



UNIVERSIDAD CENTRAL "MARTA ABREU" DE LAS VILLAS
VERITATE SOLA NOBIS IMPONETUR VIRILISTOGA. 1948

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA E INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Trabajo de Diploma

Título: Análisis del eslabón de producción de la cadena productiva de frijol común en el municipio de Santa Clara

Autor: Yeral Castro Reyes

Tutor: Dr. C. Ing. Miguel Suarez Castellá

Santa Clara, 2017



Pensamiento

“Seamos realistas y hagamos lo imposible”

Ernesto Guevara de la Serna

“Si pudiéramos saber primero en donde estamos y a donde nos dirigimos, podríamos juzgar mejor que hacer y cómo hacerlo”

Abraham Lincoln

Resumen

La existencia de las cadenas de suministros, se tenga conciencia de ellas o no, se encuentra implícita en las relaciones entre los actores, de cualquier actividad económica en general, que interactúan linealmente desde el sector primario hasta el consumidor final. El enfoque de cadenas aparece en Cuba en 2011 a partir de la implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social. Se vienen desarrollando hace varios años, diferentes investigaciones asociadas a las cadenas productivas, incluyendo el frijol, con financiamiento internacional tales son los casos de los proyectos COINNOVACION, PIAL y AGROCADENA. Estos proyectos se concentraron en el diseño y diagnóstico general de la cadena productiva de frijol a nivel local, sin enfatizar detalladamente en cada eslabón. Por su importancia se estudia en el presente trabajo el eslabón de producción de dicha cadena con un enfoque de análisis de cadena de suministro. Para ello se abordaron los conceptos y aspectos abordados por diversos autores respecto las cadenas productivas y la producción de frijol, en el plano internacional y nacional. Se realizó el diagnóstico tomando como base la Guía General para la Caracterización de Cadenas de Suministro Potenciales, herramienta empleada para describir el funcionamiento de la cadena y determinar sus puntos críticos. Estos refieren principalmente a la planificación de la producción, así como la coordinación con los actores alrededor del eslabón. Fue propuesto un plan de mejoras que incluye un soporte informático, sobre la herramienta Excel de Microsoft Office, diseñado para de apoyar la planificación.

Abstract

The existence of supply chains, whether or not known, is implicit in the relationships between the actors, of any economic activity in general, that interact linearly from the primary sector to the final consumer. The chain approach appears in Cuba in 2011 from the implementation of the Guidelines for Economic and Social Policy. Since a few years ago, different researches associated with productive chains, including beans, with international financing have been carried out, such as the COINNOVACION, PIAL and AGROCADENA projects. These projects focused on the general design and diagnosis of the bean production chain at the local level, without emphasizing in detail each link. Due to its importance, the production link of this chain is studied in the present work with a supply chain analysis approach. For this, the concepts and aspects addressed by different authors regarding the production chains and bean production, at the international and national levels, were approached. The diagnosis was made based on the General Guide for the Characterization of Potential Supply Chains, a tool used to describe the operation of the chain and determine its critical points. These mainly refer to production planning as well as coordination with stakeholders around the link. An improvement plan was proposed that includes a computer support, on the Excel tool of Microsoft Office, designed to support planning.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo I. Marco teórico referencial de la investigación	7
1.1 La agricultura en el siglo XXI.....	7
1.1.1 Relevancia polémica del desarrollo agroindustrial frente al siglo XXI. 8	
1.1.2 Tendencias, necesidades e interrelaciones del sector agrícola	9
1.2 Logística y cadenas de suministros.	11
1.2.1 Logística.....	11
1.2.2 Cadenas de suministros.....	13
1.3 Herramientas de diagnóstico	14
1.4 Situación de las cadenas de suministros en Cuba.....	18
1.5 Entorno de la cadena de suministros del frijol en Cuba	19
1.5.1 Lineamientos de la política económica y social.....	20
1.5.2 Actualización de los Lineamientos para el periodo 2016-2021	21
1.5.3 Proyectos en función de las cadenas agrícolas	22
1.6 Producción del frijol en Santa Clara	24
1.7 Conclusiones Parciales.....	31
Capitulo II. Diagnóstico y propuesta de mejora en el eslabón de producción en el municipio de Santa Clara de la cadena productiva de frijol común	32
2.1 Caracterización de la cadena de suministros.....	32
2.1.1 Descripción del proceso tecnológico para la producción, secado y acopio de frijol.	33
2.1.2 Identificación de la entidad coordinadora, productos y la cadena de suministro asociada.	38
2.1.3 Intereses de desarrollo de la cadena productiva.	39
2.1.4 Definición del mercado y objetivos de la cadena de suministro	41
2.1.5 Mapeo de la cadena de suministro.....	43
2.1.6 Descripción de los eslabones y actores involucrados.	44
2.1.7 Variables de coordinación	48
2.1.8 Puntos críticos.....	49
2.2 Propuestas de mejora	51
2.3 Soporte informático para la planificación del eslabón de producción de la cadena de suministro de frijol común en el municipio de Santa Clara	52
2.3.1 Características básicas del soporte.....	52
2.3.2 Descripción visual del soporte.....	53
Conclusiones parciales	56
Conclusiones generales	57
Bibliografía	59

Introducción

En la dinámica de desarrollo de la sociedad actual, el reino de las tecnologías y las producciones masivas, la amenaza a sectores tradicionales de producción asciende aceleradamente. “Lo peor es que en gran parte las soluciones dependerán de los países más ricos y desarrollados, quienes llegarán a una situación que realmente no están en condiciones de enfrentar (...) Me refiero a la crisis de los alimentos originada por hechos económicos y cambios climáticos que aparentemente son ya irreversibles...” (Castro, 2011). El crecimiento de los grandes capitales frente al empobrecimiento de los recursos naturales y de los eslabones productivos más básicos, se evidencia como reflejo de la ley del más fuerte. “En los Estados Unidos, donde se cosecharon 416 000 000 de toneladas de granos en 2009, 119 000 000 de toneladas se enviaron a las destilerías de etanol a fin de producir combustible para los automóviles. Eso bastaría para alimentar a 350 000 000 de personas al año.” Lester R. Brown publicado en el sitio web Vía Orgánica, referenciado por (Castro, 2011)

Cierto es que la supervivencia de un país frente a la presión económica, no puede depender del sustento basado exclusivamente en formas primarias de producción. Sin embargo potenciar los recursos internos resulta una alternativa viable a considerar para cualquier nación. El desarrollo y explotación de la agricultura y la ganadería constituye un fuerte apoyo en la lucha por erradicar el hambre y la pobreza; supone una fuente generadora de empleos y de insumos alimenticios. Según el (Banco Mundial, 2007), en el planeta, el 82% de la población pobre vive en zonas rurales, donde el 86% de los mismos se dedican netamente a la agricultura.

En Cuba, desde la percepción inicial del sistema económico social actual, ha sido reconocido el peso del papel que juegan los renglones primarios de la economía. Actualmente el país se encuentra inmerso en un proceso de reestructuración y perfeccionamiento, que realza la necesidad de un desarrollo agroindustrial. El crecimiento del producto interno bruto, el autoabastecimiento con productos locales, incremento del nivel de vida, empleo y la salud alimenticia son ventajas implícitas en el logro de estas transformaciones, que

constituyen además un respaldo para hacer frente a la crisis económica que afecta en estos momentos casi la totalidad del orbe.

Es preciso el avance en este plano con paso seguro, permitiendo que el margen a errores sea sólo el mínimo posible. “Organizar la producción agropecuaria en aquellas actividades generadoras de ingresos externos o que sustituyan importaciones, aplicando un enfoque sistémico o de cadena productiva (...)” según se enuncia en el lineamiento 185 definido en ocasión del VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. (PCC, 2011)

Lineamiento 136. “En la actividad agroindustrial, se impulsará en toda cadena productiva la aplicación de una gestión integrada de ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente...” (PCC, 2011). Desde la perspectiva de este planteamiento es innegable que un proceso productivo nunca lo es tanto como cuando uno científico se desenvuelve alrededor en estrecha interacción y retroalimentación.

Se identifican al menos 14 lineamientos que indican la necesidad de lograr el adecuado encadenamiento entre las entidades que aseguran de conjunto resultados finales de la Economía Nacional, incluyendo la innovación (Lineamientos 136, 183, 185, 186, 188, 232, 263, 132, 152, 269, 270, 276, 277, 85).

En la actualización de los lineamientos se indica “Continuar priorizando la producción de alimentos que puedan ser obtenidos eficientemente en el país. Los recursos e inversiones bajo el principio de encadenamientos productivos...”. “Trabajar para desarrollar un plan logístico nacional que garantice la gestión integrada de las cadenas de suministro existentes en el país”. “Asegurar el cumplimiento de los programas de producción de arroz, frijol, maíz y otros granos que garanticen el incremento productivo, para contribuir a la reducción gradual de las importaciones de estos productos y aumentar el consumo” en los lineamientos 160, 251 y 166. (PCC, 2016).

El frijol constituye uno de los granos fundamentales en la alimentación del pueblo cubano junto al arroz y las viandas; es un alimento de preferencia en la dieta diaria... Por otra parte, su alto contenido en proteínas vegetales lo sitúan

como un cultivo estratégico del país... (Marisa Chailloux et al., 1996) Su consumo además de estar vinculado a las costumbres y formar parte importante de los platos tradicionales en Latinoamérica y del país, es un alimento de un alto valor nutritivo, que proporciona energía y proteínas a sus consumidores.

El frijol es la leguminosa de mayor importancia en el consumo humano a nivel mundial según (FIRA, 2015). Destaca además, en su artículo de noviembre 2016 "Panorama agroalimentario" (FIRA, 2016), la tendencia al alza de la producción mundial de frijol durante la década reciente, impulsada por aumentos en la superficie cultivada y en los rendimientos promedio por unidad de superficie. En siete países se concentra el 63.0 por ciento de la cosecha mundial de la leguminosa: India, Myanmar, Brasil, Estados Unidos, México, China y Tanzania. Afirma que la producción mundial de frijol creció a una tasa promedio anual de 1.6 por ciento entre 2003 y 2014, para ubicarse en 25.1 millones de toneladas. Esta tendencia se deriva de un crecimiento promedio anual de 0.5 por ciento en la superficie cosechada y de 1.0 por ciento en el rendimiento promedio, durante el período señalado.

La producción de frijol en Cuba para el período de enero a julio de 2016 asciende a la no poco significativa cantidad de 105.6 miles de toneladas, cifra que representa un variación del 114.1% respecto a la del pasado año. Según la información recogida por (ONEI, 2016b) "Sector Agropecuario. Indicadores seleccionados"

Por su parte la producción acumulada de frijol común en Santa Clara para el año 2016 ascendió a la cantidad de 1077.77 toneladas para un 156% de cumplimiento del plan, concebido en 693 toneladas. El acumulado hasta el corte de abril del presente año alcanza la cifra de 655,48 t para un 98 % del plan hasta la fecha.

Sin embargo la literatura y la propia experiencia práctica reconocen que producir más, no significa necesariamente que todo lo producido se consuma ya que desde la siembra hasta la comercialización del frijol no solo participan diferentes actores con diversos intereses sino que existen pérdidas dadas por la falta de coherencia, comunicación y relaciones entre los actores. Esta

situación propicia la necesidad de trabajar las cadenas productivas y más aún en el caso del frijol común. El desempeño de las cadenas productivas viene ligado a la salud financiera del país

En el caso de frijol, Cuba ha definido que su producción es de alta prioridad como se reafirma en: “Priorizar, a corto plazo, la sustitución de importaciones de aquellos alimentos que puedan ser producidos eficientemente en el país (...)” Lineamiento 184 (PCC, 2011). “Asegurar el cumplimiento de los programas de producción de arroz, frijol, maíz, soya y otros granos que garanticen el incremento productivo, para contribuir a la reducción gradual de las importaciones de estos productos”. Lineamiento 193 (PCC, 2011).

El enfoque de cadenas para un análisis más exhaustivo del ciclo productivo en este sector, es reconocido como una herramienta primordial para mejorar los resultados productivos. Permite la integración entre los actores entre los actores como un sistema, que incluye como supuestos básicos la coordinación e interacción horizontal entre las partes involucradas en el proceso.

En tal sentido Cuba viene desarrollando hace varios años, diferentes investigaciones asociadas a las cadenas productivas, incluyendo frijol, con financiamiento internacional tales son los casos de los proyectos COINNOVACION, PIAL y AGROCADENA. Sin embargo estos proyectos se concentraron en el diseño y diagnóstico general de la cadena productiva de frijol a nivel local, definiendo herramientas y aplicaciones parciales (Suárez et al., 2016b, Suárez et al., 2016a, Agrocadenas, 2015, PIAL, 2016)

Como resultado de lo anterior se precisó la ausencia de sistema de gestión de la cadena productiva a nivel local, aunque (Alvarez, 2016) ya propone un modelo de planificación de la cadena productiva de frijol en el municipio de Placetas, sin embargo para el logro de lo anterior es vital precisar la situación concreta de cada eslabón de la cadena La cadena de frijol en Cuba está compuesta por cinco eslabones que representan los principales procesos por los que transita el producto para llegar a los diferentes destinos (multiplicación de semilla, producción, secado-beneficio, acopio y distribución-comercialización). Por su importancia se estudiará en el presente trabajo el

eslabón de producción de dicha cadena con un enfoque de análisis de cadena de suministro,

Esto está dado por las incoherencias en la planificación no solo de la producción sino también con los proveedores, clientes, servicios técnicos y financieros, entre otros actores que conspiran en la producción de frijol, constituyendo esto la **situación problemática**

Como resultado de lo anterior se define el **problema a investigar**: *la ausencia de estudio del eslabón de producción en el municipio de Santa Clara de la cadena productiva de frijol común incide en el comportamiento de la producción.*

En correspondencia con esto se define el **Objetivo general**: *Desarrollar un estudio, mediante un enfoque de cadena de suministro, de los factores que influyen en el eslabón de producción de frijol, que permita identificar las brechas existentes y proponer acciones de mejora.*

Para el cumplimiento de este objetivo se definen los siguientes **objetivos específicos**:

1. Realizar el análisis de los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para conformar el marco teórico-referencial de la investigación.
2. Diagnosticar los problemas existentes en el eslabón de producción en el municipio de Santa Clara de la cadena productiva de frijol común
3. Proponer un grupo de acciones de mejora en la producción dentro de la cadena productiva de frijol común en el municipio de Santa Clara.

Aportes del presente trabajo:

El **valor metodológico** del trabajo radica en la validación de una metodología recomendada de análisis de las cadenas de suministro y que es aplicada en el eslabón de producción de la cadena productiva de frijol común en el municipio de Santa Clara

El **valor práctico** del trabajo radica en que sus resultados se enmarcan dentro de las prioridades de investigación del proyecto AGROCADENA y en especial

en la temática de gestión de la cadena productiva de frijol común en el municipio de Santa Clara,

Para el cumplimiento de estos objetivos el presente trabajo se escritura en capítulos como se indica a continuación:

- Introducción
- Capitulo I. Marco teórico y referencial de la investigación
- Capitulo II. Diagnóstico y propuesta de mejora en el eslabón de producción en el municipio de Santa Clara de la cadena productiva de frijol común
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Bibliografía

Capítulo I. Marco teórico referencial de la investigación

Para el sustento teórico de la investigación se vuelve imprescindible la realización de una búsqueda bibliográfica de la obra de los diversos autores que han abordado la temática en Cuba y el mundo. Los temas que contribuyen al interés del presente trabajo se exponen según la estructura lógica que se muestra la figura 1



Figura 1. Hilo conductor del marco teórico referencial de la investigación. [Fuente; Elaboración propia]

1.1 La agricultura en el siglo XXI

Es la agricultura sin lugar a dudas uno de los pilares que sostienen nuestra supervivencia, una de las primeras actividades conocidas por el hombre desde su existencia y constituye la base de nuestro sistema de alimentación y producción de alimentos.

El desarrollo y explotación de la agricultura y la ganadería constituye un fuerte apoyo en la lucha por erradicar el hambre y la pobreza, pues supone una

fuelle generadora de empleos y de insumos alimenticios.(Banco Mundial, 2007). En el planeta, el 82% de la población pobre vive en zonas rurales, donde el 86% de los mismos se dedican netamente a la agricultura.

1.1.1 Relevancia polémica del desarrollo agroindustrial frente al siglo XXI.

Evidentemente el desarrollo agrícola debe estar entre los aspectos más relevantes que ocupan los intereses de las comunidades de todo el planeta. Los que debería ser claro como agua, ha estado envuelto en una polémica donde se ha visto realizado en cierta medida o desplazado por políticas económicas a planos secundarios.

Por una parte; una nueva visión de la producción agrícola, que no solamente satisfaga las demandas internas y externas de los mercados integrados y globalizados, sino también gran parte de los retos y desafíos para acondicionar un desarrollo donde todos los americanos puedan asegurar mejores condiciones de vida. Puede decirse que fue este el móvil, durante el desarrollo de la IX Reunión Ordinaria de la Junta Interamericana de Agricultura (JIA)(COMUNIICA, 1997), el Segundo Foro Ministerial “La Agricultura de las Américas de Cara al Siglo XXI: Sus Retos y Oportunidades”. Espacio en que ministros de agricultura y delegaciones de 34 países, 30 organismos internacionales y 80 agro empresarios de América Latina y el Caribe, analizaron la actual situación de la agricultura del hemisferio y presentaron sus reflexiones sobre temas imperativos que tendrán impacto en el futuro. Los ministros acordaron 10 recomendaciones, que constituyen los principales temas que conformarían la Agenda Interamericana de Cooperación en apoyo a la formulación de estrategias nacionales para el desarrollo de la agricultura y el medio rural.

Por otro lado en la comunidad europea con vistas al presente siglo, acuerdos adoptados en la Cumbre de Berlín sobre la denominada Agenda 2000, suponían una congelación brutal del presupuesto comunitario dedicado a la Agricultura, que ascendía a la suma 40,5 millones de euros/año según (ASAJA, 1999). “Los Jefes de Estado y de Gobierno de la UE han optado, contra toda lógica, por congelar el presupuesto comunitario. Una decisión que sin duda nos afectará a todos en los próximos siete años”. Motivos suficientes para

decepcionar a los agricultores y ganaderos de la UE con esta reforma, es inconcebible que los máximos mandatarios de la Comunidad no apostaran por el sector agrario, con la necesidad imperante de un plan serio de modernización que permita que las explotaciones agrarias fuesen viables en un futuro o tuviesen futuro al menos.

1.1.2 Tendencias, necesidades e interrelaciones del sector agrícola

Actualmente en la Europa comunitaria posee una escasa población activa en el sector agrícola que representa el 5% de la población activa total. A pesar de esto es una potencia agrícola, donde destacan Irlanda y Gran Bretaña los que poseen más superficie agrícola en términos relativos, aunque una gran parte de ella es prado y se dedica a aprovechamiento ganadero. En el otro extremo estaría Portugal, donde solo el 44% de la superficie se dedica a actividades agropecuarias según (Lazaro, 2016).

Según (Etxezarreta, 2001) respecto a las Tendencias de la Evolución de la Agricultura del siglo XXI, las predicciones en economía no se pueden hacer a largo plazo y será la resultante de una serie de fuerzas que, conjuntamente, la conformarán de una forma específica. No se puede hablar de agricultura sin revisar antes, siquiera sea brevemente, la orientación de estas fuerzas determinantes.

Entre las más importantes:

- *La evolución de la economía mundial.* La agricultura está cada día más vinculada al resto de la economía, con lo que para estudiar las líneas de evolución de la agricultura y el sistema alimentario hay que partir de la probable evolución de la economía en el mundo y en Europa. Para ello hay que considerar, en primer lugar, la tendencia a la globalización, es decir la integración de las decisiones económicas a nivel mundial principalmente bajo los criterios del mercado; en segundo lugar, la evolución de los bloques regionales, particularmente para nosotros la Unión Europea (...). Por otro lado, como parte específica del contexto mundial, hay que destacar y estudiar la evolución de los mercados agrarios mundiales así como las tendencias de la oferta y la demanda de los principales productos agropecuarios.

- *Las empresas transnacionales (ETN)*, que constituyen los grandes agentes de decisión que operan en la economía mundial y determinan su dinámica. De ellas depende en gran parte la evolución de los sistemas productivos y de consumo en los distintos países, y por lo tanto el sistema de la producción agropecuaria. Para entender qué puede suceder en la agricultura hay que partir del análisis de las estrategias que se prevé seguirán las grandes empresas transnacionales en el conjunto del sistema alimentario.
- *El apoyo de los gobiernos al sector agropecuario*. Es este el otro gran agente que ha conformado las agriculturas de los países centrales desde el final de la II Guerra Mundial; la intervención pública. En los países desarrollados ha sido determinante en la evolución de este sector.

Sea que se esté más interesado en el crecimiento o en la inclusión social, la contribución de la agricultura en América Latina y el Caribe, es hoy menos satisfactoria que hace 30 años. Una nueva agenda es necesaria para revitalizar la agricultura y las áreas rurales, para mejorar su contribución al desarrollo general de los países de ALC y al bienestar de sus sociedades.(Berdegué et al., 2008)

Con un fuerte precedente en la agricultura y la ganadería, la comunidad suramericana no puede dejar extinguir el potencial natural, basado en su propia cultura, que posee en esta esfera. Se impone el llamado a revitalizar este sector básico de la economía de un modo más estructurado, consciente y mejor planificado.

Centrales en una nueva agenda son los incrementos sustanciales de la inversión pública en servicios e infraestructura, y en los incentivos inteligentes enfocados particularmente al fortalecimiento de las capacidades de la pequeña y mediana agricultura familiar y de las empresas rurales no agrícolas. Estas políticas sectoriales pueden acrecentar la contribución de la agricultura a un crecimiento rural amplio, si van a la par con estrategias de desarrollo territorial rural que fortalezcan los enlaces urbano-rurales e intersectoriales.(Berdegué et al., 2008)

Es de sentido común que existe una estrecha interrelación entre economía y el desarrollo agrícola y que, si bien este último no es la fuente más jugosamente lucrativa, sí es capaz de ser solvente y generar grandes beneficios directos a la economía de una nación. Desde otro punto de vista aporta beneficios indirectos al ser capaz de estabilizar la seguridad alimenticia y constituir una fuente potencial de generación de empleos, aumentando así la renta media de la familia y en consecuencia el poder adquisitivo medio. Estos elementos se traducen en ganancias socio-económicas; mano de obra más capaz, y un mercado de consumidores más amplio. Son defendidos de igual modo los intereses capitalistas o financieros, así como los intereses político-sociales de la nación.

1.2 Logística y cadenas de suministros.

1.2.1 Logística

Para una empresa, y entiéndase por ello cualquier sistema de producción o servicios, es vital una buena gestión de las actividades logísticas. Frecuentemente los mercados o los proveedores son de ámbito nacional e internacional, mientras que la producción se puede concentrar en unas pocas zonas. Son los sistemas logísticos los que proporcionan el puente entre las áreas de suministros, producción y mercados, separados en tiempo y distancia.

La Real Academia de la lengua Española(RAE, 2017) define término logística como el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución. Las definiciones encontradas en ámbito empresarial son tan diversas como autores han tratado el tema.

Según(Gemeil, 2008) La logística es un conjunto de técnicas que de por sí tienen cuerpo propio, no formando parte de ninguna en específico y sirviéndose de elementos de diferentes áreas como: la matemática, la informática económica, la administración de empresas y otras.

Según(Suárez, 2001) la Logística “Es la acción del colectivo laboral dirigida a garantizar las actividades de diseño y dirección de los flujos material, informativo y financiero desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales, que deben ejecutarse de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer

al cliente de productos y servicios en la cantidad, calidad, plazos y lugar demandados con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente.”

Es definida por (Knudsen González, 2005) como: “ (...)aquella parte de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla el flujo y almacenamiento eficiente de bienes, servicios e información desde el punto de origen hasta el punto de consumo para añadir valor al cliente con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente ”.

La logística gira entorno a crear valor para los clientes y proveedores de la empresa, y valor para los accionistas de la empresa. El valor en la logística se expresa fundamentalmente en términos de tiempo y lugar. Los productos y servicios no tienen valor a menos que estén en posesión de los clientes cuándo (tiempo) y dónde (lugar) ellos deseen consumirlos. Una buena dirección logística visualiza cada actividad en la cadena de suministros como una contribución al proceso de añadir valor. (Chopra and Meindl, 2008)

Corresponde el mérito de la definición más aceptada universalmente, a la expuesta por Supply Chain Management Professionals (Lambert et al., 2000); “la logística es aquella parte de la gestión de la cadena de suministros encargada de la planificación, implementación y control del flujo y almacenamiento eficiente y económico de la materia prima, productos semielaborados y productos acabados, así como de la información asociada, desde el punto de origen al punto de consumo con el propósito de conformar los requerimientos del cliente.”

Puede definirse el término que nos ocupa, partiendo de la convergencia en la bibliografía consultada, como las acciones coordinadas en función planificar, organizar y controlar el flujo y almacenamiento eficiente y económico de los insumos, productos intermedios y productos acabados, así como de la información asociada, desde el punto de origen al punto de consumo, orientados objetivamente a la satisfacción de los requerimientos del cliente.

1.2.2 Cadenas de suministros

En los últimos años, tanto en países desarrollados como en desarrollo, los conceptos de cadenas de suministro y cadenas productivas ha tomado un peso importante para la evolución y desempeño de las empresas. Son diversas las conjugaciones aceptadas para definir las en función del sector de la economía al que se refiera. De tal modo que podemos encontrar cadenas agrícolas, agropecuarias, industriales, agroindustriales, entre otros.

En ese sentido, Piñones y Kobrich (2006) señaló como una prioridad fehaciente el empleo de cadenas agroalimentarias, las que define como “las sucesivas y diversas transformaciones de que son objeto los alimentos desde el momento en que el agricultor siembra la semilla hasta la última etapa en que se vende al consumidor final”(Suárez et al., 2016b)

Uno de los primeros autores en plantear los encadenamientos, enlaces o eslabones fue en 1958 con sus conceptos de “encadenamientos hacia atrás y hacia adelante”. Según Hirschman, 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(Martínez, 2012)

Por su parte(García Winder et al., 2009) plantea que desde el punto de vista de la realidad socioeconómica, la cadena agroalimentaria es un sistema que agrupa actores económicos y sociales interrelacionados que participan articuladamente en actividades que agregan valor a un bien o servicio, desde su producción hasta que este llega a los consumidores, incluidos los proveedores de insumos y servicios, transformación, industrialización, transporte, logística y otros servicios de apoyo, como el de financiamiento.

La Gestión basada en el Enfoque de Cadena se plantea(Torres and Saiz, 2014) Tiene como propósito diseñar estrategias de acción interinstitucionales que permitan intervenir de forma sistémica en los varios eslabones de la cadena

sobre la base de un diagnóstico elaborado de forma participativa e inclusiva por los diversos actores implicados.

Una cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (o menudeo) e incluso a los mismos clientes. (Chopra and Meindl, 2008)

Para abordar la estructura de la cadena de suministros (Cespón Castro, 2011) plantea que: Según su complejidad, la Cadena de Suministros se puede clasificar como se indica a continuación.

CADENA DE SUMINISTROS DIRECTA: contiene los suministradores, la empresa y sus clientes, donde el vínculo entre estos eslabones es predominantemente de índole material.

CADENA DE SUMINISTROS EXTENDIDA: contiene suministradores de suministradores a la empresa en diferentes grados y clientes de sus clientes, pero en las relaciones sigue predominando el flujo material.

CADENA DE SUMINISTROS COMPLEJA: cadena de suministros extendida pero con vínculos más allá del flujo material, tales como diseño, finanzas y otros.

El análisis de la cadena de suministros del frijol común, puede afirmarse que es el de una Cadena de Suministros Compleja. Como contribución a esto, es de interés del presente trabajo el análisis del eslabón producción como una Cadena de Suministros Directa, de tal modo que permita focalizar el estudio en su funcionamiento y en los elementos o variables de entrada y salida del mismo.

1.3 Herramientas de diagnóstico

Objetivamente para estabilidad operativa de una cadena suministros en función del servicio al cliente, es preciso hallar el modo de analizar su funcionamiento de modo general y el de cada uno de los eslabones que la componen. Se hace necesario la búsqueda de diferentes herramientas gestión logística, que

permitan diagnosticar la cadena de suministros objeto de estudio de la presente investigación.

El diagnóstico con enfoque de cadena:

Las cadenas no se crean, simplemente existen; sin embargo, no se puede intervenir en ellas para transformarlas sin un proceso estructurado de planificación estratégica que oriente la elaboración e implementación de los planes y acciones necesarios para mejorar su desempeño. Desde el punto de vista metodológico, se propone el desarrollo de las siguientes etapas: (Morales et al., 2014)

- **Preparación:** Por la naturaleza participativa e innovadora del proceso que deberá realizarse resulta necesario sensibilizar, preparar y organizar a los actores que intervendrán, para establecer bases comunes de información y confianza mutua.
- **Análisis/Diagnóstico:** Consiste en desarrollar un diagnóstico participativo de la cadena productiva que identifique las principales brechas y cuellos de botella que obstaculizan o limitan su funcionamiento y las oportunidades para su desarrollo.
- **Elaboración de estrategia y plan de acción:** Sobre la base de los resultados del análisis, y a partir de la construcción de los posibles escenarios futuros, se diseña una estrategia para superar los cuellos de botella y aprovechar las oportunidades, que incorpore un plan de acción para guiar su implementación.
- **Gestión del plan estratégico y de la cadena:** Se crean y ponen en funcionamiento los mecanismos, reglas o estructuras que tendrán la responsabilidad de negociar el plan y facilitar su implementación.

Auditoria

De igual manera, la auditoría logística es una revisión periódica del estado de las actividades logísticas. Debido a los posibles errores en los sistemas de informes y a la falta de datos sobre ciertas actividades, resulta necesario efectuar en forma periódica un inventario de la situación. Un sistema de control puede perder su efectividad si la información disponible es imprecisa. La información de auditorías se utiliza para establecer nuevos puntos de

referencia, contra los que se generan datos, y para corregir errores resultantes del desempeño de ciertas actividades logísticas debido a información errónea (Ballou, 2004).

También cuando se realizan las auditorías es común preguntarse lo bien que la logística y la cadena de suministros de la empresa se desempeñan en comparación con su competencia (benchmarking). Se busca información del desempeño de costos y de servicio al cliente para empresas en negocios similares. Tal información se halla disponible mediante encuestas. Por lo regular, las universidades, asociaciones comerciales o empresas consultoras se han vuelto depositarios de tal Información presentada por muchas empresas (Ballou, 2004).

**Modelo de Referencia de Operaciones de la Cadena de Abastecimiento.
(SCOR Supply Chain Operations Reference model)**

El modelo SCOR es una herramienta estratégica que se utiliza para tener una visión global de toda la cadena de abastecimiento, también específica cada uno de sus procesos. Sin embargo, tiene un enfoque de operaciones y no abarca las funciones de finanzas, marketing y recursos humanos. Por otro lado, se centra en los flujos de productos y de información (Bohorquez Vásquez et al., 2013)

Según (Lama and Esteban, 2005), es una herramienta para representar, analizar y configurar Cadenas de Suministro; fue desarrollado en 1996 por el Consejo de la Cadena de Suministro, Supply-Chain Council (SCC) (...). Agrega que es un modelo de referencia; no tiene descripción matemática ni métodos heurísticos, en cambio estandariza la terminología y los procesos de una cadena de suministros para modelar usando Indicadores Clave de Rendimientos (KPI: Key Performance Indicators), permite analizar y comparar diferentes alternativas y estrategias de las entidades de la CS y de toda la CS.

El modelo SCOR abarca todas las interacciones con los Clientes (...), todas las transacciones físicas de materiales (desde los Proveedores de los Proveedores –Suppliers- hasta los Clientes de los Clientes –Customers-, incluyendo equipos, suministros, repuestos, productos a granel, software, etc.) según añade (Lama and Esteban, 2005)

El modelo SCOR es utilizado de tres maneras diferentes:(Bohorquez Vásquez et al., 2013)

1. Para evaluar y comparar el desempeño potencial de cadenas de suministro.
2. Para analizar y, si es necesario, optimizar la cadena de suministro integrada a través de socios dentro de la cadena logística.
3. Para determinar lugares adecuados para la asignación de software y su funcionalidad dentro de la cadena de suministro.

El Modelo SCOR se enfoca en la cadena de suministro usando cuatro distintos procesos: suministrar, hacer, entregar, planear y reciclar; la importancia de este modelo radica en que estandariza el lenguaje para la comprensión de la cadena de suministro y permite ver al sistema en toda su totalidad e inferir al nivel de detalle que se requiera (Torres, 2006) citado por (Mazo et al., 2014)

Por su parte Chang 2009 citado por (Mazo et al., 2014) plantea que existe un vínculo estrecho entre el cuadro de mando integral y la teoría que sustenta la gestión de cadenas de abastecimientos y el SCOR, y aunque con frecuencia puedan encontrarse en estudios de manera independiente y excluyente, empleándose el Balance Score Card(cuadro de mando integral) solo para evaluar y medir el desempeño del SCM, se ha comprobado que existe una correlación positiva entre ellos.

Frazelle (2001) citado por (Mazo et al., 2014), define que los indicadores de desempeño logístico pueden ser clasificados en ocho procesos que cubren la cadena de suministro los cuales incluyen: aprovisionamiento/compras, inventarios, gestión de almacenes (recepción, almacenamiento y preparación de pedidos), producción, transporte y distribución, gestión de pedidos, servicio al cliente y procesos de apoyo (recursos humanos y tecnologías de información)

Por otra parte, la elección de algunas de estas categorías de indicadores depende de las necesidades de la empresa y los valores en las cuales se han enfocado para medir el desempeño de su sistema logístico y cadena de suministro, según indica Gómez 2008 citado por (Mazo et al., 2014)

Es de interés del presente estudio, centrado en el análisis del eslabón producción de la cadena de suministros del frijol común, enfocar el proceso de producción estrechamente relacionado con el de suministro. Se precisa señalar la dependencia de “producción” respecto a suministro a la entrada del eslabón y como se invierte esta situación a la salida del mismo. Conviniendo en este análisis y los planteamientos anteriores han de definirse indicadores sobre los recursos a la entrada y salida así como la producción planificada y real, que actúen como variables coordinadoras para el análisis global de la cadena. Véase la necesidad de contrastar los insumos o recursos y los planes de producción, con los recursos disponibles en tiempo y la producción real.

Joy et al. (2015) Ofrece una Guía General para la Caracterización de Cadenas de Suministro Potenciales. Si bien la aplicación de esta guía no resulta la finalidad de la investigación en curso, si ha de constituir una sólida base sobre la cual se desarrolle.

1.4 Situación de las cadenas de suministros en Cuba

Cuba, al igual que otras naciones subdesarrolladas, enfrenta el desafío de mejorar la calidad de su inserción internacional mediante la introducción de modificaciones en su estructura productiva, que propicien una mayor participación en las tendencias dinámicas del comercio mundial y que contribuyan al desarrollo económico del país.(Álvarez and Nodarse, 2007)

En Cuba el concepto de cadenas de suministro comienza a tomar relevancia con la aprobación de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido Comunista y la Revolución, en el pleno del Sexto Congreso del Partido Comunista de Cuba(PCC, 2011). Según lo expuesto se define como: “...conjunto de actores de una actividad económica que interactúan linealmente desde el sector primario hasta el consumidor final, orientados a promover e impulsar el logro de mayores niveles de competitividad...”

Sin embargo, no podemos hablar de la inexistencia de las cadenas de suministro antes de este período, su existencia tiene precedentes y se encuentra implícita en las relaciones entre los actores de cualquier sistema productivo, entiéndase los vínculos y acciones imprescindibles de proveedor-productor, así como en la comercialización o acceso al mercado.

1.5 Entorno de la cadena de suministros del frijol en Cuba

Es preciso para tocar este aspecto, tratar algunos elementos de partida respecto al comportamiento de la agricultura cubana actual y las posibilidades u oportunidades que tiene.

Según (González, 2008) el sector agropecuario ha disminuido su participación en el Producto Interno Bruto (PIB), genera menos divisas que en el pasado y muestra resultados poco alentadores. Esto ha creado, entre otros problemas, una creciente necesidad de incrementar las importaciones de alimentos, que ya arriban a los 2 000 millones de dólares anuales.

Si bien Cuba no resalta en el panorama geográfico por su tamaño, no resulta ser esto una limitante en cuanto al tema. De la extensión territorial del país con un total de 10 988,4 miles de hectáreas (Mha) y 6 240.3 Mha correspondientes a la superficie agrícola, sólo cuentan como cultivada 2 733.6 Mha, lo que representa el 43.8% de la superficie agrícola disponible. Panorama Uso de la Tierra (ONEI, 2016a) recoge una vista más detallada de los datos al respecto, información que tiene como base el servicio estadístico de los resultados del Balance de Uso y Tenencia de la Tierra, confeccionado por la Oficina Nacional de Control de la Tierra del Ministerio de la Agricultura (MINAG) en junio de 2015.

La agricultura no alcanza el 50% del aprovechamiento del área disponible, en momentos en que la economía requiere de la explotación de todos los recursos viables. Entiéndase por recursos viables, aquellos útiles a cualquier sector de la economía, que no comprometan, en el presente o futuro, el ecosistema, medio ambiente o de algún modo la preservación de la integridad nacional y su sistema social.

No es difícil apostar por el desarrollo agrícola cuando este muestra resultados prometedores ante los cambios a su favor. En 2016, la venta de productos agrícolas en valor en los Mercados Agropecuarios Estatales, en el período de enero a septiembre, ascendió al monto de 817 675,5 (en miles de pesos), cifra que representa un aumento del 6.1% respecto al pasado año según datos recogidos por (ONEI, 2016c).

1.5.1 Lineamientos de la política económica y social

Al tratar el tema del desarrollo agrícola y las fuerzas que le resultan determinantes al mismo (Etxezarreta, 2001), conviene en que “El otro gran agente que ha conformado las agriculturas de los países centrales desde el final de la II Guerra Mundial es la intervención pública. En los países desarrollados, el apoyo de los gobiernos al sector agropecuario ha sido determinante en su evolución”.

El gobierno cubano en aras del perfeccionamiento de su sistema Económico-Social, celebro en abril de 2011 el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. Los lineamientos de la nueva política aprobados en el pleno, respaldan el desenvolvimiento y evolución del sector agroindustrial, así como de su funcionamiento, bajo el enfoque que brindan los conceptos de cadenas productivas, de suministro o de valor.

En la actividad agroindustrial, se impulsará en toda cadena productiva la aplicación de una gestión integrada de ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente, orientado al incremento de la producción de alimentos y la salud animal, incluyendo el perfeccionamiento de los servicios a los productores (...)

Lineamiento 136 (PCC, 2011).

Organizar la producción agropecuaria en aquellas actividades generadoras de ingresos externos o que sustituyan importaciones, aplicando un enfoque sistémico o de cadena productiva que comprenda no solo la producción primaria, sino todos los eslabones que se articulan en torno al complejo agroindustrial (...) **lineamiento 185** (PCC, 2011).

Asegurar el cumplimiento de los programas de producción de arroz, frijol, maíz, soya y otros granos que garanticen el incremento productivo, para contribuir a la reducción gradual de las importaciones de estos productos. **Lineamiento 193** (PCC, 2011).

Priorizar, a corto plazo, la sustitución de importaciones de aquellos alimentos que puedan ser producidos eficientemente en el país (...) **Lineamiento 184** (PCC, 2011).

Aunque de forma indirecta, encuentra además respaldo en otros de los lineamientos de la nueva política económico-social. En el **lineamiento 263** (PCC, 2011) se expone; Consolidar un esquema integral de autofinanciamiento de la actividad turística, con el objetivo de lograr su aseguramiento y un eficiente funcionamiento en toda la extensión de la cadena que interviene en dicha actividad; en particular será necesario estudiar mecanismos de abastecimiento a las entidades turísticas que aprovechen las potencialidades de todas las formas productivas a escala local.

Vincular adecuadamente los polos productivos agropecuarios y la industria procesadora, a fin de garantizar el abastecimiento a las grandes ciudades, a la exportación y al mercado interno en divisas. **Lineamiento 186** (PCC, 2011)

1.5.2 Actualización de los Lineamientos para el periodo 2016-2021

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. **Lineamiento 160** (PCC, 2016).

Asegurar el cumplimiento de los programas de producción de arroz, frijol, maíz y otros granos que garanticen el incremento productivo, para contribuir a la reducción gradual de las importaciones de estos productos y aumentar el consumo **Lineamiento 166** (PCC, 2016).

Trabajar para desarrollar un plan logístico nacional que garantice la gestión integrada de las cadenas de suministro existentes en el país. **Lineamiento 251** (PCC, 2016).

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. **Lineamiento 14** (PCC, 2016).

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 a la organización empresarial a la que se vinculen. **Lineamiento 162** (PCC, 2016).

Elevar la competitividad de la industria ligera potenciando los encadenamientos productivos, el diseño y asegurar la gestión de la calidad... **Lineamiento 193** (PCC, 2016).

Continuar desarrollando el programa de autoabastecimiento alimentario municipal, apoyándose en la agricultura urbana y suburbana, aprovechando los recursos locales y la tracción animal. **Lineamiento 170** (PCC, 2016).

1.5.3 Proyectos en función de las cadenas agrícolas

Con el fin de diagnosticar y mejorar los sistemas de producción de alimentos, así como obtener conocimientos de los niveles de demanda o necesidad de los consumidores finales; se han venido desarrollando en el país un grupo de proyectos que buscan, desde una perspectiva científico-investigativa, el perfeccionamiento y desarrollo de las redes agroalimentarias.

De 2009 a 2014 se implementa el proyecto PALMA ((Programa de Apoyo Local a la Modernización Agropecuaria en Cuba). El proyecto AGROCADENAS (Programa de apoyo al fortalecimiento de cadenas agroalimentarias a nivel local), en enero de 2014 y durante el primer año de su implementación, permite darle continuidad y profundidad al antes mencionado. Detrás de estos proyectos encontramos al Ministerio de la Agricultura (MINAG) y al Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), inmersos en revolucionar el sector agropecuario.

AGROCADENAS cuenta además con la cooperación conjunta del Ministerio de Comercio Interior (MINCIN) y el Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL). Se materializa en una donación por valor de 12,2 millones de euros, el apoyo

de la Unión Europea y la Agencia Suiza de Cooperación para el Desarrollo (COSUDE) en el financiamiento del proyecto.

Su desempeño está compuesto de tres etapas o fases:

- Etapa I o “Diagnóstico”; refiere a lograr, tanto a escala local como nacional, la integración de los grupos intersectoriales hacia un enfoque de cadenas que les permita diagnosticar e identificar sus limitantes, así como crear estrategias y planes de acción o intervención que mejoren el funcionamiento de las cadenas.
- Etapa II o “Implementación”; se refiere a la selección e implementación de las mejores propuestas de intervención elaboradas facilitando insumos, equipamiento y conocimientos técnicos y gerenciales.
- Etapa III “Evaluación”; se refiere a la evaluación de los impactos logrados en las cadenas y la puesta en marcha de una estrategia de sostenibilidad y seguimiento que permita la mejora continua de las cadenas.

Enmarcados en los objetivos del proyecto se encuentra su aporte a la seguridad alimentaria del país, enfocándose en la carne vacuna, la leche, el maíz y el frijol. El proyecto de desarrollo de cuatro cadenas agroalimentarias en trece municipios del país se estará implementando hasta finales del año 2018. La figura 2 muestra en un plano geográfico los municipios y cadenas agroalimentarias que serán objeto del proyecto.



Figura 2. Mapa del proyecto AGROCADENAS. [Fuente: *Informe del diagnóstico de la cadena del frijol* (Agrocadenas, 2015)]

1.6 Producción del frijol en Santa Clara

La producción de frijol en el municipio de Santa Clara, visto desde un enfoque de cadena productiva, puede resumirse con el apoyo de la información recogida en el *Informe del diagnóstico de la cadena del frijol* (Agrocadenas, 2015)

Los principales resultados del análisis externo e interno de la cadena de frijol en la región estudiada son:

1. Existe un entorno de políticas favorable para el desarrollo de la cadena del frijol. Se ha establecido como una prioridad nacional la producción del frijol con el objetivo de sustituir las importaciones que se hacen de este grano. Para ellos, el MINAG cuenta con un Programa Nacional de Granos para apoyar y estimular la producción en el país.
2. En el país se implementa una política de entrega de tierras ociosas que ofrece la oportunidad a la cadena de contar con más áreas para el cultivo del frijol.
3. Las condiciones edafoclimáticas de la región analizada ofrece favorables para el frijol.
4. En la región existe una gran tradición de consumo de frijol y una demanda insatisfecha. Sin embargo, la asimilación de mayores cantidades de producción requerirá no solo incrementar su disponibilidad, sino también de

reducir los precios de venta del producto y mejorar su calidad (limpieza y apariencia), ya que estos son los dos atributos que predominan en la inconformidad de los consumidores.

5. En la cadena no existe una clara especialización por funciones ni por destinos. Muchos de sus actores participan en varios eslabones, hacen dobles intermediaciones o alternan funciones regulatorias y de provisión de servicios. Esto es una característica que puede complejizar la gobernabilidad de la cadena, aspecto que se agudiza por la carencia de una entidad que se encargue de coordinar a todos estos actores y de negociar con una amplia gama de actores regulatorios.
6. Existe una gran brecha en el eslabón de secado y beneficio. No hay actores con tecnología para realizar esta actividad, la cual es de gran trascendencia para garantizar la conservación y la calidad del grano en toda la cadena y hasta la satisfacción del consumidor. Una vez que los productores hacen el secado artesanal del frijol, ya no se agrega más valor al grano.
7. Los actores de la cadena también poseen gran tradición y experiencia asociada al frijol. La mayoría lleva entre 5 y 30 años dedicado a esta actividad. Esto puede constituir una fortaleza para mantenerlos motivados e involucrados en el mejoramiento de la cadena, pero también puede convertirse en resistencias para promover cambios.
8. En la región los productores pequeños (volúmenes y rendimientos de medio a bajo) asociados en CCS constituyen la gran mayoría de quienes se dedican a cultivar frijol. De ahí que el desarrollo que se proyecte con la cadena debe tener en cuenta las peculiaridades y necesidades de estos actores predominantes. La cantidad de altos productores es muy pequeña.
9. La participación del sector no estatal se concentra en los primeros eslabones, y aunque los productores pueden comercializar directamente sus producciones, en los eslabones de acopio y comercio predominan las entidades estatales. De ahí la necesidad de explorar formas de articulación público-privadas para mejorar el funcionamiento de la cadena.
10. Existen brechas de género a lo largo de la cadena. Se denotan brechas presenciales y de división sexual del trabajo en los actores dedicados a la multiplicación y la producción. En el caso del acopio y la comercialización, se denota mayor uso del empleo femenino, siendo en el caso de la

comercialización de niveles muy elevados. Esto apunta a la necesidad de acciones afirmativas en algunos eslabones.

11. Se destaca en % elevados (más del 70%) la presencia de fuerza de trabajo en toda la cadena. Se necesita estudiar mejor este comportamiento, que parece casi excepcional en el entorno envejecido del sector agropecuario y de la población cubana en general. Se requiere conocer los incentivos que atraen a los jóvenes a esta cadena para potenciarlos y garantizar así la sostenibilidad sociodemográfica de la misma.
12. Existe una baja disponibilidad y uso de semillas de calidad. Esta es una brecha de alta incidencia en toda la cadena, pues determina rendimientos y calidad del producto. El 60% de los productores no utiliza semilla certificada ni registrada.
13. Alta dependencia de paquete de insumos que se diseña y provee centralmente y de manera monopólica. Esto es un punto de vulnerabilidad para la cadena, que se agudiza con el hecho de que la distribución de los insumos es ineficiente y sus componentes no se corresponden con que realmente se necesita.
14. Existen problemas para determinar la humedad del grano a lo largo de toda la cadena. Esto es una brecha de amplia relevancia, pues causa frecuentes plagas que producen importantes pérdidas de frijol e insatisfacción de los consumidores.
15. Los procesos de venta y compra entre los eslabones no se realizan de forma adecuada. Los procesos de contratación no se hacen ni se cumplen correctamente, por no poderse cumplir los criterios de calidad. En esto influye la carencia de instrumentos para medir humedad e impurezas. También se presentan problemas para el pesaje.
16. Obsolescencia y carencia de tecnología especializada a lo largo de la cadena. Esta situación afecta las atenciones culturales que requiere el frijol incidiendo en niveles de rendimiento que difícilmente superan a 1 ton/ha y afecta también los procesos de almacenamiento y distribución por no constarse con instalaciones y equipos especializados para el frijol.
17. Los insuficientes volúmenes de producción del frijol se siguen presentando como una brecha para satisfacer la demanda, pero no debe olvidarse que la atención a la misma debe hacerse de forma simultánea con el mejoramiento

e incremento de la capacidad de almacenaje y transportación, puntos críticos para evitar cuellos de botella que ocasionen pérdidas de producciones e insatisfacción de los consumidores.

18. El cuidado y conservación de los suelos y el agua es una problemática de alta relevancia para la sostenibilidad de la cadena. Se hace referencia a buena calidad de estos dos recursos naturales, pero esta valoración y manejo se hace de forma empírica y sin un seguimiento técnico preciso. Esto se debe al deterioro y obsolescencia tecnológica de los laboratorios existentes a nivel local. En el caso de los suelos, se debe prestar atención a la práctica de quema de los restos de cosecha y a la casi total dependencia que se tiene de productos químicos para la producción de semillas y frijol consumo.
19. Necesidad de incrementar las capacitaciones.
20. Todos los actores reconocen la necesidad de recibir más capacitaciones. Se destaca como tema relevante para todos los eslabones el control de plagas.
21. En la estructura del costo de producción del frijol, el valor de los insumos es elevado. Si se quiere disminuir el precio final al consumidor se debe prestar especial atención a este aspecto.
22. No existe una distribución equitativa de las ganancias a lo largo de la cadena. El único valor agregado que hoy se aporta en la cadena es el beneficio y secado artesanal que hace el productor. Sin embargo, los eslabones de comercialización son quienes tienen mayores márgenes de rentabilidad.

Principales puntos críticos de la cadena del frijol en la región según el Plan estratégico de la cadena del frijol (Agrocadenas, 2015):

1. Insuficientes volúmenes de producción, bajos rendimientos.

A pesar de existir condiciones potencialmente favorables, se registran niveles de rendimientos y productividad insuficientes, siendo más evidente en los productores que carecen de sistemas de riego y no pueden aprovechar la campaña de frío. Uno de los aspectos que más incide en la productividad es la semilla certificada, su empleo todavía no es suficiente a pesar de su

disponibilidad en el territorio. Otro elemento clave para la elevar productividad es disponer en tiempo, cantidad y composición adecuada de los insumos que conforman el paquete tecnológico para el frijol entregado por el sistema estatal o adquirido en los centros de venta al productor (compra liberada). La falta de diversidad de proveedores y una inadecuada planificación y contratación se identifican como las principales causas de este problema unido a la ausencia de un análisis que permita de adaptar el paquete a las condiciones específicas de cada lugar. También, la baja oferta de tecnologías adecuadas y sostenibles que garanticen la eficiencia de determinados procesos clave como: siembra, manejo fitosanitario, riego y cosecha se destaca como otro factor que incide en la productividad pues se desestimula el uso de nuevas tierras para el cultivo.

Asimismo, la adopción de prácticas agronómicas inadecuadas que no logran aprovechar el potencial productivo y la recurrencia en indisciplinas tecnológicas. Sin embargo, hay algunos procesos que pueden ayudar a una mejor planificación en el manejo tecnológico del cultivo, como es el uso y actualización de los historiales de campo.

2. Insuficiente e inadecuadas condiciones de acopio, almacenamiento y transporte del producto a lo largo de la cadena.

Por su naturaleza el frijol es un producto perecedero altamente sujeto a deteriorarse por la incidencia de plagas y enfermedades o la pérdida de los niveles requeridos de humedad desde su cosecha hasta su comercialización final. Esto requiere de un adecuado, eficiente y eficaz proceso de transportación, acopio (almacenamiento temporal) y conservación que actualmente la cadena no está en condiciones de garantizar, sea por falta de condiciones físicas y tecnológicas como de adecuada gestión de todo el proceso. La transportación del frijol a lo largo de la cadena no puede ser garantizada en tiempo y forma porque la gestión del transporte a nivel territorial obliga a realizar el servicio con terceros y es un único ofertante quien atiende todas las necesidades del territorio. Se le suma que la empresa de acopio y las empresas del MINCIN no cuentan con transporte especializado y los medios de transporte de las cooperativas no pueden ser utilizados, debido a restricciones regulatoria que no incentivan su uso para la comercialización final. Tampoco se

estimula la contratación de transportistas particulares que pueden ayudar a reducir atrasos e incumplimientos. Las condiciones de almacenamiento son consideradas como un aspecto crítico debido a la no disponibilidad de locales adecuados para almacenar el producto durante el proceso de acopio antes de su transportación hacia el comercializador. Esto dispersa mucho el proceso y no permite aprovechar eficientemente la infraestructura existente (camiones y almacenes no se utilizan de forma óptima) provocando una multiplicación de los trámites de facturación, entrega, despacho, etc. Además, las cooperativas no cuentan con capacidad de almacenamiento a pequeña escala para acopiar y preservar el producto a la espera de su transportación. Cuando el almacenamiento del producto es para su conservación, se identifican deficiencias en el adecuado aprovechamiento de la capacidad existente en las empresas que realizan esta actividad (EMPA y Empresa de Silos). Se dificulta el acopio de la producción y garantizar el control de calidad del producto que ingresa en estos almacenes siendo un proceso clave para garantizar que el frijol cuya cosecha se concentra en algunos meses del año, esté disponible para comercializarse en los periodos en los cuales más escasea.

3. Insuficiente calidad y pérdidas en el producto.

La calidad resulta ser uno de los factores más críticos para la cadena, desde la cosecha hasta la comercialización final en las bodegas. El producto registra la presencia de impurezas, daños al grano y en ocasiones presencia de plagas. Al no cumplirse los requisitos de calidad se genera insatisfacción en los consumidores finales y riesgos de pérdida física del producto con la consecuente pérdida económica para toda la cadena y para el estado que subsidia el producto. La post-cosecha del grano se destaca como proceso crítico, donde el desgrane y beneficio se realizan de forma artesanal (en carreteras o patios) sin contar con las condiciones básicas (mantas para secado, medidores de humedad, etc.) ni el empleo de tecnologías. Además, la falta de controles y mediciones de los requisitos de calidad del grano (propios o de terceros) siguen produciendo riesgos de contaminación, humedad inadecuada, pérdida de peso y provocan conflictos entre los actores sobre la responsabilidad de la eventual pérdida del producto. Como consecuencia, es frecuente el rechazo del producto, que regresa en ocasiones al mismo

productor para ser nuevamente secado y beneficiado con consecuente pérdidas económicas. Se suma a la ausencia de tecnologías adecuadas, la no existencia de un sistema que permita promover y difundir buenas prácticas de gestión de la calidad a lo largo de toda la cadena y un sistema de pago que no reconozca niveles de calidad intermedios (por debajo de lo establecido en normas). Por lo que no se logra incentivar la creación de una cultura de la calidad que premie o sancione según los resultados logrados con rigor y disciplina tecnológica. Esta última no logra un mejor efecto debido a la falta de capacitación en el tema y el difícil acceso a los canales de la información (física o digital).

4. Falta de mecanismos de gestión que mejoren eficiencia, equidad e integración de la cadena.

El análisis ha evidenciado algunas problemáticas de eficiencia y equidad que afectan transversalmente toda la cadena y que dependen de reglas inadecuadas de funcionamiento interno, de relacionamiento entre los actores, falta de comunicación y coordinación. Se trata de aspectos cuya solución trasciende la capacidad de incidencia de los actores y eslabones específicos y requiere de mecanismos de articulación que permitan la búsqueda de soluciones consensuadas entre diferentes partes. Un ejemplo puede ser la necesidad de flexibilizar los mecanismos establecidos para la comercialización de la producción que hoy favorecen que el producto pase por diferentes niveles de intermediación que no siempre justifican costos y ganancias asociadas. Los espacios institucionales de intercambio y coordinación existentes están diseñados más para atender necesidades puntuales que para consensuar estrategias o acordar nuevas reglas de funcionamiento o relación entre la cadena en favor de construir una mayor integración. Además, la construcción de una estrategia de cadena por si misma exige un instrumento colectivo de gestión que vele y se active por su adecuada implementación.

5. Insuficiente e inadecuada red de servicios técnicos y gerenciales orientados a la demanda de la cadena.

Muchas de las problemáticas relacionadas con los puntos críticos descritos anteriormente dependen del acceso a información de base (análisis, estudios,

manuales, etc.), capacitación, asistencia técnica hacia todos los actores de la cadena y que actualmente no son adecuadamente ofertados por las entidades de servicios y ni demandados por los actores que lo necesitarían. Cabe mencionar, prioritariamente los servicios de análisis de suelo, agua, plagas, clima y los servicios de asesoría jurídica o de capacitación en temas económicos. Desde el lado de la oferta se señala que los servicios no logran desarrollarse eficientemente porque no se diseñan en función de la demanda del cliente, su personal no cuenta con la capacidad necesaria ni está estimulado salarialmente. Se agrega que no hay suficiente financiamiento propio ni externo que mejore la tecnología y la infraestructura para brindar los servicios. Además, no se crean ni se aprovechan adecuadamente las alianzas con el sector de la investigación científica. Sin embargo, desde la demanda, la falta de sensibilización y conocimientos en directivos y actores, principalmente en el sector cooperativo, no estimula la solicitud de los servicios y muchos no destinan recursos para pagarlos. También, se señala como dificultad la doble función (reguladora y de servicio) que muchas entidades cumplen, lo que genera desconfianza en los clientes al momento de requerir el servicio.

1.7 Conclusiones Parciales

- a) La existencia de las cadenas de suministros, se tenga conciencia o no de ellas, tiene precedentes y se encuentra implícita en las relaciones entre los actores, de cualquier sistema productivo, de servicios, o actividad económica en general, que interactúan linealmente desde el sector primario hasta el consumidor final.
- b) En Cuba se vienen desarrollando un grupo de experiencias, a través de proyectos con financiamiento internacional, para el diseño y diagnóstico de las cadenas productivas, pero sin enfatizar detalladamente en cada eslabón de las cadenas y por ende no se han precisado los problemas y brechas existentes desde los proveedores hasta el cliente final
- c) De acuerdo al análisis de la bibliografía consultada queda evidenciado que no existen estudios del eslabón producción de la cadena productiva de frijol común en el municipio de Santa Clara, a través de metodologías reconocida de diagnóstico de cadenas de suministro, lo que justifica el problema a resolver en el presente trabajo de investigación

Capítulo II. Diagnóstico y propuesta de mejora en el eslabón de producción en el municipio de Santa Clara de la cadena productiva de frijol común

Ocupa el objetivo fundamental del capítulo el diagnóstico del eslabón producción de la cadena productiva del frijol común en Santa Clara, así como implícito en su desarrollo está la propuesta de mejora y contribución a facilitar el análisis y coordinación del mismo en la estructura sistémica de la cadena.

2.1 Caracterización de la cadena de suministros.

Entre la bibliografía consultada, Joy et al. (2015) ofrece una Guía General para la Caracterización de Cadenas de Suministro Potenciales. Esta puede conformar la columna vertebral del capítulo por la facilidad que ofrece al recoger y organizar la información. Se vuelve necesario aclarar que en lo adelante (en los posteriores sub-epígrafes) se tratará al eslabón producción como una cadena de suministros, y que incluye al secado beneficio. Para contemplar con mejor claridad estas condiciones específicas fue conjugada esta metodología con los aspectos expuestos por Martínez (2015) y Reyes (2016).

Pasos propuestos:

1. Descripción del proceso tecnológico para la producción, secado y acopio de frijol
2. Identificación de la entidad coordinadora, productos y la cadena de suministro asociada
3. Intereses de desarrollo de la cadena productiva
4. Definición del mercado y objetivos de la cadena de suministro
5. Mapeo de la cadena de suministro
6. Descripción de los eslabones y actores involucrados
7. Variables de coordinación
8. Puntos críticos

El eslabón producción está integrado a la cadena productiva del frijol común en Santa Clara. Su apreciación de forma global en el mapa de la cadena (ver figura 3), puede encontrarse en el “Informe del diagnóstico de la cadena del frijol” que ofrece el proyecto Agrocadenas.

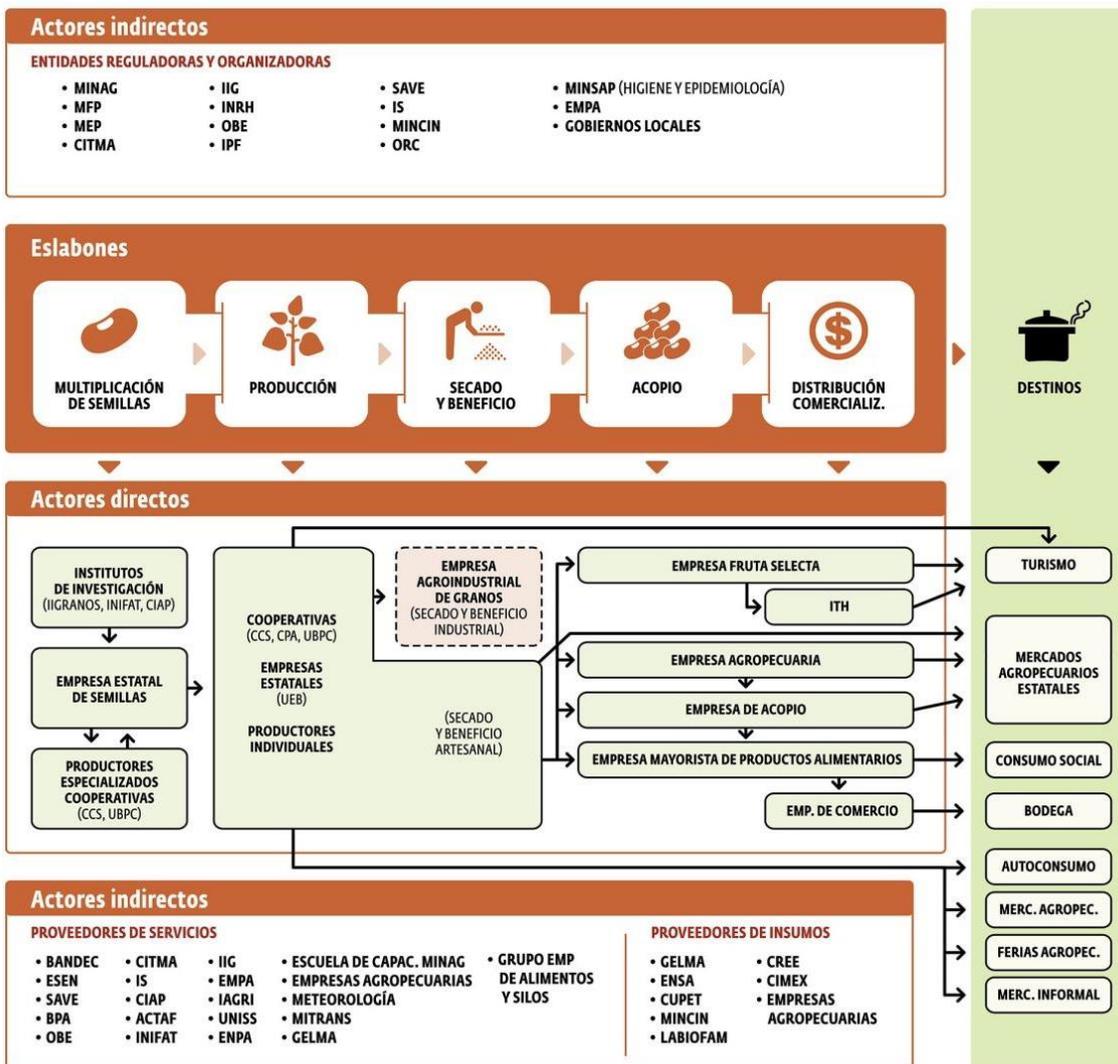


Figura 3. Mapa de los actores de la cadena productiva del frijol seco para el consumo. [Fuente;(Agrocadenas, 2015)]

En este sentido Reyes (2016) ofrece una caracterización de la cadena y sus eslabones. Sin embargo, como se ha planteado con anterioridad, en el marco del presente capítulo, el interés enfoca a “producción” y “secado beneficio”.

2.1.1 Descripción del proceso tecnológico para la producción, secado y acopio de frijol.

Gestión y planificación de la producción

La secuencia de procesos que se desarrollan a lo largo de la cadena del frijol, comienza con el recibo del encargo estatal. La Empresa Agropecuaria Valle el Yabú es responsable desde ese momento de velar por el desarrollo de todas

las actividades que aseguren el cumplimiento y entrega, con el volumen y la calidad requerida, del producto demandado.

La planificación parte del encargo estatal, o volumen de producción demandado. Se elabora un plan de siembra que dé respuesta al encargo estatal. Se define la extensión que se requiere y los recursos necesarios. El plan se acepta o se ajusta de acuerdo al área disponible. Se desagrega el plan en las diferentes formas productivas asignándoles un encargo específico para cada una.

Aunque la mayor parte de los insumos requeridos son surtidos por GELMA, se realizan contratos con otros dos proveedores indispensables. La empresa de semillas es la encargada del abasto de la semilla certificada, mientras LABIOFAM responde a la demanda de los biofertilizantes requeridos.

La gestión con los proveedores comienza 8 meses antes, de tal modo la contratación de los recursos requeridos en el año se realiza antes del inicio del mismo. Un ejemplo de esto; finalizando el mes de mayo del presente año, en entrevista realizada al jefe de producción de la Empresa Agropecuaria Valle del Yabú, este alega que para la fecha estaba lista la gestión de la demanda de agua y en marcha la contratación de los recursos para la cosecha de 2018, esta debe ser desagregada en las temporadas de primavera y de frío (invierno).

La temprana gestión de los recursos busca el margen para que estos sean surtidos en tiempo, aproximadamente el 90% de los recursos llegan en tiempo, según refieren los especialistas, lo que deja un 10% de entregas tardías que afectan de un modo u otro la cosecha. Se garantiza el 100% del paquete tecnológico para el área contratada, no así para el área total cultivada. El país tiene limitantes para la adquisición de recursos, existen productos que superan los 200 USD de costo al país.

Al definir la extensión a potenciar, existe una política respecto al área bajo riego con las máquinas de pivote central; del área disponible se destina al cultivo de granos solo el 30%, existe un 50% reservado para las viandas y un 20% a las hortalizas.

Siembra y tratamiento

Una vez definida el área potenciar por cada forma productiva estas proceden a la preparación de la tierra para la siembra del cultivo. Para la descripción de las actividades que se realizan en una hectárea común, se tomó como referencia la UBPC 3 Jesús Menéndez, en la cosecha correspondiente a la temporada de frío (invierno) que culminara en el presente año.

La rotura de la tierra es la primera actividad a realizar, la misma se realiza con el arado de tres discos acoplado a un tractor. Se le conoce también como arar la tierra. Para esta actividad se requiere un margen de 3 a 4 semanas dependiendo de la disponibilidad de los recursos mencionados. En orden, la segunda actividad es el cruce, similar a la anterior permite fragmentar más la tierra. En esta operación han de emplearse los mismos recursos que en la anterior. Posterior al cruce se procede al pase de grada y luego al triller, lo que se realiza con una grada de discos y un triller (o grada de arrastre como también se conoce) respectivamente. Los tiempos de duración de estas actividades oscilan entre 1 y dos semanas cada uno. Según la experiencia de los productores, es posible prescindir de la grada de discos y realizar el triller después del cruce, este por si solo deja el terreno en las condiciones requeridas para la sembradora.

La siembra se realiza con una sembradora marca JUMIL que abarca cuatro surcos a la vez. El estado cuenta con tres de estas máquinas. Este equipo de procedencia brasileña, tiene además la característica de permitir la fertilización de la semilla en el momento de la siembra. El empleo de este equipo elimina el surque de la tierra como actividad antes de la siembra. Para su uso se acopla a un tractor al igual que los recursos mencionados anteriormente.

Los servicios de la operaciones señaladas, los presta la unidad de maquinaria de la empresa. Se aclara que el parque de equipos agrícolas de dicha unidad no es muy amplio o numeroso y la prioridad favorece a las entidades estatales. A los productores individuales a los que no se les puede preparar la tierra, se les asigna 150 L/ha de diesel para que respalden dichas tareas con recursos propios.

La aplicación de los fertilizantes, fungicidas, insecticidas y herbicidas pre-emergentes y post-emergentes se realiza por lo que se denomina ferti-riego. Esto consiste en inyectar, a la máquina de pivote central encargada del riego del área potenciada, las dosis que se requieran del tratamiento. Para la aplicación del NPK o fórmula completa como también se le conoce (fertilizante compuesto por Nitrógeno, Potasio y Fósforo), es necesario el empleo de fuerza de trabajo al no ser este producto soluble en agua. De igual modo se aplica el tratamiento de control biológico Trichogramma, una avispa sin aguijón y menos de 1mm de longitud que parasita los huevos de otras plagas, razón por la que se emplea para el control biológico de al menos 28 especies de insectos.

A continuación se muestran las normas de aplicación de los tratamientos empleados en la cosecha que terminara el presente año. La información fue ofrecida por el especialista en sanidad vegetal y jefe de producción de la UBPC 3 Jesús Menéndez. El formato de la tabla fue ligeramente modificado para ajustarlo al interés de la información que se quiere mostrar (ver tabla 1).

Tabla 1. Normas de aplicación de los tratamientos empleados.

Tratamiento	Norma	Tipo	Modo de aplicación
BB (Beauveria-bassiana)	2 kg/ha	Control biológico	Mecanizado (Ferti-riego)
BT (Bacillus-thuringiensis)			
LL (Lecanicillium-lecanii)			
Treflán	1.5 L/ha	Herbicida pre-emergente	Mecanizado (Ferti-riego)
Dual Gold	1 L/ha		
Trichogramma	250 000 individuos /ha	Control biológico	Manual
Trichoderma	1 L/ha	Control biológico	Mecanizado (Ferti-riego)
Flex	1 L/ha	Herbicida post-emergente	Mecanizado (Ferti-riego)
Clovtosí	2 L/ha	Fungicida	Mecanizado (Ferti-riego)
Silvacur	0.5 L/ha	Fungicida	Mecanizado (Ferti-riego)
NPK(formula completa)	4 quintales/ha	Fertilizante	Manual

Según lo expresado por el especialista de sanidad vegetal y suelos de la Empresa Agropecuaria Valle el Yabú; El frijol lleva técnicamente 3 tratamientos de fungicida y 3 de insecticidas. Los herbicidas se encuentran más restringidos, como es el caso del Dual Gold y el Flex que solo se asignan para áreas bajo riego de más de 10 ha, por esta razón apenas es asignado a las formas estatales, UEB y UBPC. La norma técnica incluye además 4 sacos de NPK por hectárea; esto es una formula completa compuesta por Nitrógeno, Fósforo y Potasio. Respecto a la urea (fertilizante), la norma indica un saco por hectárea, sin embargo la experiencia de los especialistas y de los productores recomienda al menos 3 sacos por hectárea.

Cosecha

El estado cuenta con tres cosechadoras JUMIL para la recogida del grano, sin embargo resalta nuevamente que estos equipos no logran cubrir las producciones de granos de todas las formas productivas. La recogida o cosecha se realiza de forma manual por lo general y luego se emplea una trilladora para separar el grano, como es el caso de la UBPC que se tomó como referencia. Las trilladoras MAQTROM de las que se dispone en algunas de las formas productivas, funcionan acopladas a un tractor por la toma de fuerza. Según los productores, respecto a la capacidad de estos equipos, logran llenar 600 sacos de 100 Lb en el transcurso de una jornada de 8 horas.

Las cosechadoras reducen considerablemente la fuerza de trabajo necesaria, sin embargo, así necesitan de un trabajo previo de campo; las plantas deben apilarse manualmente en una línea cada seis surcos. Para poder recoger directamente del campo se requiere una variedad de porte alto, donde las fundas del grano estén a más de diez centímetros del suelo para evitar pérdidas en la cosecha por las cuchillas de la máquina. No se cultiva en este momento una variedad con tales características aunque se está trabajando en función de ello.

Secado beneficio

El secado beneficio, que consiste en disminuir el grado de humedad y el porcentaje de impurezas, es generalmente efectuado de por los productores en cada forma productiva. Se desarrolla de forma artesanal; secado tradicional, a

manta o suelo como también se le denomina. Consiste en el secado al sol, esparciendo el grano en una superficie que se crea conveniente; una manta en el suelo, directamente en la carretera, techos o en el pavimento de un área deportiva disponible, etc.

Se requiere en ocasiones, según lo expuesto por los especialistas de la empresa en entrevistas realizadas, los servicios de la Empresa Agroindustrial de granos. Existe una planta de secado ubicada en Esperanza, a la que se envía cuando son grandes volúmenes. Las cifras de las que depende no fueron especificadas en los intercambios, dependen de la valoración del especialista encargado respecto a las circunstancias específicas del momento en que se toma la decisión.

Entrega a Clientes

El frijol seco envasado en sacos de nylon de 125 Lb aproximadamente, le es entregado a Acopio directamente por las formas productivas. Los requisitos de calidad establecen un nivel de humedad inferior a 14% y un porcentaje de impurezas menor que el 5 %.

Los establecimientos existentes en cada una de las formas productivas y de la empresa coordinadora, conforman una red de almacenes que acoge la producción hasta ser entregada al organismo ya mencionado o comercializada por la UEB Comercializadora perteneciente al Yabú. La transportación en ambos casos, así como la de cada paso del proceso en general, corren por cuenta de los recursos de la empresa coordinadora y las formas productivas.

2.1.2 Identificación de la entidad coordinadora, productos y la cadena de suministro asociada.

Como se ha señalado anteriormente la cadena de suministros a analizar es el eslabón producción perteneciente a la cadena de suministros del frijol común en el municipio de Santa Clara. Se incluye el secado beneficio por ser este realizado por los mismos productores, de tal modo que sería engorroso la definición de una línea que separe estos dos procesos; esto puede apreciarse en el desarrollo del diagnóstico. Es analizado como una cadena de suministros directa, respecto al nivel de complejidad, según lo planteado por Cespón Castro (2011).

En lo adelante, cuando se haga referencia al eslabón producción como cadena de suministros, puede encontrarse el término “cadena directa” así como el de “cadena extendida” para referirse a la cadena de suministros del frijol común en Santa Clara. De este modo, la clasificación según el nivel de complejidad, se emplea además para evitar la ambigüedad. En la tabla 2 se muestra la identificación del producto, la cadena de suministro correspondiente y la entidad coordinadora.

Tabla 2. Identificación del producto y la cadena de suministro correspondiente.

No.	Producto o servicio	Cadenas de suministros	Entidad coordinadora
1	Frijol común	Eslabón producción de la Cadena de suministros del frijol común, como cadena de suministros directa.	Empresa Agropecuaria Valle el Yabú.

Fuente: *Elaboración propia*

2.1.3 Intereses de desarrollo de la cadena productiva.

Los intereses de desarrollo de la cadena de suministros que nos ocupa se definen en la tabla que aparece a continuación, estructurada según sugiere Joy et al. (2015). Es válido señalar que muchos de los intereses responden a los de la cadena de suministros del frijol común (ver tabla 3). La información en ella recogida procede de las entrevistas realizadas a los especialistas de la cadena en la empresa coordinadora.

Tabla 3. Intereses de desarrollo de la cadena productiva.

Cadena de suministros	Intereses de desarrollo
Eslabón producción de la Cadena de suministros del frijol común como cadena de suministros directa.	<p>Económicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sustitución de importaciones: prescindir en la economía nacional de gastos en divisas considerables en productos que pueden ser de procedencia nacional. - La producción del frijol tiene precios subsidiados. - Es económicamente rentable. - Incremento del PIB y PNB: se aprecia en los

	<p>lineamientos de la política económica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El decreto ley 336 establece los precios de compra a los productores, que estimula de la producción de este grano. - Influencia en la renta media de la familia en el sector campesino.
	<p>Sociales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nuevas formas de empleo. La entrega o asignación de tierras para el cultivo (decreto ley 300 y 311) resulta en un aumento notable del número de productores. - Impacto de la producción de granos en los Programas de Desarrollo Local - Dar abasto a la demanda local. Cubrir la demanda de este producto (actualmente en déficit comercial), en función de mejorar la satisfacción y seguridad alimenticia poblacional.
	<p>Tecnológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipamiento. Desarrollo de equipos que apoyen la producción (preparación del terreno, siembra, riego) así como el secado y beneficio. - Ampliar la capacidad del área productiva bajo riego. - Uso y explotación del área agrícola, o sea el fondo de tierra disponible. - Disponer de una planta de secado para lograr condiciones óptimas de los granos. - Almacenamiento. Aprovechamiento de la red de almacenes con que cuenta la empresa coordinadora.
	<p>Otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo y perfeccionamiento de la cadena de suministros del frijol común.

Fuente: Elaboración propia, basado en los criterios de los especialistas de la cadena.

Se cree preciso esclarecer algunos aspectos acerca de los intereses expuestos:

La producción de frijol tiene precios subsidiados y económicamente es muy rentable para la empresa agroindustrial y la cadena en sí misma, pese a no tener altos volúmenes de producción como otros productos; la papa por ejemplo, puede alcanzar 33 t/ha, mientras que el frijol escasamente logra llegar a las 2 t/ha. Económicamente el frijol es rentable, teniendo en cuenta que es en poco tiempo, requiere menos fuerza de trabajo; refiriéndose a la siembra y la cosecha, no siendo así para el beneficio que debería contarse con una planta de secado para llevarlo a una condición óptima que es de 13% de humedad.

La ampliación del área agrícola bajo riego, no solo permitiría elevar en proporción la capacidad productiva del grano, reflejándose en el volumen de producción del mismo, que dicho sea de paso es estimulado por el estado con los precios y la garantía de los insumos, sino que posibilitaría el aprovechamiento del fondo de tierra disponible para la producción. Téngase en cuenta que la empresa coordinadora debe realizar balances de área, al tener encargos estatales de otros productos a surtir en el mercado, y ser principalmente una alta productora de viandas y hortalizas en detrimento de los granos.

Dar cumplimiento a la asignación de tierras (según decreto ley 310 y 311), no solo genera nuevas fuentes de empleo (como factor social), al incrementar el número de productores, sino que lleva implícito el aumento de la renta media de la familia en el sector campesino, como bien se expone entre los intereses económicos y sociales.

El déficit del producto en el mercado local, a consecuencia de la insuficiente capacidad productiva frente a la demanda, provoca que Acopio y el MINCIN actúen como gestores del balance al tratar de compensarlo con la compra del producto fuera del territorio.

2.1.4 Definición del mercado y objetivos de la cadena de suministro

La tabla 4 permite estructurar la definición del mercado y los objetivos de la cadena en conjunto con el indicador de impacto para su análisis. Con vistas a facilitar la comprensión de la información que en ella se recoge, se procede a su posterior esclarecimiento.

Tabla 4. Segmentos de mercado a abastecer por la cadena de suministro

Cadena de suministro potencial	Eslabón producción de la Cadena de suministros del frijol común como cadena de suministros directa.
Mercado	Organismos de acopio y distribución.
Segmentos de mercado	Acopio UEB Comercializadora, perteneciente a la Empresa Agropecuaria Valle el Yabú
Características básicas	Frijol común: <ul style="list-style-type: none"> - Humedad 14 % - Nivel de impurezas 5% Variedades: <ul style="list-style-type: none"> - Buenaventura (rojo oscuro y más chiquito) - Velazco largo (rojo más claro y más grande) - CUL (negro) Envasado en sacos de nylon con una masa del producto de 100kg por envase.
Objetivos	Satisfacción del plan comprometido en cuanto al volumen y los requisitos de calidad establecidos.
Indicador de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Indicador: Porcentaje de cumplimiento respecto al plan. El valor ideal es mayor o igual al 100%

Se entiende preciso aclarar varios aspectos:

- La producción tiene como destino los actores encargados de la distribución y comercialización. Acopio, como su nombre lo indica, responde por el acopio de toda la producción destinada al balance nacional o consumo social local, mientras la UEB Comercializadora se encarga de gestionar la distribución del producto entre los organismos del sector turístico. Véase que de este modo, los clientes de la cadena directa serían la UEB Comercializadora y el organismo Acopio. Pese a no ser estos los consumidores finales (customers) de la cadena extendida, para el análisis se definen como el mercado de la cadena directa.
- El volumen de producción definido en miles de toneladas [Mt], carece del valor de la información que ofrece el indicador de la razón porcentual entre la producción objetivo y la real.

$$\% \text{ cump} = \frac{P_{real}}{P_{plan}} \times 100 \quad (1)$$

- Se toma en este caso como producción objetivo o de referencia para el indicador de impacto, el plan de producción. Sin embargo cabe la posibilidad de tomar el como referencia periodo anterior, una meta productiva, etc. A continuación se listan los posibles indicadores de impacto que se consideraran inicialmente, que dignos de análisis convergen en función de los objetivos.
 - Rendimientos por hectáreas
 - Calidad de la cosecha
 - Volumen de producción
 - Capacidad productiva instalada (refiriéndose principalmente al área bajo riego)
 - Beneficios (desde el punto de vista de la rentabilidad)
 - Cumplimiento del plan de producción [nivel en razón porcentual]
 - Cumplimiento de la demanda(encargo estatal) [nivel en razón porcentual]

2.1.5 Mapeo de la cadena de suministro

En la figura 4 se muestra el mapa de proceso de los eslabones de producción, acopio, secado y beneficio de frijol

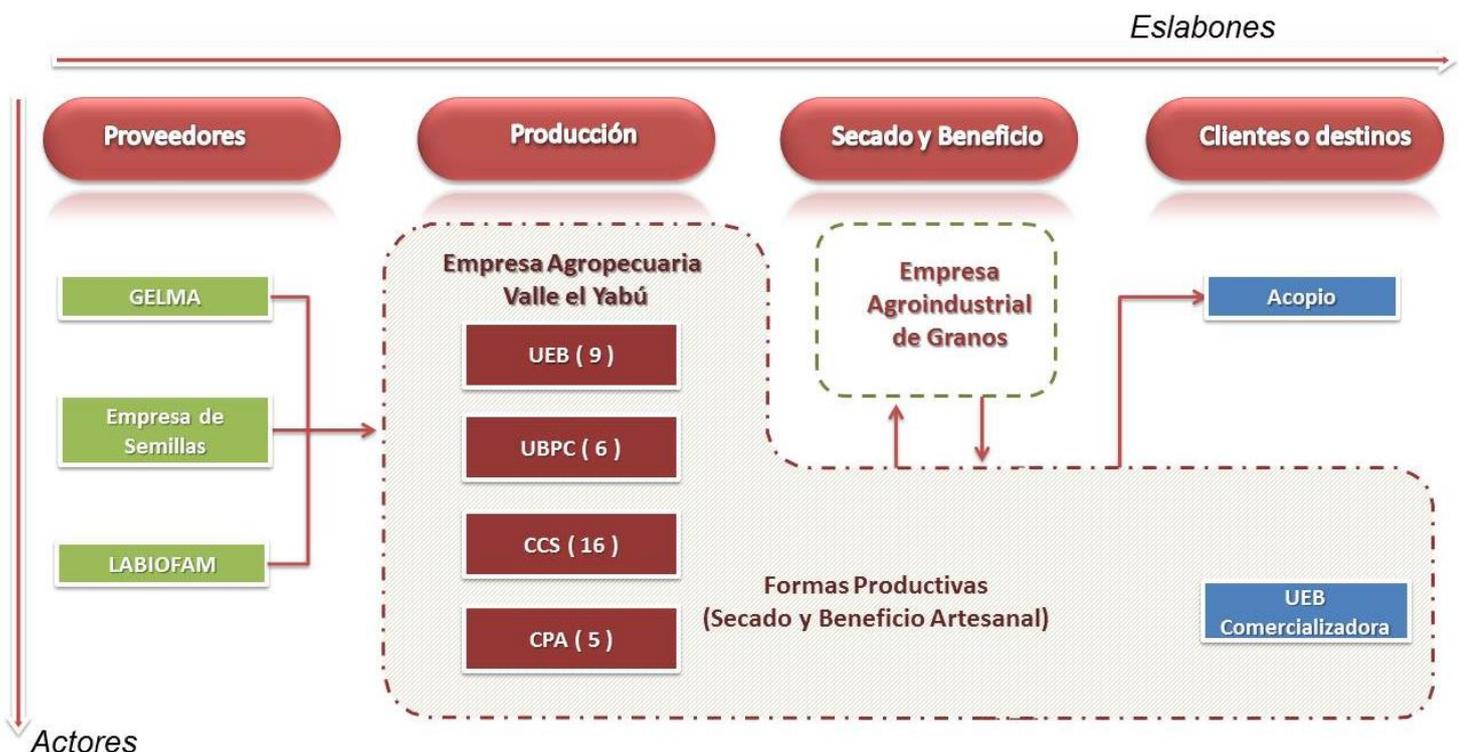


Figura 4. Mapa de los actores de la cadena directa. [Fuente: Elaboración propia]

Se prescinde de representar los actores destinados a la transportación. Esta función la cubre la empresa coordinadora “Empresa Agropecuaria Valle del Yabú”, sus propios recursos respaldan la transportación tanto de los insumos como de la producción obtenida.

2.1.6 Descripción de los eslabones y actores involucrados.

Proveedores

GELMA: Grupo Empresarial de Logística del Ministerio de la Agricultura. Mediante la Empresa de Suministros Agropecuarios, provee la mayor parte del paquete tecnológico, además de recursos y elementos para la infraestructura de las formas productivas: fertilizantes, fungicidas, herbicidas, envases, sistemas de riego y fumigación, etc.

Empresa de Semillas: La empresa productora y comercializadora de semillas, como su nombre lo indica, se especializa en la producción y comercialización de la semilla certificada bajo estándares de calidad que garantizan, en cierta medida, el índice de germinación o nacimiento del frijol bajo condiciones específicas, así como su rendimiento y la vulnerabilidad a determinadas enfermedades.

LABIOFAM: Laboratorios biofarmacéuticos. Se encargan del suministro de los biofertilizantes y bioplaguicidas. Aunque la contratación de los surtidos y volúmenes se contrata directamente con las formas productivas, la comercialización se realiza por mediación de la empresa de suministros agropecuarios del grupo GELMA.

Producción

La empresa agropecuaria Valle del Yabú, es considerada coordinadora al nivel de la cadena analizada. Entre sus funciones abarca velar por el cumplimiento encargo estatal del frijol común, entre otros productos de incidencia en las necesidades del mercado local como parte del balance nacional. Se encarga del ajuste del plan y la demanda, así como su desagregación en las diferentes

formas productiva y dar seguimiento a las necesidades y el desempeño de las mismas.

Las formas productivas, aunque integradas en un mismo sistema, se distinguen, según el carácter que vincula a los productores asociados, en dos grupos genéricos: El sector estatal lo componen las UEB o granjas estatales y las UBPC, Unidad Básica de Producción Cooperativa. Por su parte el sector privado lo componen las Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS) y la Cooperativas de Producción Agropecuarias (CPA).

Secado beneficio

El secado beneficio es realizado generalmente por los productores. Entiéndase las formas productivas mencionadas con anterioridad. Según los especialistas de la empresa coordinadora, en ocasiones se gestionan los servicios de la Empresa agroindustrial de granos. Se envía parte de la producción a la Planta de Secado ubicada en Esperanza, dependiendo del volumen del producto y de la disponibilidad que esta tenga.

Se ha comenzado en cierta medida, el centro del país, el secado industrial, según se previó en el proyecto de Agrocadenas, se pidieron tres secadores; dispositivo que se acopla a un tractor y realiza el secado de frijol café maíz y otros granos.

Clientes o destinos

Acopio: encargado de la recepción de la producción destinada al balance nacional. Organismo que comercializa directamente con los órganos del Ministerio del Comercio Interior (MINCIN).

UEB Comercializadora: Las gestiones para la contratación y comercialización con los diferentes organismos del sector turístico, corren por cuenta de la UEB Comercializadora, perteneciente a la empresa coordinadora de la cadena. La política en este caso no funciona por encargo sino generalmente por oferta de la producción disponible.

Actores indirectos

En la tabla 5 se muestran las descripciones de cada actor indirecto de la cadena objeto de estudio así como el vínculo correspondiente.

Tabla 5. Actores vinculados indirectamente a la cadena objeto de estudio

Actores	Descripción	Vínculo o función en la cadena
BANDEC	Banco de Crédito y Comercio, posee Licencia General, otorgada por el BCC, que lo faculta para realizar funciones universales inherentes a la banca comercial, tanto para operaciones en el territorio nacional como en el extranjero.	Proporciona los créditos de campaña. Presta servicios de financiación, servicios de cuentas, transferencia de fondos, administración de fondos y servicios técnicos de las inversiones, entre otros.
ESEN	Empresa de Seguro Estatal Nacional. Perteneciente al Grupo Empresarial CAUDAL, y adscripta al Ministerio de Finanzas y Precios	Seguro de Bienes Agrícolas: Proteger financieramente los cultivos permanentes bajo las modalidades de inversión y rendimiento. Seguro de Bienes Patrimoniales Agropecuarios.
INISAV	Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Perteneciente a la rama de Servicios Técnicos del Ministerio de la Agricultura.	Como institución estatal, realiza el chequeo de todo el proceso. Su misión fundamental es contribuir a la prevención y disminución de las pérdidas por plagas con el menor riesgo posible al ambiente y sobre una base sostenible.
Instituto de los suelos.	Realiza investigaciones en las ciencias de suelos, brindando así servicios científico-técnicos de alto valor agregado.	Regular y fiscalizar la explotación sostenible de los suelos y la utilización racional de los fertilizantes minerales orgánicos y biológicos. Ofertar servicios intensivos de capacitación a productores.
MINCIN	Tiendas de insumos del MINCIN	Proveen a las formas productivas de recursos como machetes ropa, entre otros recurso que inciden indirectamente en la producción.

Universidad	Sedes universitarias en general del territorio, incluyendo los centros de capacitación.	Capacitación y desarrollo, la investigación de nuevas variedades en función de aumentar el alto del porte del frijol, el rendimiento, resistencia, etc.
ACTAF	Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales. Asociación no gubernamental, organizada en filiales provinciales, tiene como paradigma lograr una agricultura sostenible sobre bases agroecológicas	Ofrece planes de capacitación fundamentalmente y el proceso de divulgación y reconocimiento de las experiencias que logren efectivamente materializar el modelo que defiende como organización.
Consultoría jurídica	Asesoramiento jurídico	Todas las entidades vinculadas tienen contratos de asesoramiento jurídico
Centro meteorológico provincial	Centro meteorológico provincial y subestaciones.	Provee información de las tendencias y riesgos climáticos, para la toma de decisiones
INRH	Instituto Nacional de Recursos Hidráulico, encargado de controlar el cumplimiento de los instrumentos legales sobre la preservación y uso racional del agua,	Contratación de la demanda de agua.
CITMA	Ciencia Tecnologías y Medio Ambiente.	Agente de regulación y control, es el órgano estatal que se encarga de dirigir, ejecutar y controlar la política del Estado y del Gobierno en la actividad científica y tecnológica, la política ambiental
CUPET	Pertenece a la corporación CIMEX	Organización estatal cubana encargada de satisfacer eficazmente el suministro de combustible y lubricantes.
CUBALUB	Empresa Cubana de Lubricantes. Pertenece a la Unión Cuba-Petróleo.	Proporciona los aceites y lubricantes necesarios para el funcionamiento y mantenimiento de los equipos y maquinarias agrícolas.

INIVIT	Instituto de Investigaciones de Viandas tropicales. Proveer la base científico-técnica fundamental para contribuir a la sostenibilidad y competitividad de las cadenas productivas de hortalizas y granos, entre otras.	Obtención de cultivares de alto rendimiento. Producción de semilla original y básica por medio de métodos convencionales y técnicas biotecnológicas. Desarrollo de técnicas biotecnológicas para el mejoramiento genético. Ajuste de la fitotecnia de los cultivos.
---------------	---	---

2.1.7 Variables de coordinación

La tabla 6 muestra las variables de coordinación críticas en las interrelaciones de los diferentes grupos de actores de la cadena. La información en ella recogida se obtuvo gracias a la cooperación de los especialistas entrevistados en la empresa coordinadora (ver tabla 6).

Tabla 6. Variables de coordinación con más problemas entre actores de la cadena de suministro

Actores de la cadena de suministros	Proveedores	Producción	Secado y Beneficio	Clientes o destinos
Proveedores	–	<ul style="list-style-type: none"> - Demanda de insumos - Calidad - Costos - Ciclos o plazos de entrega 		
Producción	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de insumos - Precios - Puntualidad en las entregas - Pagos y cobros 	–	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad o capacidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Demanda de productos - Calidad - Costos
Secado y Beneficio		<ul style="list-style-type: none"> - Demanda del servicio(volumen a procesar) 	–	

Cientes		<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de productos - Precios - Ciclos o plazos de entrega 		-
----------------	--	--	--	---

Tabla 7. Valoración de la matriz

Variables con más interacciones	<ul style="list-style-type: none"> - Demanda de (insumos, productos o servicio) - Disponibilidad de (insumos, productos o servicio) - Calidad - Ciclos o plazos de entrega
Entidades con más interrelaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Proveedores-Producción - Producción-Cientes
Interrelaciones críticas	<ul style="list-style-type: none"> - Demanda de (insumos, productos o servicio) - Disponibilidad de (insumos, productos o servicio) - Calidad - Ciclos o plazos de entrega

Puede apreciarse que las variables de coordinación más críticas están relacionadas a la demanda de productos, insumos o servicios y la capacidad de dar respuesta o la disponibilidad del abastecedor. Del mismo modo, producción está involucrada como eslabón en el mayor número de interacciones.

2.1.8 Puntos críticos

- Se requiere de un periodo de planificación extenso. El periodo de planificación debe comenzar con más de 8 meses de antelación, considerando las necesidades de todo el año, teniendo en cuenta que este se divide en dos temporadas, invierno y verano

- No se evidencia la función real de la empresa coordinadora. La Empresa Valle el Yabú es considerada la empresa coordinadora, al criterio de la presente investigación, por todas las funciones que en ese sentido realiza. Sin embargo, solo responden a ella las formas productivas, lo que dificulta el desempeño del rol señalado.
- Falta de coordinación entre los actores de la cadena. Los intereses de los diferentes actores no responden directamente a los de la cadena. A pesar del compromiso que se ha creado para dar respuesta a la necesidad de una integración de los de las entidades involucradas al enfoque de cadenas de suministros, no puede afirmarse que los intereses de los actores estén orientados en la misma dirección con los de la cadena.
- Interrelaciones críticas entre las necesidades de insumos, productos, o servicios y la capacidad de dar respuesta o disponibilidad del abastecedor.
- El mayor número de interrelaciones y variables críticas de coordinación, se giran en torno al eslabón producción, quien resulta ser el eje central de la cadena analizada.
- Existe aproximadamente un 10 % de entregas tardías de los insumos requeridos para la producción, lo que afecta de un modo u otro la cosecha.
- Existen limitaciones en la adquisición de algunos insumos. Pese a la política de garantizar el 100% del paquete tecnológico, algunos productos tienen limitantes en la adquisición y por consecuencia en la asignación a las formas productivas, como los herbicidas por su procedencia y el costo en divisas que representa, solo se asigna para áreas potenciadas de más de 10 ha bajo riego, por lo que no se benefician los productores individuales.
- Los productores y especialistas locales plantean la insuficiencia por parte de algunos insumos según la norma establecida.
- Recursos insuficientes para las necesidades de los productores. El parque de recursos para la preparación de la tierra, siembra y cosecha no satisface las necesidades actuales de los diferentes productores. Aspecto agravante en la medida que la tendencia de los planes de siembra es al aumento cada año.
- Dependencia parcial del trabajo manual para la recogida de la cosecha. No se cuenta con una variedad que permita la recogida directamente

pro las maquinas cosechadoras. Muchos productores realizan todos los procesos de cosecha manual.

- El secado beneficio se realiza generalmente de forma artesanal.
- No existen plantas de secado-beneficio, o recursos que realicen tales funciones, a plena disposición de las necesidades de las formas productivas.
- Deficiente control de calidad. No se cuenta con la tecnología necesaria para el control de la calidad del producto. Los requisitos del nivel de impurezas y de humedad se miden a apreciación; se realizan pruebas a vista o tacto para el nivel de impurezas y al diente (partir el grano con los dientes) para contrastar con valores exactos de 5% y 14% respectivamente.

2.2 Propuestas de mejora

- ✓ Empleo de un soporte informático como apoyo a la planificación. El diseño y descripción del mismo se expone en el epígrafe posterior.
- ✓ Designar una entidad o agente para la coordinación a lo largo de la cadena analizada. La función pudiera ser desempeñada por la Empresa Agropecuaria Valle el Yabú, considerando lo expuesto en el presente estudio, o la coordinadora de la cadena extendida. Las entidades involucradas deberán rendir cuentas al organismo que desempeña el rol señalado, el cual tendría el poder y la responsabilidad de guiar las interrelaciones que se generan, en función del cumplimiento de los objetivos de la cadena. Debe prestarse especial atención a las variables críticas de coordinación señaladas en el epígrafe anterior, así como con las interrelaciones que se generan entorno al eslabón de producción.
- ✓ Se requiere del desempeño de un estudio en profundidad dirigido directamente a las capacidades de respuesta que tienen los proveedores de insumos o servicios, así como de los plazos de entrega que pueden lograr. El objetivo fundamental es procurar que desde la planificación se pueda contar con productos alternativos y un cronograma en función de evitar las entregas tardías que pueden afectar la producción de forma indefinida.
- ✓ Realización de un estudio de factibilidad de la adquisición de recursos necesarios para la preparación de la tierra, la siembra y cosecha. Análisis de los costos de adquisición de los recursos y lo que representa en cuanto al ahorro y los rendimientos obtenidos por su aplicación, para su estudio se puede establecer la comparación entre el área favorecida actualmente por este equipamiento y la que está sujeta a otras alternativas.
Se requiere un estudio similar para la adquisición del equipamiento necesario para realizar el secado beneficio, así como los implementos para la medición de los niveles de humedad e impurezas del producto.

De otro modo, el montaje de una planta que realice tales funciones, en caso de que la existente no pueda cubrir la demanda del eslabón.

- ✓ Desarrollo o adquisición de variedades de porte alto del cultivo, que permitan la recogida directamente con las maquinas cosechadoras.
- ✓ Estudio de las norma real según las condiciones específicas locales para los diferentes insumos.

2.3 Soporte informático para la planificación del eslabón de producción de la cadena de suministro de frijol común en el municipio de Santa Clara

Se considera preciso aclarar que los modelos y plantillas, sobre las herramientas de Microsoft Office, existentes en la empresa, recogen la información en tiempo real o previo de los datos que se generan en el proceso. Existe en ellos un desglose por formas productivas y meses de cada período. Recoge la producción real, los planes de siembra, la asignación de recursos, etc. Sin embargo se limita al almacenamiento de datos.

2.3.1 Características básicas del soporte.

El modelo de soporte informático elaborado y propuesto en el presente trabajo, fue concebido teniendo en cuenta que se requiere una planificación de los insumos y recursos con un extenso periodo de antelación. En la concepción inicial está orientado a facilitar el manejo de las variables críticas de coordinación entre actores.

¿Cómo funciona y que ventajas ofrece?

- Se manejan los datos globales del período requerido; primavera o invierno de cada año. Busca facilitar el manejo de las cantidades en la gestión de los insumos requeridos, al totalizar las necesidades que se tienen para todo el periodo.
- Tiene como variables dependiente los insumos requeridos para cada forma así como los valores totales de área requerida y producción esperada en según la relación de 1,2 t/ha
- Como variables independientes o de entrada, se contempla a la asignación del encargo por cada forma productiva, en el caso del estado, y el compromiso de entrega por parte de las formas productivas de asociados.

- Las variables de entradas permiten desagregar el encargo total en las diferentes formas productivas.
- Las variables dependientes determinan la demanda de insumos por cada forma productiva y de modo general.
- Facilita un método instantáneo de planificación de tipo prueba y error, en el que el usuario solo debe modificar los valores de entrada.
- Permite en un segundo momento, si se prefiere e insertan los datos reales, realizar un balance de la producción planificada con la real, entre los insumos requeridos y los abastecidos, así como del área planificada y la cultivada.

Aspectos a considerar

- La aceptación por parte del personal. Puede encontrarse resistencia a emplear un modelo nuevo para una actividad que se está acostumbrado a realizar de una manera ya conocida.
- No sustituye ninguno de los modelos de registro existente, es un modelo adicional destinado a facilitar, en un primer momento, la planificación de insumos.
- El modelo pudiese ser adaptado a la planificación de insumos de otras cadenas productivas.

2.3.2 Descripción visual del soporte

La imagen que aparece a continuación, muestra el formato básico de la plantilla para la planificación, de los insumos básicos para la producción de las formas estatales (ver figura 4).

Período		UBPC						UEB								Total EST	
	Norma	UBPC 1	UBPC 2	UBPC 3	UBPC 4	UBPC 5	DG	C.CULT	MAR	PARARR	ALBARR	LA PLAT	PIREY	RIEGO	AUTOC	PEC	
Área d (ha)		0	0	5	12	16	4			65	60	22	19	1			
Δ Área (ha)		0	0	2,325	-3,7333	0,16667	-1,42	0	0	-2,91667	1,41667	0,15	0,86667	0,24167	0	0	
Plan (t)		0	0	3,21	18,88	19	6,5	0	0	81,5	70,3	26,22	21,76	0,91	0	0	248,28
Área r (ha)	1,2	0	0	2,675	15,733	15,833	5,42	0	0	67,9167	58,583	21,85	18,133	0,7583	0	0	206,9
NPK (quint)	4	0	0	10,7	62,933	63,333	21,7	0	0	271,667	234,33	87,4	72,533	3,0333	0	0	827,6
BB (kg)	2	0	0	5,35	31,467	31,667	10,8	0	0	135,833	117,17	43,7	36,267	1,5167	0	0	413,8
BT (kg)	2	0	0	5,35	31,467	31,667	10,8	0	0	135,833	117,17	43,7	36,267	1,5167	0	0	413,8
LL (kg)	2	0	0	5,35	31,467	31,667	10,8	0	0	135,833	117,17	43,7	36,267	1,5167	0	0	413,8
Treflan (L)	1,5	0	0	4,013	23,6	23,75	8,13	0	0	101,875	87,875	32,775	27,2	1,1375	0	0	310,35
DG (L)	1	0	0	2,675	15,733	15,833	5,42	0	0	67,9167	58,583	21,85	18,133	0,7583	0	0	206,9
Tg (mil ind)	250	0	0	668,8	3933,3	3958,3	1354	0	0	16979,2	14646	5462,5	4533,3	189,58	0	0	51725
Td (L)	1	0	0	2,675	15,733	15,833	5,42	0	0	67,9167	58,583	21,85	18,133	0,7583	0	0	206,9
Flex (L)	2	0	0	5,35	31,467	31,667	10,8	0	0	135,833	117,17	43,7	36,267	1,5167	0	0	413,8
Clvotosí (L)	0,5	0	0	1,338	7,8667	7,9167	2,71	0	0	33,9583	29,292	10,925	9,0667	0,3792	0	0	103,45
Silvacur (L)	0,5	0	0	1,338	7,8667	7,9167	2,71	0	0	33,9583	29,292	10,925	9,0667	0,3792	0	0	103,45
semilla (kg)	55	0	0	147,1	865,33	870,83	298	0	0	3735,42	3222,1	1201,8	997,33	41,708	0	0	11379,5
Real (t)		0	0	3,2	19,5	19	6,5	0	0	82,7	75,9	25,65	21,76	0,75	0	0	254,96
% Cumpi		0	0	99,69	103,28	100	100	0	0	101,472	107,97	97,826	100	82,418	0	0	102,6905

Figura 4. Fragmento de la tabla para planificación del soporte propuesto.
[Fuente; Elaboración propia]

Los colores de relleno se emplearon para facilitar la explicación que se ofrece a continuación, no forman parte del formato real del soporte. En este solo aparecen los tonos rosa con texto rojo, con el objetivo de llamar la atención del usuario cuando sobrepasa la capacidad de área disponible. La relación a la que responden dichos campos, la describe la diferencia (Δ Área) entre el Área disponible (Área d) para el cultivo en cada forma productiva y el área requerida (Área r) que se genera a partir del plan en toneladas (ver la expresión 2).

$$\Delta \text{ Area} = \text{Area } d - \text{Area } r \quad (2)$$

La información de la figura, correspondiente al Área disponible y la diferencia de Área, es un ejemplo ficticio para mostrar el funcionamiento de ambas filas. Recuerde el lector que este modelo se está proponiendo en el presente estudio.

Los tonos azules son las variables dependientes generadas como resultado de la aplicación. En azul oscuro se encuentran los totales por filas, el claro corresponde a la demanda de insumos por cada forma productiva. Los valores

generados en esos campos se obtienen de la dependencia con el área requerida (Área r) y la norma por hectárea especificada (ver expresiones 3 y 4).

$$\text{De tal modo: } Area\ r\ (ha) = \frac{Plan\ (t)}{1.2\ t/ha} \quad (3)$$

$$Insumo = Area\ r * Norma \quad (4)$$

Los campos con relleno en verde corresponden a los valores a ajustar a la hora de realizar la planificación, variables independientes que generaran los restantes campos de la tabla. Cada cambio que realice el usuario de los valores en esta fila es el equivalente a un paso o iteración de un método de prueba y error.

En un segundo momento, a partir de los datos generados y la información que puede insertar el usuario de la producción real por cada forma productiva, se establece un balance que responde al indicador de impacto señalado en la tabla 3 (ver tabla 3). Este indicador representa la razón porcentual del cumplimiento del plan de producción del periodo. El indicador se detalla por cada forma productiva y totalizado al final de la fila. Los campos señalados en rojo claro y color fuente en negro, solo aparecen cuando el indicador no alcanza el valor ideal (100%).

Conclusiones parciales

- a) La guía de caracterización de cadenas de suministros potenciales conjugada con los aspectos propuestos por autores que la han aplicado, conforman la base sobre la cual se elabora la metodología empleada, para responder a los intereses de la presente investigación respecto al diagnóstico de la cadena analizada.
- b) En el desempeño general del diagnóstico del eslabón producción y secado beneficio como una cadena de suministros directa, es identificada la Empresa Agropecuaria Valle del Yabú como entidad coordinadora por las interacciones con los actores y las funciones que desarrolla a lo largo de los procesos que describen la cadena.
- c) Se señalan como variables críticas de coordinación en la relación entre actores, la demanda de insumos servicios o productos en contraposición con la capacidad de abastecimiento o de respuesta en la relación inversa y las interrelaciones a las que responden se desarrollan entorno al eslabón producción.
- d) A partir de la información que se requiere manejar para que desde la planificación, se facilite coordinación entre los actores respecto a la producción como eje de la cadena, es diseñado un soporte informático como herramienta de apoyo a la planificación de los requerimientos de producción para un periodo determinado.

Conclusiones generales

1. Fue comprobada, mediante la revisión bibliográfica, la existencia de una amplia documentación de origen nacional y extranjero relacionados con las cadenas de suministros y las cadenas agroindustriales que ofrecen técnicas, métodos y procedimientos para su diagnóstico
2. El diagnóstico de la cadena fue realizado tomando como base la Guía General para la Caracterización de Cadenas de Suministros Potenciales, que conjugada con los aspectos expuestos por otros autores recientes al aplicarla en las Agrocadenas, y el criterio propio del autor, permitieron describir el funcionamiento de la cadena así como sus puntos críticos.
3. Fue propuesto un plan de mejoras que incluye un soporte informático, sobre la herramienta Excel de Microsoft Office, diseñado para apoyar la planificación de los requerimientos para la producción en un periodo determinado, facilitando las gestiones de coordinación en la interacción con los proveedores de insumos y servicios alrededor del eslabón producción.

Recomendaciones

Realizar los estudios de factibilidad propuestos referentes a la adquisición de recursos para la siembra y cosecha, así como los medios de control de calidad del producto.

Emplear el soporte informático diseñado, para apoyar la planificación global de los insumos del paquete tecnológico.

.

Bibliografía

- AGROCADENAS 2015. Informe del diagnóstico de la cadena del frijol.
- ÁLVAREZ, A. G. & NODARSE, H. M. 2007. Cadenas, redes y clusters productivos: aspectos teóricos.
- ALVAREZ, Y. A. A. 2016. *Contribución a la planificación de la cadena productiva de frijol común en el municipio de Placetas, Villa Clara*. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.
- ASAJA 1999. Los retos del sector agrario de cara al siglo XXI. Córdoba.
- BALLOU, R. H. 2004. Logística. Administración de la cadena de suministro. .
- BANCO MUNDIAL 2007. Informe de Desarrollo Mundial 2008-Panorama general.
- BERDEGUÉ, J. A., SCHEJTMAN, A., CHIRIBOGA, M., MODREGO, F., CHARNAY, R. & ORTEGA, J. 2008. Agricultura para el desarrollo: hacia una agenda regional para América Latina. *Debates Y Temas Rurales* No, 12.
- BOHORQUEZ VÁSQUEZ, E. C., PUELLO FUENTES, R. A. & AGAMEZ MOLINA, L. A. 2013. *Diseño de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa Coralina & Pisos SA Corpisos SA en el municipio de Turbaco Bolívar*. Universidad de Cartagena.
- CASTRO, F. 2011. Es hora ya de hacer algo. *Granma. Reflexiones del compañero Fidel (Tomado de CubaDebate)*. Cuba, 47, 2-3.
- CESPÓN CASTRO, R. 2011. *Administración de la cadena de suministros. Manual para estudiantes, académicos y empresarios vinculados al campo de la Logística*, Ciudad de la Habana.
- COMUNIICA 1997. La agricultura de las américas de cara al siglo xxi: sus retos y oportunidades.
- CHOPRA, S. & MEINDL, P. 2008. *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, Planeacion y Operación*, Pearson Educación.
- ETXEZARRETA, M. 2001. Tendencias de evolución de la agricultura del siglo XXI.
- FIRA 2015. Panorama Agroalimentario. Frijol.
- FIRA 2016. Panorama Agroalimentario. Frijol.
- GARCÍA WINDER, M., RIVEROS, H., PAVEZ, I., RODRÍGUEZ, D., LAM, F., ARIAS, J. & HERRERA, D. 2009. Cadenas agroalimentarias: un instrumento para fortalecer la institucionalidad del sector agrícola y rural.
- GEMEIL, T. 2008. *Logística: Temas Seleccionados.*, Ciudad de la Habana: Feijóo.
- GONZÁLEZ, A. N. 2008. El sector agropecuario en Cuba. *Nueva sociedad*, 216, 77-91.
- JOY, T. L., SUÁREZ, J. A. A. & ACOSTA, M. I. G. 2015. Guía General para la Caracterización de Cadenas de Suministro Potenciales.
- KNUDSEN GONZÁLEZ, J. 2005. Diseño y gestión de la cadena de suministro de los residuos agroindustriales de la caña de azúcar. Aplicación a los residuos agrícolas cañeros, el bagazo y las mieles. *Ingeniería Industrial. Universidad Central" Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara*.
- LAMA, J. L. C. & ESTEBAN, F.-C. L. Análisis del modelo SCOR para la Gestión de la Cadena de Suministro. IX Congreso de Ingeniería de Organización, 2005. 41.

- LAMBERT, D. M., COOPER, M. C. & PAGH, J. D. 2000. *Supply Chain Management Professionals*, Springer.
- LAZARO, J. 2016. La agricultura en el siglo XXI: un futuro incierto.
- MARISA CHAILLOUX, GERMÁN HERNÁNDEZ, BENITO FAURE & CABALLERO, R. 1996. Producción de frijol en Cuba: situación actual y perspectiva inmediata. *Agronomía Mesoamericana*.
- MARTÍNEZ, G. G. 2015. *Procedimiento para la planificación de los insumos productivos y de servicios en una cadena productiva*. Universidad Central de Las Villas.
- MARTÍNEZ, J. C. C. 2012. Cadena de valor, estrategias genéricas y competitividad.
- MAZO, A. Z., MONTOYA, R. A. G. & HENAO, S. A. F. 2014. Indicadores logísticos en la cadena de suministro como apoyo al modelo scor.
- MORALES, A. H., TORRES, M. M., VINCI, M., SAIZ, V. I. A., FERRER, M., FERNÁNDEZ, M. P., SAÁ, Y. L., CRUZ, B. A. & MARTÍNEZ, M. A. F. 2014. Hacia una gestión con enfoque de cadenas.
- ONEI 2016a. Panorama uso de la tierra.
- ONEI 2016b. Sector agropecuario. Indicadores seleccionados.
- ONEI 2016c. Ventas de productos agropecuarios. Indicadores seleccionados.
- PCC 2011. Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. IV Congreso del Partido Comunista de Cuba. Habana, Cuba.
- PCC 2016. Actualización de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el periodo 2016-2021 Aprobados en el 7mo. Congreso del Partido en Abril de 2016 y por la Asamblea Nacional del Poder Popular en Julio de 2016. Habana, Cuba.
- PIAL. 2016. Diseminación del fitomejoramiento participativo en Cuba. Proyecto para Fortalecer la Innovación Agropecuaria Local (PIAL). III Fase.
- RAE 2017. Diccionario de la Lengua Española.
- REYES, D. M. R. C. 2016. *Herramientas para la planificación de los insumos productivos y de servicios en la cadena productiva del frijol*. Universidad Central de Las Villas.
- SUÁREZ, G. A. A. 2001. *Logística moderna y la competitividad empresarial*.
- SUÁREZ, M. S. C., HERNÁNDEZ PÉREZ, G., ROCHE-HERNÁNDEZ, C., FREIRE-SEIJO, M., ALONSO-AMARO, O. & CAMPOS-GÓMEZ, M. 2016a. Cadenas de valor de productos agropecuarios en seis municipios de Cuba. II. Experiencias de su aplicación¹. *Pastos y Forrajes*, 39, 139-148.
- SUÁREZ, M. S. C., HERNÁNDEZ PÉREZ, G., ROCHE-HERNÁNDEZ, C., FREIRE-SEIJO, M., ALONSO-AMARO, O. & CAMPOS-GÓMEZ, M. 2016b. Cadenas de valor de productos agropecuarios en seis municipios de Cuba. I. Metodología para su diseño¹. *Pastos y Forrajes*, 39, 56-63.
- TORRES, M. M. & SAIZ, V. A. 2014. Metodología participativa para el desarrollo estratégico de cadenas agroalimentarias a nivel local. *Proyecto PALMA* [Online].