

**Diseño de una propuesta de mejora para la producción panelera mediante la herramienta de Lean Six Sigma en la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COINCAPRO” en el municipio de Convención- Norte de Santander siguiendo las buenas prácticas del Marco Lógico.**

**Deylin Yuriana Ballesteros Barreto y Ismeira Fince López**

**Trabajo de grado para optar el título de Magister en Dirección y Gestión de Proyectos**

**Director**

**Mónica Liset Valbuena Porras**

**Magíster en Historia-Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia**

**Universidad Santo Tomas, Bucaramanga**

**División de Ingenierías y Arquitectura**

**Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos**

**2024**

## Contenido

1.	Aspectos contextuales.....	11
1.1	Planteamiento del problema.....	11
1.2.	Objetivos.....	15
1.2.1	Objetivo general.....	15
1.2.2	Objetivos específicos .....	16
1.2.3	Descripción institucional .....	16
1.2.4	Revisión técnica de la propuesta.....	19
1.	Marco referencial.....	23
2.1.	Marco conceptual.....	23
2.1.1.	Categoría 1: Lean Six Sigma:.....	24
2.1.2.	Categoría 2: Agroindustria .....	25
2.1.3.	Categoría 3: Economía solidaria.....	26
2.2.	Marco legal .....	27
2.3.	Estado del arte.....	29
2.3.1.	Lean six sigma .....	29
2.3.2.	Agroindustria .....	33
2.3.3.	Economía solidaria .....	35
2.4.	Marco metodológico .....	37
3.	Análisis de Interesados Involucrados.....	37
4.	Análisis del problema .....	40

4.1.	Modelo árbol de problemas .....	41
5.	Análisis de objetivos.....	42
6.	Análisis de Alternativas .....	45
6.1.	Identificación de alternativas .....	45
6.2.	Evaluación de alternativas .....	47
6.3.	Selección de la alternativa de solución .....	49
7.	Construcción del Modelo Analítico del Proyecto.....	52
7.1.	Estructura analítica.....	54
7.2.	Matriz de marco lógico .....	54
7.3.	Resumen narrativo .....	60
7.3.1.	Fin.....	60
7.3.2.	Propósito.....	61
7.3.3.	Componentes o productos.....	61
7.4.	Indicadores.....	64
7.4.1.	indicadores de propósito .....	65
7.4.2.	Indicadores de componentes.....	65
7.4.3.	Indicadores de actividades.....	66
7.5.	Medios de verificación.....	67
7.6.	Supuestos .....	68
8.	Recursos humanos, materiales y económicos.....	69

8.1. Recursos materiales .....	69
8.2. Recursos económicos.....	70
9. Cronograma.....	72
10. Difusión y comunicación .....	75
11. Método para la evaluación de resultados de la puesta en marcha.....	76
12. Resultados .....	77
13. Discusión.....	79
14. Conclusiones.....	80
Referencias.....	83

**Lista de tablas**

<b>Tabla 1.</b> Análisis de partes interesadas. ....	37
<b>Tabla 2.</b> Evaluación de alternativas. ....	47
<b>Tabla 3.</b> Matriz de marco lógico. ....	55
<b>Tabla 4.</b> Actividades .....	64
<b>Tabla 5.</b> Indicadores de actividad. ....	66
<b>Tabla 6.</b> Medios de verificación.....	67
<b>Tabla 7.</b> Resultados .....	77

**Lista de Figuras**

<b>Figura 1.</b> Organigrama de COOINCAPRO .....	18
<b>Figura 2.</b> Reuniones con representante legal y productores COOINCAPRO .....	20
<b>Figura 3.</b> Principios de la metodología six sigma.....	24
<b>Figura 4.</b> Árbol de problemas. ....	42
<b>Figura 5.</b> Análisis de objetivos-fines. ....	43
<b>Figura 6.</b> Análisis de objetivos-medios.....	44
<b>Figura 7.</b> Cronograma .....	74

### Resumen

El problema identificado en la investigación se centra en la baja productividad de la panela en la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña "COINCAPRO" en el municipio de Convención, Norte de Santander, lo que presenta desafíos en el sector agrícola. El objetivo general es diseñar una propuesta de mejora en la producción panelera utilizando la herramienta Lean Six Sigma, siguiendo las buenas prácticas del Marco Lógico. El método utilizado se basa en el Marco Lógico, que permitió identificar 12 articulados que abordan las causas subyacentes del problema. Del análisis del árbol de objetivos se derivaron 12 alternativas de solución, relacionadas con el segundo y tercer objetivo específico del trabajo. Estas alternativas fueron evaluadas en función de su viabilidad, considerando criterios como pertinencia, eficacia y eficiencia. La evaluación de la alternativa de solución propuesta se basó en criterios clave, lo que permitió identificar la opción más viable. Este enfoque crítico y constructivo ha guiado la propuesta hacia un camino efectivo para la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña "COINCAPRO".

*Palabras claves:* panela, producción, planificación estratégica, lean six sigma, marco lógico.

### **Abstract**

The problem identified in the research focuses on the low productivity of panela in the Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña "COINCAPRO" in the municipality of Convention, Norte de Santander, which presents challenges in the agricultural sector. The general objective is to design a proposal to improve panel production using Lean Six Sigma, following the good practices of the Logical Framework. The method used is based on the Logical Framework, which allowed the identification of 12 articles that address the underlying causes of the problem. From the analysis of the objective tree, 12 solution alternatives were derived, related to the second and third specific objectives of the work. These alternatives were evaluated based on their viability, considering criteria such as relevance, effectiveness and efficiency. The evaluation of the proposed solution alternative was based on key criteria, which allowed the most viable option to be identified. This critical and constructive approach has guided the proposal towards an effective path for the Cooperative of Cane Growers of the Province of Ocaña "COINCAPRO".

*Keywords:* panela, production, strategic planning, lean six sigma, logical framework.

## Glosario

*Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña:* su sigla COINCAPRO, empresa constituida como organización de economía solidaria que se dedica al cultivo de caña de azúcar.

*Lean Six Sigma:* es una herramienta que permite la mejora continua de los procesos, aumentando el rendimiento, la productividad y la rentabilidad empresarial.

*Marco Lógico:* es una herramienta metodológica para la conceptualización, el diseño y la ejecución de proyectos. La atención se centra en apuntar objetivamente a los grupos de beneficiarios y fomentar la participación y comunicación entre las partes interesadas.

*Producción panelera:* actividad económica que se realiza por agricultores mediante procesos artesanales en los que prevalece una alta intensidad de trabajo.

## **Introducción**

América Latina es reconocida por su rica diversidad en fauna y flora, así como por la forma en que las personas aprovechan los recursos naturales. En este contexto, cabe resaltar la importancia de los procesos organizacionales con los pequeños productores.

Colombia, en particular, desempeña un papel significativo en la industria panelera, donde la panela se ha convertido en un símbolo gastronómico y cultural en ciertos municipios, siendo fundamental para diversos usos.

Con el enfoque en el departamento de Norte de Santander, específicamente en el municipio de Convención, surge la motivación para llevar a cabo este estudio con el propósito de diseñar una estrategia que impulse mayor productividad de los paneleros de la cooperativa COINCAPRO. Para lograr este objetivo, se recurre a la metodología del Marco Lógico, seleccionada por su capacidad de proporcionar una caracterización clara del esquema a desarrollar a través de sus procesos de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación.

La utilización del Marco Lógico contribuye a evitar desviaciones en la planificación del proyecto, centrándose en la representación del mercado. Así, surge la pregunta principal que guía esta investigación: ¿Cómo diseñar una propuesta de mejora en la producción panelera mediante la herramienta de Lean Six Sigma en la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COINCAPRO” en el municipio de Convención- Norte de Santander siguiendo las buenas prácticas del Marco Lógico?

## **1. Aspectos contextuales**

En los aspectos contextuales se realiza una propuesta de mejora mediante la herramienta de Lean Six Sigma en la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COOINCAPRO” en el municipio de Convención- Norte de Santander; donde se analiza la necesidad de mejorar la producción además de la variabilidad y la eliminación de defectos, priorizando las necesidades y exigencias de los clientes ya que de alguna manera impacta la calidad de vida de los paneleros, presentando el planteamiento, formulación de objetivos y resultados de este proyecto.

### **1.1 Planteamiento del problema**

Para esta investigación se parte desde una mirada latinoamericana a partir de los trabajos provenientes de países como Perú, Paraguay, Nicaragua y Guatemala, en el que sobresale la importancia de los procesos organizacionales con pequeños productores de panela en el que se resalta los siguientes elementos como el precio mínimo sostenible, el reconocimiento orgánico y el incentivo a pequeños productores (SPP Global, 2019, pp. 24-125).

Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2020), Colombia cuenta con la segunda agroindustrial rural más significativa después del café que es la producción panelera, donde participan “más de 350.000 familias que generan 287.000 empleos directos, equivalentes a 45 millones de jornales al año”.

Asimismo, este Ministerio ha señalado que existen plantaciones de caña de azúcar en 511 municipios y 28 departamentos a nivel Nacional entre los que se encuentran Boyacá, Cundinamarca, Cauca, Antioquia, Santander, Nariño, Valle del Cauca, Tolima, Caldas, Norte de Santander, Risaralda y Huila. Además, existen 276 organizaciones constituidas en el país, de las

cuales en 14 departamentos hacen parte de la Federación Nacional De Productores De Panela Fedepanela. (MADR, 2020, p.5).

Según las investigaciones desarrolladas por Fedepanela en el año 2021 destaca, que la panela además de ser patrimonio gastronómico hace parte del producto indispensable de la canasta familiar ya que hace parte de la dieta alimenticia, de las bebidas calóricas más no nutricionales. (Fedepanela, 2021),

En muchas de las poblaciones colombianas, la panela es utilizada para la elaboración de remedios caseros cómo aliviar los síntomas de la congestión nasal, la tos y otros relacionados con enfermedades respiratorias. Se estima que sus propiedades antibacterianas y antiinflamatorias pueden ser beneficiosas en estos casos y con ella se preparan los tés de panela, jarabe de panela y se realizan las gárgaras con líquidos preparados a base de panela.

Para esta investigación, se ha tomado el municipio de convención que según el plan de desarrollo al servicio de la gente, 2020 se resalta que se encuentra ubicado al: “noroccidente del departamento de Norte de Santander, Colombia, siendo uno de los 10 municipios de la subregión occidental, provincia de Ocaña, limita por el Norte con Venezuela, por el Sur con Ocaña (con quien mantiene estrechos vínculos comerciales) y González, (departamento del Cesar), por el oriente con Teorema y por el occidente con el Carmen (Norte de Santander) y el departamento del Cesar.” (Plan de Desarrollo del municipio de Convención al servicio de la gente, 2020, p.8).

En este mismo plan de desarrollo del municipio de Convención se resalta que los productos propios son: “el café, la caña panelera, plátano, aguacate y cacao, además, es el primer productor de panela. También existen otras variedades de cultivos transitorios. Como la producción bovina quien considerado importante dentro del sector pecuario. Convención es un municipio de costumbres y de economía campesina, cuya principal actividad es la agricultura donde se

comercializan dentro y fuera del municipio (en el Departamento Norte de Santander y otros) productos como panela, café y otros productos agrícolas” (Plan de Desarrollo del municipio de Convención al servicio de la gente, 2020, p.8).

Es importante resaltar, que la investigación se desarrollará a través del trabajo mancomunado con los miembros de la Cooperativa de Paneleros de Convención, creada el 14 de noviembre de 2004 y cinco meses después obtienen la personería jurídica con derecho privado, sin ánimo de lucro, de múltiple actividad, responsabilidad limitada y fijada bajo un acuerdo cooperativo con fines de interés social el 8 de abril de 2005.

Actualmente, el domicilio principal de COINCAPRO es en el Municipio de Convención, departamento del Norte de Santander. Los objetivos son mejorar la calidad del producto mediante la introducción de variedades mejoradas para un mejor rendimiento, la organización del gremio, el aumento de la comercialización y la prestación de asistencia técnica agroindustrial y agronómica. Cabe destacar, que sus actividades se desarrollarán en el territorio nacional.

La cooperativa panelera de Convención, en el Norte de Santander, enfrenta diversas problemáticas que obstaculizan su productividad. Entre estas, destaca la baja calidad de las panelas debido a fallos en el proceso de producción, la carencia de capacitación técnica y acceso limitado a recursos y tecnología adecuada. Además, la infraestructura disponible para el procesamiento de la panela es insuficiente, careciendo de trapiches y áreas de secado adecuadas. La falta de equipamiento moderno y eficiente añade dificultades al proceso productivo. En términos de financiamiento, la cooperativa enfrenta desafíos para invertir en mejoras en la producción y comercialización. Se hace evidente la necesidad de fortalecer las capacidades, destrezas y competencias de los asociados impulsando así el desarrollo integral de la cooperativa.

A través de la estrategia del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Plan Nacional

de Desarrollo busca impulsar la transformación y ordenamiento de la producción agropecuaria cuyos objetivos son prioritarios tanto en el plan de desarrollo nacional como en el departamental. La tecnificación del proceso de producción panelero de la cooperativa contribuirá a alcanzar estos objetivos al mejorar la eficiencia, productividad y competitividad de los paneleros, originando un efecto positivo en el desarrollo económico y social de la región. Por ende, este proyecto se alinea con las metas y estrategias del plan de desarrollo nacional en cuanto busca promover la modernización y desarrollo tecnológico del sector agropecuario, impulsar la productividad y competitividad del campo, fomentar la asociatividad y cooperación entre los productores (Colombia Potencia de Vida, 2023).

Esta investigación permitirá identificar desafíos significativos en la eficiencia operativa, calidad del producto, gestión de recursos y competitividad en el mercado dentro de la Cooperativa COINCAPRO en Convención, Norte de Santander. La implementación de la herramienta de Lean Six Sigma cuenta una estructura sistematizada para abordar estos desafíos, optimizando los procesos y mejorando la eficiencia.

Además, implica la capacitación del personal en metodologías de mejora continua, lo que promueve una cultura de excelencia y calidad en la cooperativa. Es importante destacar, que mejorar la producción panelera no solo beneficia a la cooperativa, sino que aporta al progreso cultural, económico y social a nivel local, departamental y nacional. Una producción más eficiente y de mayor calidad puede impulsar el crecimiento económico, generar empleo y fortalecer la cadena de valor en la región y en el país.

Por otra parte, la implementación de Lean Six Sigma podría identificar áreas donde se requiere mejorar la infraestructura y los procesos, lo que incluiría actualizaciones en maquinaria y mejoras en la logística y distribución. Finalmente, el éxito de esta propuesta de mejora puede servir

como base para futuras investigaciones y proyectos de innovación en el sector panelero. Esto incluiría estudios adicionales sobre técnicas de producción, desarrollo de nuevos productos y exploración de mercados internacionales

Es importante destacar, que en esta investigación se utilizará la herramienta Lean Six Sigma, la cual se enfoca en la eliminación de los defectos y la disminución de la variabilidad priorizando las necesidades y exigencias de los clientes. Además, Lean Six Sigma ha demostrado ser una excelente herramienta en la mejora continua de las empresas, impulsando la competitividad y productividad (Mangla et al., 2020).

Con el objetivo de garantizar el éxito en el mercado y mantener la competencia, se propone como pregunta de investigación: ¿Cómo diseñar una propuesta de mejora en la producción panelera mediante la herramienta de Lean Six Sigma en la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COOINCAPRO” en el municipio de Convención- Norte de Santander siguiendo las buenas prácticas del Marco Lógico?

## **1.2.Objetivos**

### ***1.2.1 Objetivo general***

Diseñar una propuesta de mejora para la producción panelera mediante la herramienta de Lean Six Sigma en la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COOINCAPRO” en el municipio de Convención- Norte de Santander siguiendo las buenas prácticas del Marco Lógico.

### ***1.2.2 Objetivos específicos***

- Caracterizar el proceso productivo que actualmente tiene la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña COINCAPRO en el municipio de Convención-Norte de Santander que afecten la eficiencia y calidad.
- Realizar un análisis de viabilidad de la tecnificación del proceso de producción panelera a través de las herramientas de Lean Six Sigma para analizar datos de producción, en la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña COINCAPRO en el municipio de Convención-Norte de Santander.
- Formular un plan para la mejora en la producción panelera en la Cooperativa de Cañicultores de la provincia de Ocaña 'COINCAPRO' en el municipio de Convención, Norte de Santander, con el fin de incrementar el beneficio de sus afiliados

### ***1.2.3 Descripción institucional***

Antes que nada, la investigación a desarrollar se realiza en Colombia, enfocándose en el departamento Norte de Santander, específicamente en el municipio de Convención, una tierra fértil y progresista (Convención, 184 Años de Historia, 2013).

El municipio de Convención actualmente es considerado como el mayor productor de panela del departamento. Según cifras estimadas por el DANE, cuenta con una población de 16.605 habitantes. Se ubica a 1.076 msnm y su clima es templado. En este momento, está compuesto en su sector urbano por 25 barrios y se encuentra impactado por la zona del Catatumbo. Sin embargo, el clima ha favorecido la producción agrícola, en particular el café y la caña, sus condiciones son aprovechadas al máximo por sus gentes” (Cámara de Comercio de Ocaña, 2018, p.16).

Es importante, destacar que la Cooperativa de Cañicultores de La Provincia de Ocaña “COINCAPRO” sujeto de estudio en esta investigación se encuentra en el municipio de Convención concretamente en la vía circunvalar con dirección Cra. 5#4-15, cuenta con NIT 900.017.848-8. Al respecto de la cooperativa conviene mencionar que entre sus funciones está la elaboración, gestión y ejecución de proyectos de desarrollo rural, con el fin de obtener más oportunidades para el sector panelero; Esta cooperativa la representa legalmente el Ingeniero Agrónomo Alveiro Martínez Pérez y está conformada con un número de 89 asociados, de los cuales se encuentra compuesto por 5 mujeres y 84 hombres.

En el caso de la producción panelera que genera la cooperativa se estima que mensualmente está elaborando alrededor de 1.800 cajas de panelas las cuales están constituidas cada una por 30 unidades, es decir para su empaque. Dado lo anterior, representa una producción anual de 54.000 cajas de panela<sup>1</sup>. Seguidamente, se detalla la descripción de la presentación y gramos de las panelas comercializadas:

- 40 panelas de 450 gr, en una caja grande.
- 40 panelas de 150 gr en una caja pequeña.

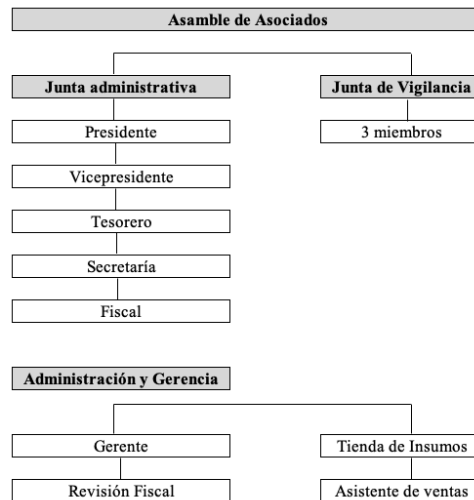
Acerca del objetivo central de la cooperativa se puede exponer que está enmarcado en “contribuir al mejoramiento socioeconómico de sus asociados, a su preservación cultural y el desarrollo sostenible en su contexto, mediante actividades de fabricación y distribución de las panelas y sus derivados, así como de distintos productos agropecuarios o agroindustriales” (Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña [COINCAPRO], 2024).

A Continuación, se relaciona cada una de sus actividades y servicios que actualmente ofrece a sus usuarios, lo cuales están establecidos en el estatuto el cual fue aprobado por asamblea general ordinaria y asociados según consta en el acta N° XIII con fecha del 18 de marzo del 2018:

- Promover el cooperativismo, la economía solidaria y la organización social en el sector panelero de los municipios del Catatumbo.
- Beneficiar a los productores y brindar un buen servicio.
- Producir y comercializar bienes y servicios agropecuarios.
- Facilitar suministros propios de las actividades agropecuarias especialmente para la producción panelera.
- Propiciar, promover y gestionar alianzas, proyectos, acuerdos y asociaciones con entidades públicas y privadas, con el fin del fortalecimiento del sector panelero.
- Promover y desarrollar actividades para la protección y conservación del medio ambiente. (COINCAPRO, 2024).

La Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COINCAPRO” presenta su estructura organizativa de la siguiente manera:

**Figura 1.** Organigrama de COINCAPRO



Adaptado de: COINCAPRO (Ballesteros y Fince, 2024).

<sup>1</sup> Es de resaltar que la información aquí registrada fue suministrada por la secretaria general de la Cooperativa COINCAPRO, Dr María Fernanda Coronel en entrevista realizada en el mes de enero 2024

#### ***1.2.4 Revisión técnica de la propuesta***

Cabe resaltar, que, para formular la problemática del proyecto, fue necesario realizar reuniones con el representante legal de la cooperativa COINCAPRO y sus productores. En estas reuniones, se socializa la intención de la investigación, con el objetivo de que la cooperativa y sus asociados fueran tomados como sujetos de investigación; lo cual permitió conocer información de primera mano de las necesidades establecidas en el marco de un ejercicio participativo a través de un metaplan donde se puede referir como herramienta de investigación cualitativa, la cual brinda la posibilidad de interactuar personalmente. (Rivas et al., 2017, pp.1-3).

Asimismo, para esta investigación se construyeron entrevistas semiestructuradas constituidas por una guía de preguntas que buscan reconocer las principales necesidades e intereses y oportunidades con la que cuenta actualmente la Cooperativa vista desde sus asociados.

Es importante destacar, que en los encuentros con los representantes de la cooperativa y sus asociados siempre demostraron una actitud positiva y receptiva durante el proceso de la investigación, lo cual facilitó la obtención de información relevante a través de entrevistas y conversaciones directas, en la que se pudo escuchar de primera mano a los principales actores y por supuesto reconocer y validar los problemas que enfrentan los productores de panela en cuanto a su producción y comercialización. Además de identificar los problemas, también se pudo conocer las posibles oportunidades que existen para los paneleros lo cual permitió tener una visión clara y objetiva sobre su situación actual que es mejorar su producción y comercialización panelera.

**Figura 2.** Reuniones con representante legal y productores COOINCAPRO

Durante el desarrollo del Metaplan, se llevaron a cabo una serie de preguntas que concluyeron en 3 interrogantes principales, este ejercicio se realizó con un grupo focal compuesto por el 10% de los productores paneleros asociados a la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COOINCAPRO” en el municipio de Convención, ubicado en Norte de Santander. Durante las sesiones, los participantes manifestaron sus principales necesidades. A continuación, se relacionan las respuestas más reiterativas y significativas entre los mismos asociados. Encontramos las siguientes falencias.

*1. Producción:*

- No hay estabilidad del precio.
- No hay cuarto de moldeo.
- Desgaste de la maquinaria.

- La Candelilla afecta la caña
- No se preocupan por mejorar la calidad
- El problema viene desde el cultivo
- No hay compromiso por parte de los asociados

2. *Comercialización:*

- Les afecta los intermediarios- Fiados
- No hay cultura, engañan a los productores
- No hay comercio formal
- Hacen reuniones cuando la panela está bajo de precio para establecer el mismo
- Insumos caros

3. *Precios:*

- Mano de obra caro
- La panela entra por la mala
- No hay capital para comercializar y pagar a mano de obra
- Relaciones y comunicación
- Comunicación entre los paneleros y los directivos de la cooperativa
- Falta de higiene
- No hay apoyos para los paneleros

4. *Factores internos y externos:*

- Químicos
- Higiene, inversión (Algunos no tienen cuarto de moldeo)
- Invierno: Mejora el cultivo, pero baja la producción
- Verano: Afecta la caña y mejora la producción

- Desgaste de la materia, compra de químicos
- Solo se viene a la cooperativa por las cajas
- Entrada de panelas de otro municipio “Empacan en las cajas de Convención”

5. *Producción panelera:*

- Exportación.
- Asesoría profesional.
- Transformación de la panela
- Incorporar a las mujeres
- Emprendimientos
- Panela embolsada, para comercializar en mercado formales
- Calidad, cantidad, peso
- Mercado formal, generar alianzas con supermercados.

Por último, es importante destacar, que cada una de las respuestas aquí plasmadas guardan coherencia, cohesión y pertinencia con la pregunta de investigación planteada en esta propuesta para que puedan servir de bases para futuras investigaciones y que a su vez dan respuesta a la iniciativa nacional que han hecho diferentes ministerios como MINCIENCIA y MINEDUCACIÓN frente a la necesidad de dar continuidad a las apuestas investigativas formativas siempre desde la mirada de lograr apropiar, dialogar, intercambiar y transferir continuamente conocimiento y saberes de manera recíproca con las comunidades y que se adhiere a esta convocatoria que realizan los mismos asociados a la Cooperativa de COINCAPRO.

## **1. Marco referencial**

En primer lugar, se desarrolló una revisión de la literatura secundaria específicamente relacionada con los artículos científicos, producto de los proyectos de investigación que adelantan expertos e investigadores en las diferentes temáticas que conforman los campos disciplinarios. Asimismo, se realizó la revisión de literatura gris relacionada con el tema. Para el caso de esta investigación, se tomaron aquellos relacionados con la producción panelera, la herramienta de Lean Six Sigma y la aplicación de la metodología de marco lógico como herramienta para gestionar las diferentes etapas y actividades que requieren este tipo de proyectos.

Para la construcción del estado del arte se consultaron las siguientes bases, index y buscador como: Redalyc, Scielo, Scopus y Google académico, tomando como referencia las categorías de análisis de nuestra investigación anteriormente mencionadas. Es importante indicar que la producción académica aquí referenciada corresponde a los últimos años de publicación. Los resultados de esta revisión fueron los referenciados en el presente trabajo de investigación.

### **2.1.Marco conceptual**

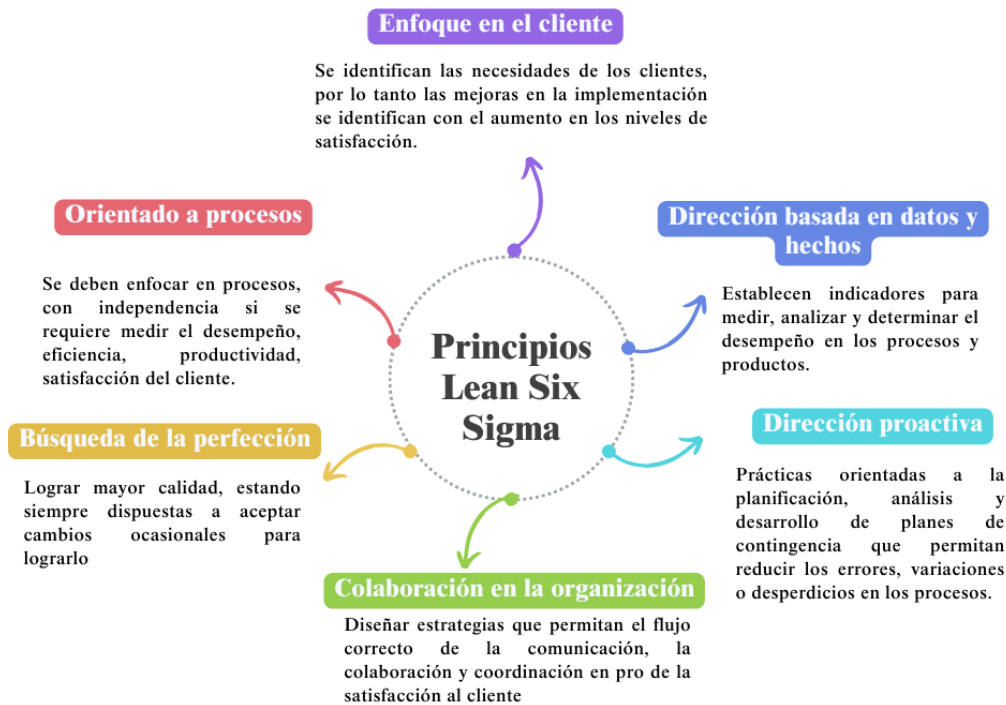
En este apartado buscamos conceptualizar las categorías y subcategorías relacionadas en el desarrollo de la investigación, el cual tiene por objetivo diseñar una propuesta de mejora para la producción panelera mediante la herramienta de Lean Six Sigma en la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COOINCAPRO” en el municipio de Convención- Norte de Santander siguiendo las buenas prácticas del Marco Lógico, por ende, se relacionan los siguientes conceptos.

**2.1.1. Categoría 1: Lean Six Sigma:**

Lean Six Sigma: es una estructura metodológica basada en datos para aumentar la calidad y la disminución de la variabilidad en los procesos de producción, que aseguren la entrega de un producto o servicio al cliente con la menor cantidad de fallos posibles (Antony, y Rodgers Cudney, 2017, p. 1404).

“La metodología Six Sigma está basada en unos principios que tiene como base la organización y la estructura de los procesos, que permite de manera estratégica el alcance de sus objetivos” (Hernández, 2012, p. 15).

**Figura 3. Principios de la metodología six sigma**



Adaptado de: Hernández, 2012 (Ballesteros y fince, 2024).

Según las investigaciones de Erazo y Salguero (2021) Lean Six Sigma está integrado por las siguientes características relacionadas con la Mejora Continua (MC) como aquella que permite alcanzar unas metas desde prácticas que requieren de estrategia y sistematicidad las cuales se logran a través de la disciplina constantes en cada una de las acciones a realizar. (Erazo y Salguero, 2021, p.7).

Asimismo, según las investigaciones de Lopez (2005), la calidad está definida acorde al contexto en el marco de la vida empresarial para el alcance de la eficacia (pp.67-81).

En este mismo sentido los servicios son acciones, procesos y ejecuciones, por lo tanto, las entidades deben prestar atención a los servicios que están ofreciendo, ya que es ese aspecto está la diferenciación de influencia que brindan a cada usuario (Bustamante et al., citando a Stanton,1966;2019, p.2).

Por otra parte Bustamante et al., citando a Zeithaml y Bitner (2002;2019) indican que la satisfacción es un término que da respuesta a la percepción y evaluación que experimenta el cliente respecto al servicio que recibió (Bustamante et al., citando a Zeithaml y Bitner, 2002; 2019, p.2).

### ***2.1.2. Categoría 2: Agroindustria***

Con relación a la agroindustria Kovtun (2020) la destaca como una “estructura productiva indispensable para el desarrollo, a través de acciones como la producción de alimentos, la generación de empleo e ingresos y la provisión de productos procesados” (Kovtun, 2020, p.4).

Asimismo, la producción de panela recae sobre los trapiches de donde se obtiene el jugo de la caña y se realiza la evaporación del agua hasta niveles de 88 a 94 grados (Rodríguez et al., 2018, p.4).

De igual forma, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la

Alimentación [FAO] especifica que la caña de azúcar es un producto sólido, no refinado, mínimamente procesado, que se obtiene mediante la evaporación térmica del jugo de la caña de azúcar (Ortiz et al., citando a FAO,1994 ;2022, p.80).

En este sentido, Alarcón et al. (2020) define que la panela brinda significativamente energía y nutrientes a las comunidades donde se elabora y consume (Alarcón et al., 2020, p.4).

Además, el trapiche panelero es el lugar donde se realiza el proceso de fabricación de panelas y se encuentra la maquinaria (Resolución 779, 2006 pág. 3).

Por otra parte, el desperdicio se refiere a los sobrantes o residuos de las materias primas que quedan en los procesos de producción pero que no se pueden devolver al proceso (Valencia, 2017, p.39).

De igual forma, el territorio es el espacio de una comunidad para llevar a cabo sus actividades dentro de su contexto de percepción, uso, apropiación, producción, gestión-planeación y de mercado (Vargas, 2020, p.2).

Finalmente, para Nates (2007), la finca es considerada el lugar donde se puede lograr el objetivo de un proyecto productivo- familiar (Nates, 2007, p.3).

### ***2.1.3. Categoría 3: Economía solidaria***

Según un estudio realizado por Morales y Ospina (2019), la economía solidaria permite articular a todos los actores involucrados para buscar beneficios comunes para el bienestar del ser humano (Morales y Ospina, 2019).

Seguidamente, el término asociativo hace alusión a las estrategias de corresponsabilidad para la obtención de un bien común (Posada et al. 2017).

Asimismo, el cooperativismo debe ser visto como escenario de autogestión para la igualdad

de oportunidades (Petriella, 2013, p.47).

Por otra parte, la cooperativa hace mención del trabajo en equipo para lograr las metas proyectadas.

Seguidamente, Vargas (2021) resalta que la unidad productiva familiar de Subsistencia se relaciona con la estructura organizacional de los miembros de la familia y a la delegación de las actividades para cumplir con la producción (Vargas, 2021a, pp. 35- 46).

De igual manera, la unidad productiva familiar empresarial se describe como la meta de crear beneficios económicos para los integrantes de la familia, quienes son responsables de su gestión y operación, distribuyendo las responsabilidades de manera equitativa (Vargas, 2021b, pp. 35-46).

Finalmente, la unidad productiva familiar comunitaria se orienta estratégicamente para funcionar como un espacio de producción con procesos, métodos, áreas y estructuras organizativas bien definidas, con el fin de contribuir al bienestar de las familias y de la comunidad en general (Vargas, 2021c, pp. 35-46).

## **2.2.Marco legal**

En el contexto de la actividad panelera, es fundamental comprender el marco legal que regula esta industria. A través de un análisis general, se explorarán las normativas y disposiciones pertinentes que rigen la producción, procesamiento y comercialización de la panela. Este bosquejo por el marco normativo proporcionará una visión integral de las obligaciones legales, los derechos y las regulaciones que impactan directamente en las operaciones de la cooperativa panelera COINCAPRO.

La Ley 2046 de 2020, tiene como finalidad establecer mecanismos para fomentar la

inclusión de pequeños productores locales agropecuarios y de la agricultura campesina, familiar y comunitaria en los mercados de compras públicas de alimentos (MADR, 2022, p.2).

La Resolución 779 de 2006, indica que la producción de panela es una actividad agrícola que se lleva a cabo en explotaciones donde, a través de trapiches, se cultiva caña con el objetivo principal de generar panela (Resolución 779, 2006. p 1).

La Ley 2005 de 2019 establece incentivos para mejorar la calidad, fomentar el consumo y la comercialización de panela, mieles vírgenes y sus derivados, así como para la reconversión y formalización de los trapiches en Colombia, y dicta otras disposiciones (MADR, 2022, p.2).

La Ley 40 de 1990 establece regulaciones para la protección y el desarrollo de la producción de panela, además de fijar una cuota de fomento panelero. Asimismo, se establece que se prohíbe el uso de azúcar como insumo en la elaboración de panela (Fedepanela, 2021, pp. 1-6).

La Resolución 3462 de 2008 indica el proceso para la inscripción y legación de los trapiches paneleros (Fedepanela, 2008, pp.1-2).

La Resolución 2674 de 2013 establece los requisitos y condiciones que el Instituto Nacional de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), en su calidad de autoridad sanitaria nacional, debe seguir para otorgar registros, permisos o notificaciones sanitarias, todo con el objetivo de salvaguardar la vida y la salud de la población (Ministerio de Salud y Protección, 2013).

El Decreto 1774 de 2004 es el documento por el cual se fundó la Comisión Nacional Intersectorial para la vigilancia de la calidad de la panela. (Función Pública, 2004).

La resolución 2546 de 2004 estableció un reglamento técnico de emergencia que fija los requisitos sanitarios para la producción y comercialización de la panela destinada al consumo humano, reconociendo a la panela como un producto natural que no debe contener sustancias químicas que alteren sus propiedades o afecten la salud (El Ministro de la Protección Social, 2004).

### **2.3.Estado del arte**

En este apartado, se presentan algunos artículos de investigación que son resultados de búsquedas de las categorías abordadas para esta propuesta partiendo desde una perspectiva latinoamericana hasta llegar a lo local.

#### **2.3.1. *Lean six sigma***

En este sentido, para el caso de nuestra estructura metodológica Lean Six Sigma se encontraron cinco documentos a nivel de Latinoamérica pertenecientes a los países de México (1), Ecuador (2) y Perú (2). A continuación, se evidencian estos aportes:

Para este caso iniciamos con la investigación de los autores (Marín, et al. 2023) en su artículo denominado “Aplicación de la metodología Lean Six Sigma para disminuir desperdicios en una unidad de fabricación de paneles modulares de poliestireno” El objetivo de este estudio es “implementar la metodología Lean Six Sigma para disminuir los desperdicios en una empresa líder en la fabricación de productos de poliestireno expandido”. Esta iniciativa busca mejorar de manera significativa la eficiencia operativa, la sostenibilidad y la competitividad de la empresa, abordando aspectos como los costos derivados de una mala calidad y la insatisfacción del cliente. Además, se centra en optimizar el desempeño comercial a partir de la voz del cliente (VOC) y el análisis estadístico, lo que permite reducir la variación y elevar la calidad de los productos o servicios. Por lo tanto, se propone seguir la metodología DMAIC, que es un componente integral del proceso Lean Six Sigma (Zhan, 2016).

Según la investigación de Ramírez, et al. (2021) titulada “Lean Six Sigmas e industria 4.0, una revisión desde la administración de operaciones para la mejora continua de las organizaciones” el objetivo de esta investigación es analizar cómo la metodología Lean Six Sigma contribuye

actualmente a la mejora continua en las organizaciones, así como al incremento de la productividad y competitividad, su importancia radica porque da oportunidades de adaptarse a los cambios tecnológicos, aumentar la productividad y mantener la competitividad en un entorno empresarial altamente automatizado y exigente.

Como resultado del artículo, se logró identificar que, para la mejora continua de las organizaciones, se debe enfocar en el desarrollo de las competencias de los gerentes y empleados; asimismo, de la acertada aplicación de la herramienta de Lean Six Sigma con la administración eficiente para dar respuesta a los objetivos de la organización.

Por otra parte, Cárdenas. I, (2021) en su investigación titulada “Propuesta de mejora en la producción de pasta de ajo en una Mype de industrias alimentarias, mediante la aplicación de metodología Lean Six Sigma” presenta como objetivo tiene como objetivo crear una propuesta para mejorar los procesos productivos y su implementación, con el fin de aumentar la eficiencia de los procesos involucrados en la etapa de producción de la organización.

Para el desarrollo de la tesis, se utilizó una metodología que consiste en gestionar la búsqueda de la información a través de tres fases: la primera, ligada a la planificación, la segunda orientada al desarrollo del proceso de revisión de la información, y como tercera y última, la obtención de los resultados; en los que se propone incrementar la eficiencia y rentabilidad. Los análisis financieros y económicos demuestran que estas mejoras generarían valor para la empresa en diferentes escenarios.

Igualmente, se encontró una investigación sobre el “Estudio de herramientas de Lean Six Sigma y gestión de inventarios para el diagnóstico y propuesta de mejora en una empresa de servicios de decoración y producción de textiles utilitarios” por el autor Salvador. C, (2020) la cual tiene como objetivo desarrollar un marco teórico que permita realizar el diagnóstico de los

procesos y plantear propuestas de mejora para un grupo de empresas. Dicho marco se fundamenta en las metodologías de Lean Manufacturing, Six Sigma y Gestión de Inventarios, utilizando las técnicas que abarcan cada una de ellas.

La metodología utilizada en esta investigación es de corte cuantitativo y se centra en el método causal y el análisis de series temporales. Los resultados obtenidos indican que la actual competitividad del sector textil exige que las pequeñas y medianas empresas alcancen niveles cada vez más altos de eficiencia, lo cual representa un reto no solo en la forma de trabajo, sino también en la forma de pensar de los empleadores, quienes deben buscar soluciones a dicha problemática.

En primer lugar, se considera conveniente emplear herramientas de diagnóstico con el objetivo de definir claramente el escenario inicial mediante indicadores clave, y profundizar en el análisis de las causas y raíces de cada problemática presente en la empresa objeto de estudio. Asimismo, se deberá priorizar la atención de aquellos contratiempos que afecten en mayor medida los resultados operativos y financieros de la organización.

Adicionalmente, en lo que respecta a las metodologías de mejora de los procesos productivos, se propone la implementación de técnicas con fundamentos matemáticos para la gestión de inventarios de materias primas y de producto terminado. Esto permitirá controlar los niveles de stock con un enfoque costo-eficiente. Asimismo, se sugiere la implementación de controles de calidad a través de la metodología Six Sigma, con el objetivo de detectar anomalías o desviaciones de los resultados estándar y de las expectativas de la cartera de clientes. Finalmente, se recomienda la adopción de la filosofía de Lean Manufacturing para la generación y el establecimiento de dichos estándares.

La tesis de Calderón, J. I. (2020) titulada “Implementación de la metodología Lean Six Sigma para mejorar la productividad en una empresa de plásticos”, implementando la metodología

DMAIC, con las que se generaron impactos relevantes en todo tipo de procesos, logrando ser competitivos a nivel empresarial para las empresas. De acuerdo, con los resultados se puede confirmar el aumento de la calidad y productividad en los procesos, a través de la eliminación de los desperdicios y reducción de la variabilidad.

Posteriormente, se realizó la revisión de investigaciones a nivel nacional donde se encontraron dos (2) documentos relacionados con la categoría de Lean Six Sigma realizados en los departamentos de Caldas uno (1) y uno (1) del Valle del Cauca:

Pérez et al. (2019) publicaron un artículo titulado "Lean, Seis Sigma y Herramientas Cuantitativas: Una Experiencia Real en el Mejoramiento Productivo de Procesos de la Industria Gráfica en Colombia". En este trabajo, los autores buscaron combinar las herramientas DMAIC, de la metodología Seis Sigma, y Single Minute Exchange of Die (SMED), de la metodología Lean manufacturing, a través de técnicas multicriterio, para demostrar el proceso de transformación desde las artes gráficas.

Así mismo, encontramos la pasantía de investigación titulada “Aplicación de un modelo de Lean Six Sigma orientado a la mejora de la productividad en tres empresas Pyme del sector de cuero de Cali” de los autores Montaña et al. (2019) realizada en Santiago de Cali, el cual tiene como objetivo proponer estrategias de mejoramiento de la productividad, basadas en herramientas de Lean Six Sigma, para el proceso productivo en tres empresas Pyme del sector de cuero de Cali, siguiendo un modelo marco (Proyecto MIMOLEANSS). Este proyecto, se basó en una investigación descriptiva para reconocer el estado actual de la empresa.

Finalmente, para aterrizar la investigación en el ámbito local se realizó la búsqueda de investigaciones a nivel departamental en el Norte de Santander, en el cual se encuentra el municipio de Convención y la cooperativa COINCAPRO sujeto de estudio, y se halló un

documento de literatura gris del investigador Portilla. G, (2021), en su investigación denominada: “evaluación de la metodología lean six sigma como herramienta de mejora en el proceso de elaboración del queso doble crema en la empresa lácteos Villamizar Toledo Norte de Santander” , resalta la metodología Lean Six Sigma junto con herramientas de ingeniería para describir la baja productividad de una empresa.

### **2.3.2. Agroindustria**

Para el caso de la categoría Agroindustria, se hallaron tres (3) documentos a nivel de Latinoamérica, generados en los siguientes países: correspondiente a Argentina uno (2) y en Perú uno (1), los cuales se relacionan a continuación:

En primer lugar, tenemos la investigación desarrollada por Martocci, F. & Zuleta, M. C., (2023). Titulada: "Los caminos de la innovación: retos tecnológicos y dilemas ambientales en el agro latinoamericano", con la cual buscan promover la reflexión sobre los procesos de innovación en el campo latinoamericano a través de la reconstrucción de sus itinerarios. Además, se exploran los procedimientos tecnológicos, agronómicos y ambientales.

De la misma manera, se halló un artículo de Ghiglione (2022) titulado: “Desarrollo Rural En Argentina y Latinoamérica: Problemas y Debates Actuales”, este tiene por objetivo recopilar los debates actuales sobre las problemáticas del desarrollo rural en Argentina y Latinoamérica, abordando diversos aspectos relacionados con las dinámicas socioeconómicas, ambientales y conceptuales en esta región.

La metodología utilizada en este documento es descriptiva y se basa en una revisión bibliográfica exhaustiva. Se seleccionaron artículos científicos relevantes para establecer un marco teórico y conceptual que permiten identificar problemáticas y debates actuales relacionados con el

desarrollo rural en Argentina y América Latina.

Asimismo, encontramos el artículo realizado por Mann et al. (2022c) titulado “Planeamiento estratégico en la agroindustria del Perú”, donde se describen las necesidades del sector agroindustrial y de esta forma se busca elevar el desarrollo a través de la tecnología y la innovación, para lograr productos con valor agregado.

En cuanto a la revisión de la documentación de a nivel nacional se identificaron tres (3) investigaciones: en los departamentos de: Boyacá y Santander (1), Cundinamarca (1) y (de Antioquia (1) que se relacionan en el siguiente segmento:

A nivel nacional, se registra el documento de Ortiz et al. (2020) denominado: “Análisis del plan de marketing en empresas de la agroindustria alimentaria en Colombia”, en el que se detalla el Plan de Marketing de la guayaba en la zona de Boyacá y Santander, con el fin de obtener información precisa se realizaron encuestas acorde al marketing estratégico, que permite la interacción con los clientes, además de establecer procesos de control y análisis de información para la toma de decisiones en temas operativos.

De igual manera, tenemos la investigación de los autores Ruiz et al. (2023b) denominada: “Calidad de vida en el trabajo de empresas agroindustriales dedicadas a la producción de panela” que tuvo como objetivo estudiar la calidad de vida laboral de los trabajadores de la producción de panela en Yolombo, Antioquia, Colombia. La investigación utilizó un diseño transversal, descriptivo-analítico, con encuestas, entrevistas y registros fotográficos. Los resultados permitieron identificar diversos factores determinantes de la calidad de vida en el trabajo aplicables al sector panelero y agrícola en general.

De igual forma, en el ámbito local se encontró la siguiente investigación relacionada con el departamento de Norte de Santander:

Los autores Bastos et al., (2020) a través de la investigación titulada: “La panela del Catatumbo, una alternativa agroindustrial con perfil Internacional”, tuvo como objetivo central, las estrategias de internacionalización del producto utilizando una metodología cuantitativa, descriptiva para reconocer las variables más destacadas entre las que se encuentran el potencial exportable y una alternativa importante para el territorio.

### **2.3.3. Economía solidaria**

En relación con la categoría de economía solidaria, es importante mencionar que se hallaron dos (2) investigaciones para América Latina: uno (1) que corresponde a un balance para Latinoamérica y (1) de Ecuador. A continuación, se menciona cada uno de estos trabajos:

En primer lugar, tenemos la investigación de la autoría de Guevara, M. (2020) titulada: “Rentabilidad Económica y financiera de organizaciones pequeñas productores en países de América Latina con precios sustentables de la producción y exportación de panela”, con la que se busca obtener rentabilidad económica a las productores, desde una agricultura orgánica.

Por otro lado, a nivel nacional se lograron encontrar cuatro (4) trabajos correspondientes a los departamentos (1) Boyacá, (1) de Caldas, (1) de Antioquia y (1) Huila, quienes abordan la importancia de la asociatividad en el sector agroindustrial específicamente en el panelero como se describe a continuación:

En primer lugar, tenemos la investigación de los autores Fino et al., (2023) titulada: bajo nivel de asociatividad de la agroindustria panelero caso de estudio Santana, Colombia, quienes describieron las características sociodemográficas, productivas y económicas de la asociación de paneleros, a través de un análisis exploratorio, para reconocer las principales necesidades.

En segundo lugar, tenemos la investigación titulada: “Entre cañaduzales Mudarra: Modos

de producción que inciden en la dinámica socioproductiva de los territorios rurales” de Vargas G. (2021) en el departamento de Caldas - Colombia, que tiene como objetivo analizar las dinámicas socioproductivas alrededor de la producción de la caña panelera que generan procesos de cambio y continuidad.

En tercer lugar, tenemos la investigación titulada: Calidad de vida en el trabajo de empresas agroindustriales dedicadas a la producción de panela por los autores Ruiz et al., (2022); cuyo objetivo es estudiar la calidad de vida en el trabajo de las personas que se dedican a la producción de panela en el municipio de Yolombo, Antioquia Colombia. La metodología implementada fue un diseño transversal, descriptivo-analítico, que permitió conocer los determinantes de la calidad de vida laboral en el sector panelero y agropecuario.

En cuarto lugar, tenemos la investigación titulada: Diversidad de empresas agroindustriales rurales: tipologías de producción de panela en Huila, Colombia por los autores Polo et al., (2022), la cual buscó identificar diferentes tipos de unidades de producción agroindustrial (UPA), utilizando un análisis factorial de datos mezclados. Se identificaron tres grupos principales: UPA orientadas a la diversificación productiva y transición tecnológica, UPA con manejo tradicional del cultivo, proceso y subproductos, y UPA especializadas en la producción de panela con mayor tecnificación. Este estudio permitió delinear el potencial de adopción de tecnologías en cada uno de estos grupos.

Acerca de la búsqueda de la categoría a nivel local se encontró con una referencia relacionada con el departamento del Norte de Santander, de las investigadoras Albernia y Contreras (2018) la cual se titula: “análisis de la dinámica empresarial del sector solidario en el municipio de Ocaña, Norte de Santander” quienes buscaron analizar la dinámica empresarial del sector solidario en el municipio de Ocaña, utilizando encuestas dirigida a las organizaciones

solidarias, desde un enfoque descriptivo para reconocer las más sobresalientes en este sector.

## 2.4.Marco metodológico

En el diseño de la propuesta de mejora para la producción panelera en la Cooperativa de Cañicultores de la Provincia de Ocaña (COINCAPRO) bajo las buenas prácticas del marco lógico en el municipio de Convención, Norte de Santander, se aplicó una metodología que integró los principios de la herramienta Lean Six Sigma. Para ello, se optó por un enfoque de investigación cualitativa, que incluyó la realización de entrevistas y ejercicios de metaplan con los asociados de la cooperativa. Los datos recolectados se analizaron de manera objetiva, con el fin de identificar las áreas de oportunidad y proponer un plan de mejora efectivo.

## 3. Análisis de Interesados Involucrados

Este análisis se basa en las diversas partes interesadas en el desarrollo del proyecto, por lo tanto, se mencionan a los principales actores, tanto los involucrados directa como indirectamente.

Por otra parte, se presenta la tabla donde se especifican las partes interesadas, las necesidades, requisitos y expectativas.

**Tabla 1.** *Análisis de partes interesadas.*

<b>Interesados</b>	<b>Necesidades</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Expectativas</b>
La Junta Directiva de la Cooperativa	Mejorar la rentabilidad, optimizar los procesos de producción. - Fortalecer la competitividad en el mercado de la panela.	-Establecer los recursos financieros. -Contar con personal capacitado. -Realizar una planificación estratégica. -Contar con la colaboración y	-Diversificar los productos derivados. -Establecer alianzas estratégicas con mercados formales. -Implementar buenas prácticas agrícolas y de producción,

Interesados	Necesidades	Requisitos	Expectativas
		comunicación de todos los interesados.	
Los proveedores de la cooperativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Definir estándares de calidad claros para las materias primas.</li> <li>-Mantener una comunicación abierta y transparente.</li> <li>-Pago oportuno de las panelas.</li> <li>-Ofrecer apoyo técnico. claros y justos que beneficien tanto a los productores como a los proveedores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Establecer estándares de calidad.</li> <li>-Establecer acuerdos de suministro.</li> <li>-Monitorear el cumplimiento de los plazos de entrega.</li> </ul> proveedores. <ul style="list-style-type: none"> <li>-Organizar eventos o campañas de promoción en conjunto con los proveedores para dar visibilidad a sus productos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Establecer estándares de calidad específicos y claros para las materias primas.</li> <li>-Compartir información sobre la demanda del mercado, cambios en los procesos de producción.</li> <li>de manera eficiente para cumplir con estos pagos en los plazos acordados.</li> </ul>
Los consumidores de panela	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Calidad</li> <li>-Sabor</li> <li>-Salud y nutrición</li> <li>-Origen y producción sostenible:</li> <li>-Variedad y presentación</li> <li>-Información y transparencia</li> <li>-Disponibilidad y accesibilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizar control de calidad.</li> <li>-Selección de materia prima.</li> <li>-Procesamiento adecuado.</li> <li>-Producción sostenible.</li> <li>-Diversificación de productos.</li> <li>-Distribución y accesibilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ofrecer beneficios nutricionales.</li> <li>-Conocer el origen de los ingredientes y que la producción respete el medio ambiente y las prácticas sociales responsables.</li> <li>Acceso a información detallada sobre los productos. Esto incluye ingredientes, valores nutricionales, métodos de producción.</li> </ul>
Las autoridades locales y regionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cumplimiento de normativas y regulaciones.</li> <li>-Inspecciones y auditorías</li> <li>-Control de calidad y seguridad alimentaria</li> <li>-Protección del medio ambiente</li> <li>-Pagos de impuestos y cumplimiento financiero.</li> <li>-Programas (incentivos) dirigidos a los productores paneleros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cumplir con las normas de higiene, seguridad alimentaria.</li> <li>-Someterse a inspecciones y auditorías regulares por parte de las autoridades locales para verificar el cumplimiento de las normativas.</li> <li>-Monitorear y garantizar la calidad de los ingredientes, así como la seguridad del proceso de producción.</li> <li>-Abordar aspectos como la gestión de residuos, el consumo de agua y la eficiencia energética.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mantener instalaciones limpias y seguras, así como seguir procedimientos específicos para garantizar la inocuidad de los productos.</li> <li>-Implementar prácticas y controles para garantizar la seguridad del proceso de producción.</li> <li>-Implementación de prácticas sostenibles.</li> </ul>

<b>Interesados</b>	<b>Necesidades</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Expectativas</b>
Comunidades	-Empleo y desarrollo económico.	-Transparencia y participación. -Sostenibilidad	-Mejora de la calidad de vida. -Beneficios sociales.
Organizaciones	-Eficiencia operativa. -Calidad del producto. -Generar emprendimientos mediante la articulación	-Colaboración con la cooperativa. -Recursos y capacitación.	-Mejora en la rentabilidad. -Ventaja competitiva.
Entidades Gubernamentales y de Desarrollo	-Desarrollo económico regional. -Sostenibilidad y medio ambiente.	-Cumplimiento normativo. -Acceso a información y colaboración.	-Impacto social y económico positivo. -Mejora en la calidad del producto y la competitividad.
Sector Privado	-Calidad del producto. -Eficiencia y productividad.	-Cumplimiento de estándares y regulaciones. -Innovación y diferenciación.	-Acceso a mercados y distribución. -Sostenibilidad y responsabilidad social.
Instituciones de Educación Superior.	-Fortalecimiento para participar en convocatorias	-Colaboración y acceso a la información. -Participación.	-Aprendizaje práctico. -Resultados tangibles.
Inversionistas	-Retorno de inversión. -Estabilidad y crecimiento.	-Transparencia y comunicación. -Gestión eficiente de recursos.	-Rentabilidad y beneficios financieros. -Mejora en la competitividad.
Organizaciones ambientales	-Reducción del impacto ambiental. -Sostenibilidad.	-Cumplimiento de regulaciones ambientales. -Medición y monitoreo.	-Mejora continua. -Participación y transparencia.
Productores y agricultores	-Mejora en la eficiencia y productividad. -Acceso a conocimiento y capacitación.	-Apoyo técnico y asesoramiento. -Acceso a financiamiento y recursos.	-Mejora en la calidad del producto. -Incremento de los ingresos.
Medios de Comunicación.	-Información precisa.	-Acceso a fuentes confiables. -Transparencia y apertura	-Comunicación clara y accesible. -Oportunidades de reportaje.

#### 4. Análisis del problema

La Cooperativa COINCAPRO del municipio de Convención, Norte de Santander, enfrenta diversas problemáticas que afectan su productividad, las cuales incluyen: la baja eficiencia en la producción de panelas debido a problemas en el proceso, la falta de conocimientos técnicos, la escasez de recursos y la carencia de acceso a tecnología adecuada. Además, la ausencia de una infraestructura idónea, que dé respuesta a los requisitos sanitarios para la comercialización y producción de panela, así como la escasez de equipamiento moderno y eficiente que dificulta el proceso de producción.

Por otro lado, la cooperativa enfrenta desafíos relacionados con fuentes de financiación que permitan las mejoras en la producción y comercialización. A su vez es indispensable generar escenarios de cualificación y capacitación para reconocer las bondades de la Asociatividad, sus alcances y proyecciones hacia la consolidación de economías solidarias, que favorezcan las necesidades de sus asociados. De igual manera, que estos últimos puedan reconocer no solamente sus derechos sino sus deberes, los beneficios directos e indirectos que estimulan la gestión, la proyección, intercambio y transferencia para la diversificación de la producción panela.

Por lo anterior, se define alcance, causas y consecuencias acordes a la problemática: ¿Cómo diseñar una propuesta de mejora en la producción panelera mediante la herramienta de Lean Six Sigma en la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COINCAPRO” en el municipio de Convención- Norte de Santander siguiendo las buenas prácticas del Marco Lógico?

Para la definición del problema de investigación fue necesario realizar varias sesiones presenciales en las instalaciones de la cooperativa, en las que participaron los asociados y Gerente de la cooperativo, quienes a través de actividades participativas como el metaplan nos permitieron acceder a información y escucharlo a viva voz, para abordar las posibles problemas, consecuencias

y oportunidades que viven los productores paneleros del municipio de Convención, Norte de Santander.

Asimismo, nos encontramos con el relato de uno de los productores paneleros Luis Eduardo Chinchilla, quien con su autorización, menciona que la comercialización de la panela ha sido afectada por los mercados informales (tiendas, depósitos) es decir, los intermediarios y ellos son los que colocan el precio de la panela valiéndose de la necesidad del productor por vender el producto lo anterior, es el resultado de que la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COOINCAPRO” en el municipio de Convención- Norte de Santander solamente tenga una alianza comercial con “El Surtidor” ubicada en otro municipio denominado Ocaña.

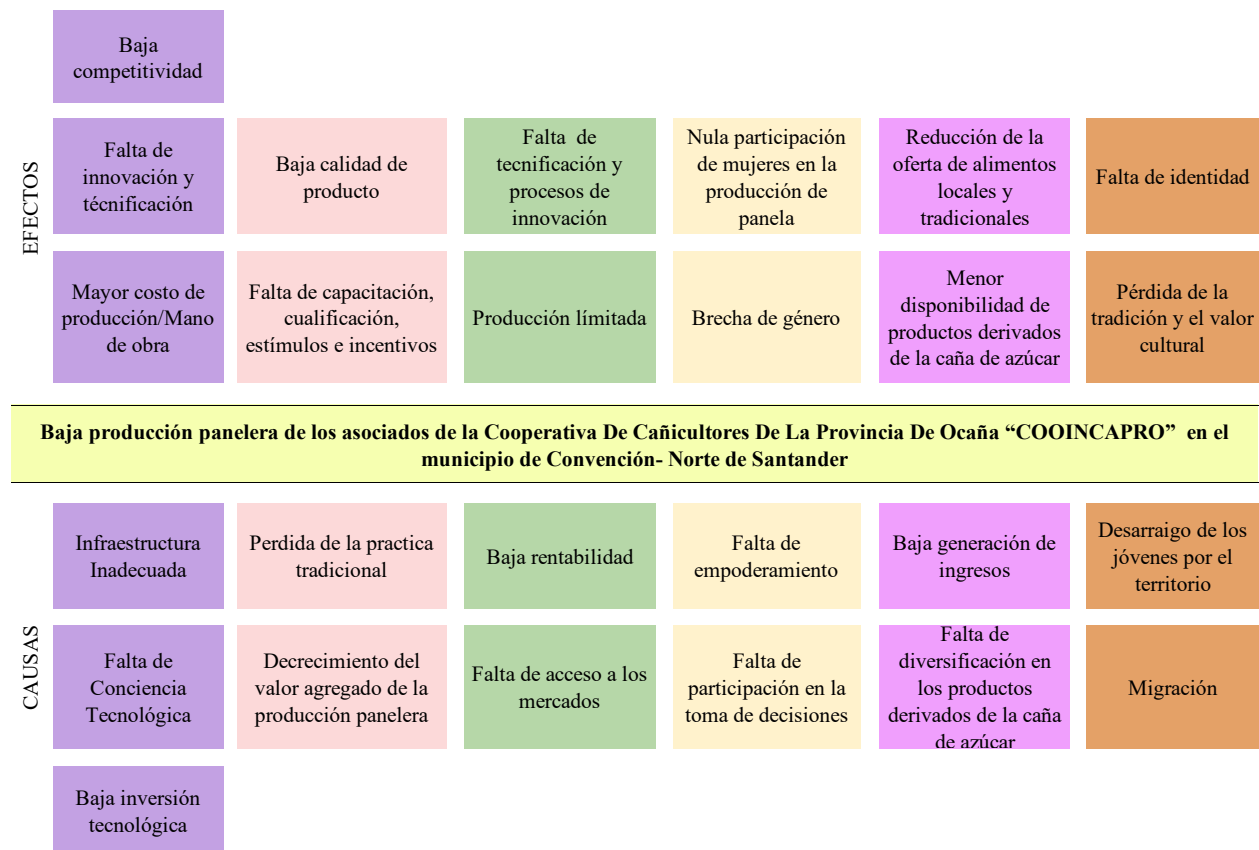
Otro factor importante que menciona es el relacionado con la necesidad de aumentar la producción y calidad de la panela, aunado a las pocas estrategias de comercialización con las que tiene la producción de panela actualmente.

Se considera que es importante, realizar buenas prácticas de manufactura en el trapiche, Agrícolas, así como el fomento de alianzas que permita la comercialización y diversificación de mercados, lo que fomenta que las futuras generaciones hereden una práctica tradicional que los motive a fortalecer el sector agroindustrial y con ello lograr crear microempresas necesarias hoy en el territorio desde miradas glocales que incentive el sentido de pertenencia de lo que somos y tenemos de productores paneleros.

#### **4.1. Modelo árbol de problemas**

Se inicia con la identificación del problema central, sus causas y sus efectos secundarios, tal como se expresa mediante el siguiente árbol de problemas:

**Figura 4. Árbol de problemas.**



### 5. Análisis de objetivos

Posteriormente, de establecer el problema central, sus causas y sus efectos secundarios, mediante el árbol de problemas, se diseña un árbol de objetivos con la intención de brindar soluciones para lograr los objetivos, en el cual se cambian las variables negativas que se identificaron por factores que mejoren las condiciones actuales de los asociados de la Cooperativa De Cañicultores del municipio de Convención.

**Figura 5. Análisis de objetivos-fines.**

<p>Mejorar la cadena productiva de la producción panelera de la Cooperativa de COINCAPRO en el municipio de convención - Norte de Santander, con el propósito de posicionamiento en los mercados nacionales e internacionales garantizando economía sostenible, mejorando la calidad de vida de los productores, calidad del producto y optimización de los procesos.</p>	<p>Mejorar la calidad del producto en el marco de los requisitos sanitarios para la producción y comercialización de la panela, con la finalidad de incrementar la satisfacción del cliente y posicionarlo en la cadena de mercado.</p>	<p>Diseñar estrategias y gestionar recursos entre los diferentes actores de la producción panelera, con la finalidad de favorecer la eficacia y efectividad de iniciativas para el fortalecimiento del mercado.</p>	<p>Promover la participación y empoderamientos de las mujeres en la producción de panela en todas las etapas de cadenas de valor del sector para lograr la equidad de género</p>	<p>Fomentar productos derivados de la caña de azúcar que permitan diversificar la producción panelera, a través de prácticas ancestrales y tradicionales, que contribuyan a la competitividad y sostenibilidad de la Cooperativa COINCAPRO del municipio de Convención, Norte de Santander; favoreciendo los procesos identitarios al interior de la Comunidad.</p>	<p>Minimizar los impactos negativos al medio ambiente, a través de prácticas sostenibles y renovables que se promuevan desde la Cooperativa COINCAPRO del municipio de convención, Norte de Santander.</p>
---	---	---	--	---	--

FINES

**Mejorar la producción panelera de los asociados de la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COINCAPRO” en el municipio de Convención- Norte de Santander**

<p>Mejorar la competitividad y sostenibilidad panelera de la Cooperativa COINCAPRO, a través de la infraestructura, implementación de tecnología e innovación que diversifique la producción panelera en el municipio de Convención</p>	<p>Llevar a la práctica escenarios de cualificación y capacitación permanente de los actores que conforman la cadena productiva del sector panelero</p>	<p>Integrar programas municipales, departamentales y regionales que favorezcan el fortalecimiento de la cadena productiva panelera a través de planes y ruedas de negocios que favorezcan la rentabilidad del producto de la Cooperativa COINCAPRO del municipio de convención, Norte de Santander dando respuesta a los retos y demandas territoriales.</p>	<p>Promover escenarios de igualdad y empoderamiento de las mujeres al interior de la Cooperativa COINCAPRO del municipio de convención, Norte de Santander que permita el acceso de recursos de manera equitativa y sostenible .</p>	<p>Impulsar la diversificación de los productos derivados de la caña de azúcar desde los procesos de producción, a través de prácticas ancestrales y tradicionales que favorezcan la generación de emprendimientos, que permita la sostenibilidad al interior de la Cooperativa COINCAPRO del municipio de convención, Norte de Santander</p>	<p>Fomentar entre los productores y asociados de la Cooperativa programas de conservación y preservación del medio ambiente, en el marco de la producción panelera del municipio de convención, Norte de Santander</p>
---	---	--	--	---	--

**Figura 6.** *Análisis de objetivos-medios.*

MEDIOS

<p>Incrementar los ingresos de los productores paneleros de la Cooperativa, así como garantizar las certificaciones de calidad exigidas por los gobiernos locales, departamentales, nacionales e internacionales, que permitan consolidar nuevos escenarios económicos</p>	<p>Establecer y seguir un conjunto de normas y procedimientos que aseguren la producción de panela de alta calidad y segura para el consumo. Esto incluye la limpieza y desinfección periódica de equipos y utensilios, el control de la temperatura y tiempo de cocción, el manejo adecuado de los ingredientes y la capacitación del personal en prácticas sanitarias, con el fin de garantizar que todos los miembros del equipo estén al tanto de las mejores prácticas y puedan cumplir con los estándares establecidos.</p>	<p>Es indispensable desarrollar planes de desarrollo sectorial que contemplen estrategias y acciones específicas para el fortalecimiento de la cadena productiva panelera, a través de ruedas de negocios y encuentros empresariales que permitan conocer productores de panela, proveedores de insumos, compradores y otros actores relevantes para la rentabilidad para la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COINCAPRO” en el municipio de Convención-Norte de Santander</p>	<p>Desarrollar programas en técnicas ancestrales y tradicionales de producción, que promuevan la innovación, la calidad y la comercialización de los productos derivados de la caña de azúcar, impulsar el espíritu emprendedor dentro de la cooperativa, incentivando a los miembros a desarrollar nuevos emprendimientos basados en la diversificación de productos derivados de la caña de azúcar.</p>	<p>Fomentar espacios de participación y empoderamiento de las mujeres en la cooperativa COINCAPRO, que permita su participación en las diferentes labores, que se dan en el marco de la producción panelera, que permitan la visibilidad, reconocimiento y proyección del rol de la mujer.</p>	<p>Establecer lineamientos e implementación de buenas prácticas ambientales en la producción panelera, por medio del uso de fertilizantes orgánicos, la implementación de sistemas de riego eficientes, la protección y conservación de fuentes de agua, la gestión adecuada de residuos y la reducción del uso de agroquímicos. Asimismo, establecer mecanismos de monitoreo y evaluación para verificar el cumplimiento de las prácticas sostenibles y el impacto de las acciones implementadas.</p>
--	---	--	---	--	--

**Mejorar la producción panelera de los asociados de la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COINCAPRO” en el municipio de Convención- Norte de Santander**

<p>Gestionar con entidades la expansión de mercados y promover la diversificación para la modernización y ampliación de las instalaciones de la cooperativa COINCAPRO y se implementen tecnología avanzada en los procesos de producción y transformación de la panela, para mejorar la eficiencia, reducir costos y aumentar la calidad del producto final.</p>	<p>Generar alianzas con instituciones educativas y técnicas como: universidades, centros de investigación y organizaciones especializadas en el sector panelero, para desarrollar programas de capacitación conjuntos como gestión empresarial, de buenas prácticas agrícolas y de producción, que promuevan intercambio y transferencias de conocimientos, para acceder a formación y recursos para la financiación.</p>	<p>Fortalecimiento de la cadena productiva de la panela, desde el escenario local que favorezca la generación de estrategias para la consolidación de economías solidarias que se gestan, a través de la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COINCAPRO” en el municipio de Convención- Norte de Santander</p>	<p>Fomentar escenarios y programas que favorezcan en las futuras generaciones procesos identitarios y culturales entorno de la producción de panela, para mayor apropiación, uso y reconocimiento de lo que somos y tenemos en el territorio.</p>	<p>Crear grupos o comites de trabajos que aborden y promuevan la igualdad de género al interior de la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COINCAPRO” en el municipio de Convención-Norte de Santander</p>	<p>Promover prácticas sostenibles y amigables con el medio ambiente, en el marco de la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COINCAPRO” en el municipio de Convención- Norte de Santander</p>
--	---	---	---	---	---

## **6. Análisis de Alternativas**

### **6.1. Identificación de alternativas**

A través de un análisis de la articulación entre los medios y los propósitos establecidos en el árbol de objetivos del proyecto y utilizando la metodología del Marco Lógico, es posible desarrollar un esquema de alternativas de solución en el que se identifican y proyectan diferentes tipos de alternativas. que se relacionan a continuación:

- Mejorar la cadena productiva de la producción panelera de la Cooperativa de COOINCAPRO en el municipio de convención -Norte de Santander, con el propósito de posicionamiento en los mercados departamentales, nacionales e internacionales garantizando economía sostenible, mejorando la calidad de vida de los productores, así como la del producto y optimización de los procesos.
- Mejorar la competitividad y sostenibilidad panelera de la Cooperativa COOINCAPRO, a través de la infraestructura, implementación de tecnología e innovación que diversifique la producción panelera en el municipio de Convención.
- Mejorar la calidad del producto en el marco de los requisitos sanitarios para la producción y comercialización de la panela, con la finalidad de incrementar la satisfacción del cliente y posicionarlo en la cadena de mercado.
- Llevar a la práctica escenarios de cualificación y capacitación permanente de los actores que conforman la cadena productiva del sector panelero.
- Diseñar estrategias y gestionar recursos entre los diferentes actores de la producción panelera, con la finalidad de favorecer la eficacia y efectividad de iniciativas para el fortalecimiento del mercado.

- Integrar programas municipales, departamentales y regionales que promuevan el fortalecimiento de la cadena productiva panelera a través de planes y ruedas de negocios que favorezcan la rentabilidad del producto de la Cooperativa COINCAPRO del municipio de convención, Norte de Santander dando respuesta a los retos y demandas territoriales.
- Promover escenarios de igualdad y empoderamiento de las mujeres al interior de la Cooperativa COINCAPRO del municipio de convención, Norte de Santander que permita el acceso de recursos de manera equitativa a través de las cadenas de valor que se generan de la producción panelera.
- Fomentar productos derivados de la caña de azúcar que permitan diversificar la producción panelera, a través de prácticas ancestrales y tradicionales, que contribuyan a la competitividad y sostenibilidad de la Cooperativa COINCAPRO del municipio de Convención, Norte de Santander; favoreciendo los procesos identitarios al interior de la Comunidad.
- Impulsar la diversificación de los productos derivados de la caña de azúcar desde los procesos de producción, a través de prácticas ancestrales y tradicionales que favorezcan la generación de emprendimientos, que permita la sostenibilidad al interior de la Cooperativa COINCAPRO del municipio de convención, Norte de Santander.
- Incitar programas ambientales, que permitan la concientización y minimicen los impactos negativos al ecosistema a nivel local a través de prácticas sostenibles y renovables que se promuevan desde la Cooperativa COINCAPRO del municipio de Convención, Norte de Santander.
- Fomentar entre los productores y asociados de la Cooperativa programas de conservación

y preservación del medio ambiente, en el marco de la producción panelera del municipio de convención, Norte de Santander.

## 6.2. Evaluación de alternativas

Las opciones se definen como diversas alternativas destinadas a resolver un problema específico. Constituyen distintos medios o conjuntos de recursos dirigidos a alcanzar el objetivo central del proyecto actual: el diseño de una propuesta de mejora en la producción panelera mediante la herramienta de Lean Six Sigma en la Cooperativa de Cañicultores de la Provincia de Ocaña "COINCAPRO", ubicada en el municipio de Convención, Norte de Santander, siguiendo las buenas prácticas del Marco Lógico.

En este contexto, la función esencial del análisis de alternativas radica en la comparación de las diversas opciones que pueden ser identificadas en el árbol de objetivos. Este proceso implica descartar aquellas alternativas que no resulten deseables o que presenten un grado inaceptable de incertidumbre. Finalmente, se procede a la selección de la alternativa óptima, considerando criterios tanto técnicos como económicos.

**Tabla 2.** *Evaluación de alternativas.*

<b>proyecto es de infraestructura</b>	<b>proyecto es de tecnología</b>	<b>proyecto es de perfil social</b>
<p><b>Tamaño:</b> una cooperativa multiactiva, sin ánimo de lucro de economía solidaria, en este sentido, el proyecto se concentra en la Cooperativa de Cañicultores de La Provincia de Ocaña “COINCAPRO” se identificaron 89 asociados, de los cuales 5 son mujeres y 84 son hombres. La capacidad de producción</p>	<p><b>Análisis de requerimientos:</b> evaluación exhaustiva de los requisitos técnicos y operativos del proyecto. Esto incluirá la identificación de las necesidades específicas de la cooperativa, la comprensión de los procesos actuales y la definición clara de los objetivos del proyecto.</p>	<p><b>Valoración e inventario de necesidades:</b> realización de una evaluación integral para identificar las necesidades específicas de la comunidad y los asociados de COINCAPRO. Esto incluirá la recopilación de datos sobre aspectos sociales, económicos y culturales, así como el reconocimiento de los</p>

proyecto es de infraestructura	proyecto es de tecnología	proyecto es de perfil social
<p>panelera mensual es de 1.800 cajas de panelas las cuales están constituidas cada una por 30 unidades, es decir para su empaque. Lo que representa una producción anual de 54.000 cajas de panela. A Continuación, se realiza descripción de la presentación y gramos de las panelas comercializadas:                      40 panelas de 450 gr, en una caja grande.                      40 panelas de 150 gr en una caja pequeña.</p>	<p><b>Diseño de la solución:</b> desarrollo de una propuesta detallada para la implementación de Lean Six Sigma en la producción panelera. Esto implica la definición de procesos mejorados, la identificación de áreas de mejora y la creación de soluciones tecnológicas que se alineen con los principios Lean y Six Sigma.</p>	<p>aspectos de mejora en la producción panelera.</p>
<p>Localización: COINCAPRO se encuentra en el municipio de Convención concretamente en la vía circunvalar con dirección Cra. 5#4-15.</p>	<p><b>Desarrollo:</b> implementación efectiva de las soluciones propuestas. La integración de tecnologías existentes, la automatización de procesos y cualquier otro componente tecnológico necesario para optimizar la producción.</p>	<p><b>Selección de métodos:</b> diseño experimental como técnica que nos permitirá identificar las causas para reconocer las variables de interés acorde a las problemáticas de la cooperativa.</p>
<p><b>Mercado:</b> evaluación de la demanda del mercado para la producción panelera, identificación de oportunidades de crecimiento, análisis de competidores y estrategias para posicionarse en el mercado de manera efectiva.</p>	<p><b>Testeo y pruebas:</b> realización de pruebas exhaustivas para garantizar la funcionalidad y eficacia de la solución propuesta.</p>	<p><b>Desarrollo de la investigación:</b> establecer estrategias, acciones y actividades que permitan dar respuesta a las necesidades e interés de los diferentes actores que hacen parte de la cooperativa.</p>
<p><b>Técnico:</b> implementación de prácticas técnicas eficientes y mejoras continuas.</p>	<p><b>Producción:</b> implementación completa de la solución en el entorno de producción. Esto implica la integración de la nueva tecnología en los procesos paneleros de la cooperativa, asegurando una transición suave y eficiente.</p>	<p><b>Informe entregable:</b> elaboración de un informe detallado que documente los resultados de la investigación, destacando las áreas de impacto social, tecnológicas, innovación, redes e infraestructuras que sean la base de futuras investigaciones a través de las conclusiones y recomendaciones realizadas.</p>
<p><b>Financiero:</b> análisis de costos y beneficios asociados al proyecto, considerando inversiones necesarias, proyecciones de ingresos, retorno de inversión y la sostenibilidad financiera a largo plazo.</p>	<p><b>Monitoreo:</b> establecimiento de sistemas de monitoreo continuo para evaluar el rendimiento de la solución a lo largo del tiempo</p>	
<p><b>Análisis ambiental:</b> evaluación de los impactos ambientales potenciales del proyecto, identificación de prácticas</p>		

<b>proyecto es de infraestructura</b>	<b>proyecto es de tecnología</b>	<b>proyecto es de perfil social</b>
sostenibles y medidas para minimizar cualquier efecto negativo en el entorno.		
<b>Análisis jurídico:</b> revisión de la conformidad del proyecto con las regulaciones legales vigentes, asegurándose de que todas las actividades estén en cumplimiento con las leyes locales, nacionales e internacionales.		
<b>Otros análisis:</b> inclusión de cualquier otro análisis específico que sea relevante para el contexto del proyecto, como análisis de riesgos, impacto social, entre otros		

### 6.3. Selección de la alternativa de solución

A Continuación, se presentan las alternativas y se selecciona la de mayor pertinencia, eficiencia y eficacia para poder entender el objetivo planteado:

- Mejorar la competitividad y sostenibilidad panelera de la Cooperativa COINCAPRO, a través de la infraestructura, implementación de tecnología e innovación que diversifique la producción panelera en el municipio de Convención.
- Mejorar la cadena productiva de la producción panelera de la Cooperativa de COINCAPRO en el municipio de convención -Norte de Santander, con el propósito de posicionamiento en los mercados nacionales e internacionales garantizando economía sostenible, mejorando la calidad de vida de los productores, calidad del producto y optimización de los procesos.
- Llevar a la práctica escenarios de cualificación y capacitación permanente de los actores que conforman la cadena productiva del sector panelero.
- Mejorar la calidad del producto en el marco de los requisitos sanitarios para la

producción y comercialización de la panela, con la finalidad de incrementar la satisfacción del cliente y posicionarlo en la cadena de mercado.

- Integrar programas municipales, departamentales y regionales que promuevan el fortalecimiento de la cadena productiva panelera a través de planes y ruedas de negocios que favorezcan la rentabilidad del producto de la Cooperativa COOINCAPRO del municipio de convención, Norte de Santander dando respuesta a los retos y demandas territoriales.
- Diseñar estrategias y gestionar recursos entre los diferentes actores de la producción panelera, con la finalidad de favorecer la eficacia y efectividad de iniciativas para el fortalecimiento del mercado.
- Promover escenarios de igualdad y empoderamiento de las mujeres al interior de la Cooperativa COOINCAPRO del municipio de convención, Norte de Santander que permita el acceso de recursos de manera equitativa y sostenible
- Fomentar la participación y empoderamientos de las mujeres en la producción de panela en todas las etapas de cadenas de valor del sector para lograr la equidad de género
- Impulsar la diversificación de los productos derivados de la caña de azúcar desde los procesos de producción, a través de prácticas ancestrales y tradicionales que favorezcan la generación de emprendimientos, que permita la sostenibilidad al interior de la Cooperativa COOINCAPRO del municipio de convención, Norte de Santander.
- Fomentar productos derivados de la caña de azúcar que permitan diversificar la producción panelera, a través de prácticas ancestrales y tradicionales, que contribuyan a la competitividad y sostenibilidad de la Cooperativa COOINCAPRO del municipio de Convención, Norte de Santander; favoreciendo los procesos identitarios al interior de la

Comunidad.

- Fomentar entre los productores y asociados de la Cooperativa programas de conservación y preservación del medio ambiente, en el marco de la producción panelera del municipio de convención, Norte de Santander.
- Minimizar los impactos negativos al medio ambiente, a través de prácticas sostenibles y renovables que se promuevan desde la Cooperativa COOINCAPRO del municipio de Convención, Norte de Santander.

La alternativa que se destaca como la más relevante es la de Integrar programas municipales, departamentales y regionales que favorezcan el fortalecimiento de la cadena productiva panelera a través de planes y ruedas de negocios que promuevan la rentabilidad del producto de la Cooperativa COOINCAPRO del municipio de convención, Norte de Santander dando respuesta a los retos y demandas territoriales, con las necesidades e intereses de la Cooperativa de Cañicultores de la Provincia de Ocaña "COOINCAPRO" del municipio de Convención, Norte de Santander.

Asimismo, lograr la consolidación de redes de trabajo interinstitucionales, que permitan la búsqueda de estímulos nacionales e internacionales en pro de favorecer una tradición milenaria transmitida de generación en generación como lo es la producción panelera, beneficiando el posicionamiento del municipio a nivel nacional con estrategias que impulsen el trabajo colaborativo de una cooperativa que pueda llegar a una región que ha pensado la producción desde procesos individualizados. A su vez, contribuir significativamente a la tecnificación de un sector que en los últimos años ha estado olvidado y relegado por el Gobierno Nacional, pero que hoy puede impulsar las nuevas apuestas de una sostenibilidad ambiental que hace parte de los retos mundiales, entre ellos impulsar la implementación de tecnologías limpias que permitan las buenas

prácticas de manufactura para promover la calidad de la producción panelera y con ello, la necesidad de establecer desde las posibilidades comerciales nuevas presentaciones y usos paneleros.

## 7. Construcción del Modelo Analítico del Proyecto

La información previamente desarrollada en el árbol de problemas, objetivo, de fines y el análisis de alternativas se refleja en la elaboración del modelo analítico del proyecto, el cual se define como la representación esquemática y estructurada del proyecto. Este esquema guarda una relación directa entre la alternativa óptima, los objetivos planteados y las acciones estratégicas a implementar que se desbocan a continuación:

*Objetivo general del proyecto:* diseñar e implementar una propuesta de mejora en la producción panelera de la Cooperativa de Cañicultores de la Provincia de Ocaña "COINCAPRO" en el municipio de Convención, Norte de Santander, utilizando la metodología Lean Six Sigma y siguiendo las buenas prácticas del Marco Lógico.

*Problema Central:* baja producción panelera de los asociados de la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COINCAPRO” en el municipio de Convención- Norte de Santander.

*Alternativa de solución:* integrar programas municipales, departamentales y regionales que de paso a consolidar los productos y derivados de la panela a través de planes y ruedas de negocios que favorezcan la rentabilidad del producto de la Cooperativa COINCAPRO del municipio de convención, Norte de Santander dando respuesta a los retos y demandas territoriales.

*Actividades:*

- Establecer las necesidades de capacitación técnica y agrícola dirigida para los miembros

de la cooperativa.

- Diseñar e implementar un programa continuo de capacitación con el apoyo de aliados estratégicos como los ministerios, cámaras de comercio y universidades, comisiones regionales de financiación, SENA, Agencia de Renovación del Territorio.
- Adquirir e implementar tecnologías modernas y eficientes para mejorar el proceso de producción de panela.
- Mejorar la infraestructura de la cooperativa, incluyendo la instalación de trapiches e infraestructuras de secado.
- Facilitar el acceso a financiamiento a través de alianzas estratégicas y asesoramiento en gestión financiera.
- Fomentar la igualdad de género en todo el procedimiento del producto y promover la diversificación de la producción para aumentar la competitividad de la cooperativa.

*Resultados esperados:* el aumento significativo en la productividad de panelas, desde el inicio y culminación del proceso. Por cierto, también permitirá el incremento en los ingresos de la cooperativa. Mayor acceso a mercados nacionales e internacionales. Aparte, fortalecerá sus capacidades individuales y colectivos a los miembros de la cooperativa, lo cual la Implementación será exitosa por el uso de tecnologías modernas y sostenibles, Sumado a lo anterior se dará el fortalecimiento de la infraestructura de la cooperativa.

*Las partes Involucradas son:*

- Miembros de la Cooperativa de Cañicultores de la Provincia de Ocaña "COOINCAPRO".
- Aliados estratégicos y entidades financieras. (los ministerios, cámaras de comercio y universidades, comisiones regionales de financiación, SENA, Agencia de Renovación del Territorio.

- Asesores técnicos y capacitadores.
- Autoridades locales y regionales.
- Comunidad en general.

*Presupuestos:* se aborda acorde a las actividades establecidas en cronograma.

### **7.1. Estructura analítica**

Partiendo de la base en el diagnóstico encontrado en el árbol de problemas y de soluciones, se opta, por construir un esquema de análisis del proyecto con el propósito de mejorar la producción panelera mediante la aplicación de Lean Six Sigma en la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COOINCAPRO” en el municipio de Convención, Norte de Santander, siguiendo las directrices del Marco Lógico.

Para ilustrar este proceso, se ha utilizado la matriz de marco lógico que permite desglosar el proyecto en cuatro niveles jerárquicos fundamentales: fin, propósito, componentes y actividades. En cada nivel, se ha formulado un resumen narrativo, acompañado de los indicadores pertinentes, medios de verificación y supuestos esenciales de asegurar la ejecución exitosa del proyecto. Este enfoque metodológico facilita la comprensión y gestión detallada de las etapas del proyecto, desde su objetivo principal hasta las acciones específicas necesarias para alcanzarlo.

### **7.2. Matriz de marco lógico**

Con referencia a la matriz del marco lógico es un instrumento que posibilita y amplía información sobre los conceptos, bosquejos, implementación, seguimiento y evaluación de la investigación. Su finalidad es proporcionar una estructura para la planificación que permita comunicar de manera efectiva la información relevante del proyecto. En este sentido, se inicia con

la descripción de la Estructura Analítica y la matriz como fundamentos para el desarrollo y la comunicación de la información clave del proyecto.

**Tabla 3.** *Matriz de marco lógico.*

Resumen	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<p><b>Fin</b> 1. Integrar programas municipales, departamentales y regionales que promuevan el fortalecimiento de la cadena productiva panelera a través de planes y ruedas de negocios que favorezcan la rentabilidad del producto de la Cooperativa COINCAPRO del municipio de convención, Norte de Santander dando respuesta a los retos y demandas territoriales.</p>	<p>Porcentaje de participación de la Cooperativa COINCAPRO en programas municipales, departamentales y regionales para fortalecer la cadena productiva panelera.</p>	<p>Actas de reuniones y acuerdos firmados con entidades municipales, departamentales y regionales.</p> <p>Informes de participación en programas, talleres y eventos relacionados con el fortalecimiento de la cadena productiva.</p> <p>Registros de asistencia y participación en ruedas de negocios y eventos comerciales.</p> <p>Documentación de alianzas estratégicas establecidas con otras organizaciones y entidades gubernamentales.</p>	<p>Compromiso y colaboración de las autoridades municipales, departamentales y regionales para apoyar el fortalecimiento de la cadena productiva panelera.</p> <p>Disponibilidad de recursos y financiamiento por parte de los programas gubernamentales para llevar a cabo acciones de fortalecimiento.</p> <p>Interés y participación de los miembros de la Cooperativa COINCAPRO en las actividades propuestas.</p>
<p><b>Propósito</b></p>	<p>Porcentaje de aumento en la rentabilidad de los productos de la Cooperativa COINCAPRO como resultado de la integración de programas municipales, departamentales y regionales.</p>		<p>Estabilidad política y económica en el municipio de Convención, Norte de Santander, para garantizar la continuidad de los programas y alianzas establecidas.</p>
<p><b>Componentes (productos)</b></p>	<p>Planes de negocios personalizados para los productos paneleros de la Cooperativa COINCAPRO.</p> <p>Ruedas de negocios para facilitar la interacción y comercialización de los productos paneleros a nivel</p>		<p>Adecuada coordinación y comunicación entre la cooperativa y las entidades gubernamentales para asegurar el éxito de la integración de programas y ruedas de negocios.</p>

Resumen	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
	<p>local, departamental y regional.</p> <p>Programas de capacitación y asesoramiento en gestión empresarial, marketing y comercio para los miembros de la cooperativa.</p> <p>Acceso a financiamiento y apoyo para la implementación de mejoras en la cadena de producción y comercialización.</p> <p>Establecimiento de alianzas estratégicas con actores clave en la cadena productiva panelera.</p>		
<b>Actividades</b>	<p>Identificación de necesidades y oportunidades en la cadena productiva panelera.</p> <p>Diseño y desarrollo de planes de negocios personalizados para los productos de la cooperativa.</p> <p>Organización de ruedas de negocios y encuentros comerciales para promover la comercialización de los productos paneleros.</p> <p>Realización de programas de capacitación y asesoramiento en gestión empresarial y marketing.</p>		
<p><b>Fin 2</b> Impulsar la diversificación de los productos derivados de la caña de azúcar desde los procesos de producción, a través de prácticas ancestrales y tradicionales que favorezcan la generación de emprendimientos, que permita la sostenibilidad al interior de la</p>	<p>Número de nuevos productos derivados de la caña de azúcar desarrollados e incorporados en la oferta de la Cooperativa COINCAPRO.</p>	<p>Registro de los productos derivados de la caña de azúcar desarrollados y comercializados por la cooperativa.</p> <p>Informes de ventas y facturación de los nuevos productos.</p> <p>Testimonios de clientes y consumidores sobre la aceptación y</p>	<p>Existencia de conocimientos y prácticas ancestrales y tradicionales en la producción de caña de azúcar dentro de la cooperativa.</p> <p>Disposición y participación de los miembros de la cooperativa en la implementación de prácticas ancestrales y tradicionales para la</p>

Resumen	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<p>Cooperativa COOINCAPRO del municipio de convención, Norte de Santander.</p>		<p>valoración de los nuevos productos.</p> <p>Documentación de procesos de producción y prácticas ancestrales utilizadas en la diversificación de productos.</p>	<p>diversificación de productos.</p> <p>Acceso a materias primas de calidad y en cantidad suficiente para la elaboración de nuevos productos derivados de la caña de azúcar.</p> <p>Interés y demanda del mercado local por productos innovadores y sostenibles derivados de la caña de azúcar.</p> <p>Apoyo y asesoramiento técnico para la implementación y comercialización de los nuevos productos por parte de entidades gubernamentales u organizaciones aliadas</p>
<b>Propósito</b>	<p>Número de nuevos productos derivados de la caña de azúcar desarrollados e incorporados exitosamente en la oferta de la Cooperativa COOINCAPRO.</p>		
<b>Componentes (productos)</b>	<p>Desarrollo de nuevos productos derivados de la caña de azúcar, como panela enriquecida, mieles aromatizadas, dulces y derivados.</p> <p>Implementación de procesos de producción tradicionales y ancestrales para la elaboración de los productos.</p> <p>Creación de marcas y líneas de productos diferenciados y de calidad.</p> <p>Capacitación y asesoramiento en técnicas de producción.</p>		
<b>Actividades</b>	<p>Investigación y desarrollo de nuevas recetas y productos derivados de la caña de azúcar.</p>		

Resumen	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
	<p>Recopilación y transmisión de conocimientos ancestrales y tradicionales en la producción de alimentos a base de caña de azúcar.</p> <p>Implementación de procesos de producción respetuosos con el medio ambiente y sostenibles.</p> <p>Diseño y creación de envases y etiquetado atractivos y acordes con los productos.</p> <p>Capacitación del personal de la cooperativa en las técnicas de producción tradicionales y en la gestión de emprendimientos.</p> <p>6. Establecimiento de alianzas con tiendas locales, mercados y restaurantes para la promoción y venta de los productos.</p>		
<p><b>Fin</b></p> <p>Mejorar la competitividad y sostenibilidad panelera de la Cooperativa COINCAPRO, a través de la infraestructura, implementación de tecnología e innovación que diversifique la producción panelera en el municipio de Convención.</p>	<p>Aumento en la producción y ventas de productos paneleros diversificados de la Cooperativa COINCAPRO.</p>	<p>Registros de producción mensual de los nuevos productos paneleros diversificados.</p> <p>Informes de ventas y facturación de los productos paneleros innovadores.</p> <p>Evaluaciones de satisfacción de los clientes y consumidores sobre los nuevos productos.</p>	<p>Acceso a financiamiento para la adquisición de infraestructura y tecnología por parte de la cooperativa.</p> <p>Disponición de los miembros de la cooperativa para adaptarse a nuevas tecnologías e innovaciones en el proceso productivo.</p> <p>Existencia de demanda en el mercado local y regional por productos paneleros diversificados.</p>
<p><b>Propósito</b></p>	<p>Porcentaje de aumento en la diversificación de la producción panelera de la Cooperativa COINCAPRO a través de la implementación de tecnología e innovación.</p>	<p>Informes de seguimiento de la implementación de tecnología e innovación en el proceso productivo.</p>	<p>Disponibilidad de recursos humanos capacitados para la implementación y manejo de tecnología en la producción panelera.</p>
<p><b>Componentes (productos)</b></p>	<p>Modernización de la infraestructura de la cooperativa, incluyendo mejoras en los procesos de producción, almacenamiento y distribución.</p>		<p>Estabilidad política y económica en el municipio de Convención para garantizar la</p>

Resumen	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
	<p>Implementación de tecnología adecuada para optimizar la producción de panela y sus derivados.</p> <p>Desarrollo de nuevos productos paneleros mediante procesos innovadores y tecnológicos.</p> <p>Capacitación del personal en el uso de tecnologías y en la aplicación de prácticas sostenibles en la producción panelera.</p> <p>Establecimiento de alianzas estratégicas.</p>		<p>sostenibilidad de las inversiones en infraestructura y tecnología.</p>
<b>Actividades</b>	<p>Adquisición e instalación de maquinaria y equipamiento tecnológico para la producción de panela.</p> <p>Investigación y desarrollo de nuevos productos paneleros a través de procesos innovadores.</p> <p>Capacitación del personal en el manejo de la tecnología implementada y en prácticas sostenibles de producción.</p> <p>Seguimiento y evaluación de la implementación de las mejoras y la diversificación de la producción panelera.</p> <p>Establecimiento de alianzas con proveedores de tecnología, instituciones educativas y entidades de apoyo para fortalecer la competitividad y sostenibilidad de la cooperativa.</p> <p>Promoción y comercialización de los nuevos productos paneleros diversificados a través de estrategias de marketing innovadoras.</p>		

### **7.3. Resumen narrativo**

El objetivo de este proyecto es desarrollar un plan de acción utilizando la metodología Lean Six Sigma en la Cooperativa de Cañicultores de la provincia, con el fin de optimizar la producción y comercialización de la panela y sus derivados para satisfacer la demanda, identificando y abordando las fortalezas y debilidades en la cadena productiva.

#### **7.3.1. Fin**

El fin del proyecto es garantizar la eficiencia y efectividad en la productividad de la panela y sus derivados, cumpliendo con los requisitos establecidos por FINAGRO para aprovechar los beneficios e incentivos ofrecidos por el gobierno. Dado que muchos productores desconocen estos beneficios, el objetivo es satisfacer la demanda a nivel nacional e internacional de manera exitosa.

También busca integrar programas municipales, departamentales y regionales que fomenten el fortalecimiento de la cadena productiva panelera a través de la implementación de reuniones y ruedas de negocios que impulsen la rentabilidad de los productos de la Cooperativa COOINCAPRO en el municipio de Convención, Norte de Santander, en respuesta a los desafíos y necesidades territoriales. Además, se pretende impulsar la diversificación de los productos derivados de la caña de azúcar mediante la aplicación de prácticas ancestrales y tradicionales en los procesos de producción, con el fin de promover la generación de emprendimientos sostenibles que contribuyan a la viabilidad de la Cooperativa COOINCAPRO en el municipio de Convención, Norte de Santander.

Finalmente, se busca mejorar la competitividad y sostenibilidad de la producción panelera de la Cooperativa COOINCAPRO en el municipio de Convención a través de la mejora de la infraestructura, la implementación de tecnología e innovación que permita diversificar la

producción panelera.

### **7.3.2. Propósito**

Esta propuesta tiene como objetivo principal incrementar la productividad de la panela y sus derivados, con el fin de fortalecer la Cooperativa COOINCAPRO y mejorar su rentabilidad.

Para medir el impacto de esta iniciativa, se proponen los siguientes indicadores:

- Porcentaje de aumento en la rentabilidad de los productos de la Cooperativa COOINCAPRO: Este indicador permitirá evaluar el éxito de la integración de programas municipales, departamentales y regionales en la mejora de la rentabilidad de los productos de la cooperativa.
- Número de nuevos productos derivados de la caña de azúcar desarrollados e incorporados en la oferta de la Cooperativa COOINCAPRO: Este indicador refleja la capacidad de la cooperativa para diversificar su oferta a través del desarrollo de nuevos productos derivados de la caña de azúcar.
- Porcentaje de aumento en la diversificación de la producción panelera de la Cooperativa COOINCAPRO mediante la implementación de tecnología e innovación: Este indicador medirá el impacto de la implementación de tecnología e innovación en la diversificación de la producción panelera de la cooperativa.

### **7.3.3. Componentes o productos**

Se definieron los resultados específicos que se deben alcanzar al finalizar la etapa de ejecución del proyecto y se separaron en entregables y actividades, tal como se describe a continuación:

### 7.3.3.1. Entregables.

*Entregable N° 1:* Planes de negocios personalizados para los productos paneleros de la Cooperativa COINCAPRO:

- Identificación de necesidades y oportunidades en la cadena productiva panelera.
- Diseño y desarrollo de planes de negocios personalizados para los productos de la cooperativa.
- Organización de ruedas de negocios y encuentros comerciales para promover la comercialización de los productos paneleros.
- Realización de programas de capacitación y asesoramiento en gestión empresarial y marketing.
- Gestión de financiamiento y recursos para la implementación de mejoras en la producción y comercialización.
- Establecimiento de alianzas con instituciones, empresas y entidades gubernamentales para fortalecer la cadena productiva.

*Entregable N° 2:* Desarrollo de nuevos productos derivados de la caña de azúcar, como panela enriquecida, mieles aromatizadas, dulces y derivados:

- Investigación y desarrollo de nuevas recetas y productos derivados de la caña de azúcar.
- Recopilación y transmisión de conocimientos ancestrales y tradicionales en la producción de alimentos a base de caña de azúcar.
- Implementación de procesos de producción respetuosos con el medio ambiente y sostenibles.
- Diseño y creación de envases y etiquetado atractivos y acordes con los productos.
- Capacitación del personal de la cooperativa en las técnicas de producción tradicionales y

en la gestión de emprendimientos.

- Establecimiento de alianzas con tiendas locales, mercados y restaurantes para la promoción y venta de los productos.
- Evaluación continua de la aceptación de los nuevos productos en el mercado y ajustes en función de la retroalimentación recibida.

*Entregable N° 3:* Modernización de la infraestructura de la cooperativa, incluyendo mejoras en los procesos de producción, almacenamiento y distribución:

- Adquisición e instalación de maquinaria y equipamiento tecnológico para la producción de panela.
- Investigación y desarrollo de nuevos productos paneleros a través de procesos innovadores.
- Capacitación del personal en el manejo de la tecnología implementada y en prácticas sostenibles de producción.
- Seguimiento y evaluación de la implementación de las mejoras y la diversificación de la producción panelera.
- Establecimiento de alianzas con proveedores de tecnología, instituciones educativas y entidades de apoyo para fortalecer la competitividad y sostenibilidad de la cooperativa.
- Promoción y comercialización de los nuevos productos paneleros diversificados a través de estrategias de marketing innovadoras.

7.3.3.2. *Actividades*

**Tabla 4. *Actividades***

<b>Objetivo General</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Medios/Actividades</b>
Diseñar una propuesta de mejora en la producción panelera mediante la herramienta de Lean Six Sigma en la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COINCAPRO” en el municipio de Convención- Norte de Santander siguiendo las buenas prácticas del Marco Lógico.	Caracterizar el proceso productivo que actualmente tiene la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña COINCAPRO en el municipio de Convención-Norte de Santander que afecten la eficiencia y calidad.	Análisis de la situación actual y diagnóstico participativo.  Identificación de problemas y necesidades.
	Realizar un análisis de viabilidad de la tecnificación del proceso de producción panelera a través de las herramientas de Lean Six Sigma para analizar datos de producción, en la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña COINCAPRO en el municipio de Convención-Norte de Santander.	Análisis de partes interesadas.
	Formular un plan para la mejora en la producción panelera en la Cooperativa de Cañicultores de la provincia de Ocaña 'COINCAPRO' en el municipio de Convención, Norte de Santander, con el fin de incrementar el beneficio de sus afiliados	Diseño de estrategias y acciones.

**7.4. Indicadores**

Los indicadores contenidos en la matriz del marco lógico posibilitan la determinación precisa de los resultados obtenidos en cada objetivo, producto y acción, con el propósito de facilitar el monitoreo y asegurar el éxito integral del proyecto. En este contexto, se emplearon indicadores tanto cualitativos como cuantitativos, según se ilustra a continuación:

#### **7.4.1. *indicadores de propósito***

Al culminar esta propuesta e implementarlo se logrará gestionar con entidades la expansión de mercados y promover la diversificación para la modernización y ampliación de las instalaciones de la cooperativa COINCAPRO y se implementen tecnología avanzada en los procesos de producción y transformación de la panela, para mejorar la eficiencia, reducir costos y aumentar la calidad del producto final.

Además, al finalizar la propuesta e implementarlo se fomentarán escenarios y programas que favorezcan en las futuras generaciones procesos identitarios y culturales en torno de la producción de panela, para mayor apropiación, uso y reconocimiento de lo que somos y tenemos en el territorio.

Crear grupos o comités de trabajos que aborden y promuevan la igualdad de género al interior de la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COINCAPRO” en el municipio de Convención- Norte de Santander.

#### **7.4.2. *Indicadores de componentes***

Cumplimiento de las metas establecidas para la implementación de acciones específicas en la optimización de la producción panelera. Método de Medición: comparación del progreso real con las metas establecidas en el documento.

Logró los objetivos detallados en el documento para la mejora de la producción panelera. Método de Medición: evaluación de los resultados obtenidos en relación con los objetivos establecidos.

Grado de implementación de las estrategias delineadas en el documento para la optimización de la producción. Método de Medición: revisión periódica de la ejecución de las

estrategias planificadas.

Adherencia al cronograma establecido para la ejecución de acciones específicas. Método de Medición: comparación de las fechas reales de implementación con las fechas programadas en el cronograma.

#### **7.4.3. Indicadores de actividades**

Lo que atañe a las acciones para el cumplimiento del objetivo de la propuesta de Diseño de una propuesta de mejora en la producción panelera mediante la herramienta de Lean Six Sigma en la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña “COOINCAPRO” en el municipio de Convención- Norte de Santander siguiendo las buenas prácticas del Marco Lógico son actividades específicas como: Análisis de la situación actual y diagnóstico participativo, Identificación de problemas y necesidades, definición de objetivos, análisis de partes interesadas, diseño de estrategias y acciones.

**Tabla 5.** *Indicadores de actividad.*

<b>Actividad</b>	<b>Indicador</b>
Análisis de la situación actual y diagnóstico participativo.	Número de participantes involucrados en el análisis de la situación actual.
Identificación de problemas y necesidades.	Cantidad y calidad de problemas y necesidades identificados. Grado de priorización de las necesidades identificadas.
Definición de objetivos.	Aceptación y aprobación de los objetivos por parte de las partes interesadas.
Análisis de partes interesadas.	Grado de participación de las partes interesadas en el análisis.
Diseño de estrategias y acciones.	Cantidad de estrategias y acciones detalladas en el diseño. Evaluación de la viabilidad y factibilidad de implementar las estrategias.

**7.5. Medios de verificación**

Respecto a los diversos soportes de verificación son esos documentos que guardan coherencia en la información plasmada donde se registran de manera ordenada lo que se está realizando con lo previsto en la propuesta tales como son:

**Tabla 6. Medios de verificación**

<b>Medios De Verificación</b>	<b>Responsables</b>	<b>Frecuencia De Verificación</b>
Actas de reuniones y acuerdos firmados con entidades municipales, departamentales y regionales.	Junta Directiva de la Cooperativa de Cañicultores de la Provincia de Ocaña (COINCAPRO) en el municipio de Convención, Norte de Santander.	Mensual
Informes de participación en programas, talleres y eventos relacionados con el fortalecimiento de la cadena productiva.		
Registros de asistencia y participación en ruedas de negocios y eventos comerciales.		
Documentación de alianzas estratégicas establecidas con otras organizaciones y entidades gubernamentales.		
Registro de los productos derivados de la caña de azúcar desarrollados y comercializados por la cooperativa.		Trimestral
Informes de ventas y facturación de los nuevos productos.		
Testimonios de clientes y consumidores sobre la aceptación y valoración de los nuevos productos.		
Documentación de procesos de producción y prácticas ancestrales utilizadas en la diversificación de productos.		

<b>Medios De Verificación</b>	<b>Responsables</b>	<b>Frecuencia De Verificación</b>
Registros de producción mensual de los nuevos productos paneleros diversificados.		Mensual
Informes de ventas y facturación de los productos paneleros innovadores.		
Evaluaciones de satisfacción de los clientes y consumidores sobre los nuevos productos.		
Informes de seguimiento de la implementación de tecnología e innovación en el proceso productivo.		

## 7.6. Supuestos

Al diseñar una propuesta de mejora efectiva y sostenible en la producción panelera en la Cooperativa de Cañicultores de la Provincia de Ocaña (COINCAPRO) en el municipio de Convención, Norte de Santander, utilizando la herramienta Lean Six Sigma, algunos supuestos que se pueden dar durante y después del proceso incluyen:

- Compromiso de la alta dirección: Se asume que la alta dirección de la cooperativa estará comprometida con la implementación de la propuesta de mejora y brindará el apoyo necesario para su éxito.
- Participación de los colaboradores: Se supone que los colaboradores de la cooperativa estarán dispuestos a participar activamente en el proceso de mejora, adoptando nuevas prácticas y procesos de trabajo.
- Disponibilidad de recursos: Se espera que se cuente con los recursos necesarios, tanto financieros como humanos, para llevar a cabo la implementación de la propuesta de mejora de manera efectiva.
- Aceptación del cambio: Se supone que los miembros de la cooperativa estarán abiertos al

cambio y dispuestos a modificar sus prácticas actuales en función de las mejoras propuestas.

- Sostenibilidad a largo plazo: Se asume que las mejoras realizadas serán sostenibles a largo plazo y que la cooperativa continuará implementando prácticas de Lean Six Sigma para mantener y mejorar su productividad en el tiempo.

## **8. Recursos humanos, materiales y económicos**

En este segmento, se detallan los requisitos necesarios para llevar a cabo el proyecto, clasificándolos adecuadamente en términos de insumos tangibles. como son principalmente el recurso humano que comprende por las personas indispensables para el desarrollo de las actividades propuestas en el proyecto, siendo categorizadas según su nivel profesional, funciones, roles y dedicación específica de acuerdo a sus niveles de responsabilidades. Por otro lado, los suministros se refieren a las instalaciones físicas y máquinas, así como los medios digitales. En cuanto a los aportes de efectivo, se refieren al dinero empleado por el proyecto para sufragar los costos asociados a actividades que demanden pagos en efectivo y para hacer frente a imprevistos menores; sin embargo, es esencial destacar que no deben ser considerados como fuentes de financiación, ya que están destinados exclusivamente a las actividades de intervención determinadas.

### **8.1. Recursos materiales**

Para el proyecto "Diseño de una propuesta de mejora en la producción panelera mediante la herramienta de Lean Six Sigma en la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña 'COINCAPRO' en el municipio de Convención, Norte de Santander", es importante identificar los recursos materiales desde los escenarios de cualificación hasta los elementos de tecnificación,

siguiendo las buenas prácticas del Marco Lógico:

*Escenarios de Cualificación:*

- Infraestructura adecuada para la producción panelera.
- Equipos y maquinaria específicos para el procesamiento de la caña de azúcar y la producción de panela.
- Materias primas de calidad para la elaboración de la panela.
- Personal capacitado en técnicas de producción panelera y en la metodología Lean Six Sigma.

*Elementos de tecnificación (herramientas y recursos):*

- Software especializado en Lean Six Sigma para el análisis de procesos y la identificación de oportunidades de mejora.
- Innovar sistemas de administración para el seguimiento de la calidad y control de los procesos productivos.
- Adoptar instrumentos que permitan la moderación y también controle la calidad para garantizar la uniformidad y consistencia del producto final.
- Apropiación de tecnología para perfeccionar los procesos de elaboración y disminuir los desperdicios.
- Acceso a información y formación continua en Lean Six Sigma para el equipo de trabajo.

## **8.2. Recursos económicos**

En cuanto a los recursos económicos necesarios para su implementación se ha propuestos unas posibles fuentes que se detallan a continuación:

*Presupuesto para el Proyecto:*

- Establecer un presupuesto detallado que contemple los costos asociados para acrecentar y generar más acciones de mejora en la producción panelera.
- Incluir partidas para la adquisición de equipos, capacitación del personal, implementación de tecnología y cualquier otro gasto necesario para el proyecto.

*Fuentes de financiamiento:*

- Identificar los posibles contribuyentes de los recursos financieros para costear el proyecto, como recursos propios de la cooperativa, financiamiento externo a través de préstamos o subvenciones, entre otros.

*Recursos de partes interesadas:*

- Analizar la posibilidad de involucrar a las partes interesadas en la financiación del proyecto, como los propios cañicultores de la cooperativa, instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales u otras entidades que puedan contribuir económicamente.

*Fondos económicos desde los aliados:*

- Buscar alianzas estratégicas con empresas, instituciones o entidades que puedan aportar fondos económicos para la ejecución del proyecto a cambio de beneficios mutuos o de responsabilidad social empresarial.

*Convocatorias y subvenciones:*

- Estar atentos a convocatorias de financiamiento, subvenciones o programas de apoyo a proyectos de mejora en el sector agroindustrial, que puedan brindar recursos económicos para la implementación de la propuesta en la cooperativa.

Es importante realizar un análisis detallado de las necesidades financieras del proyecto y

explorar diferentes vías de financiamiento para garantizar su viabilidad y éxito. La gestión adecuada de los recursos económicos será clave para llevar a cabo la propuesta de mejora en la producción panelera en la cooperativa COINCAPRO.

### **9. Cronograma**

Referente a la proyección de todas las actividades necesarias para enriquecer la fase de planificación se realiza a cabo de manera detallada cada una de las acciones a ejecutar.

A continuación, se establece el cronograma para un período de 32 semanas.





## 10. Difusión y comunicación

La difusión y comunicación desempeñan roles fundamentales en toda propuesta de investigación, al posibilitar la divulgación de resultados, lecciones aprendidas y buenas prácticas a los actores pertinentes. En el marco del proyecto que busca mejorar en la producción panelera mediante Lean Six Sigma en la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña "COOINCAPRO", se propone que la difusión y comunicación se realice a través de un informe final detallado. Este documento presentará los resultados, resumirá los hallazgos, se describirán las acciones llevadas a cabo, destacó los logros alcanzados y alineará los próximos pasos a seguir. El objetivo es compartir estos aspectos con las partes interesadas de manera clara y completa.

A Propósito de las promociones y divulgaciones sobre la propuesta de mejora en la producción panelera mediante Lean Six Sigma en la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña "COOINCAPRO" podrían incluir:

- Informe Final Detallado que incluya resultados, hallazgos, acciones implementadas, logros alcanzados y pasos a seguir.
- Sesiones Informativas y Talleres Participativos para involucrar a las partes interesadas directamente en la revisión de los resultados y la planificación futura.
- Plataformas Digitales y Redes Sociales para compartir de manera continua actualizaciones, logros y contenido visual relacionado con el proyecto.
- Reuniones de Retroalimentación con las partes interesadas para recibir comentarios, responder preguntas y abordar inquietudes.
- Colaboración con Medios Locales para difundir la información del proyecto y fortalecer la conexión con la comunidad.
- Estas estrategias buscan garantizar una comunicación efectiva y completa, asegurando que

la información clave llegue a todas las partes interesadas de manera clara y accesible.

### **11. Método para la evaluación de resultados de la puesta en marcha**

Para la determinación final del rendimiento de la implementación del proyecto de mejoras en la producción panelera según Lean Six Sigma se estructura que primero se debe definir Medir y luego Analizar. A continuación, se detalla cómo se aplicarán estos elementos dentro del contexto del proyecto:

- Definir (Define) de acuerdo con los objetivos del proyecto, que incluyen la optimización de la producción panelera en la Cooperativa de "COINCAPRO". Como parte de la identificación están los clientes internos y externos y sus requisitos específicos relacionados con la producción panelera.
- Medir (Measure) los datos relevantes antes de la implementación de las mejoras, incluyendo métricas actuales de producción, eficiencia y calidad. Cabe señalar que para medir los éxitos del proyecto será útil establecer los indicadores claves de rendimiento.
- Analizar (Analyze) la utilización de herramientas estadísticas y técnicas de análisis para examinar los datos recopilados e indagar las causantes de las dificultades identificadas en la producción panelera. y también la identificación de áreas específicas que requieren mejoras y oportunidades de optimización.
- Mejorar (Improve) de la Implementación de soluciones basadas en los hallazgos del análisis, utilizando las herramientas y principios de Lean Six Sigma. y la Realización de cambios en los procesos de producción para eliminar defectos, reducir desperdicios y mejorar la eficiencia.
- El Control es importante dado que establece los seguimientos y monitoreo para asegurar

que las mejoras perduren durante todo el tiempo y desarrollo de los procedimientos de estándar y protocolos de control de calidad para garantizar la consistencia en la producción.

La evaluación de los resultados se realizará continuamente a lo largo de la implementación del proyecto y en las etapas posteriores. Se emplearán métricas específicas para medir el rendimiento, y se llevará a cabo un monitoreo regular para identificar cualquier desviación con respecto a los objetivos establecidos. Este enfoque permitirá asegurar que las mejoras implementadas generen beneficios sostenibles y contribuyan al éxito a largo plazo de la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña "COINCAPRO".

## 12. Resultados

Los resultados de este trabajo final de maestría, centrados en la formulación del proyecto para diseñar una propuesta de mejora para la producción panelera utilizando la metodología Lean Six Sigma en la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña "COINCAPRO" en el municipio de Convención, Norte de Santander, siguiendo las buenas prácticas del Marco Lógico, se detallan a continuación en la tabla 7.

**Tabla 7. Resultados**

Nº	Objetivo específico	Resultado
1	Caracterizar el proceso productivo que actualmente tiene la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña COINCAPRO en el municipio de Convención-Norte de Santander que afecten la eficiencia y calidad.	Basándonos en los hallazgos de los talleres con productores de panela de COINCAPRO y el árbol del problema, es crucial abordar los cuellos de botella identificados en el proceso productivo y comercial. Se sugiere gestionar la expansión de mercados y fomentar la diversificación para modernizar y ampliar las instalaciones de la cooperativa.  La implementación de tecnología avanzada en los procesos de producción y transformación de la panela puede mejorar la eficiencia, reducir costos y elevar la calidad del producto. Asimismo, se propone establecer alianzas con instituciones educativas y técnicas para desarrollar programas de capacitación en gestión empresarial, buenas

N°	Objetivo específico	Resultado
		prácticas agrícolas y de producción, promoviendo la transferencia de conocimientos y facilitando el acceso a formación y recursos financieros.
2	Realizar un análisis de viabilidad de la tecnificación del proceso de producción panelera a través de las herramientas de Lean Six Sigma para analizar datos de producción, en la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña COINCAPRO en el municipio de Convención-Norte de Santander.	<p>Se logró identificar áreas de mejora que presentan ineficiencias, desperdicios o problemas de calidad. Al utilizar Lean Six Sigma, es posible eliminar actividades redundantes, reducir tiempos de ciclo, minimizar defectos y mejorar la eficiencia general que implican las diferentes fases del producto. Todo lo antes mencionado para garantizar la viabilidad, es fundamental que los entes involucrados creen escenarios de sostenibilidad de los desechos. Implementar la tecnificación en la producción permitirá generar procesos de innovación a mediano y largo plazo, basándose en el marco lógico.</p> <p>Igualmente es necesario trazar lineamientos para realizar acciones que promuevan el cuidado y preservación del medio ambiente, esto mediante el uso de fertilizantes y orgánicos que no afecten las fuentes de agua. así mismo gestionar el correcto manejo de residuos sólidos y minimizar el uso de químicos en el proceso de la panela..</p> <p>En este apartado también se resalta la importancia de de los seguimientos a los cuidados y prácticas sostenibles y amigables que realizan los asociados de la cooperativa COINCAPRO.</p>
3	Formular un plan para la mejora en la producción panelera en la Cooperativa de Cañicultores de la provincia de Ocaña 'COAINPRO' en el municipio de Convención, Norte de Santander, con el fin de incrementar el beneficio de sus afiliados	<p>Como resultado del tercer objetivo, se propone desarrollar programas en técnicas ancestrales y tradicionales de producción para promover la innovación, calidad y comercialización de los productos derivados de la caña de azúcar, fomentando el espíritu emprendedor dentro de la cooperativa. Esto se lograría incentivando la diversificación de productos derivados de la caña de azúcar y promoviendo el desarrollo de nuevos emprendimientos. Además, se busca fomentar espacios de participación que permitan a las mujeres involucrarse en diferentes labores dentro de la producción panelera, visibilizando, reconociendo y proyectando su rol en la cooperativa. Para fortalecer la cooperativa, se propone implementar estrategias de gestión empresarial, como la optimización de procesos, planificación estratégica y desarrollo de capacidades del personal.</p> <p>Asimismo, se plantea formular un plan que genere impacto positivo en la comunidad local, generando empleo, promoviendo el desarrollo económico y contribuyendo al bienestar de los productores y sus familias. Para fortalecer la identidad territorial y el reconocimiento de los saberes ancestrales, se propone fomentar escenarios y programas que promuevan en las futuras generaciones procesos identitarios y culturales en torno a la producción de panela. Además, se busca aumentar los ingresos de los productores paneleros y garantizar certificaciones de calidad para consolidar nuevos escenarios económicos, en línea con las exigencias de los gobiernos locales, departamentales, nacionales e internacionales.</p>

Las partes principales involucradas en este proceso fueron los miembros de la cooperativa

y los asociados, quienes brindaron su apoyo y autorización para llevar a cabo la investigación con la finalidad de garantizar la producción y que esta sea competitiva.

El análisis del árbol del problema reveló un total de 12 articulados (causa- problemática- efecto), que permitieron examinar diferentes enfoques de la problemática identificada en igual número de categorías. Este resultado se alinea estrechamente con el alcance del primer objetivo específico del trabajo, demostrando un enfoque integral y detallado en el diagnóstico de indagar las razones subyacentes en los problemas identificados.

En cuanto a las alternativas de solución propuestas para abordar la problemática identificada fueron evaluadas en función de su viabilidad. Este proceso determinó criterios como la pertinencia, eficacia, eficiencia y el impacto del proyecto. Es importante destacar que esta evaluación refleja el logro del objetivo general del trabajo final de maestría, siendo que la trascendencia del trabajo se logró desarrollar a la etapa de perfil, demostrando un enfoque integral y detallado en la planificación y diseño de la propuesta de mejora.

### **13. Discusión**

La implementación del marco lógico ha sido fundamental para el diseño de una propuesta de mejora porque ha permitido reconocer los diferentes escenarios de producción y comercialización panelera donde la herramienta Lean Six Sigma ha sido de gran utilidad y clave en este proceso de la Cooperativa De Cañicultores De La Provincia De Ocaña "COINCAPRO".

Mediante este trabajo de investigación se ha reconocido la prioridad y exigencia de comprender los fundamentos que permiten alcanzar los procesos de identificación requeridos para mejorar la producción papelera en la cooperativa. Esto implica no solo capacitar a los asociados y establecer un proceso de formación continua, sino también identificar los desafíos actuales que

enfrenta la cadena de valor, entre los que se encuentran el departamento productor de panela. Aunque estos desafíos están comenzando a entrelazarse con las políticas nacionales, lo que sugiere la necesidad de establecer nuevos incentivos que fortalezcan este sector.

Es crucial destacar la importancia de la asociatividad y los procesos de innovación en la cadena de valor a mediano y largo plazo en la industria panelera. Estos elementos permitirán la creación de proyectos de cooperación y trabajo en red, que permitan la efectividad de los procesos locales y contribuyan a posicionarnos a nivel nacional e internacional.

El plan establecido a través del marco lógico les proporciona la capacidad de generar procesos sostenibles que se alinean con todas las transformaciones necesarias. Esto incluye la creación de productos y la implementación de prácticas sostenibles que respeten el medio ambiente. Además, implica el reconocimiento de conocimientos y prácticas ancestrales que aún no han obtenido la valoración necesaria por parte de las comunidades e instituciones, lo que podría permitir una mejor comprensión del sector en la economía local. Al reflexionar sobre las causas subyacentes de estas necesidades detectadas, es evidente que se requieren cambios significativos.

#### **14. Conclusiones**

Al finalizar la etapa inicial de planificación del proyecto de mejoramiento de la producción panelera de los asociados de la Cooperativa de COINCAPRO en el municipio de Convención, Norte de Santander, se resalta la correcta utilización de la metodología de marco lógico, desde la herramienta de Lean Six Sigma, la cual combinada con la colaboración activa de los participantes, ha sido esencial para establecer una formulación sólida que orientará la implementación de acciones dirigidas a generar soluciones efectivas, no solo a una Cooperativa, sino a un sector que requiere ser visto desde las oportunidades y procesos de modernización que den respuesta a los

desafíos mundiales visto desde los siguientes elementos:

- La necesidad de establecer procesos permanentes de cualificación a los miembros de la Cooperativa quienes desde un ejercicio participativo a través del metaplan fue reconocido y con ello la identificación de la necesidad de desarrollo de alternativas de diversificación para el aprovechamiento de la caña, en temas pecuarios, agrícolas y tecnológicos. Estas iniciativas son cruciales para la consolidación de nuevos mercados que por sus exigencias coadyuvan al mejoramiento de calidad y producción panelera.
- Implementar un plan de acción como resultado de esta investigación, que aborde aspectos claves en la elaboración, conversión y circulación del producto panelero en el mercado. Su implementación no solo fortalece el desarrollo económico y cultural a nivel local, departamental y nacional, sino que también aborda los desafíos actuales que enfrenta la producción panelera en el país. Al reconocer quiénes somos y qué aportamos en estos desafíos, esta estrategia integral contribuye significativamente a promover prácticas sostenibles y la equidad de género. Es importante destacar que esta última dimensión ha sido históricamente invisibilizada en muchos de los procesos liderados por las mujeres, que contribuyen a los impactos sociales, económicos, del sector rural a la cadena agroindustrial, esto quiere decir: que la ONU (2004), los planes de acción y los proyectos propuestos de apoyo a pequeños productores de economías campesinas, permiten el fortalecimiento de su capacidad empresarial y asociativa (P. 6).
- El mejoramiento de la calidad panelera no solo demanda el diseño de empaques para su posicionamiento en los mercados, sino que exige el cumplimiento de la normatividad en salubridad para la producción panelera acorde a lo establecido en la regulación nacional e internacional, garantizando al mismo tiempo la calidad e inocuidad del producto final.

De igual manera, se recomienda a la Cooperativa establecer mesas de trabajo a nivel local y departamental que contribuyan a mejorar la competitividad del producto en escenarios nacionales e internacionales, contribuyendo a la apertura del mercado y a la búsqueda de aliados financieros que propicien no solo la participación de un gremio panelero, sino focalizar acciones y estrategias de los diferentes actores y organismos gubernamentales a favor de procesos de gestión e innovación acordes a las dinámicas socioculturales y económicas propias de una región, agregando valor a un sector que reclama no solo políticas, sino estímulos que permita mejorar su producción a largo tiempo.

También, es indispensable que el gobierno departamental genere incentivos que contribuyan a los procesos de emprendimiento de las mujeres que hoy se dedican a la producción panelera desde sus empresas familiares, las cuales históricamente han sido invisibilizadas.

Asimismo, es urgente que los productores que se encuentren afiliados a la cooperativa puedan realizar el registro INVIMA a través del apoyo de la cámara de comercio y la administración municipal para salvaguardar una práctica tradicional del territorio.

Por último es necesario, la articulación a nivel local y departamental, que permita a través de convenios con instituciones de Educación Superior, que hoy hacen presencia en el territorio propiciar acciones para la transformación y aprovechamientos de los residuos de la producción panelera, que sean técnicamente factibles y amigables con el medio ambiente abriendo la posibilidad de fomento de emprendimientos innovadores para la generación de nuevos productos para el cuidado del cuerpo, así como la generación de abonos orgánicos, entre otros resultados que pueden contribuir a la generación de procesos patentables en la región.

### Referencias

- Alarcón, N. L., Orjuela, A., Narváez, P. C., & Camacho, E. C. (2020). Thermal and rheological properties of juices and syrups during non-centrifugal sugar cane (Jaggery) production. *Food and Bioproducts Processing*, 121, 76–90. <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2020.01.016>
- Albernia gómez, e. a., & contreras carrascal, e. p. (2018). análisis de la dinámica empresarial del sector solidario en el municipio de ocaña norte de santander [proyecto de grado]. universidad francisco de paula santander ocaña.
- Aldas, A., (2019) Cooperativismo: Desarrollo Y Organización Histórica. *Revista Vínculos ESPE*, 4(2). <https://doi.org/10.24133/vinculosespe.v4i2.1552>
- American Psychological Association (2019). *Style and Grammar Guidelines*. Recuperado el 17 de enero de 2020. <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/>
- Barrantes, G., Vargas, J., & Wong, L. (2022). Planeamiento estratégico en la agroindustria del Perú. *Revista Latinoamericana de Difusión Científica*. <https://difusioncientifica.info/index.php/difusioncientifica/article/view/68/129>
- Bastos, L., Mogrovejo J., & García Torres, N. (2020). La panela del Catatumbo, una alternativa agroindustrial con perfil Internacional. *Revista Espacios*. <https://repositorio.ufps.edu.co/bitstream/handle/ufps/372/La%20panela%20de%20Catatumbo%2c%20una%20alternativa%20agroindustrial%20con%20perfil%20Internacional.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bello, A. H. H., Flórez, M. J. F., & Suárez-Morales, Z. (2022). Salud, trabajo y capital: El caso de las mujeres trabajadoras de la agroindustria de Flores de Madrid, Colombia, 2019-2020. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 21, 1-27. <https://doi.org/10.11144/javeriana.rgps21.stcc>

- Bernal, C. A. (2006). Metodología de la Investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales. (2ª ed.). Pearson.
- Bustamante, Miguel Alejandro [1] ; Zerda-Barreno, Elsie Ruth [2] ; Obando, Francisco [2] ; Tello-Sánchez, Michelle Gioconda [2] (2019) Fundamentos de la calidad de servicio, el modelo servqual doi: <https://doi.org/10.23878/empr.v13i2.001>
- Calderón, J. I. (2020). Implementación de la metodología Lean Six Sigma para mejorar la productividad en una empresa de plásticos. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/3280>
- Calidad: Diaz Muñoz, G.C., Salazar Duque G.A., (2021) La calidad como herramienta estratégica para la gestión empresarial.
- Cámara De Comercio De Ocaña. (2018). En Informe Económico De Los Municipios De La Jurisdicción De La Cámara De Comercio De Ocaña (p. 16). <https://www.camaraocana.com/wp-content/uploads/2020/03/Estudio-economico-2017.pdf>
- CRAI USTA Bucaramanga. (2020). Informe de recursos y servicios bibliográficos. Universidad Santo Tomás.
- Convención, 184 años de historia. (2013, 19 noviembre). [Diapositivas]. SlideShare. <https://es.slideshare.net/gilfernanda2526/convencin-184-aos-de-historia-para-gilfer>
- El ministro de la Protección Social, (2004). Resolución 2546 De 2004. [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%202546%20DE%202004.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%202546%20DE%202004.pdf)
- Erazo Calvopiña, R. M., y Salguero Barba, N. G. (2021). Mejora continua en las organizaciones a partir de la satisfacción de los stakeholders internos. Revista Enfoques, 5(18), 138–157. <https://doi.org/10.33996/revistaenfoques.v5i18.113>

FAO., Definition and Classification of Commodities. Sugar Crops and Sweeteners and Derived Products., 1994. <http://www.fao.org/es/faodef/fdef03e.HTM>

Fedepanela. (2008). Resolución 3462 de 2008. Ministerio de la Protección Social. Normatividad. <https://fedepanela.org.co/gremio/descargas/resolucion-3462-de-2008/#:~:text=Por%20el%20cual%20se%20modifica,y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones.>

Fedepanela. (2021, 25 marzo). Normatividad | Fedepanela. <https://fedepanela.org.co/gremio/fondo-de-fomento/normatividad/>

Fino-Hernández, F. F., Munevar-Romero, M. D., & Ulloa-Torres, S. (2023). Bajo nivel de asociatividad de la agroindustria panelera: caso de estudio Santana, Colombia. *Ciencia y Agricultura*, 20(2), 16488. <https://doi.org/10.19053/01228420.v20.n2.2023.16488>

Flórez Martínez, d. H., (2013). Agenda prospectiva de investigación de la cadena productiva de la panela y su agroindustria. *Tecnura*, 17(36), 72-86.

Fundamentos de la calidad de servicio, el modelo servqual. (2019). *Revista Empresarial*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7361518.pdf>

Ghiglione, F. (2022). Desarrollo rural en Argentina y latinoamérica: problemáticas y debates actuales. *Revista Americana de Empreendedorismo E Inovação*, 4(2). <https://doi.org/10.33871/26747170.2022.4.2.6848>

Ifeder. (2021, 21 enero). 7 técnicas e instrumentos para la recolección de datos. *Lifeder*. <https://www.lifeder.com/tecnicas-instrumentos-recoleccion-datos/>

Kovtun, O. V. (2020). Pluriatividade e agroindústrias rurais no Maranhão: uma análise baseada no censo agropecuário de 2006. *Revista Pós Ciências Sociais*, 16(32), Article A189. <https://doi.org/10.18764/2236-9473.v16n32p189-217>

López D.M., Torres A.F. (2021) Componentes de la asociatividad empresarial y gobernanza en Áreas Naturales Protegidas con capacidades turísticas

López, R. (2005). La calidad total en la empresa moderna. *Revista Perspectivas*, 8(2), 67-81.

Martínez Charterina, A., (2015). Las cooperativas y su acción sobre la sociedad. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos*, (117), 34-49.

Mann, G. A. L. B., Aspillaga, J. o. D. V., & Scoth, W. A. L. (2022c). Planeamiento estratégico en la agroindustria del Perú. *Dialnet*.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8693310>

Martocci, F., Martocci, F., & Zuleta, M. C. (2023). Presentación. Los caminos de la innovación: retos tecnológicos y dilemas ambientales en el agro latinoamericano. *Quinto Sol*, 27(3), 1-5. <https://doi.org/10.19137/qs.v27i3.7712>

Mejora continua en las organizaciones a partir de la satisfacción de los stakeholders internos. (2021, 1 abril). *Enfoques. Revista de Investigación en Ciencias de la Administración*.  
<https://revistaenfoques.org/index.php/revistaenfoques/article/view/113/827>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2004). Decreto 1774 de 2004.  
[https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto\\_1774\\_2004.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_1774_2004.htm)

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2022). Normatividad.  
<https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Proyectos%20Normativos/Incentivos%20para%20la%20producción%20de%20panela,%20mieles%20vírgenes%20y%20sus%20derivados.pdf>

Ministerio De La Protección Social. Resolución Número 779 De 2006. “Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que se deben cumplir en la producción y comercialización de la panela para consumo humano y se dictan otras disposiciones”

- <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion-779-de-2006.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección. (2013) RESOLUCIÓN 2674 DE 2013: Requisitos Sanitarios de Alimentos FOMAN. <https://www.foman.com.co/legislacion-alimentos-colombia/resolucion-2674-de-2013/#:~:text=Resoluci%C3%B3n%202674%20establece%20los%20requisitos,per miso%20o%20registro%20sanitario%20de>
- Miranda Moreno, V. (2019). Economía solidaria como acción de cambio en un mundo global. *Revista Colombiana De Ciencias Administrativas*, 1(2), 10–21. <https://doi.org/10.52948/rcca.v1i2.152>
- Murcia-Pardo, M. L., & Ramírez-Durán, J. (2016). Reconversión del sistema regional de producción de semilla de caña para la agroindustria panelera en Boyacá y Santander. *Ciencia Y Tecnología Agropecuaria*, 18(1), 75–87. [https://doi.org/10.21930/rcta.vol18\\_num1\\_art:559](https://doi.org/10.21930/rcta.vol18_num1_art:559)
- Nates-Cruz, B. (2007). De la hacienda a la finca: ¿Un paso entre dos figuras que implica la democratización de la tierra? Conferencia dictada en el Coloquio «Regards Croisés», 19 de mayo.
- O.Castellanos, Manual Metodológico Para y desarrollo Tecnológico en Cadenas Productivas Agroindustriales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 2009.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (1994).
- Ortiz, L. T., Melo, L. I., & Nova, L. C. (2020). Análisis del plan de marketing en empresas de la agroindustria alimentaria en Colombia. *Espacios*, 41(45), 139-152. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n45p12>

- Pérez Vergara, I. G., & Rojas López, J. A. . (2019). Lean, Seis Sigma y Herramientas Cuantitativas: Una Experiencia Real en el Mejoramiento Productivo de Procesos de la Industria Gráfica en Colombia. *Revista De Métodos Cuantitativos Para La Economía Y La Empresa*, 27, 259–284.  
<https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.3218>
- Petriella, A. (2013) Lo cooperativo como herramienta de transformación social. *Revista Idelcoop*, nº 211, pp. 111-130.
- Polo-Murcia, S. M., Borray, G. A. R., Castiblanco, G. N. C., Muñoz, J. L. T., & Huertas- Carranza, B. (2022). Diversidad de empresas agroindustriales rurales: tipologías de producción de panela en Huila, Colombia. *Agronomía mesoamericana*, 47969.  
<https://doi.org/10.15517/am.v33i2.47969>
- Posada Arrubia, Adriana; Campuzano, Antonio Esteban y Berrocal Mendoza, Ana Elena (2017), “Gestión territorial mediante estrategia de asociatividad para Casanare- Colombia”, *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 20 (2), Bogotá, Ediciones U.D.C.A., pp. 445-456.  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-84212020000300843](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212020000300843)
- Ramón, V. V. S. (2020, 1 junio). Producción y comercialización de panela como aporte a la economía popular y solidaria de los cañicultores de la parroquia El Tingo-la Esperanza, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.  
<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/18723>
- Resolución Número 00079 de 2006 (17 de marzo de 2006). Ministerio de la Protección Social. *Diario Oficial* N° 46223 de 2006.  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion->

779-de-2006.pdf

Respuesta agronómica de cuatro variedades de caña de azúcar en los Llanos Orientales de Colombia <https://www.redalyc.org/journal/1699/169968950006/169968950006.pdf>

Rivas-Quarneti, N., Magalhaes, L., & Fernández, M. (2017). Contribuciones del Metaplan en Investigación Cualitativa Crítica en Ciencias de la Salud: un camino hacia la acción dialógica. CIAIQ, 2. Disponible en: <https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2017/article/view/1262/1222>

Rodríguez-Borray, G. A., Polo-Murcia, S. M., Buitrago-Ardila, A. M., & Angel-Riveros, M. (2020). La agroindustria panelera impulsando el desarrollo rural de Colombia (1ra ed., Vol. 1). Federación Nacional de Productores de Panela. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/36696>

Rodríguez, J., Velázquez, F., Espitia, J., Escobar, S., & Mendieta, O. (2018). Thermal performance evaluation of production technologies for non-centrifuged sugar for improvement in energy utilization. *Energy*, 152, 858–865 <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.03.127>

Ruiz, J. H., Escobar, F. O., & Caicedo, Y. J. S. (2020). Calidad de vida en el trabajo en empresas agroindustriales dedicadas a producción de panela. *Revista Ciencia e Innovación Agroalimentaria de la Universidad de Guanajuato*, 1(2), 31-46. <https://doi.org/10.15174/cia.v1i2.27>

SPP GLOBAL. (07 de febrero de 2019). Norma General SPP. Obtenido de SPP Global: [https://spp.coop/wp-content/uploads/2019/03/ES\\_Norm\\_Gral\\_SPP\\_V11\\_2018-10-01\\_E2\\_2019-02-07.pdf](https://spp.coop/wp-content/uploads/2019/03/ES_Norm_Gral_SPP_V11_2018-10-01_E2_2019-02-07.pdf)

Valencia, g. s. (2017). contabilidad de costos con aproximación a las normas internacionales.

- Vargas G., B. (2021). Entre cañaduzales Mudarra: Modos de producción que inciden en la dinámica socioproductiva de los territorios rurales. *Civilizar*, 21(40), 35–46. <https://doi.org/10.22518/jour.cesh/2021.1a03>
- Vargas, B. (2019). La vereda: Del camino al lugar una multiplicidad de territorialidades rurales. *Textual, análisis del medio rural*, (73), 331–362. <https://doi.org/10.5154/r.textual.2017.73.10>
- Vargas, B. (2020) Relaciones de familiaridad y cooperación en la configuración de territorialidades Veredales en el municipio de Supía – Caldas. 1980 – 2015. Aportes para un análisis territorial de las veredas en Colombia. Universidad de Caldas.
- Womack,J.P.,&Jones,D.(1996).LeanThinking:Banish Waste and Crte Wealth in Your Corporation. New York:: Simon and Schuster.
- Zayas Barreras, I. . (2022). La mejora continua: Elemento de competitividad empresarial. *Revista Electrónica Sobre Cuerpos Académicos Y Grupos De Investigación*, 9(17). Recuperado a partir de <https://mail.cagi.org.mx/index.php/CAGI/article/view/253>
- Zeithaml, Valerie, Mary Jo Bitner (2002). *Marketing de Servicios: Un enfoque de integración del cliente a la empresa*. México, DF: McGraw Hill.