2	1	1	29
P4	2	1	2	0	0	2	3	2	2	3	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	33
P5	2	2	1	0	0	2	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	16
P6	1	3	3	1	1	0	1	2	3	1	3	3	3	3	2	1	3	3	1	1	39
P7	2	3	3	2	0	3	0	2	1	1	2	2	2	2	2	1	3	2	1	1	35
P8	1	2	2	1	0	2	0	0	0	1	2	1	3	2	2	0	2	2	0	0	23
P9	0	1	2	1	0	2	1	3	0	0	1	1	1	1	1	0	2	1	0	0	18
P10	1	2	2	1	0	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	20
P11	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	0	3	3	1	1	17
P12	0	0	1	0	2	1	1	1	0	0	1	0	1	0	3	0	1	1	0	0	13
P13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	3	0	2	2	0	1	1	0	0	12
P14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	4
P15	0	1	1	0	2	1	1	1	0	0	3	2	2	2	0	0	3	3	1	1	24
P16	1	2	2	1	0	3	1	0	0	3	3	1	2	2	2	0	3	3	0	0	29
P17	0	1	1	0	0	1	0	2	2	0	1	3	3	3	3	0	0	3	0	0	23
P18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	3	0	1	0	0	0	9
P19	2	3	2	1	0	2	2	2	0	0	1	1	1	1	2	3	2	1	0	3	29
P20	1	1	1	0	0	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16
DEPENDENCIA	11	16	19	9	5	22	10	13	12	10	23	18	21	19	21	8	29	25	7	7	92

### Anexo15. Indicadores de la revisión bibliográfica

Autor, Año/País	Objetivo General	Dimensiones	Indicadores
(Vázquez González, et al., 2022) /España	Evaluar la sostenibilidad (económica, social y ambiental) de las ganaderías con bovino de leche en Cantabria a partir de información relativa al manejo y aspectos socio-económicos	Económica	Rentabilidad
			Autonomía económica
			Diversificación
			Estructura de costes
		Social	Titularidad
			Condiciones laborales
			Territorio y producción de calidad
			Bienestar animal
		Ambiental	Base territorial y ganado
			Instalaciones
			Insumos
			Gestión global
		(Remotti, 2015)/Perú	Medir la eficacia de la aplicación del sistema de cadenas agro productivas
Porcentaje de productores que hacen uso de tecnología mejorada			
% de productores que acceden a créditos formales			
Costo por unidad producida (Kg o TM)			
Índice de costo local/mundial			
Rendimiento			
Índice de rendimiento local/mundial			
% de productores que pertenecen a alguna organización			
Número de organizaciones de productores que realizan negocios y/o brindan servicios a sus socios			
% de productores que acceden a mercados formales en forma consolidada.			
% de la producción que se negocia con mercados formales en forma consolidada.			
% de la producción que cumple con normas de calidad			
Acuerdos de competitividad firmados y en aplicación			
Rentabilidad	Relación beneficio / costo		



		Equidad	Equidad en ganancias por inversión y venta
		Reducción de la pobreza	% de incremento en ingresos
			% Incremento en empleos agropecuarios
			% de la población rural que alcanza la remuneración mínima vital mensual
			% de la población que tiene acceso a la canasta básica familiar
			Pobreza subjetiva
(Díez et al., 2009) /País Vasco	Evaluar la sostenibilidad del sistema ovino de raza Latxa	Productividad	Fertilidad adulta
			Fertilidad corderas
			%Partos 1,5 meses
		Adaptabilidad	Trashumancia
			Carga ganadera
			Fuentes de ingreso
			Número de especies
			Presión suelo
			Km x matadero
			Acceso a terreno en alquiler
		Estabilidad, Confiabilidad, Resiliencia	Días de batidas
			Miembros trabajan fuera
			Ingresos Externos/ Ingresos Totales
			Grado de asesoramiento
		Equidad	MN/ Hora
			Vacaciones
			Número de personas contratadas
		Autogestión	Coste alimentación/ Oveja
			Kg x forraje propio/ Oveja
			€/Cordero/ Precio de referencia
€/litro de leche/precio de referencia			
Subvención/ MN			
(Ramírez, et al., 2008) /Costa Rica	Evaluar la sostenibilidad agrícola en la cuenca media del río Reventado.	Económicos	Producción papa (t.ha-1)
			Relación beneficio/costo
			Disponibilidad riego (% parcelas con riego)
			Acceso al crédito (% productores)
		Ambientales	Nivel erosión severa (% parcelas)
			P disponible (mg.l-1)
			Parcelas en conflicto de uso (% parcelas)
			Plaguicidas aplicado (ia kg.ha-1)
		Sociales	Tenencia de la tierra (% productores)

			propietarios)
			Índice desarrollo social (IDS)
			Nivel de toxicidad de plaguicidas (% de uso de plaguicidas toxicidad 5)
			Nivel de escolaridad (% productores con educación básica)
(Noriega, et al., 2008) /México	Analizar la sustentabilidad de los sistemas agrícolas con pequeño riego.	Productividad	Volumen de la producción
			Relación Beneficio/Costo
			Diversidad agrícola
		Estabilidad, Resiliencia, Confiabilidad	Reserva del recurso agua
			Superficie regada
			Factor de potencia
			Medidas tomadas ante la disminución del volumen de agua
		Adaptabilidad	Disposición al cambio
			Volumen de la producción
		Equidad	Participación y toma de decisiones
		Autogestión	Generación de recursos económicos
			Transparencia en manejo de los recursos económicos
(CEPAL, 2007) /América Latina y el Caribe	Actualización del Plan AGRO 2015	Productivo comercial - territorios rurales	Valor agregado agrícola en relación al PIB total
			Variación del valor agregado agrícola
			Superficie agrícola en relación a superficie total
			Variación de la superficie agrícola
			Variación de la producción agropecuaria
			Principales países productores y participación de los cultivos según grado de dinamismo en la superficie cultivada total de los países
			Productividad laboral agrícola
			Superficie agrícola bajo riego
			Intensidad de la innovación en el sector agrícola
			Productivo comercial - CAP comerciales
		Variación en las exportaciones de productos según el nivel de procesamiento	
		Evolución del empleo agroindustrial	
		Empleo por subsector agroindustrial	
		Clasificación de los productores	

			agropecuarios según su potencial competitivo
		Productivo comercial - entorno nacional e internacional	Participación en el comercio agropecuario regional
			Balanza comercial agropecuaria
			Relación entre las exportaciones agropecuarias y las exportaciones totales
			Gasto público agrícola y rural en relación al VA agrícola
			Gasto público agrícola y rural por persona económicamente activa en la agricultura
			Subsidios a la exportación de los principales productos agropecuarios
			Ecológica ambiental - territorios rurales
		Intensidad de uso de insecticidas	
		Variación de la cobertura boscosa	
		Cobertura de plantaciones forestales	
		Categorías de uso de la tierra bajo manejo orgánico	
		Importancia de las fuentes renovables y agrícolas en la oferta de energía	
		Socio-cultural humana - territorios rurales	Población rural en relación a la población total
			Población rural con acceso a fuentes mejoradas de agua
			Acceso a las principales tecnologías de la información y la comunicación
			Empleo rural agrícola y no agrícola
			Sectores del empleo rural no agrícola
			Habitantes rurales ocupados según grupo de edad y sector
			Participación de la mujer rural según sector de empleo no agrícola
			Educación formal cursada por los habitantes rurales según el sector de ocupación
			Pobreza e indigencia
			Distribución del ingreso
(Pomareda & Arias, 2007)/Perú	Estimar indicadores de desempeño de cadenas agroalimentarias.	Competitividad	Productividad en cada segmento
			Relaciones tecnológicas entre segmentos
			Precios nacionales respecto a los internacionales para cada producto

			Costos de producción por producto en cada segmento
			Participación de los productos intermedios (insumos) y finales nacionales, respecto a las importaciones
			Participación de los productos finales en las exportaciones totales del país
		Equidad	Ingresos de los productores, agroindustriales y comerciantes respecto al valor final de ingresos
			Ingresos de los trabajadores respecto al valor de los ingresos en cada segmento
		Impacto ambiental	La contaminación de las aguas superficiales con agroquímicos
			La contaminación del aire con emisiones de gases
			La contaminación de acuíferos con desechos agroindustriales (DBO)
			La destrucción del bosque, medida en hectáreas deforestadas
			Mejora de la biodiversidad
			Captación de aguas de escorrentías
			Secuestro de carbono
		Efectos multiplicadores	Valor total de los insumos adquiridos
			Valor de los insumos adquiridos en el medio rural
			Número de nuevas microempresas de insumos
			Número de nuevas microempresas de servicios
		Gobernabilidad	Número de empresas que se incorporan en cada segmento bajo las normas establecidas en el acuerdo de competitividad
			Número de acuerdos o cláusulas que se añaden en los acuerdos y que le dan más cohesión a la cadena
			Costos de transacción en las relaciones entre los segmentos
		(Roldán, 2001)	Evaluar la competitividad
		Capacidad de generación de	

/Colombia	del sector agro productivo	Resultados)	excedente exportable.
			Participación en el Mercado de
			Exportaciones
			Tasa diferencial de Precio sin Arancel
		Competitividad (Indicadores de Procesos)	Elementos de costo y las cantidades físicas utilizadas por unidad de producto
			Consumo Intermedio/Producción Total
			Remuneración a mano de obra/Producción Bruta
			Valor Agregado/ Número de empleados
			Valor Agregado/ Activo Fijo

## Anexo16. Propuesta inicial de indicadores

Dimensiones	Indicadores	Nombre
	Demanda agrícola satisfecha (%)	E1
	Productores que reciben asistencia técnica (%)	E2
	Procesadores que reciben asistencia técnica (%)	E3
	Productores que hacen uso de tecnología mejorada (%)	E4
	Procesadores que hacen uso de tecnología mejorada (%)	E5
	Productores que acceden a créditos formales (%)	E6
	Procesadores que acceden a créditos formales (%)	E7
	Producción que cumple con normas de calidad (%)	E8
	Relación beneficio / costo de cada eslabón	E9
	Equidad en la distribución de ganancias por eslabones	E10
	Productividad en cada segmento	E11
	Relaciones tecnológicas entre segmentos	E12
	Precios nacionales respecto a los internacionales para cada producto	E13
	Participación de los productos intermedios (insumos) y finales nacionales, respecto a las importaciones (%)	E14
	Crecimiento anual de comercio agrícola (% con respecto al año anterior)	E15
	Exportación de alimentos con respecto al PIB agrícola	E16
	Participación de los productos finales en las exportaciones totales del país (%)	E17
	Ingresos de los productores, agroindustriales y comerciantes respecto al valor final de ingresos (%)	E18
	Ingresos de los trabajadores respecto al valor de los ingresos en cada eslabón	E19
	Valor total de los insumos adquiridos	E20
	Valor de los insumos adquiridos en el medio rural (Participación en el Mercado de Exportaciones)	E21
	Remuneración a mano de obra/Producción Bruta	E22
	Ciclo de tiempo del transporte	E23
	Costo del transporte	E24

	Cantidad de unidades de transporte operativos	E25
	Cantidad de unidades de transporte disponibles	E26
	Cantidad de instalaciones adecuadas para el almacenamiento	E27
<b>Social</b>	Incremento de empleos agropecuarios (%)	S1
	Población rural que alcanza la remuneración mínima vital mensual (%)	S2
	Población rural en relación a la población total	S3
	Población rural con acceso a fuentes mejoradas de agua	S4
	Habitantes rurales ocupados según grupo de edad y sector	S5
	Participación de la mujer rural según sector de empleo agrícola	S6
	Cantidad de productores propietarios de la tierra (%)	S7
	Nivel de escolaridad (% productores con educación básica)	S8
	Cantidad de cursos o talleres de capacitación	S9
	Nivel de envejecimiento de la fuerza de trabajo empleada	S10
	Índice migratorio rural	S11
<b>Ambiental</b>	Contaminación de las aguas superficiales con agroquímicos	A1
	Contaminación del aire con emisiones de gases	A2
	Contaminación de las aguas superficiales con agroquímicos	A3
	Contaminación del aire con emisiones de gases	A4
	Contaminación de acuíferos con desechos agroindustriales (DBO)	A5
	Destrucción del bosque (hectáreas deforestadas)	A6
	Mejora de la biodiversidad	A7
	Captación de aguas de escorrentías	A8
	Secuestro de carbono	A9
	Superficie agrícola en relación a superficie total	A10
	Superficie agrícola bajo riego	A11
	Intensidad del uso de fertilizantes	A12
	Intensidad de uso de insecticidas	A13
<b>Política Institucional</b>	- Acuerdos de competitividad firmados y en aplicación	PI1
	Producción que se negocia con mercados formales en forma consolidada (%)	PI2

Cantidad de proyectos de desarrollo vinculados a la cadena	PI3
Cantidad de leyes que favorezcan la articulación de la cadena	PI4
Número de empresas que se incorporan en cada eslabón bajo las normas establecidas en el acuerdo de competitividad	PI5
Número de cláusulas que se añaden en los acuerdos a favor de la articulación de la cadena	PI6
Costos de transacción en las relaciones entre los segmentos, reflejadas en la disminución del tiempo que debe dedicar cada grupo de actores para lograr acuerdos.	PI7
Cantidad de MiPYMES actores de la cadena	PI8
Cantidad de formas de gestión no estatal actores de la cadena	PI9
Relaciones tecnológicas entre eslabones	PI10



## Anexo 17. Cuestionario para la selección de los expertos

### Compañero(a):

Como parte de la investigación que se realiza sobre *la contribución de las cadenas agro productivas al desarrollo sostenible*, es necesario precisar, entre los candidatos, aquellos que por su experiencia y conocimientos pueden considerarse como expertos en este campo. Se le pide, usted evalúe a los candidatos del listado según su consideración sobre el grado de experiencia que ellos poseen, para lo cual debe marcar con una "X" en la casilla que se corresponda con su valoración sobre este particular. Como usted está en el listado, por favor, no se evalúe a sí mismo.

**¡Gracias!**

Listado de candidatos	Poco experto	Experto	Muy experto
1. Milagros de la C. Mata Varela			
2. Elia N. Cabrera Álvarez			
3. Lliney Portela Peñalver			
4. Jesús R. Pino Alonso			
5. Michel Feitó Cespón			
6. Gretel Martínez Curbelo			
7. Fernando Agüero Contreras			
8. Alexander Brito Brito			
9. Andrés Martínez Ravelo			
10. Raúl G. Ruiz Domínguez			
11. Rubén Pérez García			
12. Jesús Rey Novoa			
13. Carlos Díaz Ramos			
14. Reinel Hernández Capote			
15. Juan Antonio García Espalter			
16. Nelson Macario Medina			
17. Yisel Herrera Martínez			
18. Rosa Benavides Aparicio			
19. María del Carmen Azorín Domínguez			
20. Zaid García Sánchez			
21. Jenny Correa Soto			

## Anexo 18. Aplicación del método TZ-Combinado

### Matriz de elecciones

Especialista que elige del listado	Especialista elegido	
	Experto	Muy Experto
Milagros de la C. Mata Varela	8	9
Elia N. Cabrera Álvarez	9	8
Lliney Portela Peñalver	10	7
Jesús R. Pino Alonso	6	12
Michel Feitó Cespón	9	9
Gretel Martínez Curbelo	10	5
Fernando Agüero Contreras	9	8
Alexander Brito Brito	5	10
Andrés Martínez Ravelo	5	12
Raúl G. Ruiz Domínguez	6	5
Rubén Pérez García	9	4
Jesús Rey Novoa	7	11
Carlos Díaz Ramos	8	5
Reinel Hernández Capote	10	5
Juan Antonio García Espalter	8	5
Nelson Macario Medina	9	4
Yisel Herrera Martínez	9	10
Rosa Benavides Aparicio	9	5
María del Carmen Azorín Domínguez	10	4
Zaid García Sánchez	8	11
Jenny Correa Soto	8	10

### Determinación del nivel de competencia

#### Cálculo de P y Q

$$P = d / (N - 1)$$

$$P = 3 / (21 - 1)$$

$$P = 0.15$$

$$Q = 1 - P$$

$$Q = 1 - 0.15$$

$$Q = 0.85$$

### **Cálculo de los parámetros de la función binomial**

$$M = P (N-1)$$

$$M = 0.15 (21-1)$$

$$M = 3.00$$

$$S = [(N-1) P.Q]^{1/2}$$

$$S = [20 \cdot 0.15 \cdot 0.85]^{1/2}$$

$$S = 2.55$$

$$a = (Q-P)/S$$

$$a = (0.85 - 0.15)/2.55$$

$$a = 0.684/2.55$$

$$a = 0.27$$

Determinación de t en la tabla.

Asumiendo un nivel de significación de 0,05; entonces:

Asimetría positiva para  $a = 0.5$ ;  $t = 1.73$

Asimetría negativa para  $a = 0.5$ ;  $t = -1.56$

### **Cálculo de los valores críticos del nivel de competencia:**

#### **Valor crítico superior:**

$$X = M + t. S$$

$$X = 3.00 + 1.73 \cdot 2.55$$

$$X = 5.87$$

$$X = 7.41$$

#### **Valor crítico inferior:**

$$X = M - t. s$$

$$X = 3.00 - 1.56 \cdot 2.55$$

$$X = 0.98$$

$$X = 1$$

## Anexo 19. Cuestionario para la selección de indicadores (Primera ronda del Delphi)

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

Especialidad \_\_\_\_\_

A partir de una extensa revisión bibliográfica se diseñó una propuesta de indicadores dentro de las dimensiones económica, social, ambiental y política- institucional.

Se requiere su colaboración para la validación de los indicadores pertinentes para la evaluación de la contribución de las cadenas agroproductivas al desarrollo sostenible. A continuación, deberá marcar su criterio respecto al tema, a partir de los rangos que se le presentan:

5-Totalmente de acuerdo

4-De acuerdo

3-Indiferente

2-En desacuerdo

1-Totalmente en desacuerdo

Dimensiones	Indicadores	Valor				
		1	2	3	4	5
Económica	Demanda agrícola satisfecha (%)					
	Productores que reciben asistencia técnica (%)					
	Procesadores que reciben asistencia técnica (%)					
	Productores que hacen uso de tecnología mejorada (%)					
	Procesadores que hacen uso de tecnología mejorada (%)					
	Productores que acceden a créditos formales (%)					
	Procesadores que acceden a créditos formales (%)					
	Producción que cumple con normas de calidad (%)					
	Relación beneficio / costo de cada eslabón					
	Equidad en la distribución de ganancias por eslabones					
	Productividad en cada segmento					
	Relaciones tecnológicas entre segmentos					
Precios nacionales respecto a los internacionales para cada producto						

	Participación de los productos intermedios (insumos) y finales nacionales, respecto a las importaciones (%)					
	Crecimiento anual de comercio agrícola (% con respecto al año anterior)					
	Exportación de alimentos con respecto al PIB agrícola					
	Participación de los productos finales en las exportaciones totales del país (%)					
	Ingresos de los productores, agroindustriales y comerciantes respecto al valor final de ingresos (%)					
	Ingresos de los trabajadores respecto al valor de los ingresos en cada eslabón					
	Valor total de los insumos adquiridos					
	Valor de los insumos adquiridos en el medio rural (Participación en el Mercado de Exportaciones)					
	Remuneración a mano de obra/Producción Bruta					
	Ciclo de tiempo del transporte					
	Costo del transporte					
	Cantidad de unidades de transporte operativos					
	Cantidad de unidades de transporte disponibles					
	Cantidad de instalaciones adecuadas para el almacenamiento					
¿Qué indicadores usted propone en esta dimensión?						
<b>Social</b>	Incremento de empleos agropecuarios (%)					
	Población rural que alcanza la remuneración mínima vital mensual (%)					
	Población rural en relación a la población total					
	Población rural con acceso a fuentes mejoradas de agua					

	Habitantes rurales ocupados según grupo de edad y sector					
	Participación de la mujer rural según sector de empleo agrícola					
	Cantidad de productores propietarios de la tierra (%)					
	Nivel de escolaridad (% productores con educación básica)					
	Cantidad de cursos o talleres de capacitación					
	Nivel de envejecimiento de la fuerza de trabajo empleada					
	Índice migratorio rural					
¿Qué indicadores usted propone en esta dimensión?						
<b>Ambiental</b>	Contaminación de las aguas superficiales con agroquímicos					
	Contaminación del aire con emisiones de gases					
	Contaminación de acuíferos con desechos agroindustriales (DBO)					
	Destrucción del bosque (hectáreas deforestadas)					
	Mejora de la biodiversidad					
	Captación de aguas de escorrentías					
	Secuestro de carbono					
	Superficie agrícola en relación a superficie total					
	Superficie agrícola bajo riego					
	Intensidad del uso de fertilizantes					
	Intensidad de uso de insecticidas					
	Categorías de uso de la tierra bajo manejo orgánico					

	Uso de fuentes renovables y agrícolas en la oferta de energía					
¿Qué indicadores usted propone en esta dimensión?						
<b>Política Institucional</b>	- Acuerdos de competitividad firmados y en aplicación					
	- Producción que se negocia con mercados formales en forma consolidada (%)					
	- Cantidad de proyectos de desarrollo vinculados a la cadena					
	- Cantidad de leyes que favorezcan la articulación de la cadena					
	- Número de empresas que se incorporan en cada eslabón bajo las normas establecidas en el acuerdo de competitividad					
	- Número de cláusulas que se añaden en los acuerdos a favor de la articulación de la cadena					
	- Costos de transacción en las relaciones entre los segmentos, reflejadas en la disminución del tiempo que debe dedicar cada grupo de actores para lograr acuerdos.					
	- Cantidad de MiPYMES actores de la cadena					
	- Cantidad de formas de gestión no estatal actores de la cadena					
	- Relaciones tecnológicas entre eslabones					
¿Qué indicadores usted propone en esta dimensión?						

## Anexo 20. Resultados de la primera ronda del Delphi

### Prueba W de Kendall

Rangos			
	Rango promedio		Rango promedio
Demanda agrícola satisfecha (%)	45.29	Relaciones tecnológicas entre segmentos	37.50
Productores que reciben asistencia técnica (%)	33.75	Precios nacionales respecto a los internacionales para cada producto	7.96
Procesadores que reciben asistencia técnica (%)	33.75	Participación de los productos intermedios (insumos) y finales nacionales, respecto a las importaciones (%)	33.25
Productores que hacen uso de tecnología mejorada (%)	35.83	Crecimiento anual de comercio agrícola (% con respecto al año anterior)	29.71
Procesadores que hacen uso de tecnología mejorada (%)	38.50	Exportación de alimentos con respecto al PIB agrícola	24.63
Productores que acceden a créditos formales (%)	38.46	Participación de los productos finales en las exportaciones totales del país (%)	28.00
Procesadores que acceden a créditos formales (%)	40.92	Ingresos de los productores, agroindustriales y comerciantes respecto al valor final de ingresos (%)	31.79
Producción que cumple con normas de calidad (%)	31.46	Cantidad de unidades de transporte disponibles	23.08



Relación beneficio / costo de cada eslabón	40.83	Cantidad de instalaciones adecuadas para el almacenamiento	31.38
Equidad en la distribución de ganancias por eslabones	33.79	Incremento de empleos agropecuarios (%)	40.88
Productividad en cada segmento	40.71	Población rural que alcanza la remuneración mínima vital mensual (%)	27.08
Ingresos de los trabajadores respecto al valor de los ingresos en cada eslabón	32.75	Población rural en relación a la población total	25.88
Valor total de los insumos adquiridos	17.88	Población rural con acceso a fuentes mejoradas de agua	23.42
Valor de los insumos adquiridos en el medio rural (Participación en el Mercado de Exportaciones)	15.29	Habitantes rurales ocupados según grupo de edad y sector	24.75
Remuneración a mano de obra/Producción Bruta	25.83	Participación de la mujer rural según sector de empleo agrícola	31.25
Ciclo de tiempo del transporte	24.79	Cantidad de productores propietarios de la tierra (%)	31.21
Costo del transporte	25.96	Nivel de escolaridad (% productores con educación básica)	38.17
Cantidad de unidades de transporte operativos	5.71	Producción que se negocia con mercados formales en forma consolidada (%)	23.50
Cantidad de cursos o talleres de capacitación	31.50	Cantidad de proyectos de desarrollo vinculados a la cadena	33.75

Nivel de envejecimiento de la fuerza de trabajo empleada	4.71	Cantidad de leyes que favorezcan la articulación de la cadena	33.63
Índice migratorio rural	29.50	Número de empresas que se incorporan en cada eslabón bajo las normas	33.83
Contaminación de las aguas superficiales con agroquímicos	31.75	Número de cláusulas que se añaden en los acuerdos a favor de la articulación de la cadena	28.79
Contaminación del aire con emisiones de gases	38.54	Costos de transacción en las relaciones entre los segmentos, reflejadas en la disminución del tiempo que debe dedicar cada grupo de actores para lograr acuerdos.	33.54
Contaminación de acuíferos con desechos agroindustriales (DBO)	36.17	Cantidad de MiPYMES actores de la cadena	35.88
Destrucción del bosque (hectáreas deforestadas)	38.17	Cantidad de formas de gestión no estatal actores de la cadena	38.17
Mejora de la biodiversidad	35.83	Relaciones tecnológicas entre eslabones	36.08
Captación de aguas de escorrentías	33.83	Acuerdos de competitividad firmados y en aplicación	5.92
Secuestro de carbono	31.29	Intensidad de uso de insecticidas	38.17
Superficie agrícola en relación a superficie total	38.50	Categorías de uso de la tierra bajo manejo orgánico	40.63

Superficie agrícola bajo riego	36.17	Uso de fuentes renovables y agrícolas en la oferta de energía	35.92
Intensidad del uso de fertilizantes	35.83		

### Estadísticos de prueba

N	12
W de Kendall <sup>a</sup>	.330
Chi-cuadrado	237.534
gl	60
Sig. asintótica	.000

a. Coeficiente de concordancia de Kendall

## Anexo 21. Cuestionario para la selección de indicadores (segunda ronda del Delphi)

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

Especialidad \_\_\_\_\_

A partir del resultado de la primera ronda del método Delphi, se diseñó una nueva propuesta de indicadores dentro de las dimensiones económica, social, ambiental y política- institucional.

Se requiere, nuevamente su colaboración para la selección de los indicadores pertinentes para la evaluación de las cadenas agroproductivas al desarrollo sostenible. A continuación, deberá marcar su criterio respecto al sistema de indicadores, a partir de los rangos que se le presentan:

5-Totalmente de acuerdo

4-De acuerdo

3-Indiferente

2-En desacuerdo

1-Totalmente en desacuerdo

Dimensiones	Indicadores	Valor				
		1	2	3	4	5
Económica	Demanda agrícola satisfecha (%)					
	Productores que reciben asistencia técnica (%)					
	Procesadores que reciben asistencia técnica (%)					
	Productores que hacen uso de tecnología mejorada (%)					
	Procesadores que hacen uso de tecnología mejorada (%)					
	Productores que acceden a créditos con financiamiento (%)					
	Procesadores que acceden a créditos financiamiento (%)					
	Producción que cumple con normas de calidad (%)					
	Relación beneficio / costo de cada eslabón					
	Equidad en la distribución de ganancias por eslabones					
	Productividad en cada segmento					
	Relaciones tecnológicas entre segmentos					
	Participación de los productos intermedios (insumos) y finales nacionales, respecto a las importaciones (%)					
	Crecimiento anual de comercio agrícola (% con respecto al año anterior)					
	Cantidad de producción total destinada a la exportación					

	Participación de los productos finales en las exportaciones totales del país (%)						
	Ingresos de los productores, agroindustriales y comerciantes respecto al valor final de ingresos (%)						
	Ingresos de los trabajadores respecto al valor de los ingresos en cada eslabón						
	Valor total de los insumos adquiridos						
	Valor de los insumos adquiridos en el medio rural (Participación en el Mercado de Exportaciones)						
	Remuneración a mano de obra/Producción Bruta						
	Ciclo de tiempo del transporte						
	Coefficiente de aprovechamiento del transporte						
	Cantidad de unidades de transporte disponibles						
	Coefficiente de aprovechamiento óptimo de instalaciones para el almacenamiento.						
	Pérdida productiva por eslabón (%)						
	Reutilización de la materia prima						
¿Qué indicadores usted propone en esta dimensión?							
<b>Social</b>	Incremento de empleos agropecuarios (%)						
	Población rural que alcanza la remuneración mínima vital mensual (%)						
	Población rural contratada en relación al total de empleador en la cadena						
	Población rural con acceso a fuentes mejoradas de agua						
	Habitantes rurales ocupados según grupo de edad y sector						
	Participación de la mujer rural según sector de empleo agrícola						
	Cantidad de productores propietarios de la tierra (%)						
	Nivel de escolaridad (% productores con educación básica)						
	Cantidad de cursos o talleres de capacitación						
	Fluctuación laboral en la cadena						
	Cantidad de obreros o productores vinculados a las cadenas agro productiva (%)						
	Equidad salarial por eslabón						
	Equidad de género en la cadena						

¿Qué indicadores usted propone en esta dimensión?						
<b>Ambiental</b>	Contaminación de las aguas superficiales					
	Contaminación del aire con emisiones de gases					
	Contaminación de acuíferos con desechos agroindustriales (DBO)					
	Deforestación					
	Impacto en la biodiversidad					
	Cantidad de colectores de agua disponibles para el riego					
	Secuestro de carbono					
	Superficie agrícola en relación a superficie total					
	Superficie agrícola bajo riego					
	Intensidad del uso de fertilizantes					
	Intensidad de uso de insecticidas					
	Categorías de uso de la tierra bajo manejo orgánico					
	Uso de fuentes renovables y agrícolas en la oferta de energía					
	Pérdida de tierra cultivable					
Nivel o grado de polución del agua						
¿Qué indicadores usted propone en esta dimensión?						
<b>Política Institucional</b>	Producción que se negocia con mercados formales en forma consolidada (%)					
	Cantidad de proyectos de desarrollo vinculados a la cadena					
	Cantidad de leyes que favorezcan la articulación de la cadena					
	Número de empresas que se incorporan en cada eslabón bajo las normas					
	Número de cláusulas que se añaden en los acuerdos a favor de la articulación de la cadena					
	Restricciones que imponen los órganos de rectores					
	Cantidad de MiPYMES actores de la cadena					
	Cantidad de formas de gestión no estatal actores de la cadena					
	Relaciones tecnológicas entre eslabones					
	Financiamiento captado por la cadena					
Prioridad gubernamental de la cadena						

	Valor generado por los actores						
	Vínculo con los centros de I-D-i						
¿Qué indicadores usted propone en esta dimensión?							

## Anexo 22. Resultados de la segunda ronda del Delphi

### Prueba W de Kendall

	Válido	Mediana	Rango
Demanda agrícola satisfecha (%)	12	5,00	1
Productores que reciben asistencia técnica (%)	12	5,00	1
Procesadores que reciben asistencia técnica (%)	12	5,00	0
Productores que hacen uso de tecnología mejorada (%)	12	5,00	1
Procesadores que hacen uso de tecnología mejorada (%)	12	5,00	1
Productores que acceden a créditos con financiamiento (%)	12	4,00	1
Procesadores que acceden a créditos financiamiento (%)	12	4,00	1
Producción que cumple con normas de calidad (%)	12	5,00	0
Relación beneficio / costo de cada eslabón	12	5,00	0
Equidad en la distribución de ganancias por eslabones	12	5,00	0
Productividad en cada segmento	12	5,00	1
Relaciones tecnológicas entre segmentos	12	5,00	1
Participación de los productos intermedios (insumos) y finales nacionales, respecto a las importaciones (%)	12	5,00	0
Crecimiento anual de comercio agrícola (% con respecto al año anterior)	12	5,00	0
Cantidad de producción total destinada a la exportación	12	4,00	1
Participación de los productos finales en las exportaciones totales del país (%)	12	5,00	1
Ingresos de los productores, agroindustriales y comerciantes respecto al valor final de ingresos (%)	12	5,00	1
Ingresos de los trabajadores respecto al valor de los ingresos en cada eslabón	12	5,00	1
Valor total de los insumos adquiridos	12	5,00	1
Valor de los insumos adquiridos en el medio rural (Participación en el Mercado de Exportaciones)	12	5,00	1
Remuneración a mano de obra/Producción Bruta	12	5,00	1
Ciclo de tiempo del transporte	12	5,00	0
Coeficiente de aprovechamiento del transporte	12	3,50	1
Cantidad de unidades de transporte disponibles	12	5,00	0
Coeficiente de aprovechamiento óptimo de instalaciones para el almacenamiento.	12	4,00	1
Pérdida productiva por eslabón (%)	12	5,00	1
Reutilización de la materia prima	12	5,00	0



Incremento de empleos agropecuarios (%)	12	5,00	0
Población rural que alcanza la remuneración mínima vital mensual (%)	12	5,00	1
Población rural contratada en relación al total de empleador en la cadena	12	4,00	1
Población rural con acceso a fuentes mejoradas de agua	12	5,00	0
Habitantes rurales ocupados según grupo de edad y sector	12	5,00	1
Participación de la mujer rural según sector de empleo agrícola	12	5,00	1
Cantidad de productores propietarios de la tierra (%)	12	5,00	0
Nivel de escolaridad (% productores con educación básica)	12	5,00	0
Cantidad de cursos o talleres de capacitación	12	5,00	1
Fluctuación laboral en la cadena	12	4,00	1
Cantidad de obreros o productores vinculados a las cadenas agroproductiva (%)	12	5,00	1
Equidad salarial por eslabón	12	5,00	1
Equidad de género en la cadena	12	5,00	1
Contaminación de las aguas superficiales	12	5,00	1
Contaminación del aire con emisiones de gases	12	5,00	1
Contaminación de acuíferos con desechos agroindustriales (DBO)	12	5,00	1
Deforestación	12	4,00	1
Impacto en la biodiversidad	12	4,00	1
Cantidad de colectores de agua disponibles para el riego	12	4,00	1
Secuestro de carbono	12	5,00	1
Superficie agrícola en relación a superficie total	12	5,00	0
Superficie agrícola bajo riego	12	5,00	0
Intensidad del uso de fertilizantes	12	5,00	0
Intensidad de uso de insecticidas	12	5,00	0
Categorías de uso de la tierra bajo manejo orgánico	12	5,00	0
Uso de fuentes renovables y agrícolas en la oferta de energía	12	5,00	1
Pérdida de tierra cultivable	12	4,00	1
Nivel o grado de polución del agua	12	5,00	1
Producción que se negocia con mercados formales en forma consolidada (%)	12	5,00	1
Cantidad de proyectos de desarrollo vinculados a la cadena	12	5,00	1
Cantidad de leyes que favorezcan la articulación de la cadena	12	5,00	1

Número de empresas que se incorporan en cada eslabón bajo las normas	12	5,00	1
Número de cláusulas que se añaden en los acuerdos a favor de la articulación de la cadena	12	5,00	1
Restricciones que imponen los órganos de rectores	12	4,00	1
Cantidad de MiPYMES actores de la cadena	12	5,00	0
Cantidad de formas de gestión no estatal actores de la cadena	12	5,00	1
Relaciones tecnológicas entre eslabones	12	5,00	1
Financiamiento captado por la cadena	12	4,00	1
Prioridad gubernamental de la cadena	12	4,00	1
Valor generado por los actores	12	4,00	0
Vínculo con los centros de I-D-i	12	4,00	1

**Indicadores por orden de importancia que le conceden los expertos (según el rango promedio)**

	<b>Rango promedio</b>
Procesadores que reciben asistencia técnica (%)	45.46
Producción que cumple con normas de calidad (%)	45.46
Relación beneficio / costo de cada eslabón	45.46
Equidad en la distribución de ganancias por eslabones	45.46
Participación de los productos intermedios (insumos) y finales nacionales, respecto a las importaciones (%)	45.46
Crecimiento anual de comercio agrícola (% con respecto al año anterior)	45.46
Ciclo de tiempo del transporte	45.46
Cantidad de unidades de transporte disponibles	45.46
Reutilización de la materia prima	45.46
Incremento de empleos agropecuarios (%)	45.46
Población rural con acceso a fuentes mejoradas de agua	45.46
Cantidad de productores propietarios de la tierra (%)	45.46
Nivel de escolaridad (% productores con educación básica)	45.46
Superficie agrícola en relación a superficie total	45.46
Superficie agrícola bajo riego	45.46
Intensidad del uso de fertilizantes	45.46
Intensidad de uso de insecticidas	45.46
Categorías de uso de la tierra bajo manejo orgánico	45.46
Cantidad de MiPYMES actores de la cadena	45.46
Productores que hacen uso de tecnología mejorada (%)	42.88
Procesadores que hacen uso de tecnología mejorada (%)	42.88
Valor de los insumos adquiridos en el medio rural (Participación en el Mercado de Exportaciones)	42.88
Relaciones tecnológicas entre eslabones	42.88

Relaciones tecnológicas entre segmentos	42.79
Ingresos de los productores, agroindustriales y comerciantes respecto al valor final de ingresos (%)	42.79
Producción que se negocia con mercados formales en forma consolidada (%)	42.79
Cantidad de leyes que favorezcan la articulación de la cadena	42.79
Cantidad de cursos o talleres de capacitación	42.75
Demanda agrícola satisfecha (%)	42.67
Número de empresas que se incorporan en cada eslabón bajo las normas	42.67
Productividad en cada segmento	40.21
Cantidad de obreros o productores vinculados a las cadenas agroproductivas (%)	40.21
Uso de fuentes renovables y agrícolas en la oferta de energía	40.21
Población rural que alcanza la remuneración mínima vital mensual (%)	40.17
Equidad salarial por eslabón	40.17
Contaminación de acuíferos con desechos agroindustriales (DBO)	40.17
Nivel o grado de polución del agua	40.17
Cantidad de formas de gestión no estatal actores de la cadena	40.17
Ingresos de los trabajadores respecto al valor de los ingresos en cada eslabón	40.08
Secuestro de carbono	40.08
Número de cláusulas que se añaden en los acuerdos a favor de la articulación de la cadena	40.08
Valor total de los insumos adquiridos	40.04
Productores que reciben asistencia técnica (%)	39.96
Habitantes rurales ocupados según grupo de edad y sector	37.63
Cantidad de proyectos de desarrollo vinculados a la cadena	37.50
Participación de la mujer rural según sector de empleo agrícola	37.46
Remuneración a mano de obra/Producción Bruta	37.38
Participación de los productos finales en las exportaciones totales del país (%)	35.00
Pérdida productiva por eslabón (%)	34.92
Contaminación del aire con emisiones de gases	34.92
Contaminación de las aguas superficiales	32.13
Equidad de género en la cadena	31.96

#### Estadísticos de prueba

N	12
W de Kendall <sup>a</sup>	.721
Chi-cuadrado	579.772
gl	67
Sig. asintótica	.000

a. Coeficiente de concordancia de Kendall

### **Anexo 23. Listado de indicadores resultantes de la aplicación del método Delphi**

Demanda agrícola satisfecha (%)

Productores que reciben asistencia técnica (%)

Procesadores que reciben asistencia técnica (%)

Productores que hacen uso de tecnología mejorada (%)

Procesadores que hacen uso de tecnología mejorada (%)

Productores que acceden a créditos con financiamiento (%)

Procesadores que acceden a créditos financiamiento (%)

Relación beneficio / costo de cada eslabón

Equidad en la distribución de ganancias por eslabones

Productividad en cada segmento

Crecimiento anual de comercio agrícola (% con respecto al año anterior)

Cantidad de producción total destinada a la exportación

Participación de los productos finales en las exportaciones totales del país (%)

Ingresos de los productores, agroindustriales y comerciantes respecto al valor final de ingresos (%)

Ingresos de los trabajadores respecto al valor de los ingresos en cada eslabón

Valor total de los insumos adquiridos

Valor de los insumos adquiridos en el medio rural (Participación en el Mercado de Exportaciones)

Remuneración a mano de obra/Producción Bruta

Ciclo de tiempo del transporte

Cantidad de unidades de transporte disponibles

Pérdida productiva por eslabón (%)

Reutilización de la materia prima

Incremento de empleos agropecuarios (%)

Población rural que alcanza la remuneración mínima vital mensual (%)

Población rural con acceso a fuentes mejoradas de agua

Habitantes rurales ocupados según grupo de edad y sector

Participación de la mujer rural según sector de empleo agrícola

Cantidad de productores propietarios de la tierra (%)

Nivel de escolaridad (% productores con educación básica)

Cantidad de cursos o talleres de capacitación

Cantidad de obreros o productores vinculados a las cadenas agro productiva (%)

Equidad salarial por eslabón

Equidad de género en la cadena

Contaminación de las aguas superficiales

Contaminación del aire con emisiones de gases

Contaminación de acuíferos con desechos agroindustriales (DBO)

Secuestro de carbono

Superficie agrícola en relación a superficie total

Superficie agrícola bajo riego

Intensidad del uso de fertilizantes

Intensidad de uso de insecticidas

Categorías de uso de la tierra bajo manejo orgánico

Uso de fuentes renovables y agrícolas en la oferta de energía

Nivel o grado de polución del agua

Producción que se negocia con mercados formales en forma consolidada (%)

Cantidad de proyectos de desarrollo vinculados a la cadena

Cantidad de leyes que favorezcan la articulación de la cadena

Número de empresas que se incorporan en cada eslabón bajo las normas

Número de cláusulas que se añaden en los acuerdos a favor de la articulación .  
de la cadena

Cantidad de MiPYMES actores de la cadena

Cantidad de formas de gestión no estatal actores de la cadena

Relaciones tecnológicas entre eslabones

## Anexo 24. Descripción detallada de la propuesta indicadores para evaluar la contribución de las CAP al desarrollo sostenible

### Dimensión económica

**E1. Rentabilidad neta de la cadena (RNC):** mide la capacidad de la cadena de generar beneficios económicos. (CUP)

$$RNC = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{\sum_{i=1}^n G_i} \quad (1)$$

donde:

i: eslabón,  $i=1,2,\dots,n$

I: ingreso total

G: gasto total

#### **Criterio de evaluación:**

RNC >1 es mejor

#### **Observaciones:**

- Se excluye el eslabón “consumidor final” del cálculo.
- Como ingreso total se considera, la suma del ingreso de cada actor directo del eslabón.
- Como gasto total se considera, la suma del gasto de cada actor directo del eslabón.

#### **Fuente de información:**

- Estados financieros de las empresas que componen el eslabón (Estado de rendimiento financiero de la actividad agropecuaria).
- Encuestas y/o entrevistas a campesinos y presidentes de las formas productivas a las que pertenecen.

**E2. Productividad de la cadena (PC):** Mide la eficiencia de producción total de la cadena, por insumos empleados. (CUP)

$$PC = \frac{PT}{\sum_{i=1}^n I_e} ; \quad (2)$$

$$I_e = MO + R_e + T + A \quad (3)$$

donde:

I<sub>e</sub>: Insumos empleados

i: eslabón,  $i=1,2,\dots,n$

PT: Producción total de la cadena

MO: Mano de obra

R<sub>e</sub>: Recursos energéticos

T: Tierra

A: Agua

**Criterio de evaluación:**

Cuanto mayor es el indicador es mejor.

**Observaciones:**

- Se excluye el eslabón “consumidor final” del cálculo.
- Para el cálculo de este indicador solo se considerará como insumos empleados a la mano de obra, los recursos energéticos, la cantidad de agua y la tierra, al ser los más representativos en una CAP.
- Como recursos energéticos se considerará el consumo de combustible (petróleo, gasolina, fuel) más el consumo energético. Estos recursos energéticos se brindarán en toneladas equivalentes de petróleo (tep) que se calculan como se muestra en el anexo 25.
- Para calcular el insumo tierra solo se debe considerar los eslabones “genética” y “producción”.
- Como producción total de la cadena se considerará la producción final que sale del eslabón “comercialización”.
- Se convertirán todas las variables de insumos empleados en unidades monetarias para homogenizar la unidad de medida del indicador.

**Fuente de información:**

- Estados financieros de las empresas que componen cada eslabón.
- Informes de producción.
- Balances de consumo de portadores energéticos de las empresas que componen cada eslabón.
- Nóminas salariales y/o plantillas de recursos humanos.
- Lecturas de consumo de agua.
- Encuestas y/o entrevistas a campesinos y presidentes de las formas productivas a las que pertenecen.

**E3. Contribución de las exportaciones al territorio (CEt):** mide en qué por ciento contribuye la exportación del producto final al territorio. (%)

$$CE_t = \frac{VE_t}{VTPE} * 100 \quad (4)$$

donde:



VE<sub>t</sub>: valor de la exportación que se aporta al territorio

VTPE: valor total de la producción exportable

**Criterio de evaluación:**

CE<sub>t</sub> ≥ 40% es muy contribuyente

**Observaciones:**

- Se calcula en el eslabón “comercialización”.
- En este caso se considera territorio, al lugar donde se produce y procesa el producto agrícola.

**Fuente de información:**

- Estados financieros de las empresas comercializadoras exportadoras.
- Marco regulatorio vigente.

**E4. Contribución del valor agregado al territorio (CVAt):** mide qué por ciento del valor agregado en la cadena, se aporta al territorio. (%)

$$CVA_t = \frac{VA_t}{VA} \cdot 100 \quad (5)$$

donde:

VA<sub>t</sub>: valor agregado que se queda en el territorio

VA: valor agregado

$$VA = VPA_v - CI_e \quad (6)$$

VPA<sub>v</sub>: valor de los productos agrícolas vendidos

CI<sub>e</sub>: costo de los insumos empleados

**Criterio de evaluación:**

CVA<sub>t</sub> ≥ 5% es muy contribuyente

**Observaciones:**

- En este caso se considera territorio, al lugar donde se produce y procesa el producto agrícola (puede ser consejo popular, municipio o provincia, en dependencia del alcance de la cadena y/o el objetivo del análisis).
- El valor de los productos agrícolas vendidos representa el valor monetario del producto vendido por la (s) empresa (s) que compone (n) el eslabón procesamiento.
- Los costos de los insumos empleados incluyen los gastos asociados con los insumos considerados en el indicador E2 (con las observaciones referidas a ellos), por ser los más representativos para una CAP.
- Se excluye el eslabón “consumidor final”

**Fuente de información:**

- Estados financieros de las empresas que componen los eslabones (Estado de rendimiento financiero).
- Información de la ONEI.

**E5. Demanda agrícola satisfecha (DAS):** mide qué por ciento de la demanda total del producto es satisfecha. (%)

$$DAS = \frac{PT_c}{DTP} .100 \quad (7)$$

donde:

PT<sub>c</sub>: producción total de la cadena

DTP: demanda total del producto

**Criterio de evaluación:**

DAS = 100% es el valor ideal

**Observaciones:**

- Se considera producción total de la cadena a la producción total que sale de las empresas que componen el eslabón “comercialización”.
- Para determinar la demanda total del producto, se pueden hacer encuestas a los consumidores potenciales o se determina a través de contratos con empresas consumidoras (depende de las características de la cadena y del marco regulatorio).

**Fuente de información:**

- Informes de producción.
- Contratos con clientes potenciales.
- Encuestas a consumidores.

**E6. Equidad en la distribución de las utilidades (EDU):** mide cuán equitativo están distribuidas las utilidades netas en los eslabones de la cadena. (libre de unidades)

$$EDU = 1 - \sum_{i=1}^n (X_{i+1} - X_i) (Y_i + Y_{i+1}) \quad (8)$$

donde:

i: eslabón,  $i=1,2,\dots,n$

X<sub>i</sub>: proporción (o porcentaje) del eslabón en la cadena

y<sub>i</sub>= participación relativa de las utilidades acumuladas en la posición *i*

**Criterio de evaluación:**

0 ≤ EDU ≤ 1

EDU = 1 hay una distribución perfectamente desigual

EDU = 0 hay una distribución totalmente equitativa

**Observaciones:**

- Este indicador es adaptado del índice de Gini, por su similitud al medir la desigualdad del ingreso.
- Se calcula con las utilidades netas después de impuesto.
- La participación relativa ordenada ( $y_i$ ) indica la participación de cada eslabón en las utilidades totales de la cadena y se calcula dividiendo las utilidades promedio del eslabón entre la utilidad total de la cadena.
- Se trabaja con la utilidad promedio del eslabón, porque lo que se pretende medir es la equidad en la distribución por eslabones y no en las empresas que componen el eslabón.
- La utilidad total de la cadena es la suma de las utilidades promedio de los eslabones.

**Fuente de información:**

- Estados financieros de las empresas que componen los eslabones (Estado de rendimiento financiero).

**Dimensión social**

**S1. Equidad en la distribución del salario (EDS):** Mide la equidad en la distribución salarial de los eslabones de la cadena. (libre de unidades)

$$EDS = \left[ \left( \frac{1}{n} \right) \sum_{i=1}^n \frac{S_i}{\bar{S}_c} * \ln \frac{S_i}{\bar{S}_c} \right] \quad (9)$$

donde:

i: eslabón,  $i=1,2,\dots,n$

$S_i$ : salario promedio del eslabón

$\bar{S}_c$ : salario promedio de la cadena

**Criterio de evaluación:**

$$0 \leq EDS \leq 1$$

EDS = 1 hay una distribución perfectamente desigual

EDS = 0 hay una distribución totalmente equitativa

**Observaciones:**

Este indicador es adaptado del índice de Theil, por su similitud al medir la desigualdad del salario y la posibilidad de ser desagregado entre grupos y al interior de ellos (Calderón Chelius & Garay Villegas, 2023).

- Se excluye el eslabón “consumidor final” para su cálculo.
- Para calcular el salario promedio de la cadena, se deben sumar los salarios promedios de todos los eslabones y dividir entre el número total de eslabones.

**Fuente de información:**

- Estados financieros de las empresas que componen el eslabón (Estado de rendimiento financiero de la actividad agropecuaria).
- Nóminas de salarios de las empresas que componen los eslabones de la cadena.
- Encuestas y/o entrevistas a campesinos y presidentes de las formas productivas a las que pertenecen.

**S2. Por ciento de productores propietarios de la tierra (PPPT):** mide qué por ciento de los productores son propietarios de la tierra. (%)

$$PPPT = \frac{PPT}{TP} \cdot 100 \quad (10)$$

PPT: cantidad de productores propietarios de la tierra

TP: total de productores

**Criterio de evaluación:**

Cuanto mayor es el indicador es mejor.

**Observaciones:**

- Se considera como total de productores, tanto los del eslabón “genética”, como los del eslabón “producción”.
- Se excluyen el resto de los eslabones

**Fuente de información:**

- Encuestas y/o entrevistas a campesinos y presidentes de las formas productivas a las que pertenecen.
- Informes de las formas productivas.

**S3. Equidad de género en la cadena (EG):** Mide qué por ciento de los trabajadores de la cadena, son mujeres. (%)

$$EG = \frac{\sum_{i=1}^n CME_i}{\sum_{i=1}^n TED_i} \quad (11)$$

donde:

i: eslabón,  $i=1,2,\dots,n$

CME: cantidad de mujeres empleadas

TED: total de empleados directos

**Criterio de evaluación:**

40% ≤ EG ≤ 60% más equitativa

**Observaciones:**

- Como empleados directos se considera los que están vinculados directamente en cada eslabón, con el producto agrícola que se analiza.
- Se excluye el eslabón “consumidor final”

**Fuente de información:**

- Plantillas laborales de las empresas.
- Encuestas y/o entrevistas a campesinos y presidentes de las formas productivas a las que pertenecen.

**S4. Capacitación generada por la cadena (CG):** Mide el por ciento de los actores de la cadena que reciben actividades (cursos o talleres) de capacitación vinculadas a la cadena. (%)

$$CG = \frac{\sum AC}{\sum AP} \quad (12)$$

donde:

i: eslabón,  $i=1,2,\dots,n$

AC: cantidad de actores de la cadena que reciben capacitación

AP: cantidad de actores potenciales

**Criterio de evaluación:**

Cuanto mayor es el indicador es mejor.

**Observaciones:**

- Se considera solo las actividades de capacitación vinculadas al producto agrícola
- Se considera solo los actores de los eslabones que se enmarquen dentro del territorio que se analice.

**Fuente de información:**

- Informes de capacitación del departamento de recursos humanos de las empresas.
- Encuestas y/o entrevistas a campesinos y presidentes de las formas productivas a las que pertenecen.

**S5. Aprovechamiento de la identidad cultural (AIC):** mide qué por ciento de los productores, producen productos agrícolas identitarios del territorio. (%)

$$AIC = \frac{PPAI}{TP} \cdot 100 \quad (13)$$

donde:

PPAI: productores de productos agrícolas identitarios

TP: total de productores

**Criterio de evaluación:**

$AIC \geq 50\%$  mayor aprovechamiento

**Observaciones:**

- Se considera como productos agrícolas identitarios aquellos que constituyen costumbres de producción en el territorio.

**Fuente de información:**

- Entrevistas no estructuradas a pobladores del territorio.

**Dimensión ambiental**

**A1. Desempeño energético (DE):** mide la eficiencia con que se utilizan los recursos energéticos empleados en la producción y procesamiento del producto agrícola analizado.

(Tep/ton)

$$DE = \frac{\sum_{i=1}^n RE_i}{PT} \quad (14)$$

donde:

i: eslabón,  $i=1,2,\dots,n$

RE: recursos energéticos

PT: producción total

**Criterio de evaluación:**

Cuanto menor es el indicador es mejor.

**Observaciones:**

- Solo se tendrán en cuenta los eslabones “genética”, “producción” y “procesamiento” al ser los de mayor consumo energético dentro de la cadena.
- Como recursos energéticos se considerará el consumo de combustible (petróleo, gasolina, fuel) más el consumo energético. Estos recursos energéticos se convierten en unidad de energía, que sería las toneladas equivalentes de petróleo (tep) y se calculan como se muestra en el anexo 25.
- Como producción total de la cadena se considerará la producción final que sale del eslabón procesamiento y se convierten en toneladas.

**Fuente de información:**

- Informes de producción.
- Balances de consumo de portadores energéticos de las empresas que componen la cadena.

- Encuestas y/o entrevistas a campesinos y presidentes de las formas productivas a las que pertenecen.

**A2. Tasa de energía generada por la cadena (TEG):** mide qué por ciento de los recursos energéticos que se utilizan en la cadena, son generados por ella misma. (%)

$$TEG = \left[ \frac{\sum_{i=1}^n EG_i}{\sum_{i=1}^n RE_i} \right] . 100 \quad (15)$$

donde:

i: eslabón,  $i=1,2,\dots,n$

EG: energía generada

RE: recursos energéticos

**Criterio de evaluación:**

$TEG \geq 10\%$  buena generación.

**Observaciones:**

- Solo se tendrán en cuenta los eslabones que se enmarquen dentro del territorio objeto de evaluación, al ser los que pudieran afectar tanto positiva como negativamente el consumo energético del mismo.
- Como energía generada se considera la electricidad y el combustible.
- Como recursos energéticos se considerará el consumo de combustible (petróleo, gasolina, fuel) más el consumo energético. Estos recursos energéticos se brindarán en toneladas equivalentes de petróleo (tep) que se calculan como se muestra en el anexo 25.

**Fuente de información:**

- Balances de consumo de portadores energéticos de las empresas que componen la cadena.
- Entrevista no estructurada a actores de la cadena.
- Encuestas y/o entrevistas a campesinos y presidentes de las formas productivas a las que pertenecen.

**A3. Consumo específico de agua (CEA):** Mide la cantidad de litros de agua que se emplean por cada tonelada del producto final producido por la cadena. (L/ton)

$$CEA = \frac{\sum_{i=1}^n CA_i}{PT} \quad (16)$$

donde:

i: eslabón,  $i=1,2,\dots,n$

CA: consumo de agua

PT: producción total

**Criterio de evaluación:**

Cuanto menor es el indicador es mejor.

**Observaciones:**

- Solo se tendrán en cuenta los eslabones que se enmarquen dentro del territorio objeto de evaluación, al ser los que pudieran afectar tanto positiva, como negativamente el consumo de agua del territorio.
- Como producción total de la cadena se considerará la producción final que sale del eslabón “comercialización”.

**Fuente de información:**

- Informes de producción.
- Informes de consumo de agua de las empresas.
- Encuestas y/o entrevistas a campesinos y presidentes de las formas de productivas a las que pertenecen.

**A4. Tasa de aprovechamiento de residuos (TAR):** mide qué por ciento de los residuos generados por la cadena son aprovechados a favor de la cadena y/o del territorio. (%)

$$TAR = \sum_{i=1}^n \frac{RA_i}{TRG_i} \quad (17)$$

donde:

i: eslabón,  $i=1,2,\dots,n$

RA: residuos aprovechados

TRG: total de residuos generados

**Criterio de evaluación:**

$TAR \geq 60\%$  mayor aprovechamiento

**Observaciones:**

- Se consideran tanto los residuos que sean aprovechados por la misma cadena, como los que se pueden emplear para beneficio del territorio directa o indirectamente.
- Solo se tendrán en cuenta los eslabones que se enmarquen dentro del territorio objeto de evaluación, al ser los que pudieran favorecer al mismo.
- Como residuos aprovechados se consideran los que se puedan usar como energía, fertilizantes, comida animal o humana, etcétera.



**Fuente de información:**

- Entrevistas no estructuradas al grupo de cadena.
- Encuestas y/o entrevistas a campesinos y presidentes de las formas productivas a las que pertenecen.

**A5. Balance de CO<sub>2</sub> de la cadena (BCO<sub>2</sub>):** mide el balance entre la fijación y la emisión de CO<sub>2</sub> de la cadena. (Ton.)

$$BCO_2 = \sum_{i=1}^n FCO_{2i} - \sum_{i=1}^n ECO_{2i} \quad (18)$$

donde:

i: eslabón,  $i=1,2,\dots,n$

FCO<sub>2</sub>: fijación de dióxido de carbono

ECO<sub>2</sub>: dióxido de carbono emitido

**Criterio de evaluación:**

Si BCO<sub>2</sub> > 0 Contribución positiva

Si BCO<sub>2</sub> = 0 Neutro

Si BCO<sub>2</sub> < 0 Contribución negativa

**Observaciones:**

- Se excluyen del cálculo los eslabones “comercialización” y “consumidor final”.
- Para la estimación de las emisiones del dióxido de carbono se calcula a partir del uso de combustibles fósiles (gas, diésel, gasolina), tanto en la generación de energía como en el transporte, en el anexo 26 se muestra cómo proceder al cálculo.
- Para la estimación de la fijación de carbono se debe considerar una tasa de fijación de carbono en la biomasa total de las plantaciones, según el producto en estudio.

**Fuente de información:**

- Balances de consumo de portadores energéticos de las empresas que componen la cadena.

**Dimensión político - institucional**

**PI1. Asistencia técnica recibida en la cadena (ATC):** mide qué por ciento de la cadena recibe asistencia técnica como servicio de apoyo. (%)

$$ATC = \frac{\sum_{i=1}^n BAT_i}{\sum_{i=1}^n BP_i} \cdot 100 \quad (19)$$

donde:

i: eslabón,  $i=1,2,\dots,n$

BAT: cantidad de beneficiarios que reciben asistencia técnica en el eslabón

BP: beneficiarios potenciales del eslabón

**Criterio de evaluación:**

$ATC \geq 60\%$  valor ideal

**Observaciones:**

- Se calculará en los eslabones que más necesiten asistencia técnica, porque comprometen su productividad o competitividad. (Para ello es necesario el diagnóstico previo de la cadena)
- Los beneficiarios potenciales son la cantidad de empresas o actores que componen el eslabón.

**Fuente de información:**

- Encuestas y/o entrevistas no estructuradas a actores de la cadena.
- Informes de las empresas.

**PI2. Financiamiento recibido en la cadena (FC):** mide qué por ciento de los actores de la cadena reciben financiamiento con otros incentivos financieros. (%)

$$FC = \frac{\sum_{i=1}^n BF_i}{\sum_{i=1}^n BP_i} \cdot 100 \quad (20)$$

donde:

i: eslabón,  $i=1,2,\dots,n$

BF: cantidad de beneficiarios que reciben financiamiento o beneficio fiscal

BP: beneficiarios potenciales del eslabón

**Criterio de evaluación:**

$FC \geq 80\%$  valor ideal

**Observaciones:**

- Se calculará en los eslabones que más necesiten financiamiento con incentivos financieros, según el diagnóstico previo de la cadena.
- Los beneficiarios potenciales son la cantidad de empresas o actores que componen el eslabón.

**Fuente de información:**

- Encuestas y/o entrevistas no estructuradas a actores de la cadena.
- Marco regulatorio financiero.

**PI3. Proyectos de desarrollo local vinculados a la cadena (PDLC):** mide qué por ciento de los proyectos de desarrollo son vinculados a la cadena. (%)

$$PDLC = \frac{CPDL_c}{TPDL_t} \cdot 100 \quad (21)$$

donde:

CPDL<sub>c</sub>: cantidad de proyectos de desarrollo local generados por la cadena

TPDL<sub>t</sub>: total de proyectos de desarrollo local aprobados en el territorio.

**Criterio de evaluación:**

$PDLC \geq 5\%$  buena gestión de PDL

**Observaciones:**

- Se considerarán solo los proyectos asociados a los eslabones que estén dentro del territorio.
- Como proyecto vinculado a la cadena, se considerarán los que estén relacionados con el producto agrícola analizado en la cadena.
- Se considerarán los proyectos que estén al menos en la fase de aprobación y que sean nuevos en el año.

**Fuente de información:**

- Informes de la dirección de desarrollo municipal y/o provincial, según corresponda por el alcance de la cadena.
- Entrevista a especialistas en proyectos de desarrollo local de las direcciones de desarrollo.

**PI4. Vínculo con las formas de gestión no estatal (VFGnE):** mide qué por ciento del total de actores directos vinculados a la cadena, son no estatales. (%)

$$VFG_nE = \frac{CA_nE}{TA} \cdot 100 \quad (22)$$

donde:

i: eslabón,  $i=1,2,\dots,n$

CA<sub>n</sub>E: cantidad de actores no estatales

TA: total de actores

**Criterio de evaluación:**

$VFG_nE \geq 10\%$  mejor vínculo

**Observaciones:**

- Se excluye el eslabón “consumidor final”
- Se considerarán los actores vinculados directamente a la cadena, dentro de cada eslabón.

**Fuente de información:**

- Informes de la dirección de trabajo y seguridad social (DTSS) municipales y/o provinciales.
- Encuestas y/o entrevistas a campesinos y presidentes de las formas productivas a las que pertenecen.

**PI5. Incentivos fiscales en la cadena (IFc):** mide qué por ciento de los actores de la cadena reciben incentivos fiscales. (%)

$$IFc = \frac{\sum_{i=1}^n BIf_i}{\sum_{i=1}^n BP_i} \cdot 100$$

(23)

donde:

i: eslabón,  $i=1,2,\dots,n$

BIf: cantidad de beneficiarios que reciben beneficio fiscal

BP: beneficiarios potenciales del eslabón

**Criterio de evaluación:**

$IFc \geq 80\%$  valor ideal

**Observaciones:**

- Se calculará en los eslabones que más necesiten incentivos fiscales, según el diagnóstico previo de la cadena.
- Los beneficiarios potenciales son la cantidad de empresas o actores que componen el eslabón.

**Fuente de información:**

- Encuestas y/o entrevistas no estructuradas a actores de la cadena.
- Marco regulatorio fiscal.

## **Anexo 25. Cálculo de las toneladas equivalentes de petróleo**

La ecuación matemática para calcular las toneladas equivalentes de petróleo en función del tipo de combustible consumido se basa en la relación de equivalencia energética entre el combustible en cuestión y el petróleo. La ecuación general es la siguiente:

$Tep = \text{Cantidad de Combustible (en unidades de medida del combustible)} \times \text{Factor de Conversión a Tep}$

El factor de conversión a Tep es un valor que indica cuántas toneladas de petróleo equivalente se obtienen por unidad de medida del combustible. Este factor varía según el tipo de combustible y se basa en la capacidad energética relativa del combustible en comparación con el petróleo.

A continuación, se muestran factores de conversión comunes para diferentes tipos de combustibles:

<b>Combustible</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Factor de conversión (Tep/unidad de combustibles)</b>
Gasolina	Galones	264.59
Diésel	Galones	237.936
Gas licuado	kg	415.531
Energía eléctrica	MWh	0.0859845

Tomado de: <https://es.converterin.com/economia-de-combustible.html> visitado: 30 de octubre de 2023

## **Anexo 26. Conversión de emisiones de CO<sub>2</sub> por tipo de combustible (UNE, 2023)**

Para calcular las emisiones de CO<sub>2</sub> por tipo de combustible y energía eléctrica consumida, es necesario conocer los factores de emisión específicos para cada fuente de energía. Estos factores representan la cantidad de CO<sub>2</sub> emitida por unidad de energía generada o consumida. A continuación, se muestran algunos ejemplos de factores de emisión comunes:

- Gasolina: 2.31 kgCO<sub>2</sub>/litro
- Diesel: 2.68 kgCO<sub>2</sub>/litro
- Gas natural: 2.03 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>
- Carbón: 2.61 kgCO<sub>2</sub>/kg
- Energía eléctrica: Depende de la fuente de generación de electricidad. Por ejemplo, si la electricidad se genera a partir de una mezcla de fuentes, el factor de emisión puede ser de alrededor de 0.84 kgCO<sub>2</sub>/kWh (Generado).

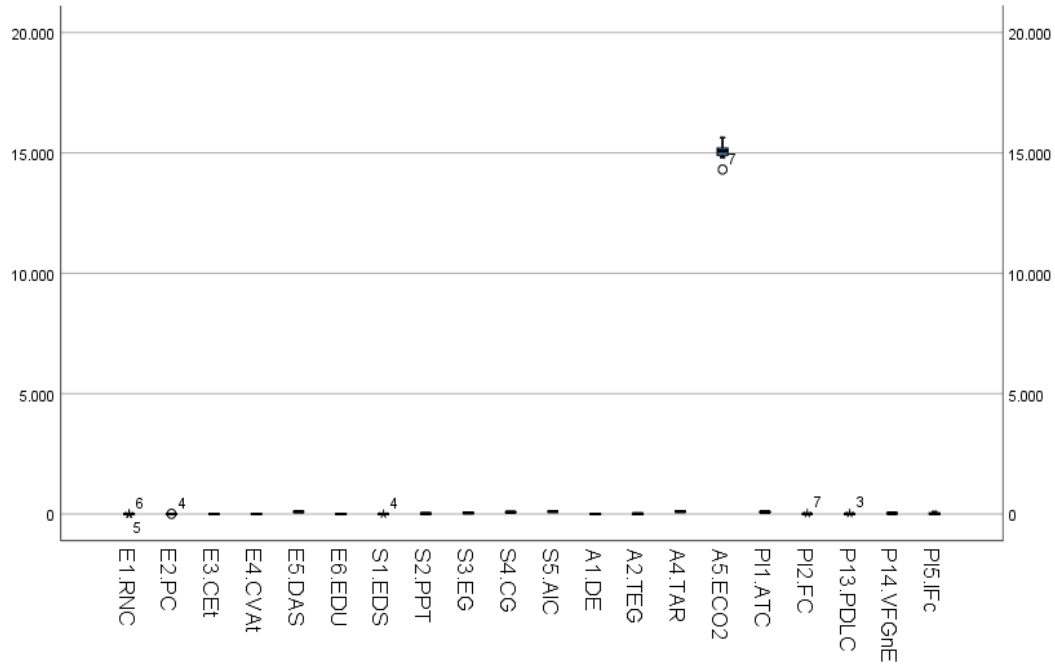
Es importante destacar que los factores de emisión pueden variar según la región y la composición de la fuente de energía utilizada. Por lo tanto, es recomendable consultar fuentes confiables y actualizadas, como organismos gubernamentales para obtener los factores de emisión específicos y actualizados. Debe destacarse además que para el caso de la conversión con respecto al consumo de electricidad deben tenerse en cuenta las pérdidas que se producen desde la fuente de generación hasta el consumidor.

**Anexo 27. Muestra de productores por cada forma productiva**

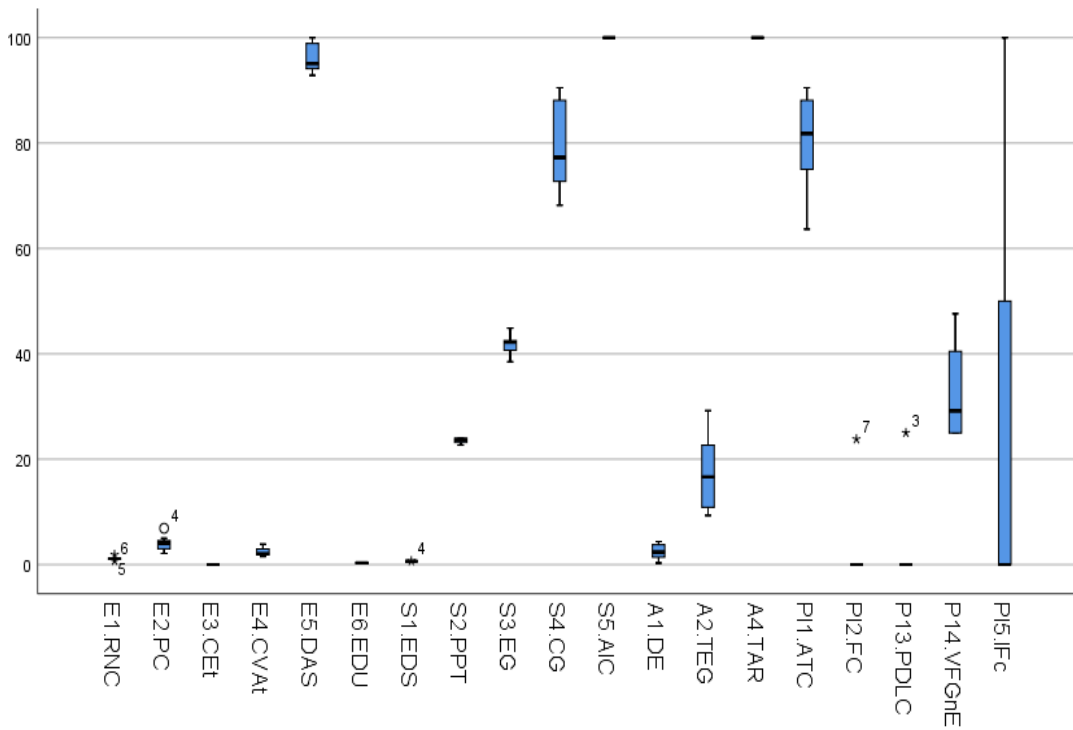
<b>Forma productiva</b>	<b>Nombre</b>	<b>No. de productores</b>	<b>Muestra estratificada</b>
UBPC	El Mamey	16	4
	San Narciso	8	2
CPA	Pedro Cruz	37	9
	5 de Septiembre	12	3
	19 de Abril	7	2
	Congreso Campesino	32	8
	10 de Octubre	32	8
	Victoria de Girón	15	4
CCS	Hermanos Hurtado	8	2
	Jorge Reyes	16	4
	Manuel Prieto	9	2
	Oscar Sala	48	12
	Piro Guinart	27	7
	Pablo Estévez	22	5
Granja del MININT	Brazo	1	1
Granjas estatales del EJT	Granja EJT Naranja	1	0
	Granja EJT Aguacate	1	0
	Granja EJT Charco Azul	1	0
	Granja EJT Cuatro Vientos	1	1
Fincas	Finca Estatal El Mango	1	0
	Finca Estatal El Nicho	1	1
<b>Total</b>		<b>296</b>	<b>73</b>

## Anexo 28. Diagrama de caja

### Diagrama inicial



### Diagrama con ajustes de escala





## Anexo 29. Análisis jerárquico con prioridades establecidas

### Hierarchy with Consolidated Priorities

Decision Hierarchy			
Level 0	Level 1	Level 2	Glb Prio.
ICCAPDS	Económico 0.27	RNC 0.285	7.8%
		PC 0.285	7.8%
		CEt 0.120	3.3%
		CVAt 0.168	4.6%
		DAS 0.055	1.5%
		EDU 0.087	2.4%
	Social 0.37	EDS 0.322	14.9%
		PPT 0.356	16.5%
		EG 0.106	4.9%
		CG 0.158	7.3%
		AIC 0.057	2.6%
	Ambiental 0.21	DE 0.467	8.3%
		TEG 0.160	2.8%
		TAR 0.277	4.9%
		BCO2 0.095	1.7%
	Político institucional 0.15	ATC 0.099	0.9%
		FC 0.411	3.5%
		PDLC 0.258	2.2%
		VFGnE 0.057	0.5%
		IFc 0.175	1.5%
			1.0

# Consolidated Global Priorities

