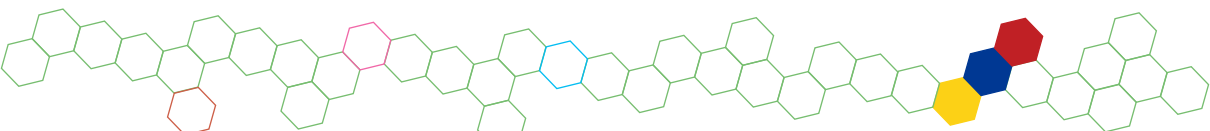


# Apuestas del departamento de Sucre en sectores **Agroindustria** y **Minería**



Eylen **Arroyo Morales**

Gean Pablo **Mendoza Ortega**

Guillermo Carlos **Hernández Hernández**

César José **Vergara Rodríguez**

Jorge **Puentes Márquez**

Andrés **Vergara Narváez**

Moisés **Hernández Ruiz**

César Augusto **Vásquez Otálora**

Francisco **Vergara Streinesberger**

Yuraima Yuliza **Hernández Meza**

Jaime Alberto **Martínez Franco**

José de la Concepción **Martínez García**

Angelly Paola **Pérez Fernández**

Clarisa Isabel **Navarro Mesa**





# Apuestas del departamento de Sucre en sectores Agroindustria y Minería

## *Autores*

*Eylen Arroyo Morales  
Gean Pablo Mendoza Ortega  
Guillermo Carlos Hernández Hernández  
César José Vergara Rodríguez  
Jorge Puentes Márquez  
Andrés Vergara Narváez  
Moisés Hernández Ruiz  
César Augusto Vásquez Otálora  
Francisco Vergara Streinesberger  
Yuraima Yuliza Hernández Meza  
Jaime Alberto Martínez Franco  
José de la Concepción Martínez García  
Angelly Paola Pérez Fernández  
Clarisa Isabel Navarro Mesa*



2019

Este libro es resultado de investigación, evaluado bajo el sistema doble ciego por pares académicos.

## **Corporación Universitaria del Caribe - CECAR**

Noel Morales Tuesca

### **Rector**

Alfredo Flórez Gutiérrez

### **Vicerrector Académico**

Jhon Víctor Vidal

### **Vicerrector de Ciencia, Tecnología e Innovación**

Luty Gomezcáceres

### **Director de Investigaciones**

Jorge Luis Barboza

### **Coordinador Editorial CECAR**

Editorial.cecar@cecar.edu.co

### **Colección Investigación**

© 2019. Apuestas del departamento de Sucre en sectores Agroindustria y Minería.

ISBN: 978-958-5547-25-4 (digital)

DOI: <https://doi.org/10.21892/9789585547254>

**Autores:** Eylen Arroyo Morales, Gean Pablo Mendoza Ortega, Guillermo Carlos Hernández Hernández, César José Vergara Rodríguez, Jorge Puentes Márquez, Andrés Vergara Narváez, Moisés Hernández Ruiz, César Augusto Vásquez Otálora, Francisco Vergara Streinesberger, Yuraima Yuliza Hernández Meza, Jaime Alberto Martínez Franco, José de la Concepción Martínez García, Angelly Paola Pérez Fernández.

Sincelejo, Sucre, Colombia.

Apuesta del departamento de Sucre en sectores agroindustria y minerías / Eylen Arroyo Morales...[et al.]. – Sincelejo : Editorial CECAR, 2019.

130 páginas : ilustraciones, 23 cm.

Incluye referencias bibliográficas al final de cada capítulo.

ISBN: 978-958-5547-25-4 (Digital)

1. Agricultura 2. Innovaciones agrícola 3. Industria de conservas alimenticias 4. Construcción de viviendas 5. Industria de la arcilla 6. Industria minera I. Arroyo, Eylen II. Mendoza, Gean III. Hernández, Guillermo IV. Vergara, César V. Puentes, Jorge VI. Vergara, Andrés VII. Hernández, Moisés VIII. Vásquez, César IX. Vergara, Francisco X. Hernández, Yuraima XI. Martínez, Jaime XII. Martínez, José XIII. Pérez, Angelly XIV. Navarro, Clarisa XV. Título.

633.8 A778a 2019

CDD 23 ed.

CEP - Corporación Universitaria del Caribe, CECAR. Biblioteca Central - COSiCUC

## Tabla de Contenido

*Prólogo* ..... 5

### **CAPÍTULO 1**

*Diagnóstico del contexto socio económico de la cadena productiva del ñame de la Subregión de Montes de María del Departamento de Sucre*..... 9

Eylen Arroyo Morales

### **CAPÍTULO 2**

*Cadena de suministro agroalimentaria de la yuca en el departamento de Sucre*..... 29

Gean Pablo Mendoza Ortega

Guillermo Carlos Hernández Hernández

César José Vergara Rodríguez

### **CAPÍTULO 3**

*Caracterización de las operaciones de transporte y distribución de la cadena de suministros de la yuca para consumo humano en el Departamento de Sucre* ..... 51

Jorge Puentes Márquez

Andrés Vergara Narváez

Moisés Hernández Ruiz

### **CAPÍTULO 4**

*Modelo conceptual de eficiencia operacional enmarcado en la cadena de valor en ladrilleras de Sucre* ..... 69

César Augusto Vásquez Otálora

Francisco Vergara Streinesberger

Yuraima Yuliza Hernández Meza

**CAPÍTULO 5**

***Relación servicio al cliente y sostenibilidad de las mipymes, subsector construcción de vivienda, en Sucre..... 93***

Jaime Alberto Martínez Franco  
José de la Concepción Martínez García  
Francisco Vergara Streinesberger

**CAPÍTULO 6**

***Cadena de suministro colaborativa de la arcilla en el departamento de Sucre..... 117***

Angelly Paola Pérez Fernández

El libro “Apuestas del Departamento de Sucre en sectores Agroindustria y Minería” es un aporte desde la academia y la ciencia para dar soluciones ante las necesidades del Departamento. La importancia que representa el desarrollo económico, productivo y social desde estos ámbitos para el territorio contribuye a procesos de cambio, crecimiento y mejoras en las condiciones de vida de sus habitantes. Es de esta manera, como los autores de esta publicación responden con sus investigaciones a dar respuestas objetivas a las necesidades actuales más sentidas del departamento de Sucre.

El capítulo 1, “Diagnóstico del contexto socio económico de la cadena productiva del ñame de la Subregión de Montes de María del Departamento de Sucre” tuvo como propósito realizar un análisis del entorno social, económico y de los eslabones de cadena productiva del ñame para conocer la situación real y actual de las empresas productoras, así mismo identificar las oportunidades que ofrecen los mercados internacionales. Dentro de las conclusiones se tuvo que el cultivo de ñame tiene un importante potencial económico para Colombia, en la actualidad hace parte de los principales países productores con una demanda creciente en el mercado externo y con uno de los mayores rendimientos por hectárea sembrada. A pesar de que se presentan algunas dificultades en materia de exportación por los bajos niveles de competitividad, es fundamental realizar estrategias como esquemas para la asociatividad de los productores de ñame y la participación del sector privado para así aprovechar los TLC firmados por Colombia el sector agrícola.

El capítulo 2, “Cadena de suministro agroalimentaria de la yuca en el departamento de Sucre”, tuvo como objetivo llevar a cabo una caracterización, análisis del estado actual de la cadena de suministro agroalimentaria de la yuca en el departamento y a partir de allí el planteamiento de una estructuración de la cadena específicamente en el proceso de distribución de la yuca fresca. Dentro de los hallazgos se obtuvo que la cadena de suministro agroalimentaria la yuca en el departamento de Sucre, no posee una estructura concreta lo que conlleva de esta manera a baja competitiva de esta cadena, debido a los problemas de desarticulación en los tiempos de espera de consolidación de carga, disponibilidad de

transporte, entre otros. Finalmente se plantean acciones y estrategias para garantizar la calidad del tubérculo en el proceso de distribución.

El capítulo 3, “Caracterización de las operaciones de transporte y distribución de la cadena de suministros de la yuca para consumo humano en el Departamento de Sucre”, tuvo como finalidad desarrollar una caracterización de las operaciones de transporte y distribución para la yuca de consumo humano en la subregiones Sabanas y Montes de María, para conocer el estado de las vías de acceso, canales de distribución, medios de transporte utilizados por diferentes actores y demás variables de tipo logísticas asociadas. Dentro de los hallazgos se tiene que la cadena de suministros de la yuca para consumo humano en Sucre, necesita de grandes esfuerzos para su consolidación y fortalecimiento. Los eslabones deben articularse en mayor medida y contar con un flujo de información recíproco con el fin de asegurar que los agricultores produzcan acorde a los requerimientos del consumidor final

Capítulo 4, “Modelo conceptual de eficiencia operacional enmarcado en la cadena de valor en ladrilleras de Sucre”, tuvo como objetivo la formulación de un modelo conceptual de eficiencia operacional en la cadena de valor de las empresas de ladrillos en Sucre, por lo que se realizó un diagnóstico de los procesos productivos en la fabricación del ladrillo en estas empresas y a partir del cual se estableció un encadenamiento productivo del ladrillo y el planteamiento de dicho modelo. Los autores afirman que la aplicación del modelo de eficiencia operacional tiene un componente alto en la inversión de activos fijos productivos en un inicio, pero que a largo plazo se obtendrán resultados que se verán reflejados en la eficiencia final.

Capítulo 5, “Relación servicio al cliente y sostenibilidad de las mipymes, subsector construcción de vivienda, en Sucre”, tuvo como propósito determinar los distintos factores que ejercen influencia para la gestión del servicio al cliente en el desarrollo de la Mipyme del subsector de la construcción de edificios residenciales en el Departamento de Sucre, trabajando bajo el supuesto, que una mala o pobre Gestión de Servicio al Cliente genera, como consecuencia, la poca sostenibilidad de las empresas en el tiempo. El estudio muestra que las dimensiones de servicio al cliente no son percibidas por los empresarios como parte fundamental de su estrategia para la sostenibilidad.



Finalmente, en el Capítulo 6, “Cadena de suministro colaborativa de la arcilla en el departamento de Sucre”, se describen los actores que intervienen en la cadena de suministro de materiales arcillosos, así mismo se plantea el desarrollo de un modelo conceptual que relaciona una planeación colaborativa en la cadena de suministro de materiales para la construcción que permita maximizar las utilidades en todos sus procesos, generando así una alternativa de asociatividad y sostenibilidad en el mercado a los productores, que les permitan posesionarse.

Se espera que este aporte académico permita contribuir con el desarrollo y crecimiento del departamento de Sucre e incentive el interés de los gobernantes locales para que tengan en cuenta los resultados de las investigaciones en sus planes de desarrollo y puedan aprovechar las oportunidades y potencialidades que ofrece el departamento de manera sostenible, innovadora y agentes de cambios para la sociedad.



## Capítulo 1

# Diagnóstico del contexto socio económico de la cadena productiva del ñame de la Subregión de Montes de María del Departamento de Sucre

Eylen Arroyo Morales<sup>1</sup>

### Resumen

---

En este artículo se presenta el resultado del primer objetivo de la investigación “Propuesta de una estrategia de negocios inclusivos para la exportación de ñame de la Subregión Montes de María”, en el marco del desarrollo de la Maestría en Negocios Internacionales e Integración. En ese sentido, se realiza un diagnóstico del contexto socio económico de la cadena productiva de ñame en la Subregión de Montes de María, la metodología utilizada parte de levantamiento de información primaria a partir de la aplicación de entrevista estructurada a actores claves en cada uno de los eslabones de cadena, es decir; productores, empresas exportadoras e instituciones de fomento para la gestión de la cadena. Lo anterior permitió conocer algunos datos particulares de estas empresas, asimismo se tiene en cuenta el análisis PEST y DOFA como instrumentos de recolección de datos que ayudan a diagnosticar la realidad y situación actual tanto de las empresas productoras, como las oportunidades que ofrecen los mercados internacionales. Por lo que el documento se construye a partir de la identificación del problema y los documentos soportes de la información de línea base reportados en las referencias.

**Palabra clave:** Cadena productiva, DOFA, PEST

---

1 Docente tiempo completo de la Corporación Universitaria del Caribe – CECAR. Programa de Administración de Empresas. Master en Negocios Internacionales e Integración. Especialista en Administración Financiera. Contadora Pública. Correo: eylen.arroyo@cecar.edu.co.

## Abstract

---

This article presents the result of the first objective of the “Proposed research of an inclusive business strategy for the export of yam from the Montes de María Subregion” within the framework of the development of the Master’s Degree in International Business. In this sense, a diagnosis is made of the socio-economic context of the yam production chain in the Montes de María Subregion, the methodology used is part of the collection of primary information based on the application of structured interviews to key actors in each of them. The chain links, that is to say producers, exporting companies and institutions of promotion for the management. The aforementioned allowed to know some particular data of these companies, in the context that they operate, also the PEST and DOFA analysis is taken into account as an instrument of data collection that help to diagnose the reality and current situation of the production companies, as well as the opportunities offered by international markets. In this way, the document is constructed from the identification of the problems and supporting documents of the baseline information reported in the bibliographic sources.

**Keyword:** Productive chain, DOFA, PEST

## Introducción

La información para documentar los resultados del diagnóstico del contexto socio económico de la cadena productiva del ñame de la Subregión de Montes de María del Departamento de Sucre, es parte de la investigación aplicada de la maestría en negocios internacionales del programa de alta formación del departamento. Esta se realiza con metodología descriptiva cualitativa desde un enfoque estratégico que busca fomentar los procesos de internacionalización de la producción de ñame. En este sentido, plantea y propone una herramienta de hoja de ruta para asociaciones productoras en aras de fortalecer y apalancar las exportaciones de ñame en la sub región Montes de María.

Las premisas que se tuvieron en cuenta para abordar esta temática están centradas en la necesidad de impulsar el proceso de comercialización y la oferta de productos agrícolas a partir del fortalecimiento de la cadena productiva. Por lo tanto, el objetivo principal de esta investigación se enfoca

diagnosticar el sector productivo de la cadena de ñame específicamente de las empresas productoras y la demanda en mercados internacionales para exportación a Estados Unidos y la Unión Europea.

Para diagnosticar el contexto socio económico y los eslabones de la cadena productiva del ñame es oportuno identificar las principales barreras de acceso a los mercados internacionales y analizar a partir de las herramientas diagnosticas DOFA y PEST, el desempeño organizacional de las empresas productora de ñame y los factores económico, político, tecnológico y social de los mercados destino objetivos.

La metodología se aborda desde dos momentos: En el primero se recopila información de línea base para el diagnóstico, es decir, se realiza recolección de datos mediante la aplicación de entrevistas a actores de la cadena de valor (públicos, privados, académicos y productores nativos). Y en el segundo, se prioriza la información secundaria y se aplica la herramienta diagnostica para los análisis PEST y DOFA.

## **Identificación del problema**

La sub región Montes de María es un de las cinco subregiones del departamento de Sucre es conocidas por su vocación agrícola y pecuaria. Dentro de los productos agrícolas que se cosechan se encuentran aquellos que son transitorios, anuales y permanentes, de los cultivos anuales los que tienen mayor representación comercial son: ñame, tabaco negro y yuca. Se denominan así debido a que tienen como característica principal producir una cosecha al año. Esto, en razón de que su período vegetativo o su sistema de cosecha es mayor de seis meses (Peralta & Salas , 2009).

En esta sub región a los cultivos de ñame y yuca se les conoce como cultivos tradicionales de la economía campesina, por lo que hacen parte del consumo y la dieta básica de la población rural. En cuanto al proceso de cultivo es usada la tecnología tradicional, maquinaria artesanal, insumos químicos y además es cultivado en pequeñas parcelas, generalmente en asocio con otras especies de auto consumo como ajonjolí y maíz. Lo anterior es significativo porque representa beneficios para la seguridad alimentaria de las comunidades campesinas ubicadas en las unidades agrícolas al igual que el abastecimiento al mercado local (Peralta & Salas , 2009).

Al interior de las prácticas del cultivo del ñame subyacen algunas problemáticas que han sido factores negativos para el desarrollo de la productividad y encadenamiento del proceso de transformación y comercialización del producto; no existe generación de valor agregado en los diferentes eslabones de la cadena, lo cual tiene los bajos niveles de competitividad en el sector.

Dentro de los eslabones de la cadena productiva el punto crítico se encuentra en la comercialización, es evidente la débil estructura de alianzas comerciales entre productores, empresas comerciales o exportadoras. Un efecto en el que se refleja está situación es en la inestabilidad de los precios, los productores venden un precio bajo y en las plazas mayoristas se encuentra a un precio más alto. Lo que debilita la capacidad de negociación de los productores y genera desconfianza entre agentes o actores de los eslabones más avanzados de la cadena.

Por otra parte, las notables limitaciones para el acceso a las vías y conectividad entre la zona rural y urbana han conllevado a tener debilidad productiva en la región, una pobre red de distribución de los productos y una brecha social, económica y tecnológica entre los centros urbanos y el área rural. Por las razones anteriores, tenemos en la actualidad poca participación en mercados nacionales internacionales, desaprovechamiento del potencial agrario e industrial para subproductos agropecuarios y agroindustriales a partir de los procesos derivados del tubérculo, además del desconocimiento de las oportunidades que brindan los TLC firmados con Colombia.

En términos generales, la cadena productiva del ñame de los Montes de María tiene bajos niveles de productividad y competitividad, escaso desarrollo tecnológico, insuficiencia en la mano de obra calificada y alta tasa de informalidad, aspectos que impactan negativamente en la cadena de valor.

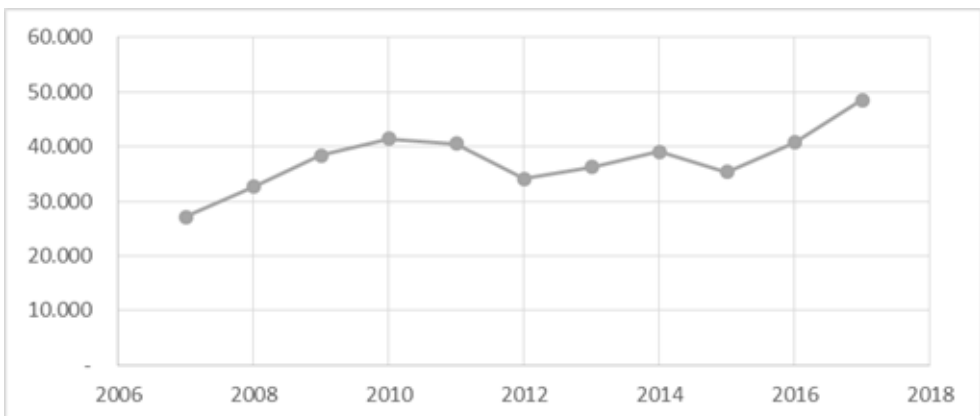
## Metodología

Esta investigación se realiza bajo la modalidad de una investigación descriptiva, analítica, tiene dos momentos: primero se recopila información de línea base a partir de la recolección de datos mediante la aplicación de entrevistas a actores de la cadena de valor (públicos, privados, académicos y productores nativos). Segundo, se recoge información secundaria de experiencia exitosa internacional en la gestión de TLC para la producción de ñame desde el esquema de negocios inclusivos, para lo cual se utiliza en método de análisis PEST y DOFA.

### Desarrollo temático

#### Contexto Nacional y Local

Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2016), a través de la estrategia Colombia Siembra, el ñame está dentro de las diecisiete (17) cadenas productivas priorizadas a nivel nacional al lado de las cadenas frutales, flores, palma de aceite, banano de exportación entre otras. El objetivo de esta estrategia es incrementar el área sembrada de ñame en los próximos años. Se pudo confirmar que en la última década el área sembrada de ñame incrementó en un 79,29%, pasando de 27.000 ha a 48.573 ha en 2017, cifra más ver gráfica 1.



**Gráfica 1.** Área sembrada (ha) de Ñame en Colombia 2007-2017.

**Fuente:** Elaboración propia con datos de Datos Abiertos: Gobierno Digital de Colombia (2018).

La Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad del departamento de Sucre señala que el cultivo de ñame constituye un importante potencial económico no solo para la Región Caribe, sino también para Colombia. Las Apuestas Productivas del Sector Agropecuario y Agroindustrial identificadas en el 2007 se establecieron a partir de la tendencia hacia los mercados internacionales y la vocación productiva del territorio, de allí que la sub región montes de María fuese caracterizada dentro de la cadena productiva Hortofrutícola: yuca, ñame, berenjena, ajíes, aguacate y frutas (papaya, mango, maracuyá, patilla, melón, guayaba) (Departamento Nacional de Planeación, 2007).

Teniendo en cuenta las prospectivas del departamento y los avances materializados en el sector de raíces y tubérculos, se proyectan las posibles mejoras en las condiciones socioeconómicas de los productores de la sub región Montes de María. Dentro de este proceso, es evidente que la sub región cuenta con algunas ventajas comparativas a nivel de producción las cuales se relaciona con la vocación agrícola de la población, la fertilidad y calidad de los suelos, las extensas sabanas y áreas para cultivos, tradición cultural agrícola en yuca y ñame, suelos aptos para los cultivos de yuca, ñame. Sin embargo, para promover el crecimiento el sector público, el sector privado, la academia y los productores nativos necesitan articularse para gestionar competitividad en el agro negocio productivo de ñame y aprovechar las oportunidades del TLC con la Unión Europea y Estados Unidos.

Para el departamento de Sucre, la economía de la región ha girado alrededor de la producción agropecuaria y agroindustrial basada en cultivos tradicionales como yuca, ñame, ajonjolí, maíz, tabaco, aguacate, maderables y frutales. La producción nacional de ñame durante los años 2007 y 2014 fue en promedio 339.149 toneladas al año, con una tasa de crecimiento promedio anual de 5.04% y totalizando en 2014, aproximadamente 365.395 toneladas producidas.

Para 2014, la Región Caribe lideró la producción de ñame en el país. Así lo confirman los registros con una producción de 341.547 toneladas, lo que constituye el 93,5% del total nacional. Entre los departamentos de la región, Bolívar se destaca como el mayor productor con el 51.4%, seguido de Córdoba (32,5%), Sucre (12,1%), Cesar (1,7%), Atlántico (0,8%), Magdalena (0,8%) y La Guajira (0.6%). Según estadísticas del Instituto



Colombiano de Agrícola (ICA), En el departamento de Sucre se encuentran aproximadamente el 60% de las empresas exportadoras de ñame con registró en 160 fincas productivas donde se cultiva ñame de exportación.

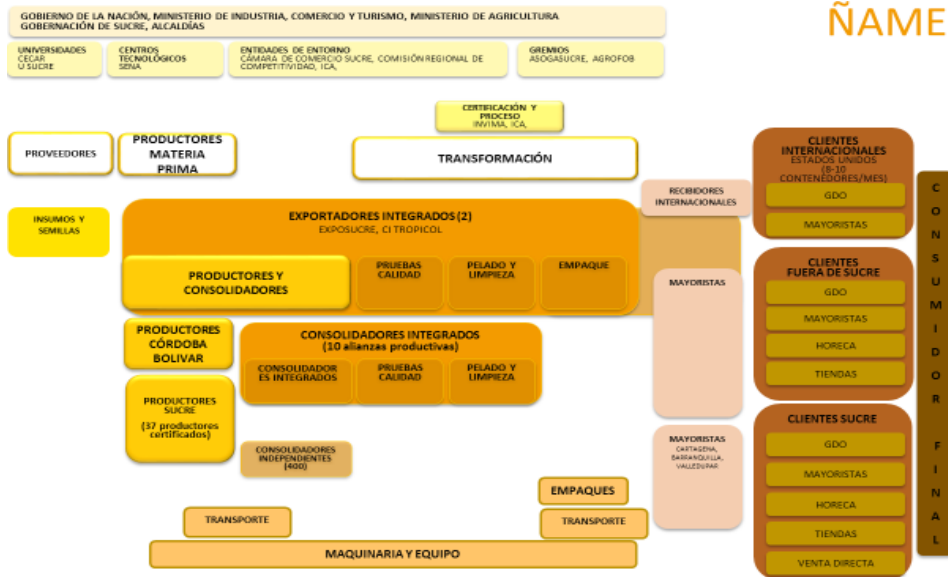
### **Resultados del diagnóstico de la cadena productiva del ñame**

El Departamento Nacional de Planeación (2007), señaló que dentro de las posibilidades para el desarrollo agrícola del departamento de Sucre se encontraba la cadena productiva del ñame como una de las apuestas productivas priorizadas. Lo anterior es el resultado de un conjunto de características entre las que están: la vocación agrícola de la población, la fertilidad y calidad de los suelos, la tradición agrícola en este cultivo y la demanda interna y externa del producto. Igualmente, se sugiere en lo relacionado con las líneas de acción para fortalecer la cadena, aunar esfuerzos entre la sociedad civil, la empresa, la academia y el estado, de tal manera que permita el desarrollo de un plan exportador que identifique las oportunidades de mercado del producto en otros países (Departamento Nacional de Planeación, 2007).

La subregión Montes de María, al ser conocida como la despensa agrícola del departamento posee unas ventajas comparativas en materia agrícola, visión establecida en el documento técnico prospectivo para los Montes de María a 2032. La principal apuesta se ubica a partir del desarrollo agroindustrial de las cadenas productivas con potencial comercial, siendo la cadena de los tubérculos, especialmente la cadena productiva del ñame una de las identificadas y caracterizadas. En este sentido, una de las fortalezas que tiene en la actualidad la cadena; es el mapa de agentes de la cadena productiva, ver ilustración 1 y la articulación de la misma con instituciones del sector público, Universidades, Centros Tecnológicos y Gremios. Sin embargo, se necesita seguir fortaleciendo otros actores de las diferentes etapas en cada uno de los eslabones de la cadena productiva desde los proveedores de insumos y semillas hasta los consumidores finales del ámbito local, nacional e internacional.

# Diagnóstico del contexto socio económico de la cadena productiva del ñame de la Subregión de Montes de María del Departamento de Sucre

ÑAME



**Ilustración 1.** Mapa de Agentes del Negocio de Ñame en Sucre.

Fuente: Cluster Development (2014).

En el mapa de agentes se identifica a los actores de la cadena productiva del ñame al igual que el esquema de gobernanza del proceso de articulación: En la parte superior se encuentran las instituciones de orden nacional, regional y local, estos están representados en las dependencias públicas de la política que impulsa y fomenta el desarrollo rural a partir de la cadena productivas propuestas en las agendas competitivas y la rutas competitivas, en la segunda parte, están la entidades de apoyo a la investigación y los gremios los cuales soportan técnicamente las necesidades de formación investigación y gestión de la empresas asociadas a los gremios productivos.

En la parte tercera, están las empresas proveedoras relacionadas hacia atrás y a hacia delante del eslabón productivo, transformación y comercial de la cadena. En la cadena productiva de ñame los proveedores son identificados por aquellos negocios que provee de las semillas e insumo para establecer el cultivo y en la cuarta parte, se identifican los clientes internacionales, los regionales y nacionales y los locales.

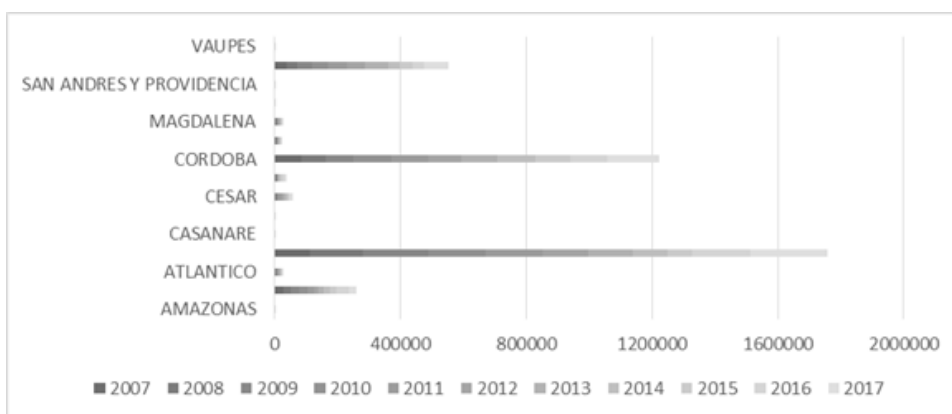
A partir de lo anterior, los diferentes agentes que fomentan e integran la cadena productiva del ñame en el departamento parte del eje institucional en cual esta demarcado por la dinámica de las entidades públicas, privadas y académicas delegado en la Secretaria de Desarrollo Económico y Medio

Ambiente, Secretaria de Planeación, Cámara de Comercio, ICA, Universidad de Sucre y Sena, las cuales tienen establecido dentro de su política misional, el fortalecimiento del sector agrícola y particularmente desde las acciones de intervención al sector en apoyo a proyectos de alianzas productivas de la cadena del ñame, es decir, realiza acompañamiento a favor de consolidar el proceso de exportación a Estados Unidos del Ñame Espino. Sin embargo, en los actores de la cadena existen una visión unificada que busca resaltar la iniciativa de conformación de una Alianza Público – Privada (APP), que en términos generales estimulen a los actores a participar activamente desde su rol dentro del proceso para la generación de estrategias que permitan mejorar las capacidades competitivas para la comercialización a nivel nacional e internacional.

Como resultado de lo anterior, en la actualidad está vigente la alianza público-privada (APP) en ñame y yuca la cual tiene por objetivo brindar asistencia técnica para fortalecer las dos APP y dar sostenibilidad a los agronegocios del ñame y la yuca industrial en los municipios de los Montes de María de Sucre. Dentro de los principales resultados de la APP en ñame se destaca la articulación de más de 20 entidades públicas y privadas que acompañan el proceso; formación de 14 organizaciones de pequeños productores de ñame en el manejo técnico, tecnológico y ambiental del cultivo del ñame; transferencia tecnológica en técnicas de producción sostenible y tecnificada de ñame, con alta densidad de plantas y el uso de semillas limpias de alto valor genético; fomento de acuerdos comerciales con las empresas exportadoras CI Tropicool, Bodegas del Carmen y Servicecol y el levantamiento de un diagnóstico organizacional y un plan estratégico (Corporación PBA, 2017).

A nivel nacional el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2018) está desarrollando una estrategia de mediano y largo plazo que continúe fortaleciendo la articulación de los diferentes actores de la cadena del ñame, yuca y batata. Esta estrategia propone entre otras; la creación del clúster de tubérculos para los departamentos de Bolívar, Córdoba y Sucre; trabajar bajo el modelo de negocios inclusivos y la conformación de alianzas con la agroindustria. Todo esto en conjunto permitirá el desarrollo de proyectos de ciencia, tecnología e innovación, de tal manera que permitan aportar valor agregado a la producción de ñame, así como la transformación del producto para la comercialización de harinas y almidones.

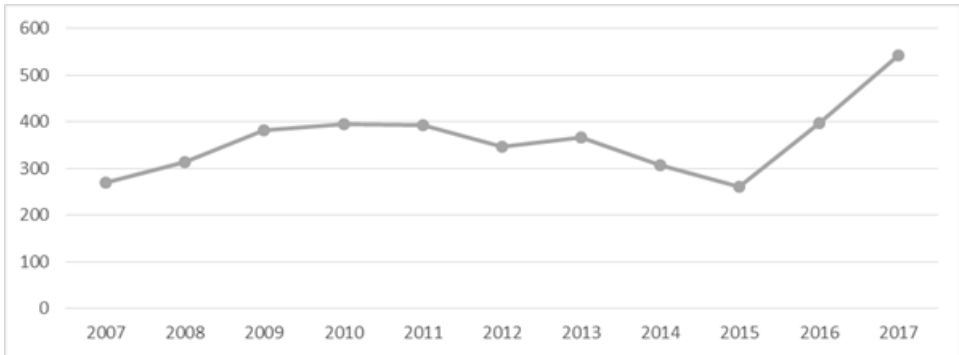
Las anteriores estrategias para la articulación han mejorado notablemente la producción y exportación de ñame en Sucre, así quedó en evidencia en la verificación de la oferta y demanda de la producción. En esta se encontró que la producción de ñame en Colombia está concentrada en los Departamentos de Bolívar, Córdoba y Sucre, con casi el 90% de la producción nacional, en la que se destaca Bolívar con 1.757.843 ton, seguida de Córdoba con 1.223.337 ton y Sucre con 554.172 ton, así lo demuestra la gráfica 2. Al interior del departamento de Sucre la mayor producción se presenta en tres Municipios de los Montes de María; Ovejas, Los Palmitos y Coloso.



**Gráfica 2.** Producción de Ñame por Departamentos en Colombia 2007-2017.

**Fuente:** Elaboración propia con datos de Datos Abierto: Gobierno Digital de Colombia (2018).

Así como lo explica la gráfica 3, en los últimos tres años la producción de ñame incrementó en 100,8%, pasando de 250.159 ton en 2015 a 542.842 ton en 2017. La variación más considerable en la producción se presentó en el periodo 2015-2016 explicado este fenómeno por el alza en los precios y el aumento de la demanda internacional, es así como el precio del bulbo de ñame se cotizaba en el rango de \$60.000 y \$80.000. En consecuencia, en los años 2016 y 2017 hubo sobreproducción de ñame generando pérdidas en algunos productores (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2018).



**Gráfica 3. Producción General de Ñame en Colombia.**

**Fuente:** *Elaboración propia con datos de Datos Abierto: Gobierno Digital de Colombia (2018).*

En lo relacionado con la exportación de ñame en Colombia está concentrada en los departamentos de la Región Caribe, ocupando el primer lugar Sucre (US\$1.385.744), seguido de Bolívar (US\$1.167.149), Atlántico (US\$229.988.5), Córdoba (US\$157.309.8) y Magdalena (US\$134.183), siendo los principales destinos de exportación Estados Unidos, Puerto Rico y Aruba desde el año 2013 y en los años 2012 y 2013 se logró entrar al mercado europeo en los países de Canadá, Reino Unido, Bélgica y Martinica; siendo los principales exportadores las empresas CI Tropicol S.A.S para sucre con el 87.5% de las exportaciones totales, para Bolívar Wolf & Wolf Latin America S.A (41.2%), en Atlántico C.I. Carbolink Colombia S.A.S (27.7%), en Córdoba Distribuidora y Comercializadora Kayros SAS (83.7%) y por último en Magdalena Exclusive Import-Export S.A.S (88.1%) (Arroyo, 2017).

No obstante, según los empresarios y productores entrevistados señalan la existencia de inconvenientes relacionados con la producción del ñame la cual impiden incrementar las cifras de exportación en el Departamento; lo anterior se presentan por deficiencias en la cualificación técnica de alistamiento del producto (siembra, riego y comercialización), la ausencia de una estrategia que fomenten la asociatividad en los pequeños productores en aras de cumplir con las cantidades exigidas por los mercados destino, asimismo, se suma la carencia de investigación que tecnifique la siembra y las operaciones comercialización del producto y los proceso logísticos. También es condicionante el estado de las vías y el acceso a los centros urbanos desde el área rural.

Por otra parte, la información brindada por los representantes legales de las diferentes organizaciones productoras coincide con las de los empresarios y exportadores, al indicar que el proceso de exportación es complicado, generalmente no se logra cumplir con los estándares de los protocolos de exportación, razón por la cual la mayoría de la producción sea comercializada en el mercado interno. Según lo planteado se confirman las debilidades que tienen las organizaciones en materia de planeación estratégica, proceso de gestión para la productividad y desarrollo empresarial desde un enfoque competitivo. Por lo tanto, el acceso a mercados extranjeros para exportación será un proceso lento y a largo plazo. Con respecto a este aspecto es pertinente que los productores se formen a nivel técnico en capacitaciones y asistencia técnica en plan de negocio con enfoque de agro negocio desde el componente comercial.

Otras barreras determinantes para la exportación de ñame que tienen las asociaciones es el costo de envío del producto al mercado destino, la exigencia del cumplimiento de requerimientos y el capital de la inversión inicial. En esta última parte la mayoría de las organizaciones no cuenta con el capital necesario para invertir. Sin embargo, el acceder a créditos bancarios para financiarse es un obstáculo pues la mayoría de las organizaciones no cumple con los requisitos para acceder al préstamo. Teniendo en cuenta estas dificultades los productores sugieren diseñar un plan de financiación para estructurar proyectos dirigidos específicamente a fortalecer la inserción de los proveedores de primer nivel en el mercado nacional y extranjero en aras de aprovechar los TLC.

Los resultados de las empresas exportadoras determinan que esta empresa no ha tenido un proceso de cualificación técnica, pues no se han gestado como productora para el mercado interno, si no que se planificó para ser una empresa dedicada a la exportación desde su creación. Lo anterior responde a que la mayoría de empresas exportadoras de ñame son asociaciones familiares o amigos que residen en el mercado destino. Por lo tanto, son pequeñas ya que en la mayoría no pasa de 10 empleados administrativos y la contratación del personal operativo está a la orden de la intermediación de una bolsa de empleos, que son temporales y no superan los 30 empleos indirectos. Sin embargo, les preocupas la estacionalidad del producto y la falta de un sistema de recolección de agua, su fortaleza más visible está determinada por el acceso al mercado extranjero pues está

asegurado por contar con socios fuertes radicados en el país de destino, quienes se encargan de todo el marketing, distribución y consecución de nuevos importadores.

### **Análisis de las barreras de acceso a mercados internacionales**

Para realizar el análisis de las barreras de acceso hacia los mercados de Estados Unidos y Unión Europea se aplicó la metodología de análisis PEST, concretamente se procedió a identificar los aspectos relevantes de los factores político, social, económico y tecnológico que pudiesen impedir o apalancar las exportaciones hacia los mercados destino.

#### **Análisis PEST: Estados Unidos**

Políticamente, Estados Unidos es una república federal basada en la democracia representativa con la separación de poderes entre las ramas del gobierno, está compuesta por 50 estados semisoberanos y autónomos, es el cuarto país más grande del mundo en superficie, después de países como Rusia, Canadá y China, además se caracteriza por manejar altos índices de migración, razón por la cual es considerado a nivel mundial como el país con mayor diversidad cultural y étnica. A nivel económico, es considerado como la principal economía a nivel mundial, el crecimiento del PIB Per cápita se ha mantenido constante, mostrando una variación del 19.4% hasta 2015.

Teniendo en cuenta las condiciones brindadas en los factores anteriores, Estados Unidos recibe un gran número de inmigrantes de todo el mundo anualmente. Específicamente la población hispana, considerada como los posibles consumidores del ñame en EEUU, ha crecido constantemente en las últimas dos décadas y según datos de la Oficina del Censo de los Estados Unidos, para 2015 los hispanos representan 56,6 millones de la población total, los cuales están concentrados en California (15,2 millones), Texas (10,7 millones), Florida (4,9 millones), Nueva York (3,7 millones) e Illinois (2,2 millones) (Martinez, 2016).

Dentro del Factor Tecnológico y según lo expuesto por la UNESCO (2016), Estados Unidos está entre los cinco países con mayor inversión en I+D en términos absolutos, ocupando el primer lugar, frente a las

investigaciones en materia agrícola, en 2014 el Congreso de los Estados Unidos aprobó el incremento de la inversión en investigación agrícola-orgánica, por lo tanto, la mayoría de las investigaciones están orientadas a obtener mejores rendimientos al cultivar, disminuir los costos, ahorrar tiempo, ser eficientes y amigables con el medio ambiente son cada vez más los productores que apuestan a la adopción de productos transgénicos. Desde los pequeños productores que cultivan en granjas utilizan tecnología de punta, tienen sensores de riego, dispositivos para las diferentes etapas, robots, tecnología de la información, sensores de temperatura y humedad, imágenes aéreas y tecnología GPS, que favorecen todo el proceso de siembra, mantenimiento, recolección y comercialización de los cultivos (United States Department of Agriculture, 2016).

### **Análisis PEST: UE**

En los países de la Unión Europea el factor político, está determinado por la geopolítica del continente europeo, actualmente está conformada por 27 Estados miembros, lo que constituye una oportunidad para los productores colombianos de fortalecer y aprovechar el TLC contraído con la UE. Para regular a los productores internos y el ingreso de productos agrícolas a este mercado que, además se constituye como uno de los principales sectores de la economía estableció una política agrícola, denominada Política Agrícola Común (PAC) con el fin de promover el desarrollo rural sostenible de acuerdo a las condiciones de cada uno de los países miembros, asegurando el bienestar de los agricultores y asimismo de los consumidores; puesto que esta política contiene los requisitos en términos de salud y bienestar de los animales, protección del medio ambiente y seguridad alimentaria que deben cumplir los productores o los posibles importadores.

En cuanto el factor económico, el mercado de la EU es un mercado único de 27 países, siendo la Unión Europea una potencia comercial de primer orden, es uno de los principales agentes económicos a nivel mundial, representando alrededor del 30% del PIB mundial y el 20% del comercio mundial. A nivel agroindustrial, la EU a aunado esfuerzos pensando en la modernización de todos los eslabones de la cadena productiva de uno de sus sectores económicos más importantes, ratificando el compromiso con el bienestar de los agricultores, a través de uno de los principales objetivos



para este sector; “aumentar la eficiencia de los recursos y mejorar la competitividad a través del conocimiento y de la innovación tecnológica”. Inicialmente, bajo el criterio de incrementar la producción agrícola, los agricultores fueron impulsados a utilizar maquinaria moderna y nuevas técnicas de cultivo. El reto fue modernizar las explotaciones agrícolas para ser económicamente competitivos, contribuir positivamente con el medio ambiente y encontrar nuevos usos para los productos agrícolas en sectores diferentes, a través de la creación de centros de innovación (Comisión Europea, 2017).

La European Commission (2014) dentro de la política misional de la estrategia UE 2020, promueven el desarrollo de cinco objetivos; empleo, investigación y desarrollo, clima y energía, educación, inclusión social y reducción de la pobreza. por lo que el reto es disponer de fondos para capacitar a 4 millones de agricultores en temas relacionados con el rendimiento económico y medioambiental de las explotaciones agrícolas, poder de negociación de los agricultores con otros actores de la cadena, formación de organizaciones productoras y calidad en productos agrícolas; impulsar el crecimiento inclusivo.

El interés de la EU está centrado en la transferencia de conocimiento y el crecimiento a nivel tecnológico, precisamente la reforma del Tratado de Roma a través de la aprobación del Acta Única Europea, concedió a la comunidad el poder explícito para ejecución de la política de Investigación y Desarrollo Tecnológico, siendo el objetivo primordial de esta política la consecución del fortalecimiento de las bases científicas y tecnológicas de la industria europea. Adicionalmente, según la Comisión Europea hacia el 2014-2020 la UE tendrá una economía inteligente, sostenible e integradora y además orientada a una estrategia de crecimiento, es decir, se fomentará un entorno empresarial favorable para la innovación y la especialización inteligente (RIS3) y se reforzará la I+D (Comisión Europea, 2016).

A nivel agroindustrial, la EU propende por la modernización de todos los eslabones de la cadena productiva, el objetivo para este sector es aumentar la eficiencia de los recursos y mejorar la competitividad a través del conocimiento y de la innovación tecnológica.

## ***Análisis DOFA***

Los resultados de este análisis parten de la información obtenida de los aspectos relacionados con la producción y comercialización de la situación actual del acceso de Colombia a los mercados de la Unión Europea y Estado Unidos de América, además se tiene cuenta los factores locales que influyen en los procesos organizativos, productivos y de gestión comercial en la región de los Montes de María.

Dentro de las Fortalezas y debilidades están las ventajas comparativas en producción agrícola, los procesos de conformación las Alianza Publico Privadas (APP), para a gestión coordinada de la cadena productiva de ñame, la ubicación geográfica de los Montes de María y el puerto de carga de Cartagena. Sin embargos, las debilidades están relacionadas con la deficiencia en procesos de investigación y transferencia de tecnología, la poca infraestructura vial de red terciaria, los bajos niveles de participación y gestión de la cadena por parte de los pequeños productores, y los escasos niveles de asociatividad. Asimismo, el desconocimiento de prácticas de gestión empresarial, productiva y de mercado nacional e internacional por parte de los productores, el bajo nivel de emprendimiento familiar, la ausencia de un sistema de información estadístico que provea de datos para la toma de decisiones y la falta de un protocolo de manejo del cultivo de ñame.

No obstante, del otro lado de la realidad están las oportunidades y las amenazas. Intrínsecamente las oportunidades están determinadas por la existencia de acuerdos comerciales entre productores y exportadores, por la inclusión en actual Plan Desarrollo Nacional y el Plan de Desarrollo Departamental, priorizando programas de transformación productiva en la cadena de ñame y establece como metas la formalización de una alianza público-privada con diferentes actores para el fortalecimiento de la cadena productiva, igualmente, la disponibilidad de tecnología para la producción de almidones y otros productos de valor agregado en la planta de almidones de Sucre y la actual demanda considera el ñame básico para la industria cosmética y materia prima para la elaboración de estos productos.

Las amenazas están identificadas a partir del efecto que puede causar el fenómeno de cambio climático. El desarrollo limitado de medida preventiva para enfrentar un ataque de Plagas y enfermedades que afectan

cultivos. La Inestabilidad en los precios, el encarecimiento de la tierra y escases de agua, los altos estándares de desarrollo tecnológico en EEUU y la UE y las barreras arancelarias.

Finalmente, al cruzar algunas de las situaciones anteriores, se pueden encontrar varios aspectos que soportan la necesidad de potenciar la cadena de ñame de la sub región Montes de María, en ese sentido tenemos lo siguiente:

1. A pesar de las altas posibilidades de ofertar productos agrícolas colombianos en los mercados de Estados Unidos y la Unión Europea, en la subregión Montes de María prevalecen deficiencias en los procesos de investigación, transferencia tecnológica e infraestructura logística que afectan el índice de exportación del producto (Arroyo, 2017).
2. Aunque en el actual Plan Desarrollo Nacional, el Plan de Desarrollo Departamental y los quince (15) Planes Desarrollo Municipales de los Montes de María de Bolívar existe un compromiso por escrito con el fomento de la cadena del ñame, la carencia de una política agrícola que regule los aportes de las entidades públicas y la inversión en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación en pro del sector se concibe como una desventaja frente a los mercados destino (Arroyo, 2017).
3. A pesar de la reciente conformación de la APP del ñame para el trabajo articulado entre empresas exportadoras, los pequeños productores y las instituciones públicas, siguen siendo evidentes las problemáticas asociadas a los altos nivel de pobreza, desplazamiento en consecuencia del conflicto armado, bajo nivel de educación, desconocimiento de prácticas de gestión empresarial, productiva y de mercado y bajo nivel de emprendimiento familiar, lo cual hace imposible competir con las capacidades de otros países, los subsidios internacionales al sector agro y los altos estándares de desarrollo tecnológico en la UE y los EEUU (Arroyo, 2017).

## Conclusiones

El ñame se caracteriza por ser un cultivo predominantemente de la economía campesina de los Montes María, asimismo es el alimento de consumo masivo dentro de la dieta básica de la población rural y urbana.

El punto crítico con relación a los bajos niveles competitivos está centrado en los procesos de producción y comercialización del ñame, especialmente la comercialización dentro del mercado internacional.

El cultivo de ñame tiene un importante potencial económico no solo para la región Caribe, sino también para Colombia, en la actualidad hace parte de los principales países productores con una demanda creciente en el mercado externo y con uno de los mayores rendimientos por hectárea sembrada.

Para aprovechar los TLC firmados por Colombia el sector agrícola requiere agrupar en esquemas para la asociatividad de los productores de ñame y la participación del sector privado. En ese sentido, se busca trabajar en tres dimensiones principales: sistemas de información y desarrollos tecnológicos, programas de capacitación y formación de recursos humanos y la conformación de un fondo para el desarrollo agrícola y rural, amparados por la política agrícola.

La cadena de valor del ñame de los Montes de María, está conformada por varios actores, entre los que intervienen: productores, bodegas de almacenamiento, transportadores, tiendas, intermediarios locales, municipales y nacionales.

Para las organizaciones productoras de ñame, el proceso de exportación es un proceso complejo por los estándares de los protocolos de exportación, razón para que la mayoría de la producción sea comercializada en el mercado interno.

Dentro de las barreras para la exportación de ñame, se encuentra el costo de envío del producto al mercado destino, porque se requiere de un capital significativo y la mayoría de las organizaciones no pueden invertir.

## Referencias

- Arroyo, E. (2017). *Propuesta de una estrategia de negocios inclusivos para la exportación de ñame de la Subregión Montes de María*. Cartagena: Universidad Tecnológica de Bolívar.
- Comisión Europea. (04 de 04 de 2016). *Comisión Europea*. Obtenido de [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/es/newsroom/news/2016/04/04-04-2016-european-cohesion-policy-a-key-factor-for-spain-s-development-and-integration-in-europe](http://ec.europa.eu/regional_policy/es/newsroom/news/2016/04/04-04-2016-european-cohesion-policy-a-key-factor-for-spain-s-development-and-integration-in-europe)
- Comisión Europea. (13 de 02 de 2017). *La política agrícola común (PAC) de la UE: por nuestra alimentación, nuestro campo y nuestro medio ambiente*. Bruselas: Comisión Europea. Obtenido de Bruselas. Obtenido de <https://publications.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/f08f5f20-ef62-11e6-8a35-01aa75ed71a1>
- Corporación PBA. (2017). *Informe de resultados para el año 2017*. Bogotá: PBA.
- Departamento Nacional de Planeación. (2007). *Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad*. Bogotá: DNP.
- European Commission. (2014). *Taking stock of the Europe 2020 strategy*. Brussels: European Commission.
- Martinez, D. (2016). *Mapa hispanos de los Estados Unidos 2016*. Cambridge: Informes del Observatorio, Instituto Cervantes at the Faculty of Arts and Sciences of Harvard University.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2016). *Documento Estrategia Colombia Siembra*. Bogotá: Min Agricultura.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (14 de 09 de 2018). *Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural: <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/minagricultura-apoya-productores-name-montes-maria-comercializacion.aspx>
- Peralta, G., & Salas, K. (2009). *Caracterización de la Cadena productiva de la Yuca en el Departamento de Bolívar en el 2018, mediante un modelo de simulación de redes*. Cartagena: Universidad de Cartagena.
- UNESCO. (14 de 09 de 2016). *UNESCO*. Obtenido de [http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/how\\_much\\_do\\_countries\\_invest\\_in\\_rd\\_new\\_unesco\\_data\\_tool\\_re/](http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/how_much_do_countries_invest_in_rd_new_unesco_data_tool_re/)

United States Department of Agriculture. (30 de 11 de 2016). *USDA*. Ob-  
tenido de [https://www.ers.usda.gov/topics/farm-practices-manage-  
ment/biotechnology/](https://www.ers.usda.gov/topics/farm-practices-management/biotechnology/)

## Capítulo 2

# Cadena de suministro agroalimentaria de la yuca en el departamento de Sucre

Gean Pablo Mendoza Ortega<sup>1</sup>

Guillermo Carlos Hernández Hernández<sup>2</sup>

César José Vergara Rodríguez<sup>3</sup>

### Resumen

---

El departamento de Sucre se encuentra dentro de los 5 departamentos a nivel nacional con mayor área sembrada de este tubérculo. La yuca dulce representó para el año 2017 el 81,3 % del área total cultivada, frente al 18,7 % del área cultivada de yuca industrial. La producción y distribución de las raíces frescas de yuca, se realiza bajo prácticas deficientes, debido a la falta de gestión y desarticulación de los eslabones que la conforman. La cadena de suministro agroalimentaria de la yuca en el departamento de Sucre, no posee una estructura concreta lo que conlleva de esta manera a una baja competitividad de esta cadena. Factores que llevan al deterioro de la calidad de este producto, lo que hace la necesidad de tomar acciones que busquen garantizar la calidad del mismo, obteniendo el mayor beneficio para los actores de dicha cadena.

**Palabras clave:** Sucre, yuca, producción, distribución, seguridad alimentaria.

---

1 Ingeniero Agroindustrial de la Universidad de Sucre, Magister en Logística Integral, vinculado desde el año 2016 como docente tiempo completo en la Facultad de Ciencias Básicas, Ingenierías y Arquitectura de la Corporación Universitaria del Caribe-CECAR. Correo: gean.mendoza@cecar.edu.co

2 Ingeniero de Sistemas de Universidad Industrial De Santander, Magister en Educación de la Universidad Simón Bolívar Sede Barranquilla. Vinculado como docente investigador de la Corporación Universitaria del Caribe-CECAR y Decano de la Facultad de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Arquitectura. Correo: guillermo.hernandez@cecar.edu.co

3 Especialista en Logística Integral, vinculado desde el año 2014 como docente tiempo completo en la Facultad de Ciencias Básicas, Ingenierías y Arquitectura de la Corporación Universitaria del Caribe-CECAR. Correo: cesar.vergara@cecar.edu.co.

## Abstract

---

The interest in the study of agrifood supply chains has arisen in recent years thanks to several factors demanded by the same consumer, such as the contamination of fresh products, requirements in terms of information on cultivation, marketing and distribution practices used to bring these products to the shelves of the supermarket. Within the planning of these chains, decisions are made to determine the number of installations and to establish the location of the installations and their capacities. The objective of this research was to plan the distribution of multiple agro-food products, taking into account the location and capacities of the producers of these products, potential location of the warehouses that serve as strategic support to the logistics operations. First, the description of the Supply Chain under study (producers, associations, among others) is presented. Next, there is the mixed integer programming (MIP) model for the location of untrained warehouses (UFLP), whose objective is to minimize the costs of distribution operation in the cassava agro-food supply chain in the department of Sucre. The solution obtained suggests the opening of 3 warehouses, with a total distribution cost equal to \$ 36,068,981,374 COP. All these results were obtained with the help of the CEPLEX Solver integrated in GAMS, in reasonable computational time.

**Keywords:** localization, optimization, agri-food, uncertainty.



## Introducción

La agricultura hace referencia a la producción de material alimentario y bienes relacionados a través de la actividad agrícola; es tal vez la contribución más antigua del hombre para la supervivencia y el bienestar de la raza humana (Nagendran, 2011). Este sector se encuentra actualmente bajo una presión cada vez mayor, existe la necesidad de ser gestionados de manera sostenible, es decir, ser capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras y por otro lado la responsabilidad de proporcionar alimentos, energía y recursos industriales para satisfacer la demanda de una población mundial en aumento (Yakovleva, Sarkis, & Sloan, 2012).

En este sentido, la administración de la cadena de suministro (SCM, de sus siglas en inglés) hace referencia a las prácticas a través de las cuales se logran integrar todas las actividades, actores y procesos que hacen parte de una cadena de suministro, con el objetivo de satisfacer al consumidor final, generando el máximo beneficio. De ahí, que en las últimas décadas se ha dado cada vez más importancia estratégica a las operaciones y la gestión de la cadena de suministro en la creación de valor para los productos (Ding, Lam, Cheng, & Zhou, 2018).

Es por ello que resulta muy particular un área dentro de la GSC referente a la productos agrícolas, de modo que la administración de la cadena de suministro para productos de este tipo ha tomado relevancia en la última década; para lo cual se ha adoptado el término de Cadenas de Suministro Agroalimentarias (CSA), refiriéndose a las actividades que tienen lugar desde la producción hasta la distribución hasta la mesa del consumidor (L. Aramyan, Ondersteijn, Kooten, & Oude Lansink, 2006; Muñoz Aguilar & Roldan Zuluaga, 2015); en otras palabras, la CSA es una red de organizaciones e individuos que trabajan juntos en diferentes procesos y actividades para llevar productos y servicios al mercado (Christopher, 2016).

Por su parte Collins (2014), define que las cadenas de suministro de alimentos son sistemas impulsados por la interacción de sus subsistemas técnicos (producción, elaboración, transporte, etc.), económicos (rentabilidad), relacionados con la información (comunicación) y de gobernanza (relaciones humanas).

El interés en las cadenas de suministro agroalimentarias se ha venido incrementado en los últimos años principalmente debido a una nueva preferencia global de los consumidores por los productos frescos, además de lo expuesto anteriormente. No obstante, para hacer frente a los desafíos globales que se tienen por delante y para mantenerse al día con los cambios que se producen en las cadenas de suministro agrícola, todas las partes involucradas deben lograr una mayor eficiencia, por tal razón los modelos de planificación serán cada vez más importantes para los agricultores, los intermediarios y los distribuidores finales de productos agrícolas (Mason, Flores, Villalobos, & Ahumada, 2015).

En una CSA, el proceso de suministro está relacionado con la producción biológica (cultivos alimentarios, carne, etc.), que se ve afectada por la variabilidad de las condiciones meteorológicas (por ejemplo, sequías), enfermedades y plagas (por ejemplo, langostas); estos factores pueden influir en la calidad del producto (Behzadi, O'Sullivan, Olsen, & Zhang, 2018) . Estas incertidumbres hacen que los CSA sean más vulnerables que las cadenas de suministro típicas de fabricación.

Su coordinación eficiente requiere una gestión de las actividades desde el nivel estratégico hasta el operacional. Por lo tanto, no es sorprendente que uno de los temas más abordados y discutidos en el sector agrícola sea el de los problemas de planificación (Borodin, Bourtembourg, Hnaien, & Labadie, 2016)

El entorno competitivo en el que operan las cadenas de suministro agroalimentarias es cada vez más complejo, numerosos factores que contribuyen a la creciente complejidad incluyen el progreso tecnológico, la globalización y la estructura de la propia cadena (Hartmann, Frohberg, & Fischer, 2010) , que se caracteriza por la naturaleza perecedera de los productos (L. H. Aramyan, Oude Lansink, Van Der Vorst, & Van Kooten, 2007), así como el gran número de pequeñas y medianas empresas que hacen parte de la misma. Evaluar su desempeño es, por lo tanto, una tarea multidisciplinaria que puede combinar medidas provenientes de campos tan diversos como la ingeniería, la biología, la economía, la estrategia y la psicología (Collins, 2014).

En el mundo se cultivaron 1.565'493.195 de hectáreas de productos agrícolas en el año 2016, según lo reportado por la Organización de las

Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO (2016). Dentro de los cultivos que mayor área cultivada tuvo para este año, se encuentran el trigo con el 15,6% del área total, seguido del maíz (14,5%), el arroz (12,15%) y la soja con un 8,19%. La yuca, por su parte ocupa el puesto 16 de todos los productos cultivado en el mundo, con un área de aproximadamente 23'773.155 hectáreas, que representa el 1,52% del área mundial.

En este sentido, la yuca es catalogada como un producto básico importante después del arroz, trigo y maíz, y es un unidad básica en la dieta de más de millones de personas (Mandal & Carrizales, 2000). Proporciona la ingesta de energía alimentaria a casi mil millones de personas en 105 países de todo el mundo y se considera la fuente más barata de almidón utilizada en más de 300 productos industriales; además, ha crecido significativamente su importancia en la agricultura mundial y ahora es un cultivo polivalente que responde a las prioridades de los países en desarrollo, a las tendencias de la economía mundial y al desafío del cambio climático (Lobell et al., 2008).

Los países con mayor área sembrada en yuca, son en orden de importancia Nigeria, Republica el Congo, Brasil y Tailandia. Para el caso de América latina y el Caribe se planta solo el 10% de la superficie dedicada al cultivo de yuca en el mundo, con una producción que representa un poco menos del 10% del total. Colombia esta ubica en el puesto número 25, con un área sembrada para el año 2016 aproximadamente de 210,250 hectáreas. Cerca del 54% de la producción de yuca en el país se concentra en los 5 departamentos de la Región Caribe, Bolívar (30 %), Córdoba (27 %), Sucre (17 %), Magdalena (11 %), Atlántico (5 %), Cesar (5 %) y la Guajira (3,5 %) (Agronet, 2017).

Una de las principales limitaciones es que las raíces de yuca tienen una vida útil, lo que limita gravemente su potencial en el mercado y sus beneficios para los productores dicha raíz (Vanderschuren et al., 2014). Lo que lleva a la necesidad de conocer como esta integrada la producción de este producto, a lo largo de sus cadenas de suministro; permitiendo tomar acciones que busquen garantizar la calidad del mismo, obteniendo el mayor beneficio para los actores de dicha cadena.

## **Materiales y Métodos**

Esta investigación se realizó en el departamento de Sucre, Colombia. Las fuentes de información primaria a las que se recurrió fueron principalmente Federación Colombiana de la Yuca – COLFEYUCA (2017), agentes de compras de la yuca dulce, empresas y transformadoras de yuca industrial. En cuanto a fuentes de información secundaria se consultó principalmente la Red de Información y Comunicación del Sector Agropecuario de Colombia, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – AGRONET (2017), además de artículos científicos y libros sobre las temáticas de interés; documentos de trabajo realizados en la gestión de cadenas de suministro agroalimentario.

Se utilizaron técnicas de recolección de información tales como entrevistas semiestructuradas, observación en campo y conversaciones informales con personal referente de cada uno de los eslabones que pertenecen a la cadena. Se construyó un cuestionario y una guía para la observación en campo. Se utilizó una videocámara que permitió el registro con detalle de las actividades que se realizan durante las operaciones logísticas. Para la caracterización de la CSA de la yuca se utilizaron las herramientas propuestas en Administración de cadenas de suministro.

Se tomaron aspectos fundamentales en la cadena, tales como: producción de cada uno de los municipios que hacen parte del departamento de Sucre, rendimiento de este cultivo en estos municipios, asociaciones productoras, condiciones de manejo de pos cosecha y los costos relacionados con las operaciones logísticas involucrados en esta cadena.

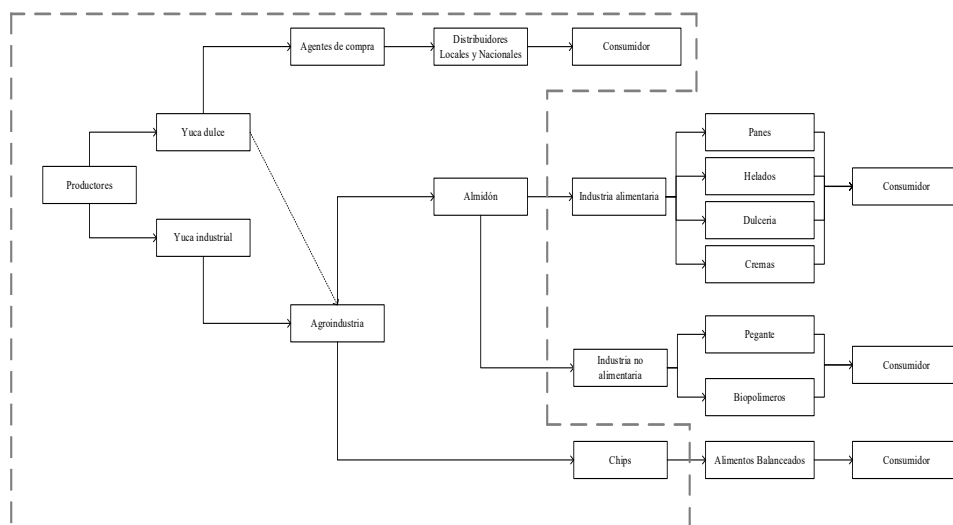
## **Resultados y Discusión**

La CSA de la yuca en el departamento de Sucre, corresponde a un tipo de cadena descentralizada, donde se tiene que cada eslabón responde a intereses y beneficios propios y actúan de forma independiente. En el departamento se cultivan dos tipos de yuca, industrial y dulce de las variedades M – Tai y venezolana en su mayoría, respectivamente. La producción de yuca dulce, destinada al consumo humano, tiene la participación de productores, distribuidores o intermediarios (agentes de

compras), distribuidores locales y nacionales y por último el consumidor final; el producto que no cumple con las condiciones de calidad exigidas por el mercado, es destinado a la agroindustria.

Así mismo, se tiene una línea de producción de yuca destinada a la industria, en donde de igual manera intervienen los productores de estas raíces, la agroindustria, luego se encuentra la industria (alimentaria y no alimentaria) y por último el consumidor final que, a su vez, puede ser otra industria; por su parte la yuca dulce representó para el año 2017 el 81,3 % del área total cultivada, frente al 18,7 % del área cultivada de yuca industrial.

La figura 1 representa la estructura de la cadena suministro agroalimentaria de la yuca en Colombia, en donde se pueden ver cada uno de los actores, y diversos productos que pueden derivar de la agroindustria de la yuca, así como los consumidores de dichos productos. Los eslabones enmarcados por la línea punteada, son los que hacen parte de la CSA de la yuca en el departamento de Sucre.



**Figura 1.** Estructura de la cadena de suministro agroalimentaria de la yuca en Colombia.

**Fuente:** Elaboración propia

A continuación, se describe cada uno de los eslabones pertenecientes a la CSA de la yuca en Sucre:

**Productores:** Hacen parte aquellas personas que se dedican a la siembra de yuca destinada a la explotación industrial y para el consumo humano, con el apoyo de entes gubernamentales, proyectos de investigación destinados al mejoramiento de los niveles de producción y estructuras de beneficio propias. Estos productores se encuentran agrupados en diversas asociaciones como se muestra en la tabla 1, donde además se puede apreciar los municipios de influencias de estas organizaciones. Según la información suministrada por la FEDERACION COLOMBIANA DE LA YUCA – COLFEYUCA (2017) en asesorías con miembros representantes de esta, el departamento de Sucre cuenta con 267 productores registrados, de los cuales 115 se dedican a la producción de yuca dulce y 152 a la producción de yuca industrial.

**Tabla 1**  
*Distribución de los productores de yuca en el Departamento de Sucre*

Organizaciones	Número de productores		Municipios de influencia
	Yuca Dulce	Yuca Industrial	
ASOAGROCHARCONIZA	2	14	Corozal, San Pedro, Since, San Juan de Betulia
COAGROBETULIA	2	18	San Juan de Betulia, Corozal, San Antonio de Palmito
MANDIOCA	5	44	Corozal, Sincelejo, Sampues
COAPROBE	23		San Juan de Betulia, Corozal, San Antonio de Palmito
COAGROPALMITOS	16		Los Palmitos, Ovejas
ASOAGROCONCEPCION	25		San Juan de Betulia
ASPROALBANIA	12		San Juan de Betulia
COAGROALBANIA	16		San Juan de Betulia
ASOPROYUS	12		Tolú Viejo, San Onofre
ANNPY	2	14	Corozal, Morroa, Ovejas
COOIMPRO		62	Ovejas
<b>TOTAL</b>	<b>115</b>	<b>152</b>	

**Fuente:** *Elaboración propia, a partir de COLFEYUCA(2017).*

Cabe aclarar que existe un nivel de informalidad en esta cadena, lo que lleva a muchos productores a trabajar sin estar asociado a ninguna de las asociaciones antes mencionadas.

**Agentes de compras:** Estos hacen referencia a los actores ubicados en las cabeceras de los municipios productores, quienes realizan el acopio de las raíces frescas y son el puente entre el cultivador y comercializadores locales y nacionales. En el desarrollo de esta investigación se pudo encontrar que existen aproximadamente 4 de estos actores, encargados de la gestión de compra y venta de la yuca dulce. Se pudo estipular en entrevistas programadas con ellos, que envían mensualmente en promedio unas 975 Toneladas de yuca cada uno, arrojando un total de aproximadamente 3900 Toneladas/mes. Dado que el periodo de cosecha de este producto, es dado en los meses que van de octubre a enero, se tiene que estos actores distribuyen aproximadamente 15600 toneladas de yuca dulce, siendo el principal destino el mercado ubicado en ciudad de Barranquilla.

**Agroindustria transformadora de la yuca:** Hacen parte las actividades dirigidas principalmente a la producción de productos intermedios para la industria no alimenticia de alimentos balanceados para animales. De igual manera, la producción de almidón dulce el cual tiene uso en la industria alimentaria como en la no alimentaria. Así mismo producir almidón agrio dirigido principalmente a la industria alimentaria, específicamente a la producción de productos de panadería.

La agroindustria cumple un papel fundamental dentro a de la cadena suministro agroalimentaria de la yuca, debido a que en esta se les da un mejor aprovechamiento a las raíces, generando productos derivados que a su vez se convierten en materias primas fundamentales de otras industrias. El departamento de Sucre cuenta con empresas que se dedican a la transformación de las raíces frescas, destacándose dentro de estos Almidones de Sucre S.A.S, ubica en el Km 4.5 Vía Sincelejo - Corozal; es una empresa dedicada a la producción y comercialización de almidón de Yuca y afines, con una capacidad de recibo de yuca fresca de 200 toneladas de raíces de yuca por día (Almidones de Sucre S.A.S, 2014). Además, existen 10 pequeñas empresas (Rallanderías) que se dedican la producción de almidón nativo y agrio ubicadas en los municipios de Sampues, Galeras y Sincelejo, Sincé y la Unión. Así mismo 10 empresas agroindustriales dedicadas a la producción de yuca seca (chips), ubicadas en los municipios de San Juan de

Betulia, San Antonio de Palmito, Los palmitos, Corozal, Ovejas, San Pedro; distribuidas como se puede ver en la tabla 2. Este conjunto de empresas, forman a su vez, lo que se denominará Empresas transformadoras, siendo en total 21 de estas, incluyendo Almidones de Sucre.

**Tabla 2**  
*Número de Rallanderías y E.T en Sucre*

<b>Municipios</b>	<b>Rallanderías</b>	<b>Municipios</b>	<b>Empresas Agroindustriales</b>
Sampues	4	San Juan de Betulia	4
La unión	1	Los palmitos	2
Sincé	2	San Pedro	1
Sincelejo	1	Ovejas	1
Roble	1	San Antonio de Palmito	1
Chapinero	1	Corozal	1

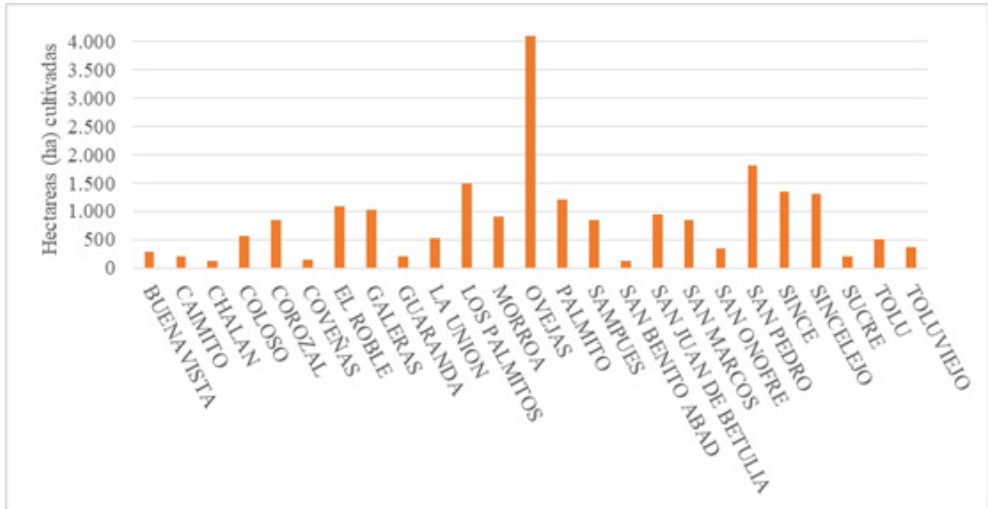
**Fuente:** *Elaboración propia.*

Distribuidores: En este eslabón hacen parte los encargados de la venta de pequeñas y grandes cantidades de yuca dulce fresca. Para esta línea de la cadena agroindustrial de la yuca se identifican los distribuidores locales tales como centro de mercado, tiendas, pequeños minoristas que venden al detal. En el departamento de Sucre existen dos centros mayoristas como ya se mencionó anteriormente, que son el mercado ubicado en el municipio de Corozal y el mercado ubicado en la ciudad de Sincelejo. Los distribuidores nacionales hacen parte aquellos centros de mercado ubicados en otras ciudades del país, los grandes almacenes de cadena entre otros, principalmente ubicados en la ciudad de Montería, Cartagena y Barranquilla.

Consumidor final: este eslabón lo integran los consumidores de los productos de la cadena. Para la identificación de los tipos de consumidor final, se tomaron como referencia productos obtenidos en la cadena de mayor relevancia: productos de panadería, yuca fresca y otros subproductos derivados de la yuca.



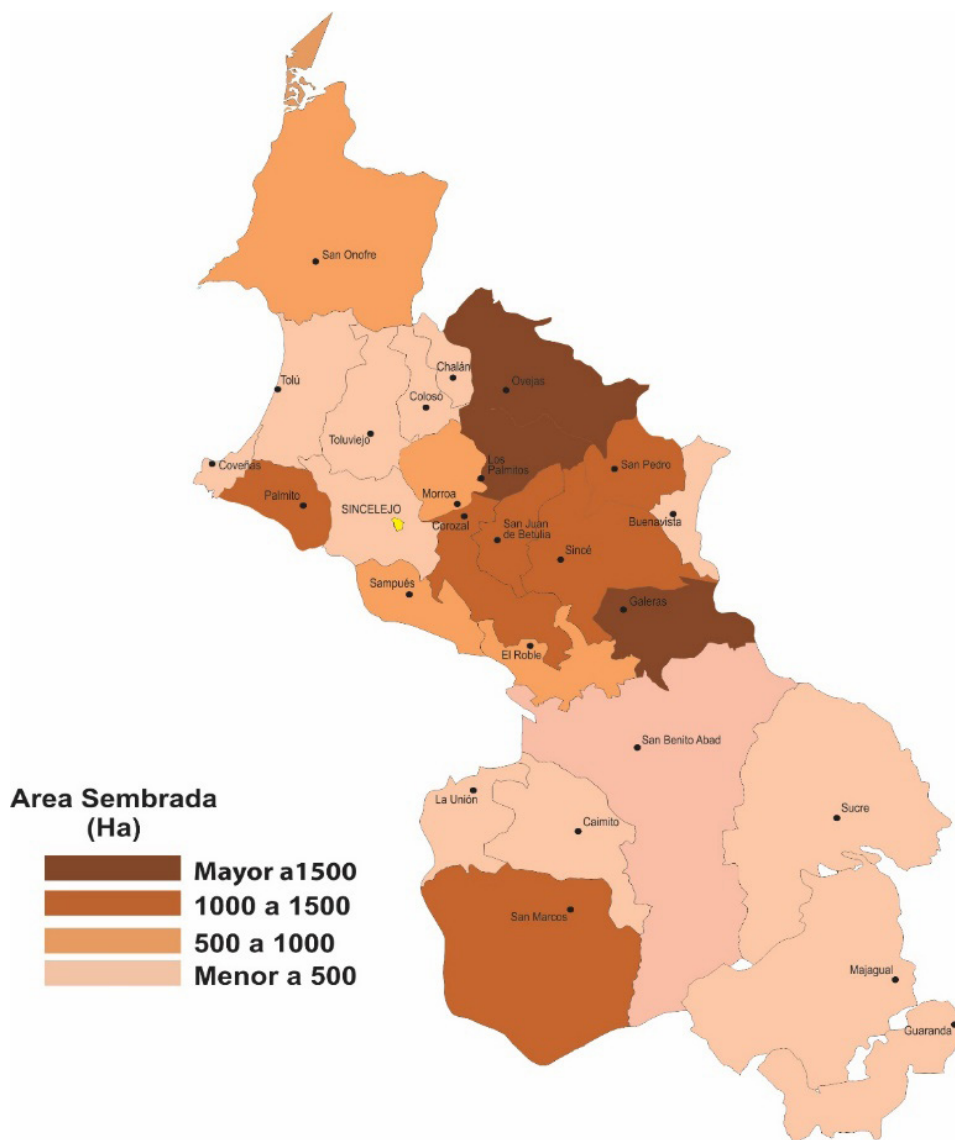
Para el año 2017 en el departamento de Sucre se sembraron aproximadamente 21.318 hectáreas de yuca, como se muestra en la figura 2.



**Figura 2.** Hectáreas de yuca cultivadas en Sucre en el año 2017.

**Fuente:** Elaboración propia.

La figura 3 representa el mapa actual representando el área cultivada medido en hectáreas, para los municipios en el departamento el año 2017, ocho (8) municipios del departamento cultivaron más de 1000 hectáreas de yuca para este año (Ovejas, Galeras, Los palmitos, San Pedro, San Antonio de Palmito y Corozal).



**Figura 3.** Departamento de Sucre. Área sembrada en yuca por municipio, 2015.

Fuente: Elaboración propia, a partir de Agronet, (2015).

En el departamento de Sucre la cosecha del cultivo de yuca se realiza de manera artesanal. Una vez extraído el producto de la tierra se empaqueta en bolsas de polipropileno, y se va dejando almacenado en todo el cultivo hasta que se termine con dicha labor y se proceda el cargue en el vehículo como se puede en la figura 4.



**Figura 4.** Yuca empacada en el cultivo.

*Fuente: Elaboración propia.*

Una vez las raíces de yuca son extraídas de la tierra y empacadas, son transportadas hasta las cabeceras municipales; en donde dependiendo del tipo de producto (Dulce o industrial), es consolidada y enviada al siguiente eslabón dentro de la cadena, que se definirá más adelante. Una particularidad de esta práctica en el departamento, es que se realiza en

lugares expuestos a las inclemencias del medio ambiente, posibilitando de esta manera el deterioro de la calidad de este producto como se puede ver en la figura 5. Ocasionalmente de esta manera perdidas en el producto según lo manifestado por algunos de los productores. Para el caso de la yuca dulce, se obtiene un subproducto conocido como “rabo”; el cual se trata de aquellas raíces que no cumplen con las condiciones de calidad en cuanto a tamaño, estructura física (que no tenga partiduras), entre otras. Se estima que cerca del 20% de las raíces cosechadas son catalogadas como rabo, el cual, destinado como materia prima a la industria, para ser procesado.



**Figura 5.** *Cargue de la yuca en los municipios.*

**Fuente:** *Elaboración propia.*

Así mismo, la consolidación de la carga en estos lugares puede tardar entre 2 a 5 horas, ya que lo cosechado en un productor no es suficiente para ocupar la capacidad de los camiones que se encargan de distribuir el producto de aquí en adelante; lo que lleva a incurrir en sobre costos a causa de este tiempo de espera (Ver figura 6). En algunos otros casos, estos tiempos de esperas son ocasionados por la baja disponibilidad de vehículos para el transporte, lo que incurre en retrasos para la cosecha; ya que esta no se inicia si no se tiene confirmado dicho transporte. Por otra parte,



dado el caso en que el producto es cosechado sin tener conformación de la disponibilidad de transporte, el producto es expuesto por un tiempo factores medioambientales al no existir sitios que permitan almacenarlo; afectando de esta manera la calidad del mismo, sobre costos, desvalorización y en algunos casos, pérdida total del producto.



**Figura 6.** *Cargue de la yuca en los camiones.*

**Fuente:** *Elaboración propia.*

En la cadena agroalimentaria de la yuca delimitada en esta investigación para el departamento de Sucre, se identifican una serie de costos asociados a la producción de las raíces frescas, transporte desde el cultivo hasta las cabeceras municipales (para el caso de la yuca dulce), utilizando vehículos tipo tractor como se puede ver en la figura 4, y desde estas, hasta los distribuidores. Para el caso de la yuca industrial, el transporte se hace en su gran mayoría de manera directa desde el cultivo hasta las plantas procesadoras; salvo cuando el producto se tiene que transportar desde municipios diferente a la ubicación de estas, que se hace utilizando vehículos tipo camión; debido a las limitaciones legislativas para la circulación de tractores en las carreteras primarias.



**Figura 7.** *Transporte desde el cultivo.*

*Fuente: Elaboración propia.*

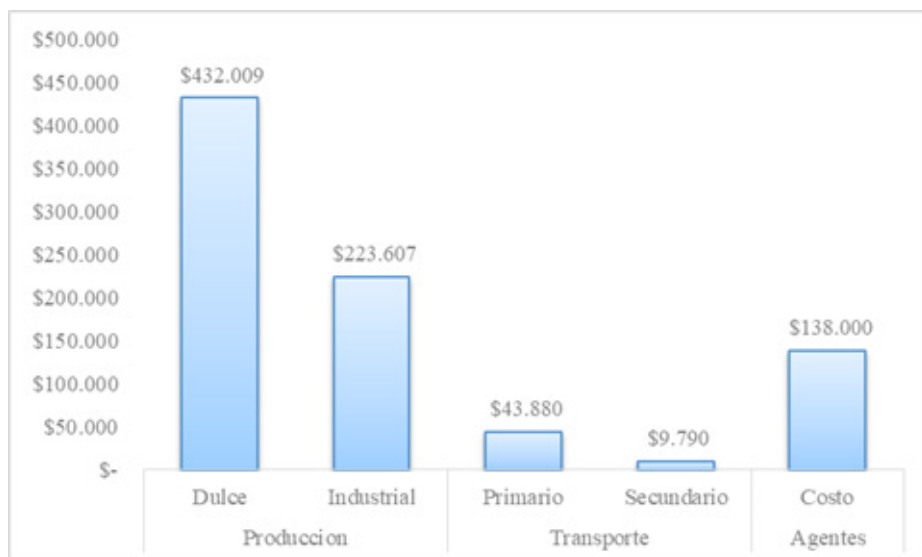
Dentro de estos costos se pueden encontrar, los costos asociados a la producción los cuales hacen referencia, a actividades como preparación del terreno, labores manuales, insumos agrícolas, cosecha, entre otros. Este tipo de costo es el mismo para los tipos de cultivo, es decir, para el cultivo de yuca dulce y para el cultivo de yuca industrial. Según lo reportado por Almidones de Sucre (2014), este costo asciende a \$4'214.450 COP por hectárea cultivada.

Los costos de transporte, según información suministrada en entrevista con la representante legal de la Federación Nacional de Yuca – COLFEYUCA; se pudo establecer que en promedio se tiene un costo \$2.692 COP, por toneladas por kilómetro recorrido. De igual forma, la CSA de la yuca en el departamento enfrenta un costo asociado a la intervención de los agentes de compras, el cual hace referencia a la diferencia entre el costo por tonelada pagado al productor y el costo pagado por el distribuidor (cliente), ya sea de ámbito nacional o local.

Se pudo estableció contacto con 5 de estos agentes, realizando entrevista con cada uno de ellos. Estos manifestaron que el costo por el cual ellos adquieren una tonelada en el cultivo es igual a \$200.000 COP, y el precio de entrega de la misma cantidad a los distribuidores es de valor aproximado de \$338.000 COP. Es decir, a la cadena de yuca la participación

de estos actores le está generando un costo de aproximadamente \$138.000 COP/Ton.

De manera resumida, la figura 7 muestra la consolidación de los costos logísticos que influyen en la cadena agroalimentaria de la yuca en el departamento de Sucre, en base a la producción/distribución de una tonelada de yuca industrial con distancias y rendimientos promedios. Sobresaliendo en gran manera los costos de producción, particularmente los costos de producción para la yuca dulce.

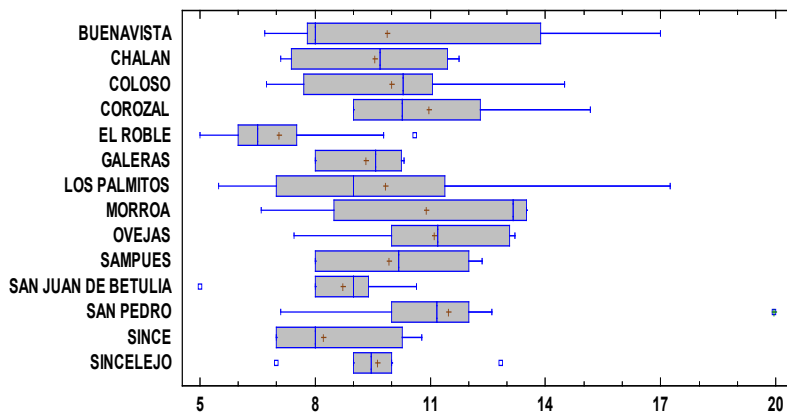


**Figura 7.** Resumen costos por tonelada, CSA de la yuca en Sucre.

Fuente: *Elaboración propia.*

Un factor fundamental en la producción de productos agrícolas, está relacionado con el rendimiento por hectárea cosechada que tenga este cultivo. Este está influenciado por diversos factores, tales como variables agroclimáticas, condiciones del terreno, calidad de la semilla, entre otros. El rendimiento de los cultivos de yuca medido en toneladas por hectárea (Ton/Ha), tanto dulce como industrial en los municipios del departamento de Sucre, resulta ser variado; esto debido a las diferentes condiciones de manejo de los cultivos, aspectos ambientales y estados de los suelos del departamento. La figura 8 muestra las variaciones del rendimiento del cultivo de yuca dulce de los municipios de mayor producción pertenecientes a este departamento, observándose el comportamiento del rendimiento de

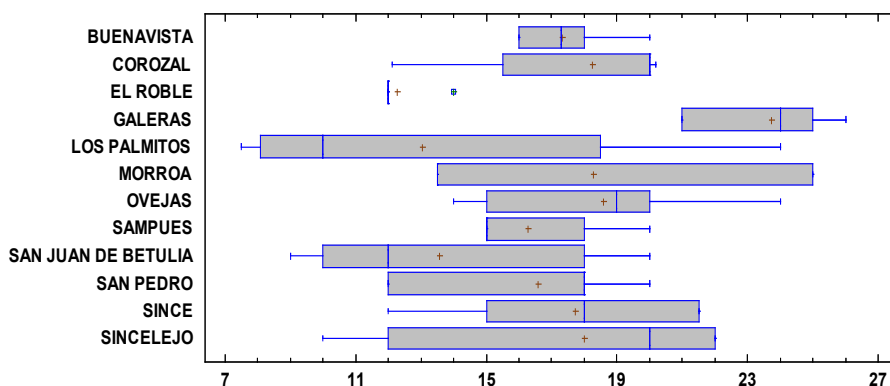
estos municipios se encuentran distribuidos en mayor proporción en el intervalo de 8 a 12 Ton/Ha.



**Figura 8.** Rendimientos del cultivo de yuca dulce, en los municipios del departamento de Sucre.

Fuente: Elaboración propia, a partir de Agronet (2017).

De la misma manera, el rendimiento del cultivo de la yuca industrial en los municipios productores, presenta una mayor variabilidad en relación con el cultivo de yuca dulce, distribuidos en mayor proporción en el intervalo que va desde 12 Ton/Ha a 22 Ton/Ha, aproximadamente (Figura 9). Particularmente los municipios de Los Palmitos y Morroa presentan la mayor variabilidad del rendimiento.



**Figura 9.** Rendimientos del cultivo de yuca industrial, en los municipios del departamento de Sucre.

Fuente: Elaboración propia, a partir de Agronet (2017).



## Conclusiones

Temas como la producción y disponibilidad de alimentos, dada la necesidad de reducir la complejidad e impulsar mejoras en la eficiencia y efectividad de las cadenas alimentarias nunca ha sido tan grande hasta el día de hoy, ya que la seguridad alimentaria sostenibles ocupa un lugar central en la agenda mundial y en los temas clave del recientemente anunciado Objetivo de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (UN, 2015). Es por ello que, para el caso del departamento de Sucre, resulta de vital importancia la gestión de la cadena agroalimentaria de la yuca, permitiendo garantizar la calidad de este producto a lo largo de la cadena de suministro, en la medida que se pueda articular los actores que pertenecen a la misma.

La cadena de suministro agroalimentaria la yuca en el departamento de Sucre, no posee una estructura concreta lo que conlleva de esta manera a baja competitiva de esta cadena. Lo que llevó en esta investigación a la realización de una caracterización y planteamiento de una estructuración de la cadena, enfocándose en el proceso de distribución yuca fresca, debido a los problemas de desarticulación en los tiempos de espera de consolidación de carga, disponibilidad de transporte, entre otros.

Se propone la evaluación de localización de instalaciones o almacenes que funcionen como centros de acopio, en la cadena de suministro agroalimentaria del departamento de Sucre, cuya funcionalidad sea la de recibir las raíces frescas de yuca (Dulce e Industrial) y desde ahí atender los centros de demandas. Esto con el fin de evitar que las raíces sean expuestas al medio ambiente, garantizando la seguridad alimentaria y además disminuir costos logísticos de operación en la distribución (Gholamian & Taghazadeh, 2017)

## Referencias

- Agronet, C. (2015). Área cosechada, producción y rendimiento de Yuca, 2007-2015. Agronet;[consultado 2016 Septiembre 22].
- Agronet, C. (2017). *Base Agrícola EVA 2007 - 2017*. Retrieved from <http://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/default.aspx#>
- Almidones de Sucre S.A.S. (2014). ADS.

- Aramyan, L. H., Oude Lansink, A. G. J. M., Van Der Vorst, J. G. A. J., & Van Kooten, O. (2007). Performance measurement in agri-food supply chains: a case study. *Supply Chain Management: An International Journal*, 12(4), 304–315.
- Aramyan, L., Ondersteijn, C., Kooten, O., & Oude Lansink, A. (2006). Performance indicators in agri-food production chains. *Quantifying the Agri-Food Supply Chain*, 49–66.
- Behzadi, G., O'Sullivan, M. J., Olsen, T. L., & Zhang, A. (2018). Agribusiness supply chain risk management: A review of quantitative decision models. *Omega (United Kingdom)*, 79, 21–42. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2017.07.005>
- Borodin, V., Bourtembourg, J., Hnaien, F., & Labadie, N. (2016). Handling uncertainty in agricultural supply chain management: A state of the art. *European Journal of Operational Research*, 254(2), 348–359. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.03.057>
- Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management*. Pearson UK.
- Collins, R. (2014). Value Chain Management and Postharvest Handling. In Academic Press. (Ed.), *Postharvest Handling A Systems Approach* (3rd ed., pp. 123–145). Australia.
- Ding, L., Lam, H. K. S., Cheng, T. C. E., & Zhou, H. (2018). A review of short-term event studies in operations and supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 200, 329–342. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.04.006>
- FAO. (2016). FAO STAT. Retrieved from <http://www.fao.org/faostat/en/#-data/QC>
- Gholamian, M. R., & Taghazadeh, A. H. (2017). Integrated network design of wheat supply chain: A real case of Iran. *Computers and Electronics in Agriculture*, 140(Supplement C), 139–147. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compag.2017.05.038>
- Hartmann, M., Frohberg, K., & Fischer, C. (2010). Building sustainable relationships in agri-food chains: challenges from farm to retail. *Agri-Food Chain Relationships*. CAB International. Oxford, 25–44.
- Lobell, D. B., Burke, M. B., Tebaldi, C., Mastrandrea, M. D., Falcon, W. P., & Naylor, R. L. (2008). Prioritizing Climate Change Adaptation

- Needs for Food Security in 2030. *Science*, 319(5863), 607–610. <https://doi.org/10.1126/science.1152339>
- Mandal, R. C., & Carrizales, U. (2000). *The world cassava economy; facts, trends and outlook. La economía mundial de la yuca; hechos, tendencias y perspectivas. L'économie du manioc dans le monde; faits, tendances et perspectives*. FAO, Roma (Italia). FIDA, Washington, DC (EUA).
- Mason, N., Flores, H., Villalobos, J. R., & Ahumada, O. (2015). Planning the Planting, Harvest, and Distribution of Fresh Horticultural Products. In *Handbook of Operations Research in Agriculture and the Agri-Food Industry* (pp. 19–54). Springer.
- Mendoza, L. (2017). FEDERACION COLOMBIANA DE LA YUCA – COLFEYUCA. San Juan de Betulia.
- Muñoz Aguilar, R. A., & Roldan Zuluaga, S. (2015). Competitividad Y Cadenas De Abastecimiento En El Sector Productivo Del Valle Del Cauca, Colombia (Competitiveness and Supply Chain in the Productive Sector of Valle Del Cauca, Colombia).
- Nagendran, R. (2011). Chapter 24 - Agricultural Waste and Pollution. In T. M. Letcher & D. A. B. T.-W. Vallerio (Eds.) (pp. 341–355). Boston: Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-381475-3.10024-5>
- UN, G. A. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. A/RES/70/1, 21 October.
- Vanderschuren, H., Nyaboga, E., Poon, J. S., Baerenfaller, K., Grossmann, J., Hirsch-Hoffmann, M., ... Gruissem, W. (2014). Large-Scale Proteomics of the Cassava Storage Root and Identification of a Target Gene to Reduce Postharvest Deterioration. *The Plant Cell*, 26(5), 1913–1924. <https://doi.org/10.1105/tpc.114.123927>
- Yakovleva, N., Sarkis, J., & Sloan, T. (2012). Sustainable benchmarking of supply chains: The case of the food industry. *International Journal of Production Research*, 50(5), 1297–1317. <https://doi.org/10.1080/00207543.2011.571926>



## Capítulo 3

# Caracterización de las operaciones de transporte y distribución de la cadena de suministros de la yuca para consumo humano en el Departamento de Sucre

Jorge Puentes Márquez<sup>1</sup>  
Andrés Vergara Narváez<sup>2</sup>  
Moisés Hernández Ruiz<sup>3</sup>

### Resumen

---

La Yuca es un tubérculo ampliamente cultivado en el Departamento de Sucre – Colombia, el cual satisface parte de las necesidades alimenticias de muchos Sucreños y constituye una fuente de ingresos económicos para muchos agricultores debido a que su cultivo no requiere de altas inversiones iniciales o condiciones demasiado especiales de clima o suelo. La comercialización de este producto, demanda un compendio de operaciones logísticas y la interacción de diversos actores con el fin de lograr la sinergia de la cadena de suministros, y consecuentemente, el éxito de esta. Actualmente el departamento de Sucre no cuenta con una caracterización de las operaciones de distribución y transporte para la yuca de consumo humano, por lo cual esta investigación tuvo como objetivo la caracterización de estas operaciones en las subregiones Sabanas y Montes de María de este departamento, con el fin de describir el estado de las vías de acceso, canales de distribución, medios de transporte utilizados por diferentes actores y demás variables de tipo logísticas asociadas.

**Palabras clave:** yuca, distribución, transporte, cadena de suministros, departamento de Sucre.

---

1 Ingeniero industrial, corporación universitaria del caribe CECAR

2 Ingeniero agroindustrial master en dirección de operaciones y logística, corporación universitaria del caribe CECAR

3 Ingeniero agroindustrial, magister en gestión ambiental, director de proyectos corporación universitaria del caribe CECAR

## Abstract

---

Cassava is a tuber widely cultivated in the Department of Sucre - Colombia, which satisfies part of the nutritional needs of many people from Sucre and is a source of income for many farmers, due to the fact that the crop does not require high initial investments or too special conditions of climate or soil. The commercialization of this product, demands a compendium of logistics operations and the interaction of various actors in order to achieve the synergy of the supply chain, and consequently, the success of it. Currently, the department of Sucre does not have a characterization of the distribution and transportation operations for cassava intended for human consumption. Due to the previous, this research aimed at characterizing these operations in the Sabanas and Montes de María subregions of Sucre in order to describe the state of the access roads, distribution channels, means of transport used by different actors and other logistic variables related.

**Keywords:** cassava, distribution, transport, supply chain, department of Sucre.

## Introducción

Sucre es un departamento de Colombia, el cual cuenta con 10.670 km<sup>2</sup> de superficie, de los cuales 85 km<sup>2</sup> pertenecen a cultivos de yuca para consumo humano [1]. Este tubérculo desempeña un papel importante dentro de la alimentación de varios colombianos y es ampliamente cultivado en el departamento, siendo Sucre, el productor número cinco (5) dentro del ranking nacional con alrededor de 171.365 toneladas producidas para el año 2014. [2]



**Figura 1.** Departamento de Sucre dividido en subregiones.

**Fuente:** Plan de Desarrollo Departamental Una agenda para lo social, 2001-2003. (Departamento de Sucre, 2001).

El sector agrícola en Colombia viene sufriendo cambios positivos en la última década debido al aumento en las investigaciones relacionadas y las inversiones realizadas por parte del gobierno nacional [3]. Sin embargo, a nivel logístico aún existen diversos aspectos base sin caracterizar, y sobre los cuales se debe hacer énfasis para que posteriores investigaciones puedan tener fuertes cimientos a efectos de realizar mejoras en la cadena de suministros de la yuca para consumo humano en Sucre. Los aspectos mencionados, hacen caso a las operaciones de distribución y transporte que se dan a lo largo de la cadena mencionada.

Para la caracterización de dichas operaciones, se tuvieron en cuenta aquellas subregiones que aportan aproximadamente un 72% del total de producción de yuca para consumo humano en el departamento, como lo son las subregiones Sabanas y Montes de María

[1] Este estudio abarcó los 7 municipios con mayores tasas de producción dentro de las subregiones mencionadas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se logró caracterizar dichas operaciones. En donde con base a la información levantada, se obtienen conclusiones relevantes que pueden servir como insumo para el mejoramiento de la cadena de suministros de la yuca en el departamento de Sucre.

## Materiales y métodos

### Descripción del tubérculo

La Yuca, es un tubérculo ampliamente cultivado en Latinoamérica desde antes del siglo XVI, se considera originaria de Brasil y se le conoce también bajo el nombre de Mandioca, Tapioca, Guacamota, Pan de tierra caliente, entre otros. Esta posee diversas propiedades nutritivas entre las cuales se destacan su alto contenido de vitaminas, minerales e hidratos de carbono [4].



**Figura 2.** Vista general de planta de Yuca.

Fuente: *FAO.org*.

Por otro lado, su cultivo requiere de pocos fertilizantes, plaguicidas o agua, además, puede crecer en suelos pobres donde no se pueden producir otros cultivos, lo que facilita a los agricultores de bajos ingresos poder



cultivar este tubérculo sin invertir elevadas cantidades iniciales de dinero. [5]

Las estacas cortadas de tallos de yuca son utilizadas como semilla. Los agricultores deberán seleccionar las mejores, para lo cual se deberá analizar la variedad y calidad del material desiembrado. La calidad de la semilla depende de la madurez, grosor y número de nudos del tallo, patógenos asociados y, posibles daños mecánicos producto de la manipulación de esta. Este cultivo es apto para su cosecha entre 8 a 24 meses después de su siembra.

La extracción del tubérculo es más fácil en terrenos arenosos que en terrenos arcillosos o pesados y de igual manera, si se ha sembrado en caballones. Debido a lo anterior, se debe definir la estrategia de recolección antes del proceso de siembra para facilitar el mismo. [6]

Actividades como producir, importar y/o exportar este producto, demandan un gran compendio de operaciones logísticas que deben estar en total sincronía y sinergia con el fin de lograr la máxima satisfacción del cliente [7], dichas actividades giran en torno a la cadena de suministros e involucran a su vez a proveedores, productores, distribuidores, entes aduaneros y demás actores que influyen tanto directa como indirectamente a la satisfacción del cliente y por ende al sostenimiento de la cadena y de las partes que la componen [8].

Sucre, contribuye con el 5.2% de la producción de yuca para el área rural dispersa de Colombia y junto con los departamentos de Bolívar, Magdalena, Nariño, Cauca y Córdoba, suma el 42% de la producción nacional. Estos departamentos representan junto con Sucre, el 39,6% del área total de yuca cosechada en el país con un rendimiento promedio de 10,8 ton/ha sembradas. [2]

## **Producción en Sucre**

A nivel nacional, la yuca es cosechada con más frecuencia en las regiones Caribe, Pacífico y Orinoquía. A continuación, los porcentajes de producción y rendimiento de los seis (6) departamentos con mayores volúmenes de producción en Colombia, los cuales representan el 47% de la producción nacional:

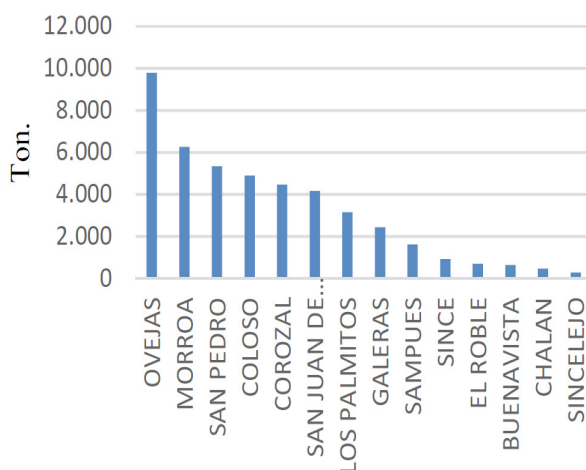
**Tabla 1**  
*Participación de departamentos en producción nacional de yuca.*

DPTOS.	CONTRIB. EN LA PROD. NAL.	ÁREA COSECHADA
Bolívar	13,7%	11,5%
Magdalena	11,6%	7,8%
Nariño	6,0%	8,5%
Cauca	5,5%	6,8%
Sucre	5,2%	5,0%
Córdoba	5,0%	5,4%
<b>Total</b>	<b>3.314.243 Ton.</b>	<b>306.547 Ha.</b>
<b>Nacional</b>		
	<b>Rendimiento (Ton/Ha)</b>	<b>10,8</b>

Fuente: DANE, 2016.

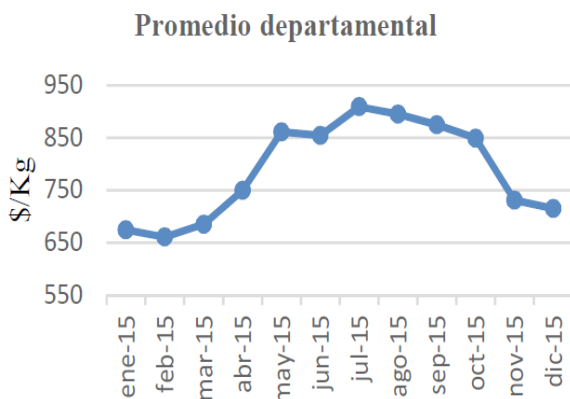
### Producción en subregiones Sabanas y Montes de María

A continuación, los municipios productores de yuca en las subregiones Sabanas y Montes de María ordenados por volúmenes de producción teniendo en cuenta los datos proporcionados por la Secretaría de Desarrollo Económico y Medio Ambiente de Sucre para el año 2015.



**Figura 3.** *Volúmenes de producción de yuca en las subregiones Sabanas y Montes de María.*

El promedio de precios del departamento para el año 2015 fue de 862,63 COP, representando Galeras, Sucre, Coveñas, Chalan, Ovejas, y Sincelejo, los municipios donde mayor precio presenta el kilogramo de yuca vendido al detal. El promedio de precios que tuvo la yuca a lo largo de todos los meses del año 2015 en el departamento de Sucre se relacionan a continuación:



**Figura 4.** Promedio de precios de yuca para consumo humano en Sucre para el año 2015.

Contrastando la anterior figura con los datos de precipitaciones mes a mes ofrecidos por el IDEAM para el departamento de Sucre (Ver figura 5), durante el año 2015, se pudo evidenciar que cuando existe un número bajo de precipitaciones en el momento de la siembra, al cabo de 6 a 7 meses –periodo de cosecha promedio en Sucre- los precios de la yuca tienden a aumentar en más del 20%. Lo anterior indica que la estacionalidad de las lluvias constituye un factor determinante en el alza o baja de los precios de este tubérculo en el departamento.

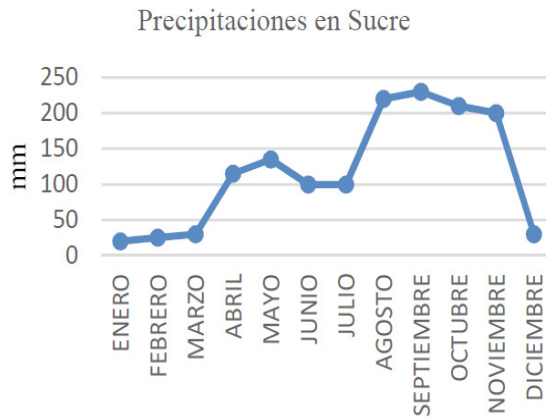


Figura 5. Promedio de precipitaciones por mes en Sucre durante el año 2015.

### Metodología aplicada

Para el levantamiento de información referente a las operaciones de distribución y transporte de la cadena de suministros de la yuca para consumo humano en el departamento de Sucre, se tomó como población las fincas productoras de yuca presentes en el departamento, para lo cual, con base a una población de 9.186 fincas productoras y un porcentaje de homogeneidad del 90%, se generó una muestra de 143 individuos, los cuales fueron seleccionados utilizando un muestreo estratificado y bajo el criterio del mayor productor dentro de las subregiones Sabanas y Montes de María.

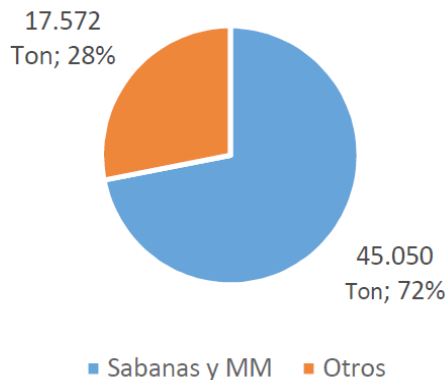


Figura 6. Contraste de la producción de las subregiones Sabanas y Montes de María con respecto a otras subregiones.

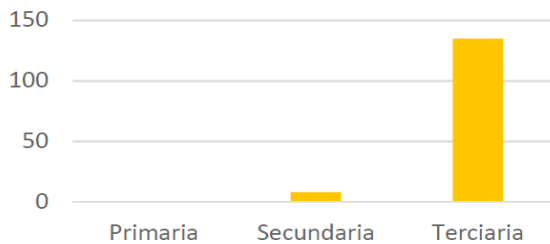
Se aplicaron encuestas y entrevistas semiestructuradas a los productores de las asociaciones productoras de yuca de los siguientes municipios: Ovejas, Morroa, Colosó, Corozal, San Juan de Betulia, San Luis de Sincé y San Pedro.

Sincé fue escogido a pesar de no ser un gran productor dentro de la subregión para efectos de evaluar cómo se realizan las operaciones de distribución y transporte en un municipio con poca producción, pero con gran extensión de zonas rurales.

## Resultados

Luego de aplicar los instrumentos diseñados, tabular y analizar los datos obtenidos, se obtuvieron los siguientes resultados:

### Vías de acceso



**Figura 7.** Estado de las vías de acceso a las unidades productivas en las subregiones Sabanas y M.M.

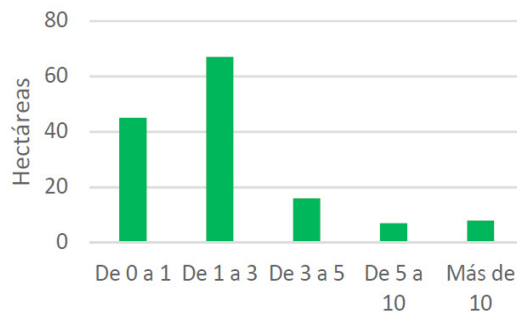
Las vías de acceso a las unidades productoras fueron en un 94,41% vías terciarias, situación que dificulta la salida del tubérculo de la unidad productiva hasta sus destinos, y que agrava aún más cuando ocurren precipitaciones, quedándose numerosas veces estas unidades inaccesibles por vía terrestre y los vehículos en curso, atascados ante las pésimas condiciones de las vías.



**Figura 8.** Estado del sendero que conduce de Ovejas a Colosó luego de aproximadamente 45 minutos de precipitaciones. Agosto de 2016.

Algunas unidades productivas quedaban en zonas donde, para llegar a los cultivos, se tuvo que acceder caminando debido a que las irregularidades del terreno hacían difícil el acceso vehicular aún para los vehículos con doble tracción.

### Área cultivada

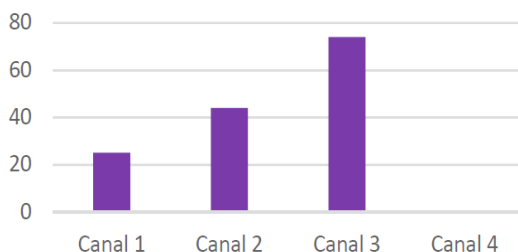


**Figura 9.** Tamaño del área de yuca sembrada en las unidades productivas.

El 46,85% de las unidades productivas encuestadas contaba con un área de terreno sembrado de entre 1 a 3 hectáreas, y un 31,47% con a lo más, 1 hectárea cultivada. La mayoría de los productores expresaron necesidad de recibir ayudas o auxilios por parte del gobierno nacional para la compra de nuevos terrenos y/o la adecuación de los que ya poseen, con el fin de aumentar sus tasas productivas, argumentando, además, que las condiciones climáticas han afectado su producción y los ingresos que

actualmente perciben por lo producido les es insuficiente para su sustento. Por otra parte, algunos expresaron ser víctimas de despojo de tierras debido al conflicto armando que se vive actualmente en el país.

Aquellos productores con grandes extensiones de terreno cosechadas, son los que poseen los cultivos más tecnificados, en su mayoría con sistemas de riego e implementación de MIP (Manejo Integrado de Plagas).



**Figura 10.** *Canales de distribución utilizados.*

**Canal 1:** Productor – Consumidores.

**Canal 2:** Productor – Minorista – Consumidores.

**Canal 3:** Productor – Mayorista – Minorista – Consumidores.

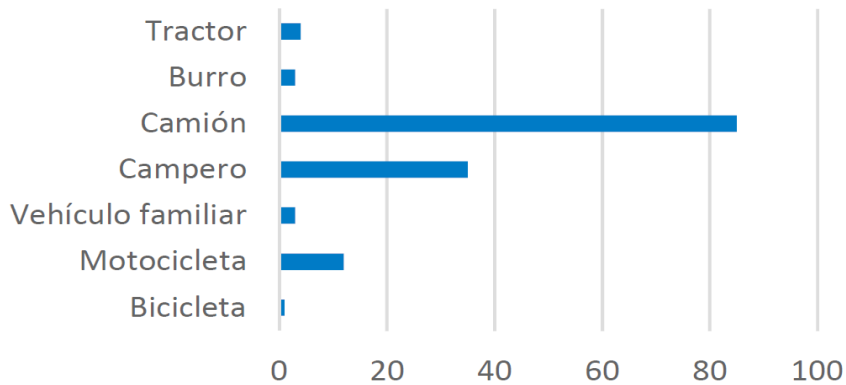
**Canal 4:** Productor – Intermediario – Mayorista – Minorista – Consumidores.

El canal de distribución Productor – Mayorista – Minorista – Consumidores, es con un 51,75%, el más utilizado en la cadena de suministros de la yuca para consumo humano en Sucre. Esto acontece en su gran mayoría debido a que existen comerciantes que compran frecuentemente toda la producción del agricultor y luego lo venden a minoristas de diferentes locaciones dentro del país. Luego de esto, el producto pasa a ser comprado por el consumidor final, terminando así su ciclo dentro de la cadena de abastecimiento.

El canal 2, Productor – Minorista – Consumidores, el cual es utilizado en un 30,77%, es utilizado cuando son los mismos productores de yuca quienes llevan su producido hacia minoristas como tiendas o depósitos, donde su producto es vendido al consumidor final.

Por otra parte, el canal 1 con un porcentaje de utilización de 17,48%, es utilizado cuando los consumidores locales proceden a comprar directamente en la unidad productiva o finca del productor, pequeñas

cantidades al detal del producido, siendo muchas veces este canal utilizado en pequeños corregimientos donde sólo se distribuye a las cabeceras municipales más cercanas.

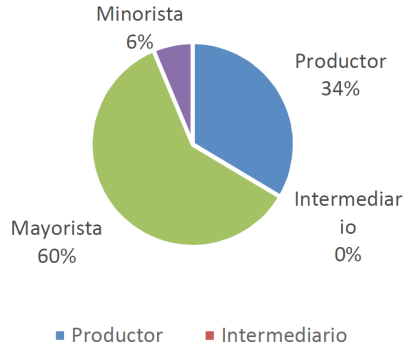


**Figura 11.** Medios de transporte utilizados en la cadena de suministros de la yuca en Sucre.

El camión, con un 59,44%, es el tipo de vehículo más utilizado. Este tipo de vehículo es generalmente utilizado en un canal de distribución tipo 3, en donde comerciantes de la ciudad de Barranquilla – Atlántico, vienen con este tipo de vehículos, acompañados de trabajadores que se encargan de cosechar el producto y embalarlo en bolsas plásticas de 25kg de capacidad. Luego de esto, los productores sólo se encargan de contar las bolsas extraídas de la cosechada y proceden a recibir el respectivo pago al contado.

El campero es generalmente utilizado por el canal tipo 2, en donde este se utiliza para sacar el producido hacia las cabeceras municipales u otras zonas dentro del departamento de Sucre; los demás medios de transporte son generalmente utilizados por pequeños productores que utilizan, por lo general, el canal tipo 1.





**Figura 12.** *Eslabón de la cadena que se hace cargo del medio de transporte.*

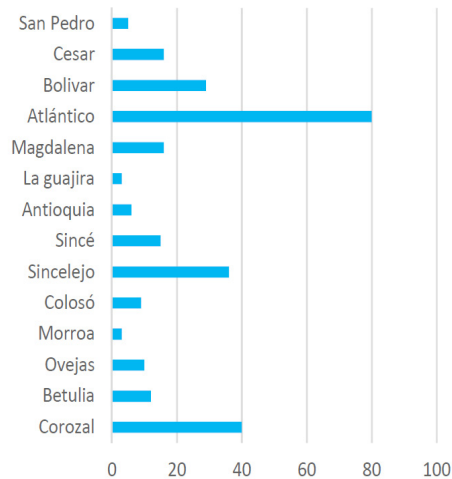
Los eslabones de la cadena que gestionan el transporte en la mayoría de los casos son: el mayorista en un 60,14% y luego el productor con un 30,57%, perteneciendo el mayor porcentaje a los mayoristas provenientes de Barranquilla.

Los productores alegan que no están satisfechos con el precio (impuesto por el mayorista) al cual les es comprado su producido. Sin embargo, se ven obligados a venderlo a ese precio por falta de alternativas

Aquellos productores que proveen el medio de transporte son en su mayoría son aquellos con un canal de distribución tipo 2, ya que de esta manera, ellos si pueden establecer el precio de compra del producido a los minoristas.

Por otro lado, se requiere estudiar esta situación más a fondo con el fin de conocer el sistema de costos empleado por los mayoristas y la medida en que el agricultor termina pagando los costos de transporte hasta la ciudad destino mediante el precio al cual les es comprado su producido.

## Lugares de comercialización del producido

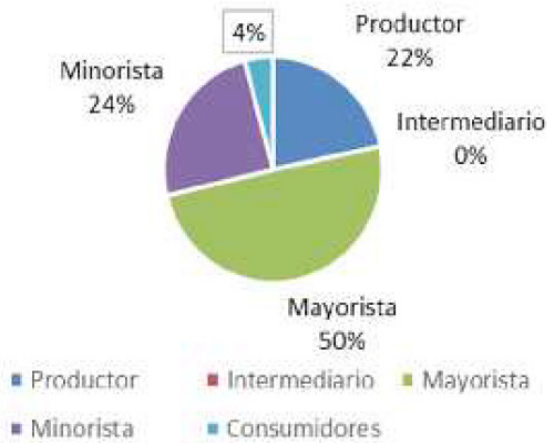


**Figura 13.** *Locaciones de comercialización del producido de yuca para consumo humano en el departamento de Sucre.*

Los departamentos Atlántico y Bolívar son los destinos, por fuera del departamento, predilectos por los agricultores sucreños para comercializar su producido de yuca. En muchos casos existen agricultores que venden todo su producido de manera exclusiva a uno o ambos departamentos. Este fenómeno, en el caso de Atlántico, puede ser fácilmente explicado debido a que en este los volúmenes de producción son de aproximadamente el 0,1% de la producción nacional, por lo cual requiere de fuentes externas para satisfacer su demanda interna, siendo Sucre, una alternativa llamativa para este departamento.

En cuanto al comercio dentro del departamento, Sincelejo y Corozal se muestran como las zonas donde más es comercializado el producto.

## Empaque y embalaje



**Figura 14.** *Eslabón de la cadena que proporciona el empaque del producto.*

El 100% del producido de yuca es empacado en bolsas semitransparentes de polietileno, sin embargo, este componente esencial para el transporte del producido es suministrado por diferentes eslabones.

Aproximadamente el 50% de las veces es suministrado por mayoristas, y tal como se aprecia en casos anteriores, corresponde en gran medida al producido que es enviado por fuera del departamento.

El 4% que es representado en la figura anterior por los consumidores, hace referencia a aquellas personas que, como se comentó anteriormente en el caso de los pequeños productores de pequeños corregimientos, van hasta el lugar del productor con su propio medio (en muchos casos materiales diferentes a bolsas de polietileno) para depositar su compra, pagándola al contado para luego transportarla hasta sus viviendas.

## Utilización de sistemas de riego



**Figura 15.** *Porcentajes de utilización de sistemas de riego en Sucre.*

Como se puede evidenciar en la anterior figura, la existencia de sistemas de riego en la región es muy pobre, y es de hecho, uno de los factores que juega un papel fundamental dentro de la disminución de las tasas productivas de yuca en Sucre. Al combinar el hecho de que la mayoría de los agricultores dependan solamente de la lluvia para que sus cultivos sean regados y el bajo número de precipitaciones que ha habido en los últimos dos años en el departamento, se tiene un panorama desfavorable por más resistente que sea el cultivo de yuca ante condiciones climáticas desfavorables.

La situación previamente descrita afecta no solo la economía del departamento, sino también la calidad de vida de muchas personas que dependen de este cultivo como actividad económica principal. Razón por la cual se sugiere que el gobierno departamental emprenda acciones en favor de mitigar esta situación que, en conjunto con el deplorable estado de las vías, constituyen marcados problemas dentro de la cadena de abastecimiento de la yuca en Sucre.

## Conclusiones

Con base a la información analizada, es posible concluir que la cadena de suministros de la yuca para consumo humano en Sucre, necesita de grandes esfuerzos para su consolidación y fortalecimiento. Los eslabones deben articularse en mayor medida y contar con un flujo de información

recíproco con el fin de asegurar que los agricultores produzcan acorde a los requerimientos del consumidor final. Entidades estatales que se encuentran alrededor de la cadena, como lo son la Gobernación de Sucre, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Comercio, Ministerio de transporte, entre otras, juegan un rol fundamental en la expansión y solidificación de la cadena de suministros de este tubérculo a nivel departamental y nacional.

Las condiciones climáticas de los últimos 2 años, sumadas a la ausencia de sistemas de riego y al mal estado de las vías de acceso, constituyen problemas que necesitan urgente solución con el fin de aumentar las tasas productivas del departamento de Sucre y reducir los precios de venta del producto en sus respectivos destinos, y de esta manera, lograr que la yuca sea producida en mayores volúmenes y a precios más asequibles, de tal manera que esta pueda convertirse en una opción más atractiva en los diferentes mercados donde es comercializada. Lo anterior puede ser impulsado mediante una efectiva gestión del riesgo para la cadena de suministros.

Muchos de los entrevistados alegaron sentirse desamparados por parte del gobierno nacional por la falta de ayuda para compra de maquinaria y terreno, exponiendo esta la necesidad de mayores esfuerzos por parte del gobierno para capacitar y financiar a los productores. Cabe resaltar que más del 95% de los productores encuestados cultivan la yuca conjuntamente con cultivos de ñame y maíz.

Por otra parte, Atlántico mostró ser un mercado potencial para la yuca del departamento, lo cual abre la posibilidad de penetrar más en dicho mercado y/o generar estrategias de comercialización que permitan crear nuevas relaciones y fortalecer las ya existentes.

## Referencias

- [1] Secretaría de Desarrollo Económico y Medio Ambiente de Sucre, «Estadísticas cultivos de Yuca y Ñame en el departamento de Sucre - 2015,» Gob. de Sucre, Sincelejo, 2015.
- [2] DANE, «Censo Nacional Agropecuario 2014,» Bogotá, 2016.
- [3] Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, «Rendición de cuentas 2014 -2015,» Bogotá, 2015.
- [4] CICO, «Perfil de Yuca,» *CORPEI*, p. 3, 2009.

- [5] Agronet, «Yuca en producción de etanol,» 29 Julio 2015. [En línea]. Available: <http://goo.gl/SJ48AY>.
- [6] FAO, «La Yuca,» 26 Agosto 2016. [En línea]. Available: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1028s/a1028s01.pdf>.
- [7] M. Christopher, Logistics and Supply Chain Management, Londres: Prentice Hall, 2012.
- [8] S. B. J. Ambulkar y S. Grawe, «Firm's resilience to supply chain disruptions: Scale development and empirical examination,» *Journal of Operations Management*, p. 111–122, 2015.

## Capítulo 4

# Modelo conceptual de eficiencia operacional enmarcado en la cadena de valor en ladrilleras de Sucre

César Augusto Vásquez Otálora<sup>1</sup>  
Francisco Vergara Streinesberger<sup>2</sup>  
Yuraima Yuliza Hernández Meza<sup>3</sup>

### Resumen

---

La fabricación del ladrillo hace parte de la cadena productiva de la construcción, el sector ladrillero en Sucre se compone de tres empresas, las cuales presentan deficiencias en el proceso de fabricación del ladrillo a nivel general, sobre estas empresas se realizó el diagnóstico de los problemas en los procesos productivos, dicha información se obtuvo a través de la observación directa, entrevistas al personal y se complementó con información de bases de datos especializadas, a partir de ahí se realizó un encadenamiento productivo del ladrillo y la formulación de un modelo conceptual de eficiencia operacional, entendiendo la eficiencia operacional como la realización de las mismas tareas que los competidores, sólo que mejor, mientras que la cadena de valor son las actividades que interviene en un proceso económico, en el cual se adiciona valor determinando la cantidad que los consumidores pueden pagar por un producto o servicio.

**Palabras clave:** Ladrillo, Cadena Productiva, Eficiencia Operacional, Cadena de Valor.

---

1 Gerente Administrativo y Financiero de Asominerosucre. Maestría Administración de Empresas MBA, Especialista en Gerencia Financiera, Ingeniero Mecánico. financiera@ceramicaselcinco.com

2 Docente de la Universidad Tecnológica de Bolívar. Programa Maestría en Administración de Empresas MBA. Maestría Administración de Empresas MBA, Especialista en Gerencia del Servicio, Ingeniero Mecánico. fvergaras@unal.edu.co

3 Docente de la Universidad de Sucre. Programa de Administración de Empresas. Maestría en Negocios Internacionales e Integración. Economista. Yuher\_04@hotmail.com

## **Introducción**

Sincelejo, capital del departamento de Sucre, desde finales del milenio pasado ha presentado unos índices muy bajos de productividad, ya que no se han creado ni generado cadenas productivas a nivel industrial y empresarial, no obstante las actividades que se realizan han sido enfocadas en el sector agropecuario con baja tecnificación y el comercio al detal, incipiente minería y por ultimo una escasa presencia industrial, demostrando la gran carencia de conocimiento especializado que permita optimizar y aumentar la eficiencia operativa, que genera crecimiento y riqueza de manera sostenible.

El sector ladrillero en el departamento de Sucre, está representado por tres empresas, estas presentan deficiencias en la implementación de procesos de eficiencia operacional a nivel general lo cual hace necesario que se evalúe su estado, se cree y estructure un modelo conceptual de eficiencia operacional, que redunde en empresas que sean más eficientes y rentables.

Con base en ese análisis, esta investigación pretende realizar un diagnóstico de los problemas que se presentan en los procesos de fabricación del ladrillo y aportar un modelo conceptual de eficiencia operacional que permita realizar las actividades de manera más eficiente e implementar las estrategias para convertirlas en empresas con procesos estandarizados y eficientes.

### **Objetivo general**

Diseñar un modelo conceptual de eficiencia operacional en las empresas ladrilleras en la ciudad de Sincelejo, que pueda ser replicado por empresas del mismo sector, con el fin de aumentar sus capacidades y ventajas competitivas, generando un impacto positivo en sus resultados financieros.

### **Aspectos metodológicos**

La investigación que se realizó se enmarca como una de carácter descriptivo con variables cualitativas, ya que lo que se pretende es caracterizar los procesos productivos, conocer las dificultades que enfrentan gerentes de las ladrilleras para diseñar un modelo conceptual de eficiencia operacional que mejore sus índices de productividad.



La búsqueda de información primaria se obtuvo a través de entrevistas y observación directa de los procesos de fabricación del ladrillo en las tres plantas que se encuentran en Sincelejo, con el ánimo de identificar su funcionamiento, conocer su saber y su saber-hacer en cada uno de los procesos que componen el ciclo productivo del ladrillo.

También se combinó con la búsqueda de información secundaria en bases de datos especializadas, documentos de análisis y textos relacionados con la fabricación de ladrillos, que permitan identificar y generalizar los problemas a los que se enfrenta la industria cerámica.

### **Eficiencia operacional**

La eficiencia operacional es la condición que una organización alcanza cuando se obtiene el límite inferior en costos y el límite superior máximo en calidad de los productos o servicios que entrega a sus clientes y que le añaden un valor que permite tener una mayor satisfacción al consumirlos.

Porter (1996) afirma: La eficiencia operacional significa realizar las actividades específicas mejor que sus competidores. (p.101), en otras palabras, la organización puede lograr la eficiencia operacional produciendo la misma cantidad de productos, completando las mismas tareas que los competidores, sólo que mejor, es decir lograr excelencia en actividades individuales.

En ese sentido Michael Porter y otros autores, han determinado que la eficiencia operacional es un componente de la competitividad, pero alcanzar la competitividad sin una posición estratégica definida puede resultar dañino para la organización, por lo tanto se deben crear ventajas competitivas, que al final permitirán entregar productos y servicios con calidad, menores tiempo de respuestas, y precio y servicio con valor para el consumidor (Restrepo, 2004).

Es decir, para seguir siendo competitivas, las empresas deben impulsar la eficiencia operacional siempre que sea posible. Lo anterior se debe enmarcar dentro de la definición de eficiencia operacional, la cual se fundamenta en uno de sus elementos como es la cadena de valor.

En ese orden de ideas se establece que, las empresas son un conjunto de actividades que se desempeñan para diseñar, producir, colocar en el

mercado y entregar productos y servicios (Porter, 1991) y esas actividades se pueden representar usando el término “Cadena de Valor”.

## Cadena de valor

La cadena de valor se define como el conjunto de actividades que interviene en un proceso económico, en el cual se adiciona valor y margen en términos competitivos, y determina la cantidad que los consumidores esta dispuestos a pagar por un producto o servicio. Esta se compone en actividades de valor y actividades de margen, clasificándolas como primarias y de apoyo (Porter, 1991).



**Figura 1.** Cadena de valor genérica.

**Fuente:** Porter, M. (1991). *Ventaja competitiva* (p. 63).

Las organizaciones deben tener en cuenta que para que su cadena de valor se gestione de manera eficiente se debe crear conciencia en cada uno de las áreas funcionales y será preciso adaptarla a cada objetivo concreto, como consecuencia de ello, se deben determinar y valorar las competencias que posee la empresa, David McClelland estudió y evaluó las características de las personas en sus puestos de trabajo para verificar que los hacia exitosos y que no; denomino competencias a unas variables, las cuales se vinculan desde el origen hasta la evaluación de los factores que describen la inteligencia u otras características de una persona (Rábago, 2010).

En el mismo orden de ideas, Sagi (2004) define las competencias como: “Conjunto de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y actitudes (saber estar y querer hacer) que, aplicados en el desempeño de

una determinada responsabilidad o aportación profesional, aseguran su buen logro”.

Alcanzar la eficiencia operativa es un reto en el cual la organización debe estar alineada y dar su mejor esfuerzo en el cumplimiento de las actividades, complementándose con herramientas y/o metodologías facilitadoras como son el *Balanced scorecard*<sup>®</sup>, el *Six Sigma*, el *benchmarking*, etc., lo cual garantiza a la organización un alto porcentaje de éxito (Roig, C., 2015).

Muchas empresas se enfrentan al dilema del modelo a seguir en la gestión de la cadena de valor, sobre si deciden externalizar gran cantidad de actividades o centralizar sus actividades internamente (Galavan, Murray, Markides, 2008, p. 158).

Para resolver este dilema es necesario realizar una evaluación interna en la cual se determine que procesos son sujetos a ser externalizados y cuales hay que potencializar internamente con el objetivo de aumentar la creación de valor en la cadena productiva o de servicios de la empresa.

### **Caracterización del proceso productivo del ladrillo en Sucre**

El ladrillo es toda pieza de arcilla cocida, generalmente con forma de prisma rectangular destinada a la construcción.

En la producción del ladrillo se tienen varias etapas desde la extracción de la arcilla, en la cual inciden mucho las características físico-químicas y tecnológicas, su composición, la molienda, la homogenización, la extrusión del material, el proceso de secado y posterior cocción en hornos con temperaturas que van desde los 800°C a los 1300 °C.

Con la creación de un modelo conceptual se pretende identificar los factores que inciden, en la creación de valor en el entorno económico y social en la producción de ladrillos en Sincelejo, así como las restricciones técnicas, sociales, legales y ambientales que inciden en la industria de la arcilla, la competencia a que están sometidas estas industrias, y se revisara la posición que estas tienen en el mercado, de acuerdo a la productividad y su capacidad innovadora en el mercado.

En la zona de influencia del estudio se encuentran tres ladrilleras.

- Ladrillera Sincelejo

- Ladrillera La Palmira
- AMIS – Cerámicas El Cinco®

### **Selección y caracterización de la materia prima.**

La Selección de la materia juega un papel muy importante dentro de un proceso de fabricación de ladrillos, ya que se debe identificar una materia prima capaz de ser utilizable a nivel industrial y con los volúmenes suficientes en los yacimientos para dar estabilidad a los procesos. En esta etapa es fundamental realizar análisis químicos, de granulometría, mineralógicos y físicos, lo cual da bases y criterios para el manejo de la materia prima.

### **Diseño de mezclas**

La selección apropiada de las condiciones y rangos de las variables que caracterizan un proceso en general están determinados por una etapa de experimentación preliminar que busca minimizar los costos de los ensayo a gran escala de las posibilidades de producción. Para tal fin existen dos opciones como son la Hidrometría y el método Taguchi, ambas son herramientas que permiten el diseño de mezclas de una manera económicamente viable y son de fácil aplicación. (Fuente. Taguchi's Quality Engineering Handbook; Taguchi. G., Chowdhury S., Wu, Y., 2004).

La información obtenida se pone en el contexto teórico, técnico y tecnológico con el fin de determinar su comportamiento, el potencial de producción y la calidad de los productos que pueden ser manufacturados conforme a las normas técnicas colombianas NTC 4017 y NTC 4205.

### **Corte, cargue, transporte y almacenamiento de la materia prima**

El proceso corte y cargue se efectúa con retroexcavadora y si se corta con buldócer, se carga con cargadores frontales, ambos cargan la materia prima en volquetas para su transporte a los sitios de acopio y hangares de reserva de material para la temporada de invierno.

## **Proceso de homogenización de la materia prima (preparación de mezclas).**

Los procesos de homogenización de la materia prima son esenciales ya que aquí se realizan las dosificaciones de cada una de las arcillas que componen la mezcla, seguido se homogeniza todo y se procede con el traslado a la tolva de alimentación del proceso.

### **Dosificación, Molienda y sus tipos, y humectación**

La fase del proceso de dosificación, molienda y humectación viene determinada con el tamaño que tiene la línea de procesamiento de arcilla que va de 7 Ton/h hasta 125 Ton/h, allí se dosifica la materia prima, se muele y se

### **Moldeo y Corte del ladrillo**

El proceso de moldeo se efectúa generalmente en extrusoras, ella conforma la pieza llamada ladrillo. La extrusión se puede ejercer a través de dos métodos blanda o dura (stiff). El otro proceso de conformación está dado por el método del prensado.

Los moldes son las piezas que se instalan en el cañón de salida de la extrusora, son de metal y tienen una abertura anterior por donde fluye el material a través de una matriz de dados que genera la forma final del ladrillo.

El corte de las piezas viene determinado por una máquina que puede ser manual o automática ambas con muy buenos rendimientos y cortan el chorro de la pasta con una sincronización muy exacta.

### **Proceso de encarre, secado natural y artificial.**

La etapa de secado, viene precedida por el proceso de encarre del ladrillo en estantes o carretas de tracción humana, el secado puede ser natural, artificial o una combinación de ambos. Normalmente los secaderos artificiales funcionan con una fuente externa de calor y grandes flujos de aire que permiten transportar la humedad de un lado a otro secando las piezas.

### **Proceso de endague y horneado**

El proceso de endague o cargue de ladrillos viene dado por el tipo de horno que se maneje, Sincelejo hay dos tipos de hornos, el Hoffman y el Túnel; en ambos casos el endague se gestiona de manera manual; los hornos Hoffman son intermitentes o semicontinuos.

En el horno tipo Túnel, el proceso es continuo y se arman paquetes de ladrillos sobre vagones con superficies refractarias, se cargan de manera manual o automatizada, los vagones al momento de pasar por la zona de fuego soportan temperaturas de hasta los 950°C, cocinando el ladrillo.

### **Proceso de deshorne y almacenamiento y despacho**

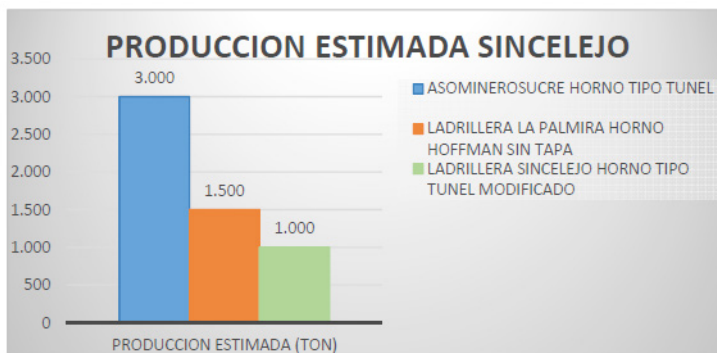
El proceso de deshorne puede ser manual o automatizado, en las empresas que hacen parte del estudio, todo el proceso se hace de manera manual, cuando se realiza el proceso de almacenamiento en los patios en forman de pilas previamente cubicadas.

### **Resultados “caracterización de las dificultades y problemas que tienen las empresas para realizar los procesos eficientemente”**

El sector de la construcción tiene dentro de su cadena productiva al ladrillo como uno de los insumos más relevantes, ya que es de gran aporte en la construcción de viviendas, edificios y otras obras en general para el levante de mampostería confinada y estructural.

A nivel local la producción se concentra en Sincelejo, se tiene un registro de producción de cerca de 5.500 ton/mes, siendo la fábrica de Cerámicas El Cinco® la líder de la zona con una producción de 3.000 ton/mes aproximadamente.

**Tabla 1**  
*Producción estimada (ton/mes) de ladrillos en Sucre*



**Fuente:** *Elaboración del autor con base en los datos del estudio.*

Estas fábricas presentan en sus procesos productivos deficiencias a nivel operativo en su gran mayoría, pero también algunas a nivel gerencial, debido a que conocen algunas de la problemáticas, pero no se intervienen de manera adecuada.

Los problemas de estas fábricas se identifican a lo largo del proceso productivo, evaluando el sistema operativo y dividiendo los procesos en cuatro áreas uniformes en cada una de las empresas productoras de ladrillos, de la siguiente manera: corte y acopio de la materia, homogenización y extrusión, secado y horneado y por último almacenamiento y transporte.

La información relacionada a continuación fue obtenida a través de entrevistas, en consecuencia la información fue revisada, depurada y organizada para listar los problemas que a continuación se mencionan y serán el insumo para la caracterización de la problemática presente en cada fase del proceso y la elaboración del modelo conceptual de eficiencia operacional.

## Caracterización e identificación de los problemas en los procesos de minería y acopio de materia prima

**Tabla 2**  
*Caracterización del área de minería y acopio de materia prima.*

DIMENSIÓN	VARIABLE	ACTUALIDAD
MINERÍA	Personal	No hay personal capacitado en la dirección del proceso de minería
	Corte de material	Se realiza con buldócer y/o excavadora; consumo de combustible 5gl/h; alto costo.
	Acopio	Se acopia material sin cubierta, en temporada invernal se humedece la materia prima, retrasos en producción y pérdida de tiempo secando el material que se debe esparcir
	Tortas de maduración	No se realizan tortas de maduración por capas, el material se mantiene independiente.
	Preparación de mezclas	No se realiza diseño de mezclas, se aplica el método experimental de ensayo y error.
	Homogenización	Se realiza la homogenización con maquinaria amarilla, alto desgaste, alto costo
	Mantenimiento equipo minero	No hay un programa de mantenimiento para el equipo minero, solo se hace mantenimiento correctivo.
	Gestión documental	No existe un proceso de registro de información, que permita tomar decisiones basadas en datos obtenidos.
	Gestión del conocimiento	No existe un proceso de gestión del conocimiento, que permita transferir el conocimiento de esta área.

**Fuente:** *Elaboración del autor con base en los datos del estudio.*



## Caracterización e identificación de los problemas en los procesos de extrusión (molienda, mezclado y homogenización, extrusión y corte de material).

**Tabla 3**  
*Caracterización del área de extrusión*

DIMENSIÓN	VARIABLE	ACTUALIDAD
PRODUCCIÓN	Maquinaria de producción.	Maquinaria obsoleta y con mucho uso (desgaste e ineficiente).
	Moldes (productos)	Uso de moldes sin regulación externa y fabricados con materiales con alto desgaste
	Laboratorio.	No se aplican pruebas de laboratorio a la materia prima, pruebas de salida durante la extrusión.
	Producción de productos básicos	Solo se fabrican ladrillos para mampostería confinada, bajo valor de venta, la producción se mide en toneladas de material cocido y el costo es el mismo.
	Capacitación personal.	No hay capacitación formal, capacitación empírica.
	Gestión del conocimiento.	No hay gestión del conocimiento.
	Gestión documental.	No existe un proceso de registro de información, que permita tomar decisiones basadas en datos obtenidos.
	Innovación en productos.	No hay innovación en productos.
	Mantenimiento.	El mantenimiento se hace con productos nacionales y de media calidad, no hay cultura de gestión del mantenimiento con materiales de buena calidad, no se hace reemplazo de piezas originales por costos. No hay programa de mantenimiento preventivo.
	Norma NTC 4205 - 4017.	No hay aplicación de la norma técnica NTC 4017.
Norma ISO 9001. V2015.	No hay en curso ningún proceso de normalización bajo ISO 9001.	

**Fuente:** *Elaboración del autor con base en los datos del estudio.*

## Caracterización e identificación de los problemas en los procesos de secado y horneado

**Tabla 4**  
*Caracterización del área de secado y horneado*

DIMENSIÓN	VARIABLE	ACTUALIDAD
SECADO Y HORNEADO	Sistema y equipos de secado.	Equipo ineficiente, con gran uso, uso de estibas de madera y encarre manual.
	Competencia laboral en secado y horneado de cerámicos.	No hay capacitación en los operarios.
	Sistema y equipos de horneado.	Uso de quemadores deficientes, hornos con baja eficiencia y estructura deteriorada.
	Disponibilidad de combustible.	Baja disponibilidad de combustible (carbón), mayor distancia. Alta contaminación. Baja calidad del material horneado. Altas pérdidas en los hogares de fuego.
	Costo de operación horno.	Alto costo de operación ineficiente (700 -800 kcal/kg), altas pérdidas por baja recuperación de calor del horno.
	Gestión del conocimiento.	No hay gestión del conocimiento, no se retroalimenta la solución de los problemas de secado y horneado.
	Personal.	Baja escolaridad, aplicación del método visual y del método de ensayo y error en la ejecución de las tareas y actividades.
	Mantenimiento específico.	El mantenimiento se hace con productos de media calidad, no hay cultura de gestión del mantenimiento, no se hace reemplazo de piezas originales por altos costos. No hay programa de mantenimiento preventivo.
	Cargue y descargue de horno	El proceso de cargue del horno se realiza de manera manual, al igual que el descargue. Alto costo, baja eficiencia, pérdida de material por manejo.
	Estrategia gerencial.	No hay estrategia gerencial para afrontar los retos a que se somete la empresa.

**Fuente:** *Elaboración del autor con base en los datos del estudio.*

## Caracterización e identificación de los problemas en los procesos de almacenamiento y transporte

**Tabla 5**  
*Caracterización del área de almacenamiento y transporte.*

DIMENSIÓN	VARIABLE	ACTUALIDAD
ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE	Sistema de descargue y cargue.	El descargue del horno se realiza manual, con pérdida de eficiencia, maltrato del material y aumento de pérdidas. El cargue se efectúa de la misma manera.
	Almacenamiento de material terminado.	No se maneja una uniformidad en pilas de almacenamiento de material terminado.
	Sistema de inventario.	No se cuenta con un sistema confiable de inventarios, no hay manejo del material que pasa de producto conforme a no conforme y tampoco hay claridad en la perdida que se produce en ambos tipos de material.
	Infraestructura de acopio de producto cerámico.	No hay hangares suficientes para almacenar el producto terminado. Cuando se deja a la intemperie hay perdida de material por desconchamiento, eflorescencias y perdida de resistencia mecánica.
	Manipulación de material terminado.	Al aumentar la manipulación del material hay mayores pérdidas.
	Eliminación de procesos nocivos - generación producto NC.	Se transita sobre el material cuando se realizan los cargues de camiones, generando producto no conforme y perdidas por daños.
	Costo de operación descargue	Los costos de operación del descargue son elevados.
	Gestión del conocimiento	No hay gestión del conocimiento, no hay proceso documental.
	Transporte de material	Se realiza en camiones con mucho uso y cabinas en regular estado que generan pérdidas del material
	Estrategia gerencial	No hay una estrategia para mejorar esta área.

**Fuente:** *Elaboración del autor con base en los datos del estudio.*

Del listado de problemas anteriormente enunciados y descritos, se puede decir que los problemas del área de corte y acopio de materias primas están presentes en las tres empresas.

Sin embargo hay problemas de fácil solución sin inversión de dinero que aportarían eficiencias y disminución de costos, como es la generación de formatos para el reporte y registro de actividades e información.

La transferencia de conocimiento es una actividad que tampoco requiere de una inversión cuantiosa, pero que si trae grandes beneficios cuando se transmite a lo largo de la empresa, ya que todos conocen la información y se puede analizar e interpretar de manera correcta por cualquier colaborador, generando eficiencias y disminuciones en costos.

Un problema muy importante que solo se da en dos de las empresas estudiadas es la preparación de mezclas a través del método de ensayo y error, lo que trae pérdidas económicas cuantiosas cuando se falla.

En el área de homogenización y extrusión, dos de las empresas poseen maquinaria usada y poco eficiente por su gran uso, no poseen moldes de regulación externa que minimiza las paradas y correcciones al flujo de salida de la pasta; el área de extrusión es pequeña y no hay espacio para ampliaciones y adecuaciones con nuevos equipos que permitan mejorar la eficiencia, tampoco tienen un visión que permita generar innovaciones en productos y servicios frente al cliente interno y externo.

Al igual que en área de corte y acopio, la capacitación en esta área es deficiente en las tres empresas, no hay certificación del conocimiento de los operarios en esta actividad, existe un conocimiento empírico que da resultado, pero que se puede mejorar con una capacitación técnica acorde a esta actividad.

En el área de secado y horneado, dos de las empresas tiene sus procesos muy regulares, una de ellas tiene un procesos de secado muy rudimentario (secado natural) y con tiempos de proceso muy altos, la otra utiliza un sistema de secado con más velocidad pero con una infraestructura muy deteriorada, además ambos utilizan el carbón como fuente de energía, trayendo contaminación y baja eficiencia.

En las tres empresas los procesos de cargue y descargue se hacen de manera manual para los dos equipos (secadero y horno), lo que trae

consigo una baja productividad y altos costos por mano de obra, además de pérdidas de material.

La escolaridad de los colaboradores en dos de las empresas en este proceso es muy baja, no hay preparación ni transferencia de conocimiento para mejorar la capacidad productiva de los empleados. En cuanto al mantenimiento es una actividad transversal a todo el proceso de producción del ladrillo, es sabido que el mantenimiento preventivo siempre es mejor que el correctivo, por lo tanto se debe iniciar un programa de mantenimiento para cada máquina o equipo y las instalaciones que intervienen en el proceso, lo cual crea una alta disponibilidad de equipo y maquinas, con erogaciones presupuestadas de dinero que a la final serán menor que una reparación por un mantenimiento correctivo.

### **Modelo conceptual de eficiencia operacional para las empresas ladrilleras a través de gestión de la cadena de valor**

La realización de un modelo conceptual de eficiencia operacional, surge como una necesidad de volver competitivas a las empresas del sector ladrillero que se enmarcan en la cadena productiva de la construcción, debido a que las empresas que se encuentran en Sincelejo, se encuentran cada vez más amenazadas por la competencia de fábricas los departamentos de Córdoba, Bolívar y Atlántico, los cuales realizan sus actividades cada vez mejor, creando innovaciones y ampliando su capacidad productiva basándose más en el uso de la tecnología para lograr sus objetivos.

Lo primero que se abarca es la identificación y caracterización de los actores y sus procesos, además de las interrelaciones con la cual se pretende dinamizar la futura implementación del modelo conceptual.

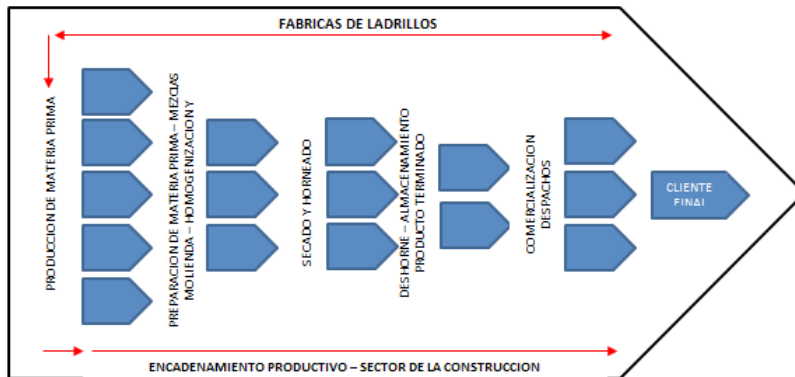
Este modelo conceptual debe considerarse como una guía teórica que permite explicar los factores críticos de cada uno de los procesos que comprometen la eficiencia operacional de cada una de las empresas y su competitividad frente a la competencia a nivel local (Robledo, J., Del Río, J., 2016).

Si bien es cierto, cada una de las empresas analizadas gestiona sus procesos de manera diferente. Lo que se pretende es crear una uniformidad para que cada una asimile de manera exitosa aquellas actividades y la forma

de ejecutarlas que le traen consigo una disminución de los costos y adquirir nuevas ventajas competitivas. (Robledo, J., Del Río, J., 2016).

## Cadena productiva actual del ladrillo

Actualmente la cadena productiva del ladrillo se encuentra vinculada a la cadena productiva de la construcción e íntimamente ligada con la cadena de suministros para las construcciones. Esta cadena se relaciona además con actividades de exploración y explotación de minerales no metálicos (corte y transporte), el acopio, la transformación (preparación, molienda, homogenización, moldeo, secado, horneado y deshorne), y la comercialización de los mismos para la posterior instalación.



**Figura 2.** Encadenamiento productivo del ladrillo.

**Fuente:** Elaboración del autor con base en los datos del estudio.

En este proceso de encadenamiento se presentan limitaciones en cada uno de los procesos que se llevan a cabo, lo cual hace que los productos no sean competitivos a nivel regional, entre esas limitaciones tenemos:

- Alto costo por el uso de maquinaria amarilla para la preparación de materia prima.
- Baja capacidad de almacenamiento de materias primas para temporada de invierno.
- Costos elevados en los procesos de molienda, homogenización y extrusión por equipos con mucho uso (ineficientes).
- Uso de moldes con regulación interna, aceros de media y baja calidad.

- Mantenimientos de moldes con mayor frecuencia.
- Secaderos de cámaras con encarre manual y secaderos al natural (mayor tiempo de operación y secado).
- Tipos de Hornos ineficientes (Hoffman y Túnel Modificado).
- Fuentes de energía para secado y horneado ineficientes (Carbón: baja cantidad de energía (Kcal/kg) y alta cenizas).
- Procesos de deshorne manual.

De lo anterior se propone la siguiente cadena productiva, con el ánimo de mejorar las eficiencias en cada proceso:

### Cadena productiva propuesta

Como mecanismo de solución para mejorar las eficiencias y formular una nueva cadena que añade valor a la fabricación del ladrillo, se propone realizar unos cambios profundos y de paradigma, que incluyan el mejoramiento de la tecnología y la capacitación del personal usado para ejecutar las actividades de explotación, acopio, transformación y ventas.

Esta se enfatiza en la disminución drástica de los costos de producción, al intervenir en cada proceso, creando mayor margen de rentabilidad, por el uso eficiente de la energía, el cambio de maquinaria o por la habilidad y destreza de operadores, quienes se deben especializar en cada proceso de fabricación del ladrillo.

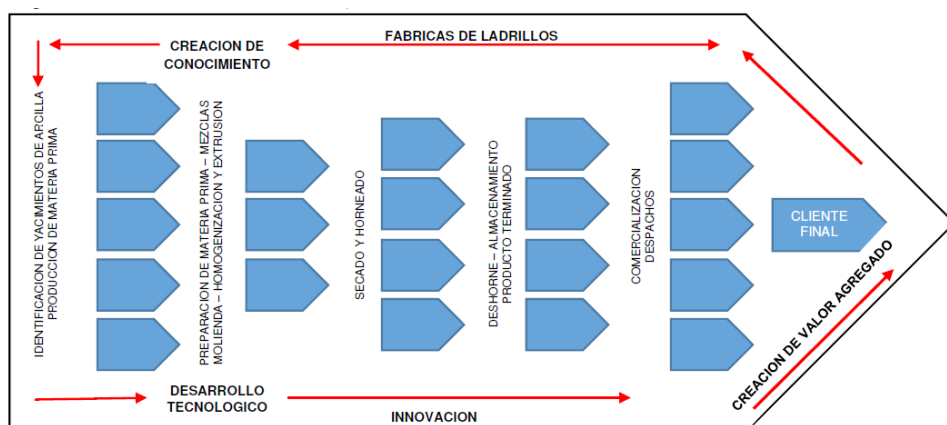


Figura 3. Nuevo encadenamiento productivo del ladrillo.

Fuente: Elaboración del autor con base en los datos del estudio.

Desde el diagrama anterior se busca amplificar y fortalecer, la creación de un conocimiento, la I+D+i, y aquí es donde entran como actores los centros educativos y las empresas privadas dedicadas al suministro de tecnología en aras de mejorar los procesos, haciéndolos más rentables con su investigación y desarrollo de nuevos equipos y materiales que amplíen los tiempos de mantenimiento en cada uno de los procesos de la fabricación.

En ese orden de ideas es necesario desarrollar los siguientes aspectos que atañen a la nueva cadena productiva:

- Investigación Básica
- Investigación Aplicada
- Desarrollo tecnológico e innovación
- Ventas

### **Modelo conceptual de eficiencia operacional**

La dinámica de la construcción en la región ocasionalmente cuenta con repuntes y luego contracciones, creando en el mercado unas condiciones que las empresas están llamadas a asimilar para mantenerse competitivas, y solo aquellas que logran los procesos de adaptación con gran dinamismo, capacidad de innovación y adaptación podrán competir en el mercado.

En ese orden de ideas se plantea un modelo conceptual de eficiencia operacional basado en el desarrollo de la cadena de valor, en el cual se realiza un análisis de cada proceso de fabricación del ladrillo, logrando identificar las dificultades y el tratamiento que permitirán un éxito.

El modelo inicia con la identificación de cada uno de los procesos, su manera de ejecutarlos y gestionarlos, tomando como base la cadena de valor del ladrillo y los procesos que la componen. Aquí es indispensable realizar las acciones pertinentes para tener un alto grado de aproximación al modelo realizando las inversiones de capital necesarias en activos productivos, la capacitación del personal en las áreas productivas y cursos a nivel gerencial.

En ese sentido es importante tener en cuenta que para alcanzar las eficiencias que se pretenden es necesario analizar los elementos que componen el modelo desde su inicio hasta el final.



El proceso de corte de materia prima es importante realizarlo con retroexcavadora si el yacimiento se encuentra en forma laminar de arriba a hacia abajo, si por el contrario el yacimiento es en forma laminar pero perpendicular debe realizar con buldócer, generando eficiencias y disminución de costos en este proceso.

El transporte de la materia prima hacia las tortas de maduración, hangares de acopio y mezclas se hace con volquetas y su cargue con excavadora si el yacimiento es de forma horizontal, ya que esta máquina puede hacer las dos actividades con gran eficiencia, y por el contrario con cargador si es en forma vertical.

Las mezclas se deben realizar con equipos dosificadores con tolva y variadores de velocidad, ya que estos son más eficientes y menos costosos en cuanto a operación y mantenimiento.

El proceso de homogenizado se hace en homogenizadores para el mezclado y amasado por el costo y su mantenimiento que el que se realiza con maquinaria amarilla, trayendo consigo un aumento en la calidad y una disminución en los costos combustible y mantenimiento.

El uso de una extrusora con velocidad regulable (variador de velocidad) permite que los consumos de energía disminuyan al arranque, además el uso de variadores permite extruir a menor velocidad compactando más la arcilla y trabajándola de manera semidura con menos agua de plasticidad que beneficia el proceso de secado y el ahorro de energía eléctrica.

La implementación y uso de moldes con regulación externa en las extrusoras, permite de manera rápida el ajuste de la dirección de la pasta, además los materiales con los que están fabricadas son de bajo desgaste.

El corte de piezas con cortadoras automáticas electro neumáticas o electrohidráulicas trae consigo el beneficio de medidas exactas en todas las piezas cortadas.

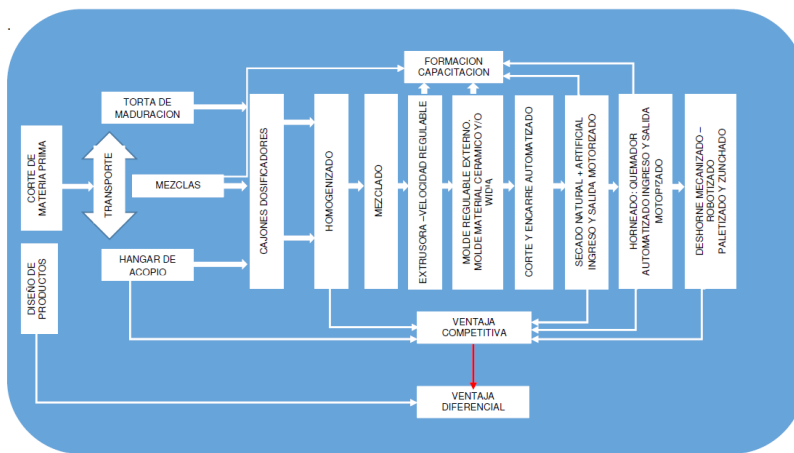
La motorización de entrada y salida de las vagonetas del secado es fundamental para maximizar la producción del secado, ya que se ahorran tiempos en los empujes del operario.

La automatización de los quemadores en los hornos que permiten un control eficiente del calor generando disminuciones de costos energéticos.

La motorización del ingreso y salida del horno trae consigo eficiencias y menores pérdidas de material por su manipulación.

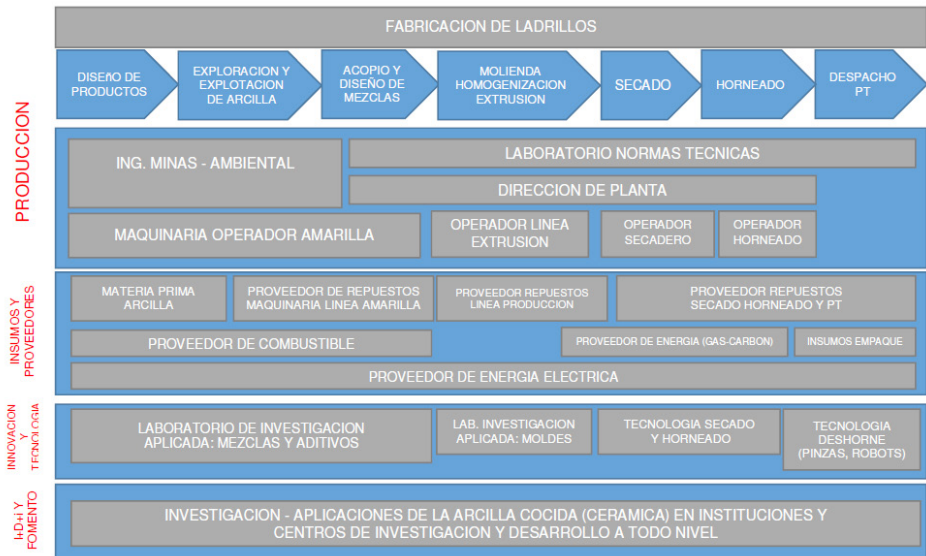
Una eficiencia real y duradera sería automatizar el proceso endague y deshorne de vagonetas con una pinza con sistema electrohidráulico y/o un robot, adicionado a una paletizadora y plastificadora de pallet, aumentando la productividad de esta área, disminuyendo la pérdida de material refractario por pisadas de los operadores y la eliminación total de elementos no conformes.

De esta manera se puede presentar el modelo de eficiencia operacional y su distribución de valor bajo el modelo conceptual de eficiencia.



**Figura 4.** Modelo conceptual de eficiencia operacional.

Fuente: Elaboración del autor con base en los datos del estudio.



**Figura 5.** Distribución de valor creado por el modelo conceptual de eficiencia operacional.

**Fuente:** Elaboración del autor con base en los datos del estudio.

## Conclusiones

De los resultados analizados en conjunto de las tres empresas, queda claro que la aplicación completa de un modelo de eficiencia operacional tiene un componente alto en la inversión de activos fijos productivos en inicio, ya que en especial dos de las empresas tienen máquinas y equipos con baja eficiencia por su uso. Sin embargo con la aplicación de unas sencillas soluciones y una dinámica de trabajo más coherente se pueden ir alcanzando las eficiencias operacionales con poca inversión, pero que traerá resultados relevantes en la eficiencia final.

Otro de los componentes de la eficiencia operacional a trabajar requiere de la aplicación de técnicas sencillas y de fácil ejecución en la estructura organizacional, con un cambio de pensamiento y la mejora en las habilidades y capacidades de los colaboradores, las cuales tienen como pilar la formación y capacitación, creando un procesos de gestión del conocimiento en cada una de las áreas, con muy poca inversión. Se deben generar los espacios para la transferencia de conocimiento por parte

de personal técnico y calificado en cada una de las empresas en aquellas áreas sensibles como el corte de la materia prima, la extrusión, el secado y el horneado.

Alcanzar estas eficiencias operativas a través de la implementación del modelo, requieren principal y fundamentalmente de una ordenación de la gerencia con las diferentes estrategias para alcanzar este objetivo en cada área del proceso, sin esto no habrá un resultado satisfactorio. Por lo tanto comprometer a la gerencia, la dirección de planta y cada una de las áreas operativas del proceso de fabricación del ladrillo siempre traerá resultados positivos y efectivos, si estas se alinderan a la estrategia general para crear ventajas competitivas y comparativas.

## Referencias

- Asispain. (2017). Métodos taguchi de ingeniería de calidad. Recuperado de <http://www.asispain.es/oferta-t%C3%A9cnica/optimizaci%C3%B3n/m%C3%A9todos-taguchi/>
- Fernandez, M. (2000). *Manual sobre fabricación de baldosas, tejas y ladrillos*. Madrid, España: Beralmar.
- Franco, C., Velásquez F. (2000). *Como mejorar la eficiencia operativa utilizando el trabajo en Equipo*. Estudios Gerenciales. Recuperado de [http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios\\_gerenciales/article/view/42/html](http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/42/html)
- Gómez, L. (2010). *Procesos y eficiencia operacional*. Recuperado de <http://lynettegomez.com/2010/10/14/procesos-y-eficiencia-operacional/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico D.F, Mexico: McGraw Hill.
- Porter, M. (1991). *Ventaja competitiva creación y sostenimiento de un desempeño superior*. Buenos Aires, Argentina: Rei Argentina, S.A.
- Porter, M. (2011). ¿Qué es la estrategia? *Harvard business review*. 100-117.
- Quintero, C. (2014). *Caracterización físico cerámica básica de materias primas*. 4-12. Mintec ceramics.
- Riquelme M. (2013). *La cadena de valor de Michael Porter*. Recuperado de <https://www.webyempresas.com/la-cadena-de-valor-de-michael-porter/>

- Robledo, J., Del Rio, J. (2016). Modelo de innovación abierta de la acuicultura en la región caribe colombiana. Cartagena, Colombia: Universidad Tecnológica de Bolívar.
- Roig, C. (2014). ¿Debemos apostar por la reindustrialización?. *Harvard Deusto Business Review*, 18–24.
- Roig, C. (2014). Desarrollo de modelos de negocio a través de la excelencia en operaciones. *Harvard Deusto Business Review*, (232), 52–59.



## Capítulo 5

# Relación servicio al cliente y sostenibilidad de las mipymes, subsector construcción de vivienda, en Sucre

Jaime Alberto Martínez Franco  
José de la Concepción Martínez García  
Francisco Vergara Streinesberger

### Resumen

---

A partir de los resultados obtenidos en una investigación de carácter cualitativa – cuantitativa, con un enfoque mixto de carácter descriptivo, aplicada a 16 Mipyme del sector de la construcción de vivienda en el Departamento de Sucre y con apoyo en una encuesta tipo censo, construida bajo la metodología SERVQUAL, durante el primer semestre de 2017, se caracterizó e identificó la relación que existe entre la Gestión de Servicio al Cliente y la sostenibilidad de esas organizaciones, trabajando bajo el supuesto, que una mala o pobre Gestión de Servicio al Cliente genera, como consecuencia, la poca sostenibilidad de las empresas en el tiempo. La interpretación literal de estos resultados, conlleva a pensar que la Gestión de servicio al cliente no tiene relación significativa con la sostenibilidad de las Mipyme de construcción de viviendas en el Departamento de Sucre. Sin embargo, el hecho que uno de los componentes relacione medianamente la gestión de servicio al cliente con la antigüedad de las empresas, permite inferir que pueden existir otras dimensiones no validadas en este estudio, por lo tanto, se abre la posibilidad de realizar un nuevo estudio donde se amplíe el espectro de las variables a considerar.

**Palabras clave:** Gestión de servicio al cliente, PYMES, sostenibilidad, liderazgo.

## Introducción

Históricamente el departamento de Sucre ha basado su actividad económica en la producción agropecuaria, el cual es el punto de partida para el surgimiento de actividades de comercio y servicio que han marcado su desarrollo. Sin embargo, el crecimiento económico se ha visto negativamente afectado por la presencia de factores como las altas tasas de crecimiento demográfico, el bajo encadenamiento de los principales productos de expansión, el conflicto armado y el consecuente desplazamiento, entre otros.

En la última década, el Departamento de Sucre ha mostrado un crecimiento importante del 4,4% anual, impulsado por el sector secundario, donde a la vez, la construcción evidencia un repunte en su dinámica con una participación del 26,5% (DANE & Banco de la República, 2015, pp. 68–72). El crecimiento de este sector es un factor determinante para el desempeño de Mipymes, las cuales se estiman en el 99,7% de las empresas legalmente constituidas a nivel nacional y mantienen una cifra promedio de similares proporciones a nivel regional.

Por otro lado, es importante resaltar la importancia de entender los criterios bajo los cuales se clasifican las Mipymes en la legislación nacional (*Ley 590*, 2000, pp. 1–18; *Ley 905*, 2004, pp. 1–12), las cuales tienen en cuenta el número de empleados y el volumen de activos totales de la empresa, este último expresado en Salarios Mínimos Legales Vigentes (SMLV). Esta clasificación se encuentra dentro de los parámetros internacionales, en donde está determinada principalmente por el nivel de ventas de las empresas y el número de empleados (Nieto, Timoté, Sánchez, & Villarreal, 2015, pp. 2–23).

Teniendo en cuenta los criterios anteriormente mencionados, en la mayoría de los países, incluido Colombia, se evidencia la prevalencia de las Microempresas con una representación promedio cercana al 80% del total de empresas legalmente constituidas, siguiéndoles las Pymes con una participación cercana al 4%. En el caso particular de las Mipymes de construcción, se observa una tendencia similar con una alta participación dentro de dicha clasificación (Clavijo, Vera, Zamora, & Parga, 2014, pp. 1–23).



Si se analiza, estas cifras son bastante homogéneas a nivel nacional. En el Departamento de Sucre el 98% de las empresas formalmente registradas se consideran Mipymes, donde el sector construcción participa en el 3,44%. Pero, sólo cerca del 1,5% registra como actividad principal la construcción de Edificios Residenciales. Dada la relevancia que estas cifras tienen en el campo económico de toda sociedad, se pretende con este trabajo realizar una revisión de las investigaciones existentes, de modo que permita identificar la estrategia detrás de la gestión de servicio al cliente en las Mipymes dedicadas a la construcción de viviendas, en el Departamento de Sucre (Cámara de Comercio de Sincelejo, 2017, pp. 1–8).

Teniendo en cuenta que las empresas del sector de la construcción se clasifican en varios subsectores, el presente trabajo de investigación se focalizó en el subsector Construcción de Vivienda, por ser netamente empresas de servicios que dependen de una cartera de clientes que se relaciona directamente con la gestión del servicio.

En el caso de las Mipymes de la Construcción de Vivienda en Sucre, se evidencia un desconocimiento generalizado respecto a los resultados que una buena gestión del Servicio al Cliente puede hacer por la sostenibilidad de las empresas. Por ello, el presente trabajo pretende a manera general, describir cuál es la relación entre la Gestión del servicio de atención al cliente y la sostenibilidad de las MIPYME del sector de la construcción en el departamento de Sucre y de manera específica, por una parte, caracterizar la relación socioeconómica de las Mipymes del sector construcción para las viviendas y su incidencia entre la gestión del servicio de atención al cliente y su sostenibilidad; analizar la percepción que tienen los usuarios de los programas de vivienda, en cuanto a la prestación del servicio de atención al cliente en las MIPYME del sector construcción para la vivienda, en por lo menos tres empresas de la muestra seleccionada y realizar un análisis factorial, para describir los factores de sostenibilidad en las Mipymes del sector construcción para vivienda.

## **Las estructuras organizacionales y el liderazgo**

La búsqueda de literatura existente sobre los modelos de gestión de las Mipymes del sector de la construcción en Sucre, no arrojó resultados concretos que permitieran construir el estado del arte sobre el tema en particular. Por lo que, resulta de gran impacto contribuir con investigaciones

que realicen un acercamiento a la identificación de los factores que facilitan a las constructoras lograr posiciones importantes en el mercado actual, a nivel departamental y su proyección a los mercados nacionales e internacionales.

Así pues, factores como el conocimiento del cliente en cuanto a calidad de bienes y servicios, la globalización, la complejidad y velocidad de los cambios, las exigencias del mercado, y los avances tecnológicos, entre otros, proponen un escenario ideal para el crecimiento y fortalecimiento de pequeñas compañías que tienen como reto aprovechar las bondades del diseño de una estructura organizacional que responda con prontitud al entorno (Secretaría Permanente del SELA, 2010, pp. 3–32).

Atendiendo este desafío, las Mipymes deben conocer cómo se configuran las organizaciones y si se acomodan a las necesidades de su entorno en la lucha constante para conseguir el objetivo deseado, de modo que se entienda cuál es el marco de trabajo que retiene unidas las diversas funciones de acuerdo con el esquema, que establece el orden y las relaciones armoniosas entre todos los miembros que integran la organización, más allá del simple organigrama, que no es más que una representación gráfica que surge como resultado de dicha configuración.

Un recorrido rápido por diferentes enfoques y tipologías de las estructuras organizacionales, ofrece un panorama más amplio para acoplar aquella que se adecúe a las necesidades de las Mipymes, sin perder de vista que cada empresa es diferente, y puede adoptar la estructura organizacional que más se acomode a sus prioridades y necesidades. Así pues, este trabajo se armoniza desde el enfoque planteado por Mintzberg (1980) para establecer la estructura organizativa de una empresa: "...una tipología de cinco configuraciones básicas: Estructura Simple, Burocracia Mecánica, Burocracia Profesional, Estructura Divisionalizada y Adhocracia...", quien indica que para entender la estructura se debe definir primero las "partes básicas de las organizaciones y los mecanismos básicos" a utilizar para coordinar su trabajo. En este contexto, las partes básicas de la organización son "...Núcleo operativo... ...Vértice estratégico... ...Línea media... ...Tecnoestructura... ...Staff de apoyo...".

No obstante, estos enfoques o tipologías de estructuras organizacionales están muy ligados a las condiciones del entorno y por tanto deberán ser lo suficientemente flexibles para entender los cambios del mismo y más aún si

se tiene en cuenta que dos de dichos enfoques apuntan a las Mipymes, en la cuales "... en muchas oportunidades el desconocimiento en el diseño y construcción de la estructura conlleva a disfunciones entre lo estimado y lo obtenido, e incluso a conflictos de jerarquía antes de la puesta en operación de la organización" (Marín Idárraga, 2012, p. 3).

Según Mintzberg (1980), existen una serie de mecanismos coordinadores para enlazar las tareas que involucra la división del trabajo. Bajo esta óptica, distingue diversas modalidades de interacción entre las personas que conforman la organización a los cuales conceptualiza como los elementos más básicos de la estructura, a los cuales denomina: "...En supervisión directa... ...En la estandarización de los procesos de trabajo... ...En la estandarización de los procesos de trabajo... ...En la estandarización de habilidades... ...Y en el ajuste mutuo..." (p. 324).

En ese orden de ideas, la Supervisión directa se refiere al individuo normalmente de rango superior que coordina el trabajo de sus subordinados directos y asume la responsabilidad por el cumplimiento de las directrices u órdenes impartidas; la Estandarización de procesos de trabajo, ocurre cuando se especifican y programan los contenidos del trabajo, es decir, se establece el "cómo" han de realizarse las labores; en la Estandarización de productos, lo importante es aclarar "qué" debe hacerse; en la estandarización de las habilidades lo relevante es determinar "quien" tiene las capacidades para desarrollar una tarea y en el Ajuste mutuo, los individuos coordinan su propio trabajo mediante la comunicación informal entre ellos (Mintzberg, 1980, pp. 323–339).

Finalmente, según Mintzberg (1980), estas estructuras pueden modificar su forma según la estrategia adoptada. Con lo cual se refuerza por un lado la premisa de la flexibilidad de la estructura frente al entorno cambiante en el cual se desenvuelve y por otra parte, en mi opinión, invita a revisar que las estructuras organizacionales respondan a dimensiones importantes como la fiabilidad, seguridad, elementos tangibles, empatía y capacidad de respuesta (pp. 323-339).

En consecuencia, este enfoque permite configurar la estructura acorde con las necesidades del entorno e identificar rápidamente ventajas o fortalezas, permitiendo concluir que el diseño organizacional es aplicable a cualquier empresa, incluidas las Mipymes, que como tal actúa en un entorno

inestable y requiere una estructura alternativa que se acople rápidamente a las exigencias del mismo (Tyulkova, 2014, pp. 551–554). Del mismo modo, la estructura organizacional es clave en la forma como contribuye a la vivencia de la relación con la gestión del servicio al cliente.

Otro desafío de las Mipymes, no menos importante que la conformación de su estructura organizacional, está en el análisis de las prácticas de liderazgo por parte de quienes están al frente de estos negocios. Se puede afirmar que el liderazgo es uno de los elementos básicos que componen la estructura interna de una organización y está asociado a la capacidad, responsabilidad y característica de algunos sujetos de la organización; tiene que ver con la jerarquía que ocupa el individuo en la organización, y su manera de guiar, apoyar, influenciar, motivar, decidir y dirigir a los grupos de trabajo de manera óptima.

Aunque no se tiene un consenso entre los investigadores sobre la conceptualización de liderazgo, se observa una diferencia significativa entre administración y liderazgo, "...Según Hotgetts y Altman, la administración es el proceso de hacer que las cosas se realicen a través de otras personas, mientras que el liderazgo forma parte del trabajo de un administrador; el liderazgo es el proceso de influir en las personas para encauzar sus esfuerzos hacia la consecución de una meta o metas específicas..." (citado por Amalia Gómez Ortiz, 2008, p. 162).

Así pues, desde la perspectiva del líder empresarial, su labor debe ir orientada al desarrollo de nuevas habilidades en el equipo, actuando como facilitador del cambio (Secretaría Permanente del SELA, 2010, p. 22), preparándose para interpretar las tendencias de una creciente competencia a nivel global, el interés y gustos cada vez más exigentes del consumidor, y consecuentemente, una mayor relevancia de la influencia en el posicionamiento y la sostenibilidad en el tiempo de la organización a su cargo, sobre todo en las Mipyme, donde estos factores tiene un mayor peso en las variables que marcan el rumbo de las mismas.

Por lo anterior, "Este nuevo tipo de liderazgo, que es más apropiado a las organizaciones modernas, ya no se centra en elementos de jerarquía o control rígido." (Arredondo-Trapero & Maldonado-de-Lozada, 2010, p. 62), proporcionando a la Mipyme, lo que se considera, el toque de flexibilidad que el entorno y la estructura requieren para atender las

necesidades de la misma, porque al centrarse en el individuo hace participe al colaborador en la toma de decisiones, demostrando confianza en su criterio y conocimiento, adicionalmente es un estilo de liderazgo que maneja un alto grado de empatía y capacidad de respuesta adecuada a los cambios tanto internos como externos.

Luego de este breve recorrido por el tema, se infiere que el liderazgo más allá del concepto, se convierte un aspecto de gran impacto en toda organización, puesto que su éxito o fracaso y más aún, la sostenibilidad de la misma, depende del resultado de las decisiones que tome “el líder” como responsable de la estrategia organizacional y su influencia sobre el equipo a cargo.

### **Servicio al cliente**

Un aspecto importante a considerar al establecer la estrategia, es enfocarse en el cliente: “...escuchar y entender lo que el cliente desea es la clave para ir amoldando los procesos de negocio a lo que se espera de ellas...” (Gil-Lafuente & Luis-Bassa, 2011, p. 16).

No menos importante, es anotar que la velocidad del cambio en los mercados actuales, el conocimiento por parte del cliente de la relevancia que adquiere su decisión de compra y las herramientas a su alcance para comparar ofertas, se convierten en las razones por las cuales las organizaciones deben orientar su estrategia a la identificación de las necesidades del cliente, para apropiarse de dicho conocimiento e irradiarlo al interior de la organización con el fin de crear las competencias que potencializarán dicha estrategia -gestión del conocimiento- (Martelo Landroguéz, Barrosos Castro, & Cepeda Carrión, 2011, p. 78). Es decir, el entorno moderno requiere un esquema más complejo que la simple transacción de comprar y vender un producto mediante el cual se captura y fideliza el cliente y para lograrlo es necesario conocer las necesidades del cliente.

Aunque, las investigaciones internacionales en el sector de la construcción, sobre la importancia de satisfacer las necesidades del cliente son recientes, se tienen algunos resultados en Inglaterra, mediante un enfoque denominado POE por sus siglas en inglés, relacionado con el desarrollo de la Evaluación Post – Ocupación, con el fin de dar a conocer las ventajas de evaluar las edificaciones después de un período de ocupación y

la importancia que tiene en el sector satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios (Delgado-Hernández & Romero-Ancira, 2013, pp. 500–501).

Otras iniciativas adelantadas en este sector de la economía, por importantes entidades del orden público y privado de México, son modelos evaluativos cuyos resultados están orientados hacia aspectos como la satisfacción de la calidad o de los tipos de edificación (Delgado-Hernández & Romero-Ancira, 2013, p. 501), que en definitiva ponen de manifiesto la necesidad de direccionar los esfuerzos de las organizaciones hacia un modelo de gestión centrado en el cliente.

Si bien, en el caso colombiano no se encontró literatura importante sobre el tema para el sector de la construcción, la investigación sobre el éxito de las Mipymes en Colombia – caso sector salud- (Franco Angel & Urbano Pulido, 2010, pp. 91–93), muestra en los resultados del grupo de empresas evaluadas, varias capacidades organizativas comunes entre las mismas, de las cuales se destaca, para efectos de esta revisión, el manejo excelente de las relaciones con clientes y proveedores, el enfoque de la empresa al servicio y conocimiento de los clientes como potencializadoras del éxito de una organización y en este caso en particular de las Mipymes.

Según lo descrito anteriormente, se observa claramente el impacto positivo de la adecuada gestión del servicio al cliente, como un insumo para promover la innovación y el desarrollo al interior de las organizaciones, presentándose también como una oportunidad para implementar dicho modelo en las Mipymes del Departamento de Sucre, concretamente en el subsector de la construcción de vivienda, y en total concordancia con las políticas públicas que promueven este factor como potencializador del crecimiento de las Mipymes.

Por lo anterior, si se pretende posicionar estratégicamente una empresa, independientemente de su tamaño o sector, se debe validar que “quienes entren en contacto con el cliente, pongan en práctica una serie de habilidades personales basadas en la comunicación, la empatía y la asertividad” (Hidalgo Murillo, 2015, p. 8), entre otros, acompañado de una visión sistémica de la organización y del servicio como tal.

## Diseño Metodológico

### Diseño y tipo de estudio

Con la finalidad de abordar este estudio se empleara un tipo de investigación cualitativa – cuantitativa con un enfoque mixto de carácter descriptivo, puesto que se pretende determinar los distintos factores que ejercen influencia para la gestión del servicio al cliente en el desarrollo de la Mipyme del subsector de la construcción de edificios residenciales en el Departamento de Sucre.

Es importante anotar que, “las investigaciones cualitativas se basan más en una lógica y proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas). Van de lo particular a lo general.” (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2010, p. 9), es decir, se da a partir del acercamiento al conocimiento e interpretación que tienen las personas de sí mismas y no a partir de hipótesis formuladas por el investigador externo. Acercarse así a la comprensión de estas interpretaciones permitirá conocer las razones de la acción de las personas.

Por consiguiente, se parte entonces de la premisa que una buena gestión de servicio al cliente, genera sostenibilidad en las Mipymes del subsector construcción de vivienda en el departamento de Sucre. En ese orden de ideas, la población del estudio fue de carácter homogéneo y se tomó una muestra adecuada y válida de base de datos de empresas registradas en la Cámara de Comercio de Sincelejo, constituida por: Jefes de área, gerentes, administradores y socios. Por su parte, el tipo de muestra se basa en el criterio aleatorio estratificado, con muestras aleatorias simples de cada estrato. Lo que resulta en una muestra representativa, tipo censo a 16 empresas, con un nivel de confianza del 95% y un error asumido del 10%. Es decir,  $0,01 < q < 0,2$

Para lo anterior, se utilizaron como técnicas e instrumentos, documentación, observación directa y encuestas estructuradas bajo metodología SERVQUAL (Parasuraman, 2013, pp. 41–47). Donde la medición de la fiabilidad del instrumento, se realizó con el Alpha de Cronbach, cuyo resultado fue de 0,874.

Para la realización de las encuestas se elaboró un cuestionario estructurado con el propósito de explorar las categorías consideradas importantes para el logro del objetivo de la investigación; este cuestionario fue orientado a recoger la información del participante. Para ello se consideró la utilización de las cinco dimensiones de estudio propuestas por la metodología Servqual, como son dimensión de Elementos Tangibles, dimensión Fiabilidad o prestación del servicio, dimensión de Capacidad de respuesta, la dimensión de Seguridad y la dimensión de Empatía,

De igual manera, en cuanto a la Estructura Organizacional y Liderazgo, también se incluyó en el cuestionario, como características que se utilizaron como categorías de análisis, éstas a manera de categorías pre-diagnósticas sirvieron para determinar su influencia o no en las empresas del sector de estudio.

## **Resultados**

Se evaluaron las características socioeconómicas y de servicio al cliente de los líderes de las empresas objeto de estudio, ya que de ellos depende la implantación de las estrategias que determinan el éxito o continuidad del negocio en el tiempo.

### **Características socioeconómicas empresas**

La información socioeconómica de los líderes en las empresas participantes que se examinaron, fueron: Edad, género, tiempo en la empresa, tipo de empresa, estado civil, área de trabajo, nivel de formación, área de formación y tipo de contrato laboral por parte de las empresas y tiempo en la vivienda., la cual se representa en la tabla 9 basada en distribuciones de frecuencia y porcentajes.

Un aspecto destacable de las 12 empresas encuestadas en este estudio, es que 11 son Mujeres (91,7%) y un (8,3%) Hombres; en su mayoría con estado civil casado (58,3%), seguido por el estado civil soltero (33,3%). La edad promedio de los líderes encuestados es de 36 años, de donde las edades de ocho de los encuestados (66,7%), se ubican en el rango de edades pertenecientes a la generación de los Millenials (Cajal, 2014) y los



cuatro encuestados restantes (33,3%), se ubican en el rango de edades de la generación X (Cajal, 2014).

La mayoría de los encuestados están entre los 3 y 9 años de antigüedad en la empresa (66,6%), seguido de participantes con menos de un año en la empresa (16,7%), y con participantes entre uno y dos años, así como participantes de más de 10 años que representan el 8,3% cada rango. Entre los encuestados, prima como actividad principal la Construcción de Vivienda con un 75% de participación, los cuales, en su mayoría se desempeñan en el área administrativa o gerencial (66,7%), con un nivel de formación representado por profesionales en un 41,7%, de postgrado en un 8,33%, de técnicos en un 41,7% y de tecnólogos en un 8,33%.

La mayoría de los encuestados tienen su área de formación en perfiles afines a las ciencias económicas y administrativas con un 83,3% de participación. Se evidencia que el 83,3% de los encuestados posee un contrato a término indefinido y que sólo la minoría de los mismos posee otro tipo de vínculo laboral. Por su parte, las encuestas realizadas a clientes de Vivienda de Interés social (31 en total), muestran que el 90,3% de los mismos, habitan la vivienda entre 5 y más años; su ocupación principal es la de ama de casa con el 54,8% de los participantes, seguido de ocupaciones como estudiante (16,1%), trabajador independiente (12,9%), empleado (6,5%), madre cabeza de familia (6,5%) y un desempleado con el 3,2% de participación.

### **Características socioeconómicas clientes**

En cuanto a las características socioeconómicas evaluadas para los clientes, las encuestas realizadas a clientes de Vivienda de Interés social (31 en total), muestran que el 90,3% de los mismos, habitan la vivienda entre 5 y más años; su ocupación principal es la de ama de casa con el 54,8% de los participantes, seguido de ocupaciones como estudiante (16,1%), trabajador independiente (12,9%), empleado (6,5%), madre cabeza de familia (6,5%) y un desempleado con el 3,2% de participación. Los resultados se representan en la tabla 1, también basada en distribuciones de frecuencia y porcentajes.

**Tabla 1**  
*Características Socioeconómicas de los Clientes Encuestados*

<b>CLIENTES =31</b>	<b>ANTIGÜEDAD EN LA VIVIENDA</b>	Más de 10 años	16	51,6%
		Entre 5 y 9 años	12	38,7%
		Menos de 1 año	2	6,5%
		Entre 1 y 2 años	1	3,2%
		<b>PERFIL OCUPACIONAL CLIENTE VIS</b>	Ama de casa	17
	Estudiante	5	16,1%	
	Trabajador Independiente	4	12,9%	
	Empleado	2	6,5%	
	Madre cabeza de familia	2	6,5%	
	Desempleado	1	3,2%	

**Fuente:** *Construcción propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada.*

### **Características de la gestión de servicio al cliente**

El diseño de la encuesta contempla que cada una de la dimensiones evalúa una serie de ítems, que para el caso de la dimensión fiabilidad contiene 10 ítems, capacidad de respuesta 12, seguridad 19, empatía 9 y tangibilidad contiene 6, para un total de 56 ítems evaluados.

Al revisar los resultados de la dimensión fiabilidad se observa que resaltan aspectos como la innovación, la comunicación asertiva, el trabajo por resultados, la búsqueda de la mejora continua, la fidelización de clientes y el fomento de liderazgo, situación que se refuerza con el análisis de las desviaciones estándar de esta Dimensión. Sin embargo, las variables Planeación táctica y Planeación de la evaluación del desempeño, indican que existe poca disposición por parte de estas empresas para definir la estrategia del negocio con base en la determinación de las necesidades de los clientes y por ende poca intención de establecer mecanismos para medir la satisfacción de los mismos, denotando que la realización del servicio debe mejorar respecto a al cuidado y fiabilidad en la planeación de los aspectos mencionados.

En cuanto a la capacidad de respuesta de las empresas objeto de estudio, si bien, el análisis de las desviaciones estándar de este grupo de ítems indica que en términos generales éstas organizaciones se preocupan por generar espacios para el desarrollo de una cultura de servicio, también se observa que los ítems Mantenimiento de las competencias del servicio y Capacidad de respuesta del servicio, tienen los resultados más bajos. Estos ítems, particularmente evalúan los recursos destinados por parte de la empresa a la gestión del conocimiento en competencias de servicio al cliente, así como la capacidad de respuesta de todo el personal al interior

de la organización frente a la prestación del servicio con la oportunidad deseada por el cliente, convirtiéndose en los aspectos por mejorar de esta dimensión.

En el análisis de la dimensión seguridad, las desviaciones estándar y los promedios obtenidos, muestra un comportamiento regular en cuanto a la disposición de estas organizaciones para proporcionar un servicio oportuno y ágil. Pero a pesar de ello, los ítems Identificación de riesgos y oportunidades, Seguridad del servicio y Planeación gestión de la innovación, fueron calificados con los valores más bajos en el grupo en estudio, los cuales se relacionan con la incorporación de mejoras obtenidas con la retroalimentación recibida de los clientes (manejo de quejas y reclamos), así como el aseguramiento de la calidad en los procesos de frente al cliente.

Para el caso de la evaluación de los elementos que componen la atención personalizada que dispensa la organización a sus clientes, las desviaciones estándar y los promedios de esta dimensión permite observar un resultado más homogéneo en los ítems evaluados y consistentes con los resultados obtenidos en las dimensiones anteriores. Sin embargo, en los resultados obtenidos, se denota que el ítem Percepción del servicio, revela la necesidad de estas empresas para aperturarse con sus clientes, en procura de fortalecer la cultura de servicio dentro y fuera de la organización.

Por último, pero no menos importante, se observa en estos resultados, que las desviaciones estándar y los promedios de los elementos tangibles, tales como infraestructura, aspectos físicos de la organización, equipos, personal y materiales de comunicación, mantienen consistencia con las dimensiones anteriores en cuanto a la homogeneidad de los resultados obtenidos. Aunque, para los ítems Accesibilidad del servicio y Disponibilidad de canales, asociados a la infraestructura disponible por parte de la empresa para la recepción de peticiones, sugerencias o reclamaciones por parte de los clientes, recibieron la menor calificación promedio del grupo examinado, lo cual se puede interpretar como deficiencias o poca disponibilidad de los mismos en estas empresas para sus clientes.

Todo lo anterior, permite acotar que las empresas objeto de estudio presentan características similares en cuanto a que desarrollan e implementan algunos aspectos de la gestión de servicio al cliente, tales como innovación, cultura de servicio, establecimiento de metas organizacionales

(aunque no necesariamente de servicio) y disposición de recursos para la gestión del servicio. Sin embargo, los resultados obtenidos también indican que, otras características de este tipo de organizaciones están dadas por la poca disposición a involucrar las necesidades del cliente en sus procesos de planeación estratégica, así como el poco interés por el desarrollo adecuado entre sus colaboradores de las competencias de servicio al cliente necesarias para desplegar una capacidad de respuesta oportuna y acorde con las necesidades que plantea el cliente.

De igual manera existen deficiencias en la habilidad para recaudar e incorporar la retroalimentación que sus clientes le ofrecen a través de las reclamaciones, situación que es consistente con la poca apertura que denotan hacia sus clientes y la ausencia de canales claros y de fácil acceso, para la fluida interacción con los mismos.

### **Percepción de los clientes de proyectos de vivienda de interés social**

En este apartado es importante mencionar, que de las 12 empresas encuestadas, sólo tres manifestaron realizar proyectos de vivienda de interés social – VIS. Sin embargo, al momento de iniciar la encuesta de clientes, se encontró que sólo una había ejecutado algún proyecto de este tipo y que las otras dos aún tenían sus proyectos en la etapa de planeación, por lo tanto, se aplicó el instrumento a los clientes del proyecto culminado y en consecuencia, los resultados obtenidos revelaron la percepción de un grupo de clientes hacia una sola de las empresas objeto de estudio.

En ese orden de ideas, se tiene que este grupo de clientes en términos generales, no percibe que la empresa mida la satisfacción del cliente, como tampoco se percibe que exista entre los colaboradores de la empresa una comunicación adecuada a satisfacer las necesidades del cliente y por ende, un afianzamiento de las relaciones empresa – cliente, que garantice la fiabilidad del servicio mismo.

En cuanto a la capacidad de respuesta de la empresa, desde la perspectiva de los clientes, especialmente en los ítems Diseño y desarrollo del producto y servicio, Retroalimentación del desempeño y Capacidad de respuesta del servicio, se observa que la empresa no tiene la mejor disposición, ni cataloga a sus clientes como la prioridad en la atención efectiva y oportuna de sus requerimientos.

En la dimensión seguridad, los resultados dejan en evidencia que los clientes no perciben el adecuado seguimiento que la empresa debe realizar a las situaciones reportadas y que representen riesgos de incumplimiento del servicio, complementario con la percepción de la poca transferencia del conocimiento para la presentación de soluciones innovadoras en el producto ni en el servicio, como efecto del bajo compromiso de la alta dirección en la planeación de la estrategia de servicio al cliente, lo cual genera poca credibilidad hacia los conocimientos y competencias de los colaboradores que participan en la solución de sus requerimientos.

Por su parte, los resultados mostraron que los ítems Oportunidades para el uso y desarrollo de habilidades y conocimientos y Plan Competencias de trabajo en equipo, puntuaron con las calificaciones promedio más bajas del grupo, porque los clientes no perciben que la empresa establezca una cultura de atención basada en el respeto hacia el cliente y en el empoderamiento de los colaboradores en la solución de sus necesidades y requerimientos, para una atención personalizada que satisfaga sus expectativas de servicio.

Por último, los clientes perciben que la empresa no posee las herramientas de software adecuadas, para realizar el registro y seguimiento de sus necesidades, ni la disposición de espacios y canales a través de los cuales retroalimentarla con sugerencias o reclamaciones relativas al servicio, dificultándose de esta forma el relacionamiento entre clientes y empresa.

### **Estadística descriptiva de las variables**

Para esta sección del trabajo, una vez tabulados todos los datos de las empresas participantes, se realizó el análisis estadístico utilizando el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 23, el cual permitió hacer un análisis factorial y otro correlacional de las variables en estudio a partir de los resultados obtenidos, para lograr la reducción de las mismas y además determinar la existencia de relación entre ellas.

En ese orden de ideas, se tomó de la categoría Sostenibilidad, la variable Antigüedad, mientras que para la categoría Gestión de Servicio al Cliente, se analizaron en 20 variables, en cada una de sus dimensiones, para un total de 21 variables; con ello se pretende identificar los factores considerados más importantes y que podrían generar la sostenibilidad de

las Mipymes del sector construcción de vivienda en el Departamento de Sucre. Para ello, en primera instancia se utilizó el Análisis de Componentes Principales (ACP), ya que esta técnica multivariante permite el tratamiento conjunto de las variables observadas, reduciendo así el número de datos, y consiguiendo identificar un grupo de variables ficticias formadas a partir de la combinación de las ya mencionadas variables observadas.

Posteriormente se comprobó, una vez introducidas todas las variables, que la matriz de correlaciones resultante no es cierta positiva, condición necesaria para poder continuar con la metodología ACP, en cuyo caso, el análisis factorial no es el ideal para este estudio, razón por la cual se opta por evaluar la correlación entre las variables en cuestión. En concordancia con lo anterior, se presenta el resultado del KMO y prueba de Bartlett en la tabla 2, la varianza total explicada en la tabla 12 y la matriz de componente rotado en la tabla 3 donde se evidencia con mayor precisión lo descrito en el apartado anterior.

**Tabla 2**  
*KMO y prueba de Bartlett*

<b>Matriz de correlaciones</b>
a. Esta matriz no es cierta positiva.

**Fuente:** Resultados de SPSS. Versión 23.

Aunque la prueba KMO y prueba de Bartlett resultaron en una matriz no cierta positiva, en la tabla 3, se entiende que el 92,4% de la varianza total, se explica por las variables Seguridad del servicio, Diseño y desarrollo del producto y servicio, Mecanismos de satisfacción de clientes, Antigüedad de las empresas objeto de la investigación, Comunicación del servicio, Accesibilidad del servicio y Disponibilidad de canales.

**Tabla 3**  
*Varianza Total Explicada*

Componente	Autovalores iniciales		
	Total	% de varianza	% acumulado
Seguridad del servicio.	6,007	28,603	28,603
Diseño y desarrollo del producto y servicio.	4,188	19,942	48,545
Mecanismos de Satisfacción de clientes.	3,000	14,287	62,832
Antigüedad	2,486	11,838	74,669
Comunicación del servicio.	1,940	9,239	83,908
Accesibilidad del servicio.	,969	4,612	88,520
Disponibilidad de canales.	,828	3,944	92,465
Diseño de la estructura y autoridad en el servicio.	,767	3,654	96,118
Disponibilidad de herramientas	,387	1,843	97,961
Capacidad de Respuesta del servicio.	,285	1,359	99,320
Control y autonomía en el servicio.	,143	,680	100,000
Establecimiento competencias de servicio	4,177E-16	1,989E-15	100,000
Mecanismos de fidelización de clientes.	3,653E-16	1,739E-15	100,000
Credibilidad del Servicio.	2,786E-16	1,327E-15	100,000
Fortalecimiento cultura de servicio	1,226E-16	5,840E-16	100,000
Formación en competencias de servicio	1,871E-17	8,912E-17	100,000
Cortesía y amabilidad en la atención.	-6,189E-17	-2,947E-16	100,000
Identificación de riesgos y oportunidades	-1,327E-16	-6,321E-16	100,000
Percepción del servicio.	-3,895E-16	-1,855E-15	100,000
Aseguramiento y control de condiciones físicas en la prestación del servicio.	-4,425E-16	-2,107E-15	100,000
Mantenimiento de las competencias de Servicio.	-7,189E-16	-3,423E-15	100,000

Método de extracción: Análisis de Componentes Principales (ACP).

Fuente: Resultados de SPSS. Versión 23.

En concordancia con lo anterior, de los resultados representados en la tabla 3, se tiene que el componente 1 agrupa variables que son comunes a la dimensión Capacidad de Respuesta, el componente 2 agrupa variables comunes a la dimensión Elementos Tangibles, el componente 3 agrupa variables comunes a la dimensión Seguridad y el componente 4 agrupa variables del componente Empatía.

En el componente 5 sólo hay una variable, por lo tanto no se tiene la representatividad suficiente para asociarla a un grupo específico.

**Tabla 4**  
*Matriz Componente Rotado*

Variables	Componente				
	1	2	3	4	5
Seguridad del servicio.	,869				
Diseño y desarrollo del producto y servicio.	,807				,416
Mecanismos de Satisfacción de clientes.	,718				,449
Antigüedad	,688				
Comunicación del servicio.	,677				
Accesibilidad del servicio.		,929			
Disponibilidad de canales.		,869			
Diseño de la estructura y autoridad en el servicio.	,629	,641			
Disponibilidad de herramientas	,511	,627	,475		
Capacidad de Respuesta del servicio.		,607			,556
Control y autonomía en el servicio.		,591			,584
Establecimiento competencias de servicio			,898		
Mecanismos de fidelización de clientes.			,832		,416
Credibilidad del Servicio.			,827		
Fortalecimiento cultura de servicio			,684	,523	
Formación en competencias de servicio			,684	,523	
Cortesía y amabilidad en la atención.				,933	
Identificación de riesgos y oportunidades		,533			,702
Percepción del servicio.			,417	,611	
Aseguramiento y control de condiciones físicas en la prestación del servicio.					,877
Mantenimiento de las competencias de Servicio.		,403		,420	-,714

Método de extracción: análisis de componentes principales.  
Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.  
a. La rotación ha convergido en 14 iteraciones.

Fuente: Resultados de SPSS. Versión 23.

En cuanto al análisis de correlaciones, aunque en general se obtuvo que no existe una correlación significativa entre las características de la Gestión de Servicio al Cliente y la antigüedad de las empresas, para el componente Mecanismos de Satisfacción de Clientes, el resultado permite interpretar que existe una relación mediana significativa, tal como se observa en la tabla 5.



**Tabla 5**  
*Correlaciones*

Correlaciones			Correlaciones		
Componentes	Correlaciones	Antigüedad	Componentes	Correlaciones	Antigüedad
Mecanismos de fidelización de clientes.	Correlación de Pearson	-,049	Fortalecimiento cultura de servicio.	Correlación de Pearson	,259
	Sig. (bilateral)	,879		Sig. (bilateral)	,416
	N	12		N	12
Mecanismos de Satisfacción de clientes.	Correlación de Pearson	,547	Control y autonomía en el servicio.	Correlación de Pearson	-,267
	Sig. (bilateral)	,066		Sig. (bilateral)	,401
	N	12		N	12
Diseño y desarrollo del producto y servicio.	Correlación de Pearson	,492	Formación en competencias de servicio.	Correlación de Pearson	,259
	Sig. (bilateral)	,104		Sig. (bilateral)	,416
	N	12		N	12
Establecimiento competencias de servicio.	Correlación de Pearson	,408	Percepción del servicio.	Correlación de Pearson	-,065
	Sig. (bilateral)	,188		Sig. (bilateral)	,841
	N	12		N	12
Diseño de la estructura y autoridad en el servicio.	Correlación de Pearson	,325	Credibilidad del Servicio.	Correlación de Pearson	,380
	Sig. (bilateral)	,303		Sig. (bilateral)	,223
	N	12		N	12
Capacidad de Respuesta del servicio.	Correlación de Pearson	-,168	Cortesía y amabilidad en la atención.	Correlación de Pearson	,030
	Sig. (bilateral)	,601		Sig. (bilateral)	,925
	N	12		N	12
Mantenimiento de las competencias de Servicio.	Correlación de Pearson	-,056	Disponibilidad de canales.	Correlación de Pearson	,168
	Sig. (bilateral)	,863		Sig. (bilateral)	,601
	N	12		N	12
Seguridad del servicio.	Correlación de Pearson	,435	Disponibilidad de herramientas.	Correlación de Pearson	,360
	Sig. (bilateral)	,157		Sig. (bilateral)	,251
	N	12		N	12
Comunicación del servicio.	Correlación de Pearson	,424	Accesibilidad del servicio.	Correlación de Pearson	,003
	Sig. (bilateral)	,169		Sig. (bilateral)	,992
	N	12		N	12
Identificación de riesgos y oportunidades.	Correlación de Pearson	-,081	Aseguramiento y control de condiciones físicas en la prestación del servicio.	Correlación de Pearson	-,183
	Sig. (bilateral)	,802		Sig. (bilateral)	,570
	N	12		N	12

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Resultados de SPSS. Versión 23.

## Conclusiones

De una parte, la interpretación literal de los resultados obtenidos con las variables en estudio, conlleva a pensar que la Gestión de servicio al cliente no tiene relación significativa con la sostenibilidad de las Mipyme de construcción de viviendas en el Departamento de Sucre.

Sin embargo, el hecho que uno de los componentes relacione medianamente la gestión de servicio al cliente con la antigüedad de las empresas, permite inferir que pueden existir otras dimensiones no validadas en este estudio, que tengan una relación más marcada. En consecuencia, desde esta perspectiva no es posible afirmar categóricamente que no se cumple la premisa sugerida en este estudio, consistente en generar la sostenibilidad de este tipo de empresas a través de una buena gestión de servicio al cliente, sino que se abre la posibilidad de realizar un nuevo estudio donde se amplíe el espectro de las variables a considerar. Por otra parte, estos resultados también develan que las dimensiones de servicio al

cliente no son percibidas por los empresarios como parte fundamental de su estrategia para la sostenibilidad, siendo ésta una de sus características principales.

### **Limitaciones y recomendaciones**

No obstante lo anterior, la gestión de servicio al cliente ha sido ampliamente aceptada como un aspecto de gran importancia para el logro de la satisfacción de los clientes y al incluirla en la estrategia corporativa, se podría lograr una diferenciación importante dentro de un mercado competitivo como lo es la construcción de vivienda. Por ello, se recomienda a las empresas objeto de este estudio, implementar las oportunidades de mejora en cada una de las variables que mostraron promedios bajos y altas desviaciones estándar, ya que con ello se allanará el camino hacia un mejor desempeño en sus procesos para la satisfacción de sus clientes, al igual que la renovación de la capacidad de innovación en el producto ofrecido.

Una de las limitaciones de este estudio es el contexto de los encuestados, el cual se realizó a doce empresas y un solo proyecto de viviendas de interés social. Como en el Departamento existen otros proyectos de este tipo, aunque realizados por empresas de otros Departamentos, sería razonable que también sean incluidas en investigaciones futuras. También se sugieren estudios adicionales con un mayor espectro de variables a analizar, con el fin de demostrar la relevancia de la gestión de servicio al cliente en este tipo de empresas y lograr incorporarlo dentro de su estrategia de negocio de la forma más óptima,

Otros estudios también deben tener en cuenta que en términos de accesibilidad a la información y recolección de datos, la mayoría de estas empresas han sido renuentes en brindar cooperación adecuada, por ello es necesario que el investigador despliegue su mejor esfuerzo para enfrentar y controlar dicha situación.

### **Referencias**

Amalia Gómez Ortiz, R. (2008). El liderazgo empresarial para la innovación tecnológica en las micro, pequeñas y medianas empresas. (Spanish). *Pensamiento & Gestión*, 61652(24), 157–194. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=34180508&lang=es&site=ehost-live>

- Arredondo-Trapero, F., & Maldonado-de-Lozada, V. (2010). Differences between the Relationship of Integrity and Leadership Styles According To the Model of Bernard Bass. *Estudios Gerenciales*, 26(114), 59–76.
- Cámara de Comercio de Sincelejo. (2017). BASE DE DATOS DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCION 2017. Sincelejo: Camara de Comercio de Sincelejo.
- Clavijo, S., Vera, A., Zamora, S., & Parga, Á. (2014). Las Pymes De Ingeniería Y Su Papel En El Sector Transporte.
- DANE, & Banco de la República. (2015). Informe de Coyuntura Económica Regional de Sucre. *ICER*, *Noviembre*, 92. Retrieved from [http://www.dane.gov.co/files/icer/2014/ICER\\_Sucre2014.pdf?phpMyAdmin=a9ticq8rv198vhk5e8cck52r11](http://www.dane.gov.co/files/icer/2014/ICER_Sucre2014.pdf?phpMyAdmin=a9ticq8rv198vhk5e8cck52r11)
- Delgado-Hernández, D. J., & Romero-Ancira, L. (Subdirección de auditoría de obras). (2013). Satisfacción de las necesidades del cliente en el sector vivienda: el caso del Valle de Toluca. *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, 14 (número), 499–509. [http://doi.org/10.1016/S1405-7743\(13\)72261-3](http://doi.org/10.1016/S1405-7743(13)72261-3)
- Franco Angel, M., & Urbano Pulido, D. (2010). EL EXITO DE LAS PYMES EN COLOMBIA: UN ESTUDIO DE CASOS EN EL SECTOR SALUD. *Estudios Gerenciales*, 26, No. 11, 77–97. [http://doi.org/10.1016/S0123-5923\(10\)70103-0](http://doi.org/10.1016/S0123-5923(10)70103-0)
- Gil-Lafuente, A. M., & Luis-Bassa, C. (2011). LA INNOVACIÓN CENTRADA EN EL CLIENTE UTILIZANDO EL MODELO DE INFERENCIAS EN UNA ESTRATEGIA CRM. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 17, No 2, 15–32. [http://doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60050-1](http://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60050-1)
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). *Metodología de la investigación*. Retrieved from <http://www.casadellibro.com/libro-metodologia-de-la-investigacion-5-ed-incluye-cd-rom/9786071502919/1960006>
- Hidalgo Murillo, A. (2015, May 31). Servicio al cliente. *Universidad Manuela Beltran*, pp. 1–40. Retrieved from <http://docplayer.es/3126776-Modulo-2-servicio-al-cliente.html>

- Kamp, B. (2016). Servitizar la propuesta de valor : un paso más allá para competir. *Harvard Deusto Business Review*, Noviembre(140), 68–74.
- Ley 590, Pub. L. No. 590 de 2000 (2000). Colombia: Diario Oficial. Retrieved from [http://www.defensoria.gov.co/public/Normograma\\_2013\\_html/Normas/Ley\\_590\\_2000.pdf](http://www.defensoria.gov.co/public/Normograma_2013_html/Normas/Ley_590_2000.pdf)
- Ley 905, Pub. L. No. 905 de 2004 (2004). Colombia: Diario Oficial. <http://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Marín Idárraga, D. A. (2012). Estructura organizacional y sus parámetros de diseño: análisis descriptivo en pymes industriales de Bogotá. *Estudios Gerenciales*, 28(123), 43–63. [http://doi.org/10.1016/S0123-5923\(12\)70204-8](http://doi.org/10.1016/S0123-5923(12)70204-8)
- Martelo Landroguéz, S., Barrosos Castro, C., & Cepeda Carrión, G. (2011). CREANDO CAPACIDADES QUE AUMENTEN EL VALOR PARA EL CLIENTE. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 17, No. 2(2), 69–87. [http://doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60053-7](http://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60053-7)
- Mintzberg, H. (1980). Structure in 5'S: a Synthesis of the Research on Organization Design. *Management Science*, 26(3), 322–341. <http://doi.org/10.1287/mnsc.26.3.322>
- Nieto, V., Timoté, J., Sánchez, A., & Villarreal, S. (2015). La clasificación por tamaño empresarial en Colombia: Historia y limitaciones para una propuesta. Retrieved June 5, 2016, from <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/EstudiosEconomicos/434.pdf>
- Parasuraman, A. (2013). Finding Service Gaps in the Age of e-Commerce. *Harvard Business Review*, 2(17), 30–37. Retrieved from <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=55f8a34c-12d5-4b0b-9570-62ef76334538@sessionmgr4004&vid=1&hid=4212%5Cnhttp://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=-55f8a34c-12d5-4b0b-9570-62ef76334538@sessionmgr4004&vid=2&hid=4212&bdata=Jmx>
- Secretaría Permanente del SELA. (2010). Visión prospectiva de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES). Respuestas ante un futuro complejo y competitivo. Retrieved April 10, 2016, from [http://www.sela.org/media/266280/t023600004305-0-vision\\_prospectiva\\_de\\_las\\_pymes.pdf](http://www.sela.org/media/266280/t023600004305-0-vision_prospectiva_de_las_pymes.pdf)

Tyulkova, N. (2014). A Flexible Organizational Structure as a way of Knowledge Management in SMEs. *Proceedings of the International Conference on Intellectual Capital, Knowledge Management & Organizational Learning*, 549–557. Retrieved from <https://ezproxy.student.twu.ca/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=99225104&site=ehost-live>



## Capítulo 6

# Cadena de suministro colaborativa de la arcilla en el departamento de Sucre

Angelly Paola Pérez Fernández

### Resumen

---

El departamento de Sucre presenta un amplio crecimiento en el sector de la construcción que evidencia la aparición de nuevos actores en la cadena de suministro, los cuales han crecido de manera acelerada y generan nuevos emprendimientos en la fabricación de materiales de construcción, una gran problemática son los costos logísticos relacionados en las diferentes etapas de la cadena, bajando así su competitividad. El sector minero y de materiales para la construcción en el departamento de Sucre está representado principalmente por la extracción de piedra caliza, arcillas y otros materiales básicos para la construcción. Esta actividad de extracción y procesamiento de materiales se ha realizado a través de varias empresas, pero también de manera artesanal por pequeños mineros que trabajan agrupados en asociaciones. En este caso los pequeños mineros o asociaciones utilizan procesos de minería con técnicas muy primarias y poco tecnificadas, de alto riesgo y condiciones socioeconómicas difíciles para los productores. (Pedcti, 2013). Es por esto, que se justifica que este sector requiere el desarrollo de una planificación de un modelo conceptual que relacione una planeación colaborativa en la cadena de suministro de materiales para la construcción que permita maximizar las utilidades en todos sus procesos, generando así una alternativa de asociatividad y sostenibilidad en el mercado a los productores, que les permitan posesionarse.

**Palabras clave:** Cadena de suministro, planificación, colaboración, integración, actores, caracterización.

## Introducción

A lo largo del tiempo las empresas han venido adoptando medidas que las ayudan a estar encaminadas a los cambios según el medio en el cual se desenvuelven para tener mayor competitividad, es por eso, que hoy en día se están enfocando en mejorar las relaciones con los clientes y proveedores, logrando eficiencias en los procesos de producción, reducción de costos y competencia con éxito en una diversidad de entornos organizacionales. En aras de mejorar la competitividad las organizaciones comenzaron a darse cuenta del potencial tecnológico de la información para transformar dramáticamente su negocio.

Una cadena de suministro abarca todas las etapas directa o indirectamente, en cumplimiento de una necesidad o un requerimiento por parte del cliente. Una cadena de suministro abarca productores, transportistas, almacenistas, minorista, proveedores y la gestión del cliente.

El objetivo de la gestión de toda cadena de suministro es el valor total generado en cada uno de los actores que participan de forma individual. La gestión de la cadena de suministro abarca los procesos desde la planificación y gestión de todas las actividades involucradas, la obtención, transformación y gestión de todas sus etapas. Es importante recalcar que también incluye la coordinación, colaboración e integración con las demás partes interesadas, que pueden ser proveedores, terceros, servicios subcontratados y clientes.

Ahora bien, la colaboración en la cadena de suministros en el sector minero es de suma importancia y demarca la línea de partida para determinar el proceso de la planificación y por ende la obtención de los resultados esperados; pero para ello se demanda responsabilidad de coordinación, de gestión, de integración de dirección. Partiendo de esta base, el sector arcilla es de suma importancia en el departamento de Sucre, pero es de anotar que las pequeñas y medianas empresas de la comercialización y extracción de este tipo de material, tienen un nivel tecnológico no muy avanzado, ya que en muchos casos se puede evidenciar la utilización de métodos artesanales para llevar a cabo las tareas antes mencionadas, además no siempre se siguen con los determinantes que garanticen unos procesos óptimos y lo más importante la seguridad de las personas que laboran en ese campo, por lo tanto aquí se ve radicado uno de los problemas que se presentan en el sector de la construcción en el departamento de Sucre, además de la débil



integración, colaboración, y generación de valores agregados en su cadena, al igual de sus productos derivados.

Cabe anotar que el Departamento de Sucre cuenta con varias empresas, pequeñas y medianas que se dedican a la extracción, explotación y comercialización de la arcilla en sus diferentes presentaciones, por lo que deben estar a la vanguardia de los avances de las nuevas tecnologías para no quedarse en el camino y desaparecer como muchas empresas que no evolucionan, es de suma importancia que las empresas cuenten con las diferentes maquinarias y herramientas que permitan mejorar la comercialización y dar satisfacción a los clientes, pero no todas las empresas se esmeran por mantener a los clientes satisfechos, y no se preocupan por seguir en el camino del éxito empresarial, por muchas razones, ya sea por negligencia, por falta de personal capacitado, por falta de capital monetario o por cualquier otra razón que sea de excusa para obtener buenos resultados y avances en el medio empresarial, aun sabiendo que los clientes son la base de todo negocio.

Partiendo de lo anterior, es necesario que toda empresa cuente con una excelente estructura humana y sistemática para que los procesos y actividades generen productos con calidad y se mantenga en competencia, para ello es imprescindible que se implementen medidas que ayuden a mejorar su eficiencia empresarial y calidad en el servicio, todas las tareas tienen que desarrollarse de manera eficaz desde el principio de la extracción del material hasta que llega al cliente final.

## Metodología

- Para abordar la problemática planteada se realizó revisión e investigación de la literatura de la planeación colaborativa de las cadenas de suministro a nivel nacional y regional del sector minero específicamente del material “Arcilla”, se definió de manera concisa todos los elementos teóricos que intervinieron en la investigación, como los actores que participan en la cadena, eslabones, métodos de enlace, materias primas, recursos, entre otros, los cuales atesoraron la fortaleza del proyecto.

- Luego se realizó una identificación de la cadena colaborativa del material para la construcción “Arcilla” en el departamento de Sucre, se estudió el actual sistema determinando de esta manera los errores que se presentaban como demoras, costos elevados, productos defectuosos, materia prima defectuosa, lo cual influyó en la mejora de la realización del planteamiento del modelo solución, a partir de esto se identificó el modelo y se determinaron los diferentes actores que deben participar en la cadena de suministro del material para la construcción “Arcilla”.
- Esta actividad se realizó a través de encuestas y visitas a canteras y empresas de la región donde se recolectó la información necesaria para la realización del proyecto, tomando como referencia, la escrita por otros autores, la antecesora a este propósito y la investigada en campo con los elementos y técnicas de recolección utilizados para este fin.
- Finalmente se construyó el modelo conceptual de la cadena de suministro del material “Arcilla” en el departamento de Sucre, que nos permitirá maximizar la productividad y el aumento de la satisfacción del cliente.

## **Resultados o desarrollo**

El Departamento de Sucre actualmente cuenta con un distrito minero llamado Calamarí-Sucre el cual constituye los municipios de Tolú viejo, Tolú y Sincelejo y ocupa un área de 626 kilómetros cuadrados (Incoplan, 2010). El sector minero y de materiales para la construcción en Sucre está representado principalmente por la extracción de piedra caliza, arcillas y otros materiales básicos para la construcción. Esta actividad de extracción y procesamiento de materiales se viene realizando por medianas empresas y de forma artesanal por pequeños grupos de mineros que utilizan técnicas rudimentarias y con baja tecnificación. (Pedcti, 2013).

Estos métodos utilizados no garantizan la eficiencia de los procesos que garanticen un producto final de calidad al igual que la integridad de los colaboradores que participan en el proceso, donde se evidencia la falta de planeación. Aquí radica uno de los problemas que se presentan en los

materiales para la construcción en el Departamento de Sucre, y es la débil integración, colaboración, y generación de valores agregados en su cadena, al igual de sus productos derivados.

En el Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de Sucre – Pedcti (2013), se afirma que la región no cuenta con tecnologías de producción, los procesos se realizan de forma artesanal, con baja tecnificación y mano de obra no calificada, No hay desarrollo de materiales con componente de innovación, con demanda local creciente, pero poco exigente en factores de innovación. No existe un trabajo conjunto por parte de las constructoras y los fabricantes de materiales para desarrollo de producto. La oferta de la construcción se encuentra polarizada, posicionando a las grandes empresas en el departamento, pero no por su diferenciación.

En el periodo comprendido entre los años 2000 y 2006, el sector de explotación de minas y canteras y el sector de la construcción tuvieron gran importancia en el cálculo del PIB por el crecimiento Mostrado. En los últimos años han tenido mayor participación el sector de la construcción y el sector de la actividad de servicios sociales, comunales y personales. Al desagregar el sector de establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas, se encuentra que el mayor peso en éste lo tienen las actividades inmobiliarias y alquiler de viviendas y el menor peso lo tiene la intermediación financiera; manteniendo esta relación en los últimos 15 años (Dane, 2015).

Según Camacol (2014), las tendencias y proyecciones para el sector de la construcción en Colombia, son las siguientes:

- El PIB del Sector Edificador se mantendrá positivo y continuará aportando al crecimiento de la economía.
- Anualmente el sector de la construcción crea alrededor de 80.000 nuevos puestos de trabajo. Por lo que aportaría de esta manera 1.308.327 empleos al país comprendidos en los periodos que se detallan anteriormente.
- Más colombianos le apuestan a la vivienda. La finca raíz sigue siendo el vehículo idóneo de inversión para los hogares colombianos. Las cifras reflejan la confianza en el sector.

- Los empresarios siguen invirtiendo en proyectos y en la ejecución de la política de vivienda social, en 2014 realizaron el lanzamiento de 134.463 unidades de vivienda con una variación del 16,3% con respecto al año 2013 (Camacol, 2014).

En el departamento de Sucre se encuentran minas de gas natural, productoras de cemento, triturado de calizas (algunas extracciones son hechas de manera ilegal), cabe resaltar que la actividad minera y de materiales para la construcción, tienen bajo nivel tecnológico, los métodos de extracción y producción prácticamente son artesanales, además, es evidente que no tienen estándares de calidad ni tienen buena gerencia para la eficiencia de los procesos, así como también la seguridad personal de los empleados u obreros que se dedican a estos oficios, puesto que son condiciones donde se ponen en riesgo la integridad física debido a la falta de condiciones de seguridad y salud en el trabajo, afectando a su vez el rendimiento y los ingresos de la empresa, en este punto es donde se presenta el mayor índice de dificultades para la integración de la SCM. Pese a estos inconvenientes el aporte a la economía del sector minero en Sucre es de suma importancia para dicho departamento.

Las formas de extracción de la arcilla pueden ser a cielo abierto y en galerías subterráneas, pero en el departamento de Sucre por el tipo de terreno que presenta la forma más usual es a cielo abierto, los mecanismos de extracción del material arcilla se pueden hacer de diferentes maneras las cuales son: de forma rudimentaria o manual y de forma industrial.

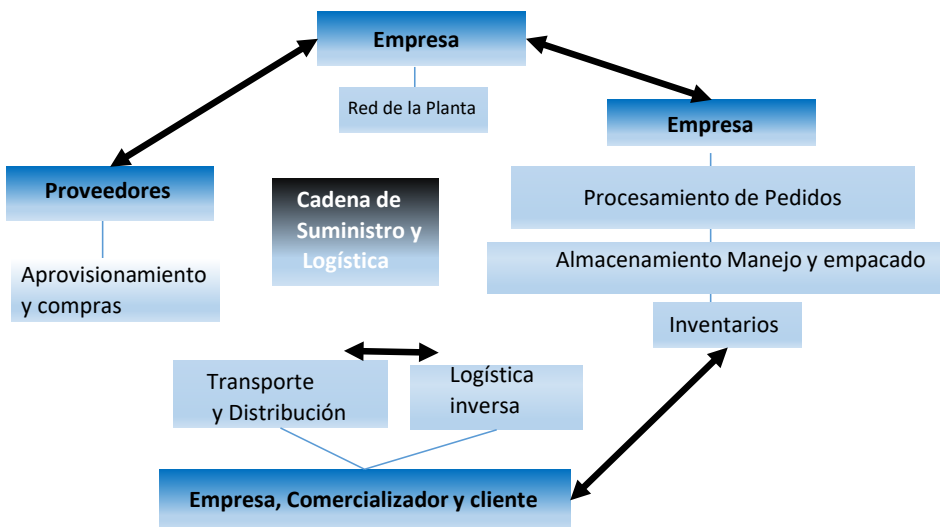
En el departamento de Sucre se conoce que existen varias empresas dedicadas a este oficio y unas de ellas extraen la arcilla de forma rudimentaria o manual por así decirlo, es decir que en la cantera o zona donde se encuentra el material las personas pueden hacer uso de una pica y pala para desprender la rocas, para luego llevarlas a procesar, de esta manera es evidente que la persona se encuentra en situación de riesgo debido a este oficio, ya que pudiera ocurrir algún accidente de deslizamiento.



**Figura 1.** Fotografía de herramientas rudimentarias utilizadas en el proceso de extracción de la arcilla.

Fuente: *Elaboración Propia.*

Cuando se extrae este material de forma industrial se utiliza la maquinaria predeterminada para este fin, salvaguardando de esta manera la integridad física de las personas, debido a que se toman las medidas respectivas de seguridad y salud en trabajo.



**Figura 2.** Caracterización de la SCM en materiales de construcción.

Fuente: *Bowersox et al, 2007.*

### Actores de la cadena de suministro

- **Proveedores:** Para este caso es el encargado de suministrar la materia prima como es esencialmente la arcilla, la cual se extrae de las canteras ubicadas cerca del sitio de producción de la empresa.
- **Fabricante:** Empresa dedicada a la fabricación de bloques de arcilla o cemento, a la fabricación del cementó y demás materiales destinados a la construcción, la empresa, es también un actor fabricante dentro de la SCM, ya que es fabricante de ladrillos de arcilla.
- **Distribuidor:** Empresas mayoristas que compran al por mayor a los fabricantes para facilitar la distribución de los productos, la empresa forma parte de este eslabón dentro de la cadena de suministro ya que distribuye a los mayoristas y a su vez a los detallistas sus productos.
- **Detallista:** Son aquellos minoristas que llevan el producto al consumidor final, dentro de esto existen a nivel regional y muchas empresas que se dedican a esta labor que venden sus productos a las constructoras, la empresa, también ejerce este papel dentro de la SCM, tiene un gran número de empresas constructoras que se surten directamente de esta empresa.
- **Cliente o Consumidor:** Las diferentes empresas constructoras o particulares, maestros de obras y demás personas que se sirven de los diversos materiales para la realización de sus obras ya sean pequeñas o grandes obras de ingeniería.

## Eslabones de la cadena de suministro



**Figura 3.** Cadena de suministro en el sector de la construcción.

*Fuente: Elaboración propia.*

En la Cadena de suministro también se busca mantener la comunicación dentro y fuera de la empresa, la cual debe ser clara y oportuna, sin redundancia alguna y evitar cualquier tipo de error en algún proceso. Teniendo en cuenta lo dicho y buscando el mayor rendimiento posible al gestionar una cadena de suministros se deben tener en cuenta unos factores importantes como son la calidad, el tiempo, la flexibilidad y los costos, porque de acuerdo a esto se puede tener o no una empresa que satisfaga las necesidades de los clientes y genera rentabilidad y avanza de acuerdo al entorno en el que se encuentre. Ahora, cuando se habla de calidad se hace referencia a las características del producto que tengan inherentes al momento de ofrecerlo al cliente, para que este se sienta satisfecho con la adquisición, el tiempo hace referencia a la velocidad con la cual se genera el servicio en sí, es decir, que no haya demora en que el cliente reciba su producto al tiempo en que lo pide, pero esto también depende de la velocidad con que opere la cadena de suministro. En cuanto a la flexibilidad se hace referencia al rendimiento que tenga la cadena de suministro para que le pueda hacer frente a las necesidades de los clientes. Los costos

incluyen a todas las operaciones de la Cadena, hasta los representados en el producto final.

### **Beneficios de la planificación colaborativa**

Los beneficios de una cadena de suministro colaborativa dependen principalmente de las necesidades que surgen de la demanda del mercado, y la demanda del mercado depende de varios factores vitales como son el precio de venta del producto, la disponibilidad del producto y por supuesto la calidad de los productos. En la práctica, la demanda del mercado no se puede anticipar exactamente. Como resultado la demanda y la incertidumbre juegan un papel muy importante en los procesos vitales de adopción de estrategias óptimas, la incertidumbre de la demanda incluso ha pasado a ser un tema muy importante de la investigación de operaciones, principalmente en la gestión de la cadena de suministro (Roy, 2015).

Los beneficios que se pueden adquirir a partir de una planificación desde el punto de vista colaborativo son:

- Reducción en los tiempos.
- Flexibilidad en los procesos relacionados a los pedidos y las entregas.
- Disminución de inventarios.
- Intercambio de recursos cuando se detecte la necesidad.
- Productos de calidad.
- Disminución de los costos.
- Procesos más eficientes.
- Reducción del efecto bullwhip.
- Satisfacción del cliente.
- Transparencia en los procesos.
- Minimización de conflictos potenciales.

### **Modelo conceptual de planificación colaborativa en la cadena de suministro**

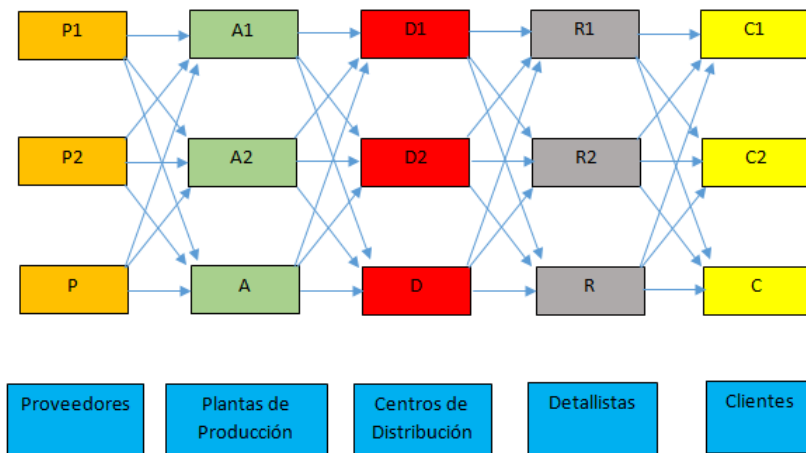
Para la realización de este proyecto fue necesario la revisión y análisis documental sobre la producción del ladrillo y todo acerca de la cadena colaborativa de las empresas dedicadas a la venta de productos para la construcción, así como la programación y control de producción. De la misma manera la observación directa a los diferentes procesos de la



producción de los productos para poder determinar los modelos actuales y proponer unos que ayuden a la optimización de las empresas que buscan cubrir las demandas.

Analizando el proceso de planificación colaborativa de la cadena de suministro del material para la construcción “Arcilla” se presenta una descripción del proceso productivo de la ladrillera cerámicas el 5 en el departamento de sucre, debido a que esta cuenta con todas las etapas que debe tener el modelo óptimo.

La ladrillera cerámicas el 5 se encuentra ubicada en el departamento de sucre vía Sumpues, es una planta de procesamiento de arcilla basada en tecnologías conocidas, manipulada de manera semiautomática en donde el proceso de horneado es automático pero los demás procesos deben contar con operarios; maneja costos medios de inversión con respecto a otras alternativas, permite la elaboración de productos de alta calidad, tiene flexibilidad para una amplia gama de productos.



**Figura 4.** *Arquitectura física de las etapas de la cadena de suministro de la Arcilla en el departamento de Sucre.*

**Fuente:** *Elaboración propia.*

La materia prima utilizada para la producción de ladrillos es la arcilla. La minería a cielo abierto remueve la capa superficial o sobrecarga de la tierra para hacer accesibles los extensos yacimientos del mineral de mejor calidad.

Las actividades mineras comprenden diversas etapas, cada una de las cuales conlleva impactos ambientales particulares. Estas etapas serían las siguientes:

Etapa 1: Desarrollo y preparación de las minas.

Etapa 2: Explotación de las minas.

Etapa 3: Maduración de la materia prima.

Etapa 4: Control de calidad de la mezcla.

Etapa 6: Fase de transformación.

Etapa 7: Clasificación y dosificación.

Etapa 8: Molienda.

Etapa 9: Mezclado y humidificación.

Etapa 10: Moldeado y extrusión.

Etapa 11: Corte.

Etapa 12: Fase de Secado.

Etapa 13: Fase de Cocción.

Etapa 14: Enfriado.

Etapa 15: Fase de Almacenaje.

Etapa 16: Distribución y Transporte.

Etapa 17: Entrega del producto final.

### **Discusión de resultados**

El modelo conceptual en cada uno de los periodos que la empresa quiera evaluar arroja resultados de máxima utilidad en los diferentes eslabones que se presentan en la cadena de suministro del material para la construcción “Arcilla”, esto es de gran importancia debido a que nos orienta a generar los planes y la toma de decisiones para la mejora continua de todos los procesos que se manejan en la cadena, y nos permite maximizar las utilidades de la organización, permitiendo de este modo generar mayores ingresos y reducción en los costos operacionales.

Se debe contar con una clasificación del material para obtener materia prima de óptima calidad.

Se debe contar con una programación y control de producción para que no se presenten retrasos.

El uso de maquinaria tecnificada ayuda a reducir el tiempo de trabajo y aumenta la cantidad de extracción y se reduce el costo en personal de trabajo.

Es recomendable tener un stock de inventarios de seguridad que permita satisfacer las necesidades de los clientes para evitar retrasos y evitar quedar desabastecido por un posible incremento inesperado de las ventas. Al igual que no se debe tener más inventario de lo que se demanda para no tener represamientos y evitar que se formen cuellos de botella.

Los mayoristas hacen referencia a las empresas que compran al por mayor los productos que ofrecen los fabricantes para facilitar la distribución de dichos productos.

Se deben tener identificados los posibles clientes potenciales para poder predecir las demandas actuales y futuras.

Todo esto implica que los actores de la cadena estén dispuestos a establecer metas comunes y participar en esfuerzos coordinados que se traduzcan en un mejor rendimiento para todas las partes interesadas (Herrera y Acevedo, 2014).

## **Conclusiones**

A partir de los resultados de la investigación, y considerando el objetivo principal, se concluye lo siguiente: Se sugiere la aplicación constante de este modelo en cada uno de las etapas y eslabones de la cadena de suministro de las empresas que realicen este tipo de actividad.

Con los resultados óptimos que se obtienen se pueden realizar ajustes de precios y costos, lo cual garantizara una mejor utilidad para la cadena de suministro.

Se requiere tecnificación para que los procesos se han mas rápido, eficaces y eficientes para poder lograr la calidad de los productos en pro de la satisfacción de los clientes y el logro de las demandas requeridas.

Este modelo será útil para la empresa y todas aquellas que deseen aplicarlo durante muchos años, mientras mantengan el sistema productivo del modelo los cambios a futuro serían mínimos.

## Referencias

- Bowersox, D. (2007). "The strategic benefits of logistics alliances". Harvard Business Review, Vol. 68 No. 4, pp. 36-43.
- CAMACOL. (2014). Informe de gestión. Cámara colombiana de la construcción.
- DANE. (2015). Estructura del PIB por actividad en el departamento de Sucre. Cuentas departamentales (DANE). Obtenido de <http://www.dane.gov.co/index.php/servicios-alciudadano/tramites/rendición-de-cuentas>.
- Herrera, G. y Acevedo, J. (2014). Análisis del Problema de Planificación de la Producción en Cadenas de Suministro Colaborativas: Una Revisión de la Literatura en el Enfoque de Teoría de Juegos. En Twelfth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2014) "Excellence in Engineering To Enhance a Country's Productivity" July 22 - 24, 2014 Guayaquil, Ecuador.
- INCOPLAN S.A. (2010). Estudio técnico sectorial: infraestructura para transporte multimodal y de logísticas integradas para el desarrollo de la industria minera en Colombia, con énfasis en puertos. Bogotá, (46).
- PEDCTI. (2013). PLAN ESTRATÉGICO DEPARTAMENTAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE SUCRE SUCRE INNOVACIÓN DE SUCRE.
- Roy, A. (2015). Optimal Pricing of competing retailers under uncertain demand a two layer supply chain model.



Edición digital  
Apuestas del departamento de Sucre en sectores Agroindustria y Minería.  
Octubre 2019  
Sincelejo, Sucre, Colombia



PROGRAMA DE FORMACIÓN DE CAPACIDADES EN CT+I  
EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE, CARIBE