

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA
PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

Eduard Isaid Amado López

Trabajo de Grado para Optar al Título de Economista

Director:

Isaac Guerrero Rincón

Magister en Ciencias Económicas

Tutor:

Enrique Olarte Herreño

Secretario de Agricultura y Medio Ambiente de Cimitarra, Santander.

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ciencias Humanas

Escuela de Economía y Administración

Economía

Bucaramanga

2023

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA
PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

CONTENIDO

Introducción	<u>7</u>
1. Objetivos	9
1.1. Objetivo general	9
1.2. Objetivos específicos	9
2. Marco teórico	10
2.1. Sector lacteo en colombia	10
2.2. Generalidades de la leche	11
2.2.1. Calidad de la leche	12
2.2.2. Leche pasteurizada y su proceso	13
2.2.3. Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización de la leche pasteurizada.....	16
2.3. Estudio socioeconómico	16
2.4. Estudio de mercado	17
2.5. Estudio técnico	18
2.6. Estudio organizacional	19
2.7. Estudio económico	20
2.8. Marco legal.....	21
3. Metodología	22
3.1. Fase 1: estudio socioeconómico	22

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA

PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

3.2. Fase 2: estudio de mercado	23
3.3. Fase 3: estudio técnico	23
3.4. Fase 4: estudio organizacional	24
3.5. Fase 5: estudio economico	24
4. Resultados	25
4.1. Estudio socioeconómico	25
4.2. Estudio de mercado	30
4.2.1. Oferta	30
4.2.2. Demanda	33
4.3. Estudio técnico	35
4.3.1. Localización	36
7.3.2. Infraestructura	38
7.3.3. Maquinaria, equipos y enseres	39
7.3.4. Proceso productivo	43
7.3.5. Proceso de comercialización	44
7.3.6. Producto	45
7.4. Estudio organizacional	45
7.4.1. Perfil estratégico	46
7.4.1.1. Misión	46
7.4.1.2. Visión	46
7.4.1.3. Objetivo	47

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA

PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

7.4.2. Manual de funciones y perfil del cargo.....	47
7.4.3. Marca, logotipo y lema.....	51
7.5. Estudio financiero	51
7.5.1. Valor de la inversión	51
7.5.2. Gastos.....	52
7.5.3. Costo y precio de venta.....	53
7.5.4. Indicadores económicos	54
7.5.4.1. Balance general empresa cimilácteos.....	54
7.5.4.2. Estado de pérdidas y ganancias empresa Cimilácteos	54
7.5.4.3. Valor presente neto, tasa interna de retorno y recuperación de la inversión	54
8. Conclusiones	55
9. Recomendaciones.....	56
Referencias bibliográficas.....	57

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA
PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

Resumen

Título: Estudio de Factibilidad para la Creación de una Planta Pasteurizadora de Leche en el municipio de Cimitarra, Santander.¹

Autor: Eduard Isaid Amado López²

Palabras Clave: factibilidad, pasteurizadora, leche, condiciones económicas, potencial.

Descripción: En el presente proyecto se realiza con el fin de determinar la factibilidad³ para la construcción de una planta pasteurizadora de leche en el municipio de Cimitarra, Santander, que permita contribuir a la mejora de las condiciones económicas y técnicas de los productores del municipio. El proyecto surge de observar que el municipio posee un gran potencial lechero del cual puede introducir un valor agregado al producto que se vende dentro y fuera del territorio del Magdalena Medio. Sin embargo, los productores de leche de Cimitarra han optado por el acopio de la leche para posteriormente ser enviado, principalmente, a Bucaramanga y resto del país para la correspondiente pasteurización y otras transformaciones, desperdiciando el potencial del municipio de Cimitarra para vender la leche en bolsa con marca propia.

¹ Trabajo de Grado.

² Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Economía y Administración. Economía. Director: Isaac Guerrero Rincón. Magister en Ciencias Económicas.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA
PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

Abstract

Title: Feasibility Study for the Creation of a Milk Pasteurization Plant in the municipality of Cimitarra, Santander.⁴

Author: Eduard Isaid Amado López.⁵

Keywords: feasibility, pasteurizer, milk, economic conditions, potential.

Description: In the present project, it is carried out in order to determine the feasibility for the construction of a milk pasteurization plant in the municipality of Cimitarra, Santander, which allows contributing to the improvement of the economic and technical conditions of the producers of the municipality. The project arises from observing that the municipality has great dairy potential from which it can introduce added value to the product that is sold inside and outside the Magdalena Medio territory. However, the Cimitarra milk producers have opted for the collection of milk to later be sent to Bucaramanga and the rest of the country for the corresponding pasteurization and other transformations, wasting the potential of the municipality of Cimitarra to sell milk in bags with its own brand.

⁴ Degree Work.

⁵ Faculty of Human Sciences. School of Economics and Administration. Economics. Director: Isaac Guerrero Rincón. Master in Economic Sciences.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

Introducción

En general, el mercado lechero de Colombia ha tenido una fuerte caída en los últimos años, debido, por una parte, a la alta competencia con el mercado internacional y, también, es dependiente del precio del ternero. Particularmente, en Cimitarra, Santander, se ha detectado la necesidad de introducir un valor agregado a la leche que se vende en el municipio, sin tener claridad de la factibilidad de construir una planta pasteurizadora.

Según la Unión Nacional de Asociaciones Ganaderas de Colombia, Unaga, en promedio ingresan al país más de 35.000 toneladas de leche, de la cual cerca del 80% corresponde a leche en polvo. Considerando que cada año aumenta, en promedio, 40% el volumen de importación, se logra distorsionar el precio de mercado debido a las formaciones internas y las asimetrías entre los transformadores del producto y los ganaderos. Adicionalmente, los industriales importan la leche en polvo y la reconstituyen por un precio inferior al precio de compra del productor nacional, haciendo que el margen de ganancias de los productores nacionales sea cada vez menor, desacreditando el negocio y obligándolos a buscar otro mercado, como la carne.

Esto, sumado a las condiciones internas propias del municipio de Cimitarra, con una población aproximada de 50.000 personas, de las cuales, cerca del 70% están en condiciones de pobreza multidimensional, así mismo, los hogares sin acceso a agua mejorada son aproximadamente del 40% (cerca de 4.000 hogares), considerándose una cifra preocupante para condiciones que moldean la calidad de vida de estas personas. Además, frente al ambiente laboral

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

de la población, se estima que, de las personas en edad de trabajar, 24% no tiene empleo, y de las personas que están empleados, cerca del 88% son informales; esto exige urgentemente implementar medidas que no solamente ayuden a los productores hacer frente a la crisis, sino así mismo que el consumidor acceder a un producto de buena calidad y asequible.

Surge la propuesta de implementar una planta pasteurizadora de leche que permita dar un valor agregado al producto y mejorar las condiciones económicas de los productores de leche para el municipio de Cimitarra, Santander, el cual tiene la ganadería como principal actividad económica, con promedio de 4.5 litros de leche diarios por vaca, con un precio de compra reportado en el último de año de 1.435 pesos por litro⁶ y que actualmente (inicios del 2023) asciende a los 1.900 pesos/litro. De igual forma, se pretende establecer un margen de utilidad para el producto final que asegure un precio razonable para los estratos inferiores de Cimitarra y los municipios cercanos, contribuyendo a la seguridad alimentaria y al consumo de este producto básico en la canasta familiar.

Con la firme intención de aportar al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de Cimitarra, por medio de este proyecto se estará dando una estabilidad económica a los productores de leche del municipio, al ofrecer un precio justo y estable por el litro de leche producido, además de los beneficios que obtendrán con las capacitaciones gratuitas en el ámbito zootécnico que les permitirá mejorar el sistema de producción, convirtiéndose en más competitivos en el sector implementando métodos y estrategias que les posibilite disminuir los costos de

⁶ Precio reportado por la base de datos de LÁCTEOS DE CIMITARRA S.A. y las queseras del municipio para el año 2022.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

producción y un aumento de la misma, beneficiando a las familias por el mayor alcance a alimentación básica y educación.

Con la realización del estudio, determinando si es factible la construcción y establecimiento de la planta pasteurizadora de leche se permite pensar en la posibilidad de introducir al mercado un producto benéfico, de calidad y a precio asequible para las personas de estrato inferiores de Cimitarra y los municipios cercanos, aportando a la seguridad alimentaria de miles de personas en condiciones de vulnerabilidad.

1. Objetivos

1.1. Objetivo general

Determinar la factibilidad técnica y económica de la construcción y establecimiento de una planta pasteurizadora de leche en el municipio de Cimitarra, Santander.

1.2. Objetivos específicos

- Contextualizar, en términos socioeconómicos, el municipio de Cimitarra, Santander.
- Determinar la oferta de la leche cruda de los productores del territorio y la demanda de leche pasteurizada del municipio de Cimitarra, tanto en la zona urbana como rural, para identificar las características del mercado.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

- Desarrollar un estudio técnico de acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de mercado.
- Establecer las necesidades organizacionales de la planta pasteurizadora.
- Realizar un estudio financiero para la implementación de la planta pasteurizadora.

2. Marco teórico

2.1. Sector lácteo en Colombia

Colombia cuenta con un volumen de más 2.500 millones de litros anuales en promedio de leche fresca, siendo muy significativa para el sector. A pesar que con el paso de años la cantidad de litros de leche y número de proveedores ha disminuido, debido, en parte, a las complicadas condiciones en las que viven la mayoría de los mismos, se sigue manteniendo un gran acopio de leche. Sin embargo, estas cantidades de leche no son utilizadas por todas las empresas del sector, ya que son mayormente comercializadas por canales informales, significando esto una garantía confiable de materia prima para las nuevas empresas que quieran ingresar al mercado⁷.

La actual capacidad instalada de la industria nacional se encuentra cerca de sus niveles máximos de utilización, por lo cual se estima que solo podrían aumentar sus volúmenes de compra y procesamiento de leche fresca en un 10%. Lo anterior demuestra que en este mercado aún existe espacio para la inversión de nuevas empresas procesadoras y/o con interés en la transformación y

⁷ *Sector lácteo en Colombia*, PROEXPORT (2011).

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

comercialización de productos lácteos. Existe además el compromiso del Estado por asegurar que la totalidad de la leche fresca que se produce en Colombia sea acopiada, procesada y comercializada por industrias formalmente constituidas (Decreto 616 de 2006 y Decreto 3411 de septiembre de 2008), a través de la expansión de la capacidad transformadora del país mediante la puesta en funcionamiento de nuevas plantas de procesamiento de leche. En este sentido, el proceso de formalización de la cadena láctea en Colombia representa una oportunidad de inversión en el sector, ya que abre el espacio para la instalación de modernas plantas que cuenten con la capacidad necesaria para absorber la producción que en la actualidad se acopia, procesa y comercializa de manera informal.

2.2. Generalidades de la leche

En términos alimenticios, la leche es el primer y único alimento que ingieren los mamíferos al momento de nacer. Es un producto nutritivamente muy completo y aporta las proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales que el recién nacido necesita para sobrevivir y crecer.

Otra definición de leche es, el producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos, bufalinos y caprinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños completos, sin ningún tipo de adición, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración posterior. De acuerdo a lo expuesto en el decreto 616⁸, las plantas para procesamiento de leche únicamente podrán procesar leche cruda procedente de hatos que hayan sido previamente inscritos ante el ICA o la procedente de plantas para enfriamiento. Se debe tener en la planta de procesamiento, en los

⁸ Decreto 616 de 2006 del Ministerio de Protección Social.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

centros de enfriamiento o acopio, copia del documento de inscripción del ható expedido por el ICA, el cual debe estar a disposición de la autoridad sanitaria competente cuando esta lo solicite.

2.2.1. Calidad de la leche

La calidad de la leche cruda destinada a la obtención de leches y natas de consumo, además de otros productos lácteos, depende de numerosos factores relacionados con la producción en los hatos. Algunos de estos aspectos deben controlarse mediante unas buenas prácticas ganaderas y el cuidado de la salud y estado de los animales; otros, con unas buenas prácticas de ordeño y sistemas de limpieza y desinfección eficaces. La calidad higiénica de la leche cruda depende del estado sanitario y de la limpieza de las vacas, del sistema de ordeño y de las condiciones higiénicas del equipo de ordeño. La carga microbiana de la leche procedente de vacas sanas es despreciable, mientras que en una leche mastítica puede contener inicialmente varios millones de microorganismos por cm^3 . De igual forma es importante controlar la calidad composicional y fisicoquímica de la leche. En Colombia, de acuerdo a la legislación vigente es necesario que, en las plantas para procesamiento de leche, se practiquen todos los días como mecanismos de control interno, y criterios de aceptación, liberación y rechazo de la leche, pruebas de plataforma como: termo-resistencia, ausencia de conservantes, adulterantes y neutralizantes por muestreo selectivo, densidad, lacto-metría o crioscopia, acidez, ausencia de antibióticos y recuento microbiano. Esta última prueba, en atención a que la información de los recuentos microbianos históricos servirá de base para el criterio de aceptación o rechazo por parte de la planta para la calificación calidad de la leche cruda de proveedores.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

2.2.2. Leche pasteurizada y su proceso

Según el Decreto 6 de 2006, contempla la leche pasteurizada como el producto obtenido al someter la leche cruda, termizada o recombinada a una adecuada relación de temperatura y tiempo para destruir su flora patógena y la casi totalidad de flora banal, sin alterar de manera esencial ni su valor nutritivo ni sus características fisicoquímicas y organolépticas. Las condiciones mínimas de pasteurización son aquellas que tiene efectos bactericidas equivalentes al calentamiento de cada partícula a 72°C - 76°C por 15 segundos (pasteurización de flujo continuo) o 61 °C a 63° C por 30 minutos (pasteurización discontinua) seguido de enfriamiento inmediato hasta temperatura de refrigeración.

Se necesita este tratamiento para destruir las formas vegetativas de algunas bacterias patógenas, tales como el bacilo tuberculoso del bovino (*Mycobacterium tuberculosis*), como del humano, las salmonelas, especialmente la *S. thyphi*, las bruselas, estreptococos piógenos y sobre todo especies que frecuentemente originan infecciones graves y epidemias provocadas por la leche. Pero, la pasteurización también elimina un gran número de otras bacterias termolábiles, patógenas como los estafilococos hemolíticos, *Coxiella burneti* y algunos coliformes, no patógenos, como las bacterias lácticas, siempre presentes y susceptibles de alterar la leche. La pasteurización destruye además ciertas enzimas, en especial la lipasa, cuya actividad es indeseable. Por lo tanto, la pasteurización no sólo sana la leche, sino que también prolonga el tiempo de conservación. (37 Nociones Teóricas del Proceso de Pasteurización de la Leche Pasteurización de la Leche La leche fresca, 2011). Todo establecimiento que procese o manipule alimentos para consumo humano debe cumplir con lo especificado en el decreto 3075 de 1997 del Ministerio de Salud, hoy conocido

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

como Ministerio de Protección Social, en este se especifican condiciones de localización y acceso, que deben estar aislados de cualquier foco de insalubridad que represente riesgos potenciales para la contaminación de alimentos; sus accesos y alrededores se mantendrán limpios, libres de acumulación de basuras y deberán tener superficies pavimentadas o recubiertas con materiales que faciliten el mantenimiento sanitario e impidan la generación de polvo, el estacionamiento de aguas o la presencia de otras fuentes de contaminación para el alimento. Continuando con el decreto 3075, este especifica diseño y construcción de la edificación, de tal forma que proteja los ambientes de producción, e impida la entrada de polvo, lluvia, suciedades u otros contaminantes, así como del ingreso y refugio de plagas y animales domésticos; la edificación debe poseer una adecuada separación física y/o funcional de aquellas áreas donde se realizan operaciones de producción susceptibles de ser contaminadas por otras operaciones o medios de contaminación presentes en las áreas adyacentes; los diversos locales o ambientes de la edificación deben tener el tamaño adecuado para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos, así como para la circulación del personal y el traslado de materiales o productos. Estos ambientes deben estar ubicados según la secuencia lógica del proceso, desde la recepción de los insumos hasta el despacho del producto terminado, de tal manera que se eviten retrasos indebidos y la contaminación cruzada. La edificación y sus instalaciones deben estar construidas de manera que se faciliten las operaciones de limpieza, desinfección y desinfestación (eliminación de plagas) según lo establecido en el plan de saneamiento del sitio de producción; el tamaño de los almacenes o depósitos debe estar en proporción a los volúmenes de insumos y de productos terminados manejados por el establecimiento, disponiendo además de espacios libres para la circulación del

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA
PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

personal, el traslado de materiales o productos y para realizar la limpieza y el mantenimiento de las áreas respectivas; sus áreas deberán estar separadas de cualquier tipo de vivienda y no podrán ser utilizadas como dormitorio ni tampoco se permite la presencia de animales en los establecimientos. Según el decreto 616 (2006), Las plantas para el proceso de higienización de la leche, deberán contar como mínimo con el siguiente equipo:

1. Sistema de clarificación y filtrado.
2. Homogeneizador.
3. Equipo para higienización de la leche.
4. Sistema de concentración de sólidos para permitir la eliminación de parte del agua cuando se trate de leche evaporada.
5. Equipo para enfriamiento, con el objeto de mantener la leche líquida a una temperatura inferior de $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, inmediatamente después de su higienización cuando se trate de leche pasteurizada, ultrapasteurizada y a temperatura ambiente cuando se trate de leche UAT (UHT) o esterilizada.
6. Tanque debidamente identificado para el almacenamiento de leche fría higienizada, dotado de camisa de aislamiento térmico, de agitadores mecánicos y de termómetros.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

2.2.3. Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización de la leche pasteurizada

La leche es un producto que requiere refrigeración, por ende, debe tenerse en cuenta las condiciones de temperatura, humedad y circulación del aire que requiere. Estas instalaciones se deben mantener limpias y en buenas condiciones higiénicas, además de llevar a cabo un control de temperatura y humedad que asegure la conservación del producto. El transporte se realizará en condiciones que excluyan la contaminación y/o la proliferación de microorganismos y protejan contra la alteración del alimento o los daños del envase, necesariamente deben ser transportados y distribuidos bajo condiciones que aseguren y garanticen las condiciones de refrigeración hasta su destino final, los vehículos deben ser sometidos a revisión periódica, con el fin de que su funcionamiento garantice las temperaturas requeridas para la buena conservación de los alimentos y debe contar con sistema de registro de temperatura.

2.3. Estudio socioeconómico

Según Corporativo SERCA, un estudio socioeconómico, es un documento que nos permite conocer el entorno económico y social de una persona en particular, se trata de una investigación con la intención de conocer aspectos propios de una persona o comunidad investigada, tales como su situación económica actual, su forma de vida, su entorno familiar y social.

También se puede decir que el estudio socioeconómico permite contextualizar a profundidad la población con la que se trabajará en el proyecto y de esta forma facilita la realización de las etapas posteriores.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

El estudio socioeconómico pretende recoger información relevante de los diferentes aspectos relacionados con las condiciones sociales de los grupos afectados por el proyecto y los impactos en el bienestar que pueda causar el mismo; identificar los distintos grupos de población que se ven implicados por el proyecto, tanto por el lado de la oferta de insumos como por el lado de la demanda del producto final y estudiar las características del comportamiento de los afectados en los mercados de los diferentes bienes y servicios involucrados en la ejecución de un proyecto.

2.4. Estudio de mercado

El estudio de mercado es más que el análisis y determinación de la oferta y demanda, o de los precios del proyecto. Muchos costos de operación pueden preverse simulando la situación futura y especificando las políticas y los procedimientos que se utilizaran como estrategia comercial.

La investigación de mercados puede ayudar también a evaluar los resultados de los esfuerzos, indica si debe continuar, cambiar o cancelar el plan de negocio, si el producto vendido es adecuado o si la nueva gama que se planea comercializar tiene cabida en el mercado. También aporta información sobre la acogida de una nueva campaña de publicidad y sobre nuevas modificaciones que podrían ser exitosas (Galicía, 2010).

El estudio de mercado debe permitir: ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado, o la posibilidad de brindar un mejor servicio que el que ofrecen los productos existentes en el mercado; determinar la cantidad de bienes o servicios provenientes de una nueva unidad de producción que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios,

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

conocer cuáles son los medios que se emplean para hacer llegar los bienes y servicios a los usuarios y dar una idea al inversionista del riesgo que su producto corre de ser o no aceptado en el mercado.

2.5. Estudio técnico

El estudio técnico puede dividirse a su vez en cuatro partes, que son: determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis organizativo, administrativo y legal. La determinación de un tamaño óptimo es fundamental en esta parte del estudio. Cabe aclarar que tal determinación es difícil, las técnicas existentes para su determinación son iterativas y no existe un método preciso y directo para hacer el cálculo. El tamaño también depende de los turnos a trabajar, ya que para cierto equipo la producción varía directamente de acuerdo con el número de turnos que se trabaje.

Acercas de la determinación de la localización óptima del proyecto, es necesario tomar en cuenta no solo factores cuantitativos, como los costos de transporte de materia prima y del producto terminado, sino también los factores cualitativos, tales como apoyos fiscales, el clima, la actitud de la comunidad, y otros.

Respecto a la ingeniería del proyecto se puede decir que, en términos técnicos, existen diversos procesos productivos opcionales, que son los muy automatizados y los manuales. La elección de alguno de ellos dependerá en gran parte de la disponibilidad de capital. En esta misma parte se engloban otros estudios, como el análisis y la selección de los equipos necesarios, dada la tecnología elegida. Algunos de los aspectos que no se analizan con profundidad en los estudios de factibilidad son el organizativo, el administrativo y el legal. Esto se debe a que son considerados

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

aspectos que por su importancia y delicadeza merecen ser tratados a fondo en la etapa de proyecto definitivo.

En evaluación de proyectos de investigación, la factibilidad técnica se denomina al estudio de las posibilidades de concreción técnicas del proyecto; de acuerdo con los objetivos fijados y teniendo en cuenta el análisis previo de los recursos necesarios, es imprescindible evaluar cuáles son las probabilidades reales de realizar el proyecto, que tipos de riesgo técnicos se están corriendo, cuáles son las áreas de mayor riesgo y qué medidas se pueden tomar, para prevenir o disminuir los riesgos.

Teniendo en cuenta lo anterior se resume que en el estudio técnico se deberán determinarse los requerimientos de equipos que optimicen la utilización de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto, del análisis de las características y especificaciones de las máquinas podrán precisarse su disposición en planta, lo que a su vez permitirá dimensionar las necesidades de espacio físico para su normal operación, en consideración de las normas y principios de la administración de la producción.

El estudio técnico debe permitir verificar la posibilidad técnica de fabricación del producto que se pretende y determinar el tamaño, la localización, los equipos, las instalaciones y la organización óptimos requeridos para realizar la producción.

2.6. Estudio organizacional

En relación al estudio organizacional es necesario canalizar los esfuerzos y administrar los recursos disponibles de manera que permitan alcanzar los objetivos del proyecto; uno de los

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

componentes es la administración dentro de la organización, el cual debe considerar tres variables básicas: unidades organizativas, recursos humanos y los planes de trabajo.

El objetivo del estudio organizacional es determinar la estructura organizacional administrativa óptima y los planes de trabajo administrativos con la cual operará el proyecto una vez este se ponga en funcionamiento. Del estudio anterior, se deben determinar los requerimientos de recursos humanos, de locación, muebles y enseres, equipos, tecnología y financieros para atender los procesos administrativos.

2.7. Estudio económico

El estudio económico ordena y sistematiza la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elabora los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica. Comienza con la determinación de los costos totales y de la inversión inicial a partir de los estudios de ingeniería, ya que estos costos dependen de la tecnología seleccionada.

Otro de sus puntos importantes es el cálculo del capital de trabajo que, aunque también es parte de la inversión inicial, no está sujeto a depreciación ni amortización, dada su naturaleza líquida.

Así mismo, es interesante incluir en esta parte el cálculo de la cantidad mínima económica que se producirá, llamado Punto de Equilibrio. Se puede decir que este está integrado por elementos informativos cuantitativos que permiten decidir y observar la viabilidad de un plan de negocios; en ellos se integra el comportamiento de las operaciones necesarias para que una

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

empresa marche y se visualice su crecimiento en el tiempo. De ahí la importancia que, al iniciar cualquier idea de proyecto o negocio, se contemplen las variables que intervienen en el desarrollo e implementación, tales como, costo efectivo al operar el proyecto en términos financieros, representados en: costo de capital de trabajo, adquisiciones de activos fijos, gastos pre operativos que permiten establecer indicadores y estados financieros como el balance general, estado de pérdidas y ganancias y flujo de efectivo.

El estudio económico debe establecer el total a invertir inicialmente en el proyecto, diseñar un cronograma de inversiones, determinar el total de gastos y costos inherentes al proyecto, fijar un precio de venta para los productos elaborados y proyectar los flujos de efectivo positivos al proyecto por concepto de ventas.

2.8. Marco legal

Decretos y resoluciones necesarias para el diseño, aplicación y puesta en marcha del proyecto:

Decreto 616 de 2006: expone los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercializa, expendia, importe o exporte en el país.

Decreto 3075 de 1997: expone las condiciones básicas de higiene en la fabricación de alimentos, ubicación, instalaciones, equipos y utensilios, personal manipulador de alimentos, requisitos higiénicos de fabricación, control de la calidad, saneamiento, almacenamiento, distribución, transporte y comercialización del producto, para este caso leche entera pasteurizada.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

Resolución 5109 de 2.005: establece los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano, siendo esto importante para la selección de la materia prima y elaboración del empaque del producto.

3. Metodología

Este proyecto de investigación es de tipo exploratorio y descriptivo, por cuanto se estimaron las características del mercado y se describirán las características específicas de diseño y construcción de la planta pasteurizadora y su producto respectivamente. Este estudio se llevó a cabo entre el mes de noviembre del año 2022 y el mes de febrero del año 2023 en el municipio de Cimitarra, Santander.

Como metodología general en este proyecto se ejecutaron cinco fases estipuladas de la siguiente forma:

3.1. Fase 1: estudio socioeconómico

Para la elaboración del estudio socioeconómico se tomó como fuente de datos la información disponible en la página oficial de la Alcaldía de Cimitarra, adicional a informes hecho por la Contraloría sobre los recursos del Sistema General de Participaciones del municipio de Cimitarra.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

3.2. Fase 2: estudio de mercado

Basados en el número de productores de la región determinado en el estudio socioeconómico, asciende a los 600 productores, de acuerdo a fuentes secundarias (*Lácteos de Cimitarra S.A.* y queseras), se realizaron 200 encuestas a productores del municipio de Cimitarra (anexo 1) de acuerdo con la fórmula sugerida por Hernández, Collado y Baptista, 2006, con lo que se estableció: identificación del predio, número de animales, volumen de producción, precio de venta actual, posible interés de vender su producto a otra empresa si se les presentara mejores condiciones comerciales.

De igual forma, el municipio de Cimitarra posee en su casco urbano una población aproximada de 20.000 personas, pero se elaboró un muestreo de diversos estratos socioeconómicos con el fin que de enfocarnos en las necesidades que más demandan, encuestando a 200 personas aleatoriamente de los barrios residenciales, en busca de conocer la cantidad de leche que consumen, lugar más frecuente de compra (supermercado o tienda de barrio), disposición presupuestal para la compra del producto y el grado de disposición de las personas de cambiar de marca o producto, encontrando un pequeño espacio al final de la encuesta para preguntarle a las personas si comprarían leche propia del municipio embolsada, en la posibilidad de construir una pasteurizadora de leche en el municipio de Cimitarra con el fin de impulsar una marca propia.

3.3. Fase 3: estudio técnico

Relacionado estrechamente con los resultados obtenidos en el estudio de mercado, se determinó la ubicación específica, tamaño de la planta, capacidad operativa, personal necesario, equipos, entre otros aspectos.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA
PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

3.4. Fase 4: estudio organizacional

Seguidamente se determinó recurso humano necesario para el funcionamiento de la planta, funciones, organigrama, misión, visión, objetivos, logo, marca, slogan, entre otros aspectos.

3.5. Fase 5: estudio económico

Finalmente se determinó balance general, estado de pérdidas y ganancias; e indicadores como tasa interna de retorno (TIR), valor presente neto (VPN).

$$TIR = \frac{-I + \sum_{i=1}^n F_i}{\sum_{i=1}^n i * F_i}$$

$$VPN = \sum_{i=0}^n \frac{F_t}{(1+i)^t}$$

En donde,

FE = flujo de efectivo

t = Tasa de interés

i = Periodo

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

4. Resultados

4.1. Estudio socioeconómico

Para la elaboración del estudio socioeconómico se tomó como fuente la información obtenida en la alcaldía del municipio de Cimitarra, Santander, en visita realizada en el mes de noviembre de 2022 y los datos más actualizados del DANE, así como artículos realizados por la Procuraduría General sobre las condiciones del municipio de Cimitarra.

El municipio de Cimitarra cuenta una superficie de $3,166 \text{ km}^2$, temperatura media de 30 grados Celsius, un relieve mayormente plano, pasando por su territorio el río Carare, río Guayabito y por el límite occidental con el río Magdalena. El municipio se localiza en la parte noroccidental del departamento de Santander, con distancia de 200 km de Bucaramanga, capital del departamento. En sus límites territoriales, por el occidente con el departamento de Antioquia, y por el sur y el norte del municipio, se toca con los municipios de Puerto Parra, Landázuri y Bolívar, del departamento de Santander.

En la actualidad, Cimitarra tiene una población que asciende a las 50.000 personas, de las cuales 20.000 viven en la cabecera municipal distribuidos en los 31 barrios que la constituyen, correspondiente al 40% de la población.

La ganadería constituye la actividad más importante del municipio de Cimitarra, como fuente de empleos e ingresos a sus habitantes, a pesar de que en el sector el 93% de los productores de leche elaboran el ordeño manual, sin ninguna técnica moderna o sofisticada que optimice el

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

proceso, la cantidad de leche que se produce en el municipio en sus 35 veredas sigue siendo representativa para el mercado del Magdalena Medio y Santander.

En el municipio de Cimitarra no se cuenta con la totalidad de carreteras pavimentadas que conectan a la cabecera municipal con sus corregimientos y veredas que conforman todo el territorio. La “Panamericana”, vía que atraviesa el municipio, es una de las más importantes del país que conecta la costa caribe con Bogotá, Medellín y otras ciudades del centro del país (línea naranja). A continuación, se presentan las vías que forman al municipio hacia las distintas veredas.

Cimitarra es un municipio clave para la economía del sector ganadero y lechero del departamento de Santander, así mismo, es el motor económico de otros municipios debido a los costos de transporte que representa llevar la leche de las veredas hasta su cabecera municipal, en donde Cimitarra se convierte en la mejor opción de venta y compra de la leche cruda. Un ejemplo claro es el corregimiento La India, el cual pertenece a la jurisdicción del municipio de Landázeni, vende su leche cruda a *Lácteos de Cimitarra S.A.* o a las queseras que se encuentran dentro de la cabecera municipal, ya que significan venta segura y buen precio por litro de leche. Actualmente, la empresa Cooperativa *Colanta* se encuentra negociando con los productores de leche de estas veredas por mejor precio y garantizando una recolección segura hasta las fincas de los mismos, siendo esto un gran riesgo de competidor por la compra de la leche en estas veredas que en los registros se ubican la mayor cantidad de grandes productores de leche.

A continuación, se presentan las principales fallas geológicas que tiene la cuenca del Valle Medio del Magdalena en donde se encuentra ubicado el municipio de Cimitarra.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

Falla La Salina, ubicada al noreste del municipio en las veredas Bellavista, La Verde, La Perdida, Vista Hermosa y Brillantina Alta con el límite con el municipio de Landázuri. A esta falla se le han asociado movimientos sísmicos por lo cual se le clasifica como una falla activa, en donde también se encuentra un trazo sinuoso y se pueden observar sillars de falla en el escarpe oriental del Cerro de Armas a la cual se le asocian numerosas fallas satélites, por lo cual en la zona hay influencia de rocas fuertemente fracturadas.

Debido a la falta de cobertura vegetal, técnicas inadecuadas para la explotación del suelo, las condiciones del clima y la geología son los factores relevantes que intervienen en los procesos de erosión que se encuentran en el municipio de Cimitarra, presentando su distribución en el territorio, siendo esta variable muy importante para conocer cuáles son los espacios con menor riesgo, según el estudio. Cuando se trata de la erosión severa, se debe considerar factores como la deforestación y mal manejo de los suelos, seguida por la apertura de surcos que forman la escorrentía sobre el suelo desnudo y que sigue con el desarrollo de cárcavas que se profundizan y crecen lateralmente.

La zona identificada hacia la parte occidental del territorio municipal abarca un área de $813,363 \text{ km}^2$, localizándose sobre las veredas Dos Hermanos, Campo Seco, San Fernando, De La Torre, San Juan, Puerto Olaya, El Águila y Carare, en donde las principales características de esta son: (1) predominio de pendiente sobre los 12 y 25 grados, (2) terrenos deforestados, (3) topografía ondulada formada por lomos y colinas de origen denudacional con valles aluviales amplios, (4) suelos con texturas y características físicas de alta erodabilidad y (5) alta densidad de drenaje con

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

patrones dendríticos y subdendríticos⁹. Los principales ríos que drenan esta zona, Carare, Guayabito y San Juan, están severamente afectados por erosión de sus laderas y socavamiento que provoca ensanchamiento y somerización por sedimentación, lo cual contribuye al desborde de caudales torrenciales.

Debido a la configuración propia del municipio de Cimitarra, como su formación geológica, relieve, climatología, junto a actividades de origen antrópico, como la tala del bosque y el manejo inadecuado de las explotaciones agropecuarias, han dado origen a procesos de erosión severos y moderados, y en donde en la actualidad hay tendencia a aumentar las áreas afectadas con la consiguiente degradación del suelo.

Ahora, frente a la hidrografía del municipio, Cimitarra pertenece a la cuenca del Río Magdalena en la zona del Magdalena Medio, este de caracteriza por una densa red hídrica formada por ríos, quebradas, caños y ciénegas. El casco urbano se encuentra ubicado dentro de la microcuenca del Río Guayabito que, a su vez, hace parte de la subcuenca del Río Carare.

Dentro del contexto regional el municipio forma parte de la Vertiente del Atlántico y se encuentra ubicado en el margen Oriental del Valle Medio del Magdalena. Aproximadamente una tercera parte del territorio (1073,622 Km² que equivale a 33,87%) presenta un relieve de pendiente plana a ligeramente inclinada (0 y 7 grados), en donde se forman las llanuras de inundación de los ríos, permaneciendo esta zona con una alta saturación de agua evidenciado por el nivel freático superficial (30 cm a 12 mts). Esta zona corresponde a los paisajes de valle y planicie (IGAC, 2000

⁹ Información sobre la erosión y estado del suelo del municipio de Cimitarra, Santander, tomada del *Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres* (2012), de la Alcaldía Municipal Cimitarra – Santander.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

en corrección), son áreas sujetas a inundaciones periódicas. Del análisis hídrico se ha podido establecer las cuencas, subcuencas y microcuencas que conforman la red de drenaje del municipio, para ello se ha tenido en cuenta los cuerpos de agua que, por su caudal y temporalidad, son de vital importancia para el desarrollo sostenible de la región. Una cuenca es un área natural de drenaje de un cauce limitada por un contorno que va por las pendientes más altas a su alrededor, a partir del cual la precipitación caída drena a través de un sinnúmero de corrientes hacia un colector común, que sirve de eje de la zona. La cuenca como unidad geográfica tiene características y elementos físicos y biológicos que la hacen funcionar como un espacio integral estratégico para la planeación del desarrollo regional, estos elementos son:

1. El agua
2. El suelo
3. La vegetación
4. La fauna
5. El hombre y el medio ambiente

La morfología de una cuenca se define por parámetros de forma, relieve y red hidrográfica; existen fórmulas que permiten cuantificar estas características. La forma de una cuenca influye sobre los niveles de escorrentía (escorrentía=agua que escurre por la superficie y alimenta los caudales). Así en una cuenca de forma alargada el agua fluye por un solo cauce principal, mientras que en otra de forma ovalada la escorrentía recorre cauces secundarios hasta llegar a uno principal por lo que el tiempo de recorrido es mayor disminuyendo el riesgo a inundaciones y crecidas.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

4.2. Estudio de mercado

A continuación, se explicarán los resultados de las encuestas realizadas en el municipio de Cimitarra (200 productores potenciales) y las realizadas en los barrios de estrados inferiores del casco urbano (200 consumidores potenciales) y los respectivos análisis de la información recolectada en las mismas.

4.2.1. Oferta

En relación con la oferta, se encuestaron 200 productores de leche potenciales en el municipio de Cimitarra, tomando muestras de distintas veredas con el fin de hacer un muestreo dinámico y representativo en busca de evitar el sesgo.

Aproximadamente, el 53% de los productores tienen más de 20 animales destinados para la leche, de los cuales, el 80% tiene producción doble propósito. En el municipio, el promedio actual de producción diaria es de 55 litros de leche por finca, aproximadamente; el 40% de los productores reportan un promedio igual o por encima de los 80 litros diarios. Cuando se le pregunta quién es su comprador y si estarían dispuestos a cambiar el mismo: el 80% responde que venden la leche a queseras y de los cuales solo 33% de los productores estarían dispuestos a cambiar de comprador de leche, por un mejor precio (el precio actual es aproximadamente de 1.900); los demás afirman que estarían dispuestos a cambiar de comprador por las capacitaciones que estarían ofreciendo en busca de mejorar la producción. En cuanto a las técnicas utilizadas por los

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA
PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

productores para la extracción de la leche, se encontró que el 93% lo hace manualmente, utilizando métodos tradicionales; cuando se les pregunta si en algún momento mejorarían la técnica o implementarían el ordeño mecánico, en su mayoría afirman que “*las máquinas dañan los pezones de las vacas y que los empleados no saben utilizarlas, ocasionando daños en las mismas o lastimando al animal, así que prefieren hacerlo a mano*”.

Los productores de mediana producción (entre 31 y 79 litros diarios) corresponde al 20% del total, aproximadamente, de los cuales, el 90% vende su producto a las queseras. El precio actual del litro de leche cruda está entre 1.800 y 2.000; los que reportaron el primer precio, lo venden a empresa privada; mientras que los productores que reportan el segundo, lo venden a las queseras, siendo las que ofrecen mayores incentivos para la venta actualmente.

Los productores que no estarían dispuestos a cambiar de comprador, correspondiente al 67%, afirman hacerlo por *fidelidad* a la empresa o, algunos casos, porque son socios de la misma empresa que les compra la leche.

Lo relacionado con el *Beneficio extra*, hace referencia a capacitaciones u orientaciones sobre nuevos métodos para implementar, en busca de mejorar y aumentar la producción y mejores cuidados con los animales.

A continuación, se presente las gráficas que resumen la información recopilada de *Lácteos de Cimitarra S.A.* y las queseras del municipio de Cimitarra, Santander.

Cuando se pregunta por las razones que han hecho bajar la cantidad de leche que se compra en los centros de acopio, se hace referencia al precio del ternero que ha aumentado. Entonces, los

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA
PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

productores de leche prefieren bajar la cantidad de leche que venden para dejar más para el consumo del ternero, es decir, se inclinan hacia la producción doble propósito. Es así como en un artículo elaborado por Botero y Rodríguez¹⁰ sobre la producción doble propósito y encontrar el balance con la producción de leche, afirman que *“se puede dejar de ordeñar al grupo de hembras que represente mayor sacrificio para su ternero, sin una consecuente disminución en los volúmenes de venta de leche afecte la rentabilidad de la actividad producción de leche”*.

El precio de leche reportado para el año 2022, según las fuentes mencionadas, es de 1.434 pesos, en promedio. Pero, terminando el año e inicios del 2023, se disparado el precio de la leche, tanto cruda como pasteurizada, en los diferentes centros de acopio y/o queseras, en donde para inicios del 2023 el precio promedio de leche cruda asciende a los 1.900 pesos.

Es de aclarar que el municipio de Cimitarra cuenta con municipios aledaños que producen significativas cantidades de leche, como Santa Helena que su producción asciende a los 6.000 litros diarios, los cuales, se pueden negociar con el acopio actual de ese municipio. En cuanto al municipio de Puerto Parra la producción de leche es de aproximadamente 25.000 litros diarios, de los cuales Cimitarra tendría la posibilidad de captar un porcentaje de esta producción para la planta pasteurizadora.

¹⁰ *COSTO DE PRODUCCION DE UN LITRO DE LECHE EN UNA GANADERIA DE DOBLE PROPOSITO*, de Luz Botero y David Rodríguez, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Sucre.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

4.2.2. Demanda

La siguiente fase de resultados corresponde a la tabulación de la encuesta a los consumidores, de la muestra total de 200 individuos de los barrios residenciales aleatorios de diversos estratos del municipio de Cimitarra.

De acuerdo a lo reportado por los 200 consumidores (98% de las personas afirmaron ser consumidores de leche), el 56% afirman que en su núcleo familiar se consumen más de 4 litros por semana, siendo este el mayor patrón de consumo, de este grupo de individuos.

Se encuestaron hogares de solo dos personas, en donde solo vive, en su mayoría, la mamá con el hijo o hija, los cuales su consumo es medio, correspondiente al 10% de los hogares de la muestra. En los hogares que consumen más de 4 litros a la semana, está conformados por 4, 5 o 6 personas (en algunos casos atípicos de 3 personas), entonces se encuentra una relación directa entre estas dos variables. En cuanto a la disposición de las personas a cambiar de marca o producto, el 79% dijo Sí, de los cuales el 46% afirma que por menor precio estarían dispuestos al cambio; y cuando se replantea la pregunta que, en caso que en el municipio de Cimitarra se construyera una pasteurizadora y se vendiera leche embolsada con marca propia, si estarían dispuestos a comprarla, el 95% respondió que sí la comprarían y la razón más confirmada es “*por apoyar la empresa local*”; mientras que las personas que no estarían dispuestos a comprar una marca de Cimitarra afirman que prefieren una marca reconocida (preferencias).

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

Las personas que no están dispuestas a cambiar marca o producto afirman hacerlo por razones de preferencias (algunas personas lo hacen por salud ya que algunas toman solo leche de soya o avellanas, deslactosada, descremada, entre otras referencias).

De los hogares encuestados que tienen más de 4 personas en su núcleo familiar, el 64% consumen más de 4 litros de leche a la semana, en promedio. Lo relacionado con las preferencias de las personas en el lugar de compra de la leche consumen, en dónde el supermercado (54% de las personas) es preferido.

Realizando una síntesis sobre los consumidores potenciales encuestados que estarían dispuestos a cambiar de marca o producto de consumo, el 79% respondió positivamente, de los cuales el 54% de las personas lo harían por un producto de calidad. Ahora, cuando se le preguntó si es caso que Cimitarra construyera una pasteurizadora y produjera leche en bolsa con marca propia, aproximadamente, el 95% de las personas respondió que sí.

Al analizar la situación que nos muestra el estudio de mercado, se puede establecer una oferta del municipio de leche que, actualmente, solo *Lácteos de Cimitarra S.A.* se encuentra acopiando aproximadamente 15.000 litros diarios y sumando los registros de las queseras, el acopio asciende a los 30.000 litros diarios, aproximadamente. Cabe resaltar que el municipio de Cimitarra es el acopio de leche también de otros municipios, como Landázuri y Bolívar, y en el futuro próximo puede ser el del municipio de Puerto Parra, estando este aledaño. Es así como la oferta de leche puede llegar a expandirse para llegar a otros municipios del Magdalena Medio, oriente de Antioquia y norte de Boyacá, dada la ubicación estratégica del municipio en la región.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

Lo cual, permitirá suplir las necesidades de consumo de los 20.000 habitantes que tiene Cimitarra en su cabecera municipal, más las 10.000 personas, aproximadamente, que viven en los corregimientos y veredas que no hacen parte directa del sector lácteo, en donde la disposición a pagar por litro de leche pasteurizada es de 3.800 pesos, en promedio.

4.3. Estudio técnico

Teniendo en cuenta los resultados del estudio de mercado, en donde en la cabecera municipal de Cimitarra viven 20.000 personas, aproximadamente, de los cuales se estima que el 98% de la población es consumidora potencial, encontrando que por núcleo familiar el promedio de consumo semanal es de 4 litros de leche. Además, el municipio de Cimitarra, Santander, cuenta con una ubicación estratégica dentro del Magdalena Medio, donde puede adsorber la oferta de leche cruda de los municipios de Landázuri, Bolívar, Puerto Parra e incluso Vélez. De igual forma, con la construcción de la pasteurizadora de leche en Cimitarra, se vendería a estos mismos municipios la leche en bolsa de calidad a un precio asequible para las personas estratos inferiores que actualmente representan el 80%, aproximadamente, la población de estos municipios.

Debido a costos de transporte, tiempo, distancia, precio de litro de leche, entre otros factores, son determinantes que algunas veredas que pertenecen a otro municipio aledaño a Cimitarra decidan vender su leche cruda a las empresas del municipio de Cimitarra, en lugar de su cabecera municipal propia. Es el caso principal de la vereda La India, ubicada al lado de El Brasil, al norte de la jurisdicción de Cimitarra, donde es más factible venderla directamente a Cimitarra

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

con la cual ya hay una carretera donde puede transitar cualquier tipo de vehículo (en promedio, un vehículo tarda 1 hora en llegar de Cimitarra a La India).

A continuación, se presentan las veredas del municipio de Cimitarra con mayor potencial de producción de leche cruda, en donde el tamaño del círculo representa así mismo su potencial de oferta que se reportan en la empresa *Lácteos de Cimitarra S.A.* y las queseras del municipio.

Actualmente, la mayor cantidad de productores de leche cruda en el municipio se concentra en las veredas *La Perdida, San Juancito, El Brasil, Santa Rosa, San Lorenzo, La Terraza, Cobaplata*, veredas que en su mayoría son cercanas a la cabecera municipal.

4.3.1. Localización

Para este proyecto, al momento de hacer el planteamiento de la ubicación posible del terreno para la construcción de la pasteurizadora de leche en el municipio de Cimitarra, Santander, primero se tuvo que analizar la geografía y los riesgos que se puedan hallar en estos, así como analizar cuáles son las veredas más productoras de leche del municipio y cuáles son las cuentan con mejores conexiones de transporte que optimicen el acopio de la leche cruda para su posterior transformación.

Para establecer lo anteriormente expuesto, se debe analizar la información de las imágenes (1) 3, (2) 4, (3) 5, (4) 8 y (5) 9, las cuales nos indican, en su orden, (1) las vías veredales del municipio de Cimitarra para poder identificar cuáles veredas tienen ventajas frente a esta variable, (2) las fallas geológicas que presenta el territorio, (3) el grado de erosión del municipio y en cuáles veredas hay mayor concentración siendo poco viable la construcción en estas, (4) las rutas

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

utilizadas por los transportadores de la leche cruda desde los productores hasta el punto de acopio o la quesera y (5) el nivel de producción de las veredas productoras en busca de identificar cuáles veredas presentan mayor representación, para así, localizar el mejor punto para la construcción de la pasteurizadora de leche en el municipio, resaltando que se busca hacerlo lo más cercano a la cabecera municipal de Cimitarra, en busca de hacerlo estratégicamente y aprovechar los canales de distribución construidos por las otras empresas compradoras de la leche en el municipio.

La Vereda Patio Bonito, ubicada en la vía Puerto Araújo – Cimitarra, a 6 minutos de la cabecera municipal, 4.6 kilómetros, es una vereda potencial para la construcción de la planta pasteurizadora de leche, debido a su ubicación estratégica en el municipio, siendo un punto de referencia para el transporte ya que en esta vereda se encuentra la entrada vial hacia la vereda La Verde, el corregimiento La Caimana y la vereda Jamaica, por el oriente; mientras que por el occidente se tiene el acceso hacia las veredas San Lorenzo, Santa Rosa, San Fernando, hasta llegar al corregimiento Zambito, ubicado al límite del municipio de Cimitarra, donde también limita con el departamento de Antioquia.

A continuación, se presenta la ubicación sugerida, en la cual se han analizado las condiciones geológicas, en busca de minimizar los riesgos, al igual la ventaja estratégica de la ubicación frente al acopio de la leche cruda de las veredas del municipio y su posterior distribución del producto terminado hacia el casco urbano municipal y los municipios consumidores potenciales.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

En el municipio de Cimitarra se cuenta con servicios de energía eléctrica estable. En el caso del acueducto, alcantarillado, aseo y complementarios, es prestado de forma eficiente garantizando una excelente calidad necesaria para el proceso productivo. Como se mencionó anteriormente, se contará con excelentes vías de acceso ya que la ubicación sugerida por el estudio, en la Vereda Patio Bonito, se encuentra sobre la vía Bucaramanga – Cimitarra, que también comunica el municipio con la Pto Berrio, Pto Boyacá, entre otros, si se conduce hacia el occidente. En cuanto a las condiciones de la vía, esta se encuentra en óptimas condiciones lo cual facilita la correcta recolección de la leche desde las veredas productoras del municipio.

En la IMAGEN 10 se observa la ubicación del lote donde se construirá la planta pasteurizadora de leche, este debe tener un mínimo de área de $2.000 m^2$.

7.3.2. Infraestructura

A continuación, se presenta la distribución de la infraestructura propuesto para la planta pasteurizadora de leche.

El proyecto contará con tres áreas distribuidas en área de proceso. De igual forma, se tuvo en cuenta el diseño de una bodega para zona de máquinas, taller e insumos con unas dimensiones de 30 m x 8 m, para un área total de $240 m^2$, en este espacio se pretende ubicar todo lo relacionado con el servicio técnico de mantenimiento preventivo en la planta transformadora. El área para la planta del proceso tendrá una dimensión 20 m x 15 m, con el fin de contener el suficiente espacio para el proceso de pasteurización.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

Finalmente, una tercera área para oficinas y laboratorio, con unas dimensiones de 20 m x 8 m para un área de 160 m²; en el laboratorio se llevarán a cabo las pruebas de plataforma por muestreo selectivo, usando MilkoScan FT1¹¹, de acuerdo a normatividad colombiana el área de análisis de materia prima debe estar separada del área de procesamiento del producto. Además, la planta contará con carretables y con dos zonas de parquero una necesaria para descargue de la materia prima y la otra para el cargue del producto terminado.

7.3.3. Maquinaria, equipos y enseres

A continuación, se describe la maquinaria, equipos y enseres necesarios para el correcto funcionamiento de la planta pasteurizadora con una capacidad de --- litros mensuales.

1. Tanque de almacenamiento

Fabricado en acero inoxidable, este será utilizado todos los días para conservar en refrigeración la leche recolectada a los productores, la contará con 2 tanques con una capacidad de 6.000 litros de leche cada uno.

2. Bomba de centrifuga

Tiene por objeto bombear la leche del tanque de balanza y pasarla a través de todos los equipos hasta dejarla en el tanque de almacenamiento de leche pasteurizada.

3. Filtro de línea

¹¹ El MilkoSca FT1 es la solución ideal para las industrias lácteas que requieren el análisis de leche fácil, rápido y fiable. Ofrece resultados precisos de estandarización de la leche y todos los beneficios que esto conlleva, incluyendo la calidad constante del producto, la eficacia óptima de producción y un considerable ahorro en materia prima. MilkoScan FT incluye una lista de calibraciones para: leche, nata, suero de leche, así como la posibilidad de detectar anomalías en la leche.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

Equipo para filtrar la leche del tanque de recibo retirándole sólidos como pasto, pelos etc. Provenientes del ordeño.

4. Enfriador de placas

Este equipo Intercambiador de calor por medio de agua helada a 1°C recibiendo leche a 25 °C y entregándola a 3 °C con capacidad para enfriar 3000 litros por hora; tiene como función enfrían la leche filtrada por intercambio de calor a contracorriente con agua, con una contracorriente de aprox. 1,5 litros de agua por litro de leche cruda, la leche se enfría a una temperatura de aprox. 3°C superior a la temperatura del agua, también pueden ser empleados con agua helada para el enfriamiento rápido.

5. Flujo de pasteurizador

Este equipo tiene como función mantener el flujo constante a través del pasteurizador y los demás equipos que hacen parte del proceso productivo, posee una capacidad de 150 a 200 litros, funciona por un flotador que cierra la llegada de la leche al momento de llenarse.

6. Tanque de almacenamiento

Es un equipo igual al tanque de almacenamiento donde se acopia la leche al momento del ingreso a la planta de proceso, con capacidad de 3.000 litros de leche, cumpliendo la función de almacenar la leche antes de ser pasteurizadas y succionada esta misma hacia el pasteurizador.

7. Clarificadora

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

Este equipo está constituido por una serie de platillos o discos que, accionados por un bol, giran a 5.000 – 7.000 r.p.m., produciendo una fuerza centrífuga, la leche ingresa por la parte superior de la centrífuga y discurre por el interior de los discos y al llegar a la base de la centrífuga pasa por los agujeros de los discos alineados y de esta forma se retira micropartículas.

8. Bomba para agua helada y agua caliente

Las bombas tienen como función llevar el agua del tanque de hielo a través del pasteurizador, bajar la temperatura de la leche la leche y regresar el agua para ser enfriada nuevamente en el banco de hielo; en el caso de la bomba de agua caliente su función consiste en llevar el agua caliente a través del pasteurizador, de esta forma transfiere calor elevando la temperatura y retornarla a la caldera.

9. Pasteurizadora de placas

El pasteurizador de placas es un equipo con capacidad de 3000 litros por hora, está formado en su gran mayoría por cuatro cuerpos constituidos por láminas de acero inoxidable, que al aumentar su número, mejora la eficiencia de pasteurización, el pasteurizador debe cumplir condiciones tales como garantizar que en el proceso se mantenga una homogeneidad del calentamiento, este debe ser práctico para poder realizarle una limpieza completa y rápida de todas las superficies que entran en contacto con la leche.

10. Banco de hielo y caldera vertical

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

Estos dos equipos son necesarios para el funcionamiento del pasteurizador, el banco de hielo es un serpentín con una capacidad de 10.000 libras de hielo, construido con tubería de acero. La caldera es marca TECNICK, combustión por gas.

11. Homogenizador

Con este equipo lo que se busca disminuir el tamaño de los glóbulos de grasa para evitar separación de la grasa en el producto final.

12. Termo de almacenamiento de leche pasteurizada

Este equipo es un tanque termo de doble pared, que permite conservar la temperatura de la leche hasta el momento de su envasado.

13. Empacadora

Esta envasa en recipientes herméticamente cerrados, en empaques de polietileno o plástico, la maquina seleccionada tiene capacidad de empacar 1800 litros por hora, equipo diseñado para empacar volúmenes de 200 ml hasta 1000 ml.

14. Cuarto de almacenamiento

Este es un cuarto hermético y libre de contaminantes con un sistema de enfriamiento en el cual se pueda mantener la leche a una temperatura de refrigeración hasta ser distribuida a los puntos de venta, con temperatura de 2°C y medidas interiores: 3 mts frente 3 mts lado, 2,5 mts alto.

En relación a muebles y enseres necesarios para la adecuación de oficinas y laboratorio, se considera adquirir 8 sillas, 3 escritorios, 3 computadores, 2 impresoras, 3 teléfonos y 2 tableros.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

De igual forma se consideró la adquisición de los implementos necesarios de papelería como: resmas de papel, factureros, marcadores, lapiceros, lápiz, borrador entre otros.

Para el correcto funcionamiento del laboratorio es necesario adquirir algunos reactivos tales como: alcohol isamílico, fenoltaleina, sal idrixida, petrifil, entre otros, necesario para las pruebas de plataforma.

7.3.4. Proceso productivo

El proceso productivo se inicia con la recolección de la materia prima en el municipio de Cimitarra, desde las 5:00 am, semanalmente se recolectarán 78.000 litros de leche cruda, aproximadamente, en un principio, con una recolección promedio por día asciende a los 11.000 litros.

Se proyecta contratar esta labor con un transportador que cuente con un vehículo dotado de un tanque en acero inoxidable que cumpla con las condiciones de higiene y demás requisitos necesarios para garantizar las condiciones exigibles para el transporte de leche, de acuerdo con las normas legales vigentes, con capacidad de 15.000 litros diarios. A este transportador se le contratara mensualmente.

De igual forma para la distribución del producto final se prevé contratar dos camiones termo para la distribución en los supermercados y tiendas del municipio de Cimitarra, esta entrega se realizará de lunes a viernes.

Se estipulo que la planta procesara 11.000 litros de leche diarios aproximados de lunes a viernes; los 22.000 litros acopiados sábado y domingo se procesaran el lunes y se mezclara la leche

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

restante con la recolectada el lunes; en atención a que la planta trabajara 22 días al mes la producción mensual corresponde a 330.000 litros de leche pasteurizados, aproximadamente.

Se estima un tiempo de recolección para los 11.000 litros diarios de 3 horas, iniciando el proceso hacia las 8 am, con la recepción y análisis de plataforma para continuar con el proceso, al ser enviada al sitio de almacenamiento donde se refrigerará ($4C \pm 2C$), para continuar con el proceso.

El proceso de pasteurización en la planta tarda aproximadamente 5 horas, teniendo en cuenta el volumen de leche a procesar (11.000 litros) y la capacidad de los equipos (3.000 litros por hora pasteurizador y empacadora 32 unidades por minuto); una vez terminado este proceso los empleados de la planta realizarán labores tales como balanceo de las máquinas, aseo de las máquinas y equipos, entre otros.

7.3.5. Proceso de comercialización

La comercialización de la leche pasteurizada será a través de los supermercados en atención que la encuesta la reporta como el principal sitio de compra de Cimitarra. Este canal tradicional es el que genera mayor volumen de ventas en Colombia (68.5% del mercado de consumo masivo¹²), estando por encima del canal moderno (grandes superficies: supermercado, hipermercados).

La atención a las tiendas se hará por medio del sistema de preventa que consiste en que los vendedores visitan a los clientes para negociar y toman los pedidos que transmiten a la fábrica para

¹² En un artículo de *La República* se presentaron la cuota de mercado que representan los supermercados, tiendas de barrio, entre otros, en donde los supermercados tienen el mayor porcentaje (48.5%), seguida de las tiendas de barrio (33,3%), hipermercados (31,2%). Tendencia marcada desde la pandemia COVID-19.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

que sean facturados y despachados al día siguiente, los productos serán entregados al cliente por los ayudantes de distribución que irán en los camiones y ellos serán los que recauden el dinero producto de la venta, posteriormente estos ayudantes deberán consignar el dinero en las cuentas bancarias autorizadas por la empresa para tal efecto.

Se especifican los posibles riesgos que se pueden presentar a lo largo del proceso y las medidas preventivas que se aplicarán.

7.3.6. Producto

El nombre del producto es leche entera pasteurizada Cimilácteos S.A.S. La leche entera pasteurizada es utilizada como alimento integral para el buen desarrollo del ser humano, es consumida como bebida sola, como complemento nutricional en ciertas dietas específicamente en niños y adolescentes en estado de crecimiento, también se puede utilizar como disolvente con otras bebidas u/o alimentos y como complemento necesario en otros productos, las características de la leche Cimilácteos S.A.S.

Algunas de las ventajas y beneficios de la leche entera pasteurizada es ser una fuente rica en calcio, indispensable para el fortalecimiento de los huesos, aporta muchos otros nutrientes como vitaminas B2 y B12, y en menor proporción, magnesio y potasio; en este caso su valor agregado está en asegurar la venta de un producto inocuo y accesible al consumidor en su precio de venta.

7.4. Estudio organizacional

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

7.4.1. Perfil estratégico

Cimilácteos es una empresa dedicada a la pasteurización de leche entera, nace de la necesidad de fortalecer el sector lechero en la región de Cimitarra departamento del Santander, territorio dedicado a la ganadería tradicional, falta de tecnologías y sistemas especializados; Cimilácteos le ofrece a los pequeños productores lecheros, un precio estable en la compra de la leche y presta un servicio de asistencia técnica gratuito, fortaleciendo de esta forma a nuestros proveedores y a su vez el sector lechero de la región, obteniendo un producto de mejor calidad gracias a métodos como sistemas de pastoreo, buenas prácticas ganaderas, buenas prácticas de ordeño entre otros, teniendo como resultado una materia prima con óptimas condiciones para ser procesada.

7.4.1.1. Misión

Cimilácteos S.A.S. es una empresa dedicada al procesamiento de leche obtenida de los productores de la región de Cimitarra, Santander y distribución de la leche pasteurizada para la población del municipio y el Magdalena Medio, a un precio inferior de los encontrados en el mercado, ofreciendo un producto inocuo y de excelente calidad, contando para esto con la tecnología apropiada y un excelente talento humano.

7.4.1.2. Visión

Cimilácteos S.A.S. tiene como visión ser en el año 2025 la marca líder de producción y comercialización de leche entera pasteurizada en el municipio de Cimitarra, teniendo a su favor más del 70% del mercado de los supermercados y tiendas, y a su vez expandir su mercado a los

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

demás municipios que conforman el Magdalena Medio, logrando cada vez más llegar al consumo de las capitales.

7.4.1.3. Objetivo

Cimilácteos S.A.S. tiene como objetivo ayudar al fortalecimiento de los pequeños productores del sector lechero del municipio de Cimitarra, Santander, a su vez comercializar un producto con un precio competitivo frente a las marcas rivales, libre de cualquier contaminante físico o químico que atente contra la salud, comprometiéndonos con el cuidado del medio ambiente y de esta forma posicionarse estratégicamente en la preferencia de las personas del municipio.

7.4.2. Manual de funciones y perfil del cargo

El área administrativa de la empresa Cimilácteos S.A.S. tiene como objetivo poner en marcha los objetivos y metas de la empresa trazados en el corto y largo plazo, teniendo siempre presente el encaminamiento de la empresa en una forma adecuada para el cumplimiento y ejecución de las acciones generadas en cada área de la empresa, esta área representada por el gerente de la empresa Cimilácteos, tiene como función seleccionar y contratar al personal requerido para el funcionamiento de la planta, es el responsable de que se cumplan los objetivos y metas estipuladas en la empresa, está encargado del funcionamiento de actividades como los recursos financieros de la misma, recursos humanos y el área productiva. El perfil que debe tener este es ser Administrador de empresas o Ingeniero industrial con una experiencia mínima de 5 años en este sector, persona entre los 30 y 50 años, ser una persona que posea habilidades en toma de decisiones y capacidad de mando, líder y dinámico.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

El área de producción de la empresa Cimilácteos tiene como objetivo, obtener una producción adecuada para cumplir con la demanda de los clientes, mantener la calidad del producto, aplicar controles preventivos y a su vez correctivos para toda la maquinaria utilizada en el proceso productivo de la empresa; este está constituido como se relaciona a continuación:

1. Jefe de planta

El jefe de planta de la empresa Cimilácteos, tiene como función, realizar la recepción y análisis de la materia prima, estará pendiente del estado de la maquinaria y de todo el proceso productivo de la empresa, estar al tanto de las necesidades y del trabajo realizado por los operarios, estar en constante comunicación con la gerencia para informarle a cerca de requisitos del proceso productivo tales como materia prima, implementos y estado de la maquinaria. El perfil que debe tener el jefe de plantas es de ser un técnico en el sector de maquinaria industrial enfocado en procesos lácteos, ser una persona entre los 25 y 35 años con experiencia en manejo de personal ser una persona que posea habilidades en toma de decisiones y capacidad de mando, su jefe inmediato es el gerente de la empresa.

2. Operarios

Los operarios de la empresa Cimilácteos, tienen como función recolectar el producto al momento de su llegada a la planta, manejar la maquinaria para el proceso de pasteurización, empacado y almacenamiento del producto en cuarto frío una vez esté listo el mismo, dejar limpia y aseada la zona en la cual se encuentren, las maquinas balanceadas y aseadas al igual que los equipos utilizados en todo el proceso productivo. El perfil de los operarios de la empresa

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

Cimilácteos es jóvenes técnicos o tecnólogos entre los 22 y 30 años con experiencia en el sector de transformación productiva, con una experiencia mínima de 2 años en el sector de lácteo, principalmente en el área de pasteurización, ser dinámicos, activos y tener facilidad para recibir órdenes, su jefe inmediato es el jefe de planta.

3. Aseadora

La persona encargada del aseo de la empresa Cimilácteos, tiene como función mantener limpias áreas de la empresa tales como: oficinas, laboratorio, baños, baños, y zonas de la planta procesadora. El perfil debe ser de una mujer entre los 20 y 30 años tener experiencia certificada en aseo empresarial, ser una persona responsable y honesta, su jefe inmediato es el jefe de planta.

4. Vigilancia

La persona dedicada a la vigilancia de la empresa Cimilácteos, tiene como función velar por la seguridad de la planta y todo lo que la conforma. El perfil debe ser el de un hombre con experiencia mínima de 5 años en el sector de vigilancia industrial, estar certificado para su función, ser una persona activa, atenta, honesta y responsable.

El objetivo del área de ventas y mercadeo de la empresa Cimilácteos, es el de lograr que las ventas se encuentren con constante aumento, contar con excelentes campañas de publicidad, velar por la calidad del producto y cumplimiento a nuestros proveedores y clientes. En esta área se deben realizar planes de acción para cumplir con el objetivo de las ventas, estar en la constante

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

búsqueda de nuevos clientes para la ampliación del negocio, tener excelente relación con nuestros clientes y siempre pendiente de las quejas, reclamos y sugerencias del producto.

El personal de ventas de la Empresa Cimilácteos, tiene como función la de realizar las ventas del producto, estar en constante comunicación con los clientes y realizar sus pedidos, estar en la búsqueda constante de nuevos clientes. El perfil del personal de ventas es de personas con título técnico o tecnólogo en el área de ventas, estar entre los 25 y 30 años, tener una experiencia mínima en el sector de ventas y almacén en empresas de transformación láctea, ser personas activas, con destrezas en comunicación y manejo de información, su jefe inmediato es el gerente de la empresa.

El objetivo del área financiera y contable es el de llevar en orden los libros y documentos contables que obliga la ley, estar dedicada al pago de impuestos tales como industria y comercio entre otros, realizar el balance general de la empresa, estar dedicada a analizar las ganancias de la empresa y saber dónde reinvertir, cubrir deudas y llevar un sistema contable computarizado en donde se encuentre toda la información de la misma. El contador de la empresa Cimilácteos tiene como función la elaboración de los estudios financieros, asesorar al gerente de la empresa en decisiones financieras, generar los recibos y pagos de los impuestos requeridos por la ley, realizar toda la documentación y contable e ingresar la misma al sistema. El perfil del contador de la empresa Hato Campo es de un profesional del área contable, con una experiencia mayor a 10 años en el área contable, ser una persona activa, dinámica, responsable y experta en la toma de decisiones, su jefe inmediato es el gerente.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

Para todo el personal el horario de trabajo en la planta Cimilácteos iniciara a las 7:30 am y finaliza a las 4:30 pm, los empleados contaran con 1 hora para el almuerzo, al momento de la salida la planta debe quedar en óptimas condiciones.

7.4.3. Marca, logotipo y lema

El nombre seleccionado para la marca de la leche es CIMILÁCTEOS, haciendo honor al origen de la idea del proyecto está en Cimitarra, se tomaron las cuatro primeras letras uniendo la palabra “lácteos”, de ahí nace la idea del nombre de la marca y la empresa. Para le logotipo, se seleccionó el símbolo de la espada “la cimitarra”, la cual es curva y de doble filo; la montaña en forma de “la cara de indio”, siendo esta montaña característica de la llenura del valle donde se encuentra el casco urbano del municipio de Cimitarra; la cara de la vaca, en busca de identificar el producto lácteo siendo así de fácil recordación para los clientes y de esta forma poder impactar en el mercado generando confiabilidad y acogida con el logotipo.

7.5. Estudio financiero

7.5.1. Valor de la inversión

- 1. Equipos de producción**
- 2. Equipo de laboratorio**
- 3. Lote**
- 4. Infraestructura**

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

En total en infraestructura la planta requiere de un área de 700 m², dividido en las tres áreas descritas anteriormente, este valor incluye mano de obra y materiales, la empresa contratista entrega la edificación lista con todo lo requerido por área.

5. Muebles y enseres

7.5.2. Gastos

Teniendo en cuenta la estructura administrativa previamente definida en el estudio técnico y organizacional y de acuerdo con investigaciones en el sector y considerando que es una labor de tiempo parcial ya que solo trabajarán medio tiempo y teniendo en cuenta que la política de la empresa en materia laboral es la de cumplir con todos los requisitos legales en materia de seguridad social, a estos salario se le agregar en una columna el factor prestacional vigente exigido por la ley Colombiana, para establecer la nómina de la empresa.

El costo de la materia prima se estipulo en \$2.000 teniendo en cuenta el rango de precio de venta de los productores que se reflejó en el estudio de mercado, se les comprarán al mes 330.000 mil litros para un total de \$660.000.000.

Los empaques utilizados serán en plástico y/o polietileno con un valor individual de \$100, usando 11.000 unidades diarias, 330.000 mil unidades al mes se requeriría un total de \$33.000.000.

En relación a servicios públicos se consideró para energía un monto \$5.000.000, agua \$1.000.000, gas \$900.000y Telefonía e internet \$200.000, los valores de los servicios se establecieron considerando el consumo esperado por los equipos de acuerdo fichas técnicas y a recibos públicos de la zona, para un total mensual de \$7.100.000.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

En implementos de aseo tales como: detergente, límpido, desinfectante, jabón, papel higiénico, escobas, traperos, para mantener en limpia la planta un promedio de \$500.000 mensual. En cuanto a papelería se considera un gasto mensual de \$64.000 desglosado como se especifica en la TABLA 14.

La publicidad es un factor muy importante en el desarrollo y crecimiento de una empresa, se ha decidido contar con un rubro por valor de \$ 15.000.000 mensual con el fin de posicionar la marca en el mercado objetivo.

El servicio de recolección de la materia prima como la distribución del producto terminado serán contratados, un viaje diario de un carro tanque con capacidad de 15.000 litros cuesta \$500.000, al mes correspondería a \$15.000.000. Siendo las características de distribución similares, el valor total al mes para entrega a de leche pasteurizada tienda a tienda corresponde a \$20.000.000.

7.5.3. Costo y precio de venta

Como se aprecia en la tabla número 15 en la empresa Cimilácteos se producen 330.000 litros mensuales, con un costo de \$782.922.801 al mes, esto quiere decir que a la empresa le cuesta \$2.372,5 procesar un litro de leche, el precio de venta al intermediario será de \$3.400 para un precio final al consumidor de \$3.800, este valor se tuvo en cuenta según las encuestas realizadas a los consumidores ya que estos pagan el litro de leche por un valor superior a los \$3.800; de esta forma la empresa será competitiva en el mercad

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA
PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

7.5.4. Indicadores económicos

7.5.4.1. Balance general empresa cimilácteos

Refleja el Balance General en el que se puede apreciar que tenemos un total activo corriente de \$ 1.760.000.000, un total de activos fijos de \$ 1.189.904.000, un total pasivo de \$ 221.107.551 que es lo que debería la empresa y un patrimonio de \$ 2.728.796.449 dividido entre capital autorizado \$ 2.052.085.420 y una utilidad del ejercicio de \$ 676.711.029, para un total pasivo más patrimonio de \$ 2.949.904.000 que equivale al total activo.

7.5.4.2. Estado de pérdidas y ganancias empresa Cimilácteos

En el Pérdidas y Ganancias de la empresa CIMILÁCTEOS se realizó una proyección a 10 años porque por investigaciones hechas en la práctica, las empresas de consumo masivo en general fijan sus metas con planes estratégicos en este periodo; en donde los ingresos presentaron un aumento anual de 22%, en promedio; mientras que los egresos presentaron un aumento del 13%, en este periodo presentado (10 años). Encontramos una diferencia positiva entre ingresos y los egresos a partir del año número 6.

7.5.4.3. Valor presente neto, tasa interna de retorno y recuperación de la inversión

Se puede apreciar un resumen de la proyección a 10 años donde encontramos ingresos menos egresos, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 5% lo que es favorable frente a otro tipo de inversiones. En el caso del Valor Presente Neto (VPN) se determinó que la inversión es redituable

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

en una manera positiva, según el VPN arrojado en nuestro estudio se interpreta que el valor de la empresa tendrá un incremento equivalente \$ 2.150.310.189, aproximadamente.

8. Conclusiones

Es viable la creación de una planta pasteurizadora de leche en el municipio de Cimitarra, Santander, en atención a lo reportado por el estudio de mercado, el estudio técnico y el estudio financiero. El volumen total de leche ofertada por el municipio de interés asciende a 33.000 litros de leche por día, volumen aportado en su gran mayoría por pequeños productores, captando Lácteos de Cimitarra S.A. aproximadamente 11.000 litros de leche diarios. El 56% de los hogares del municipio de Cimitarra consumo más de 4 litros semanalmente. En el estudio de mercado se reportó que el 79% estarían dispuestos a cambiar de marca o producto de los cuales el 95% comprarían un producto propio de Cimitarra, donde su posición presupuestal equivale a 3.700 por litro de leche pasteurizada.

La creación de la planta pasteurizadora generaría 13 empleos directos, 1 empleo indirecto, demostrando ser un proyecto de impacto social. De acuerdo con el estudio financiero, es posible recuperar la inversión inicial en los 10 años predichos, según el VPN y la TIR.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA
PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

9. Recomendaciones

Algunas de las sugerencias que se deben hacer sobre el proyecto a futuro en el municipio de Cimitarra, se considera: Ampliar el estudio de mercado en lo referente a la oferta de leche de otros municipios cercanos del municipio de Cimitarra, como Santa Helena y Puerto Parra. Considerar el impacto del proyecto frente a generar futuros empleos directos e indirectos y los cambios visionarios en la zona donde se construiría la planta pasteurizadora, futura zona industrial del municipio. Considerar la proyección de la marca CIMILÁCTEOS en la comercialización a grandes escalas para competir en un mercado no solamente del Magdalena Medio. Buscar replicar este estudio en los demás municipios que conforman el Magdalena Medio, región principalmente ganadera.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA
PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

Referencias bibliográficas

- Agreda, K., Romero, D. (2013). *Impacto de los supermercados en Colombia*. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Icesi, Cali.
- Botero, L., Rodríguez, D. (2006). *Costo de producción de un litro de leche en una ganadería del sistema doble propósito*. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Sucre, Montería (Córdoba).
- Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo del Desastres (CMGRD) (2012). *Plan municipal de gestión del riesgo de desastres*. Alcaldía Municipal de Cimitarra, Santander.
- Foro Ganadería Regional Visión 2014 – 2018 Santander. *Bases para la formulación del plan de acción 2014 – 2018 para el mejoramiento de la ganadería del departamento de Santander*. Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN) – Fondo Nacional del Ganado, Bucaramanga.
- Guzmán Cristancho, G., Sánchez Maldonado, C. (2021). *Estudio de factibilidad para un centro de acopio de leche en el municipio de Cogua, Cundinamarca*. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Agronegocios, Universidad de la Salle, Bogotá.
- Quintero Niño, M., Rutto Ortega, Y. (2020). *Estudio de factibilidad de una empresa pasteurizadora de leche en la finca “La isla” en el sector El Canal, municipio Fernández Feo, estado Táchira*. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Católica de Colombia, Bogotá.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA
PASTEURIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA, SANTANDER.

Jaramillo Movilla, M., Hernández Yarce, J. (2015). *Estudio de factibilidad para la creación de una planta pasteurizadora de leche en el corregimiento de Palermo, Magdalena*. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de la Salle, Bogotá.

Observatorio de Competitividad (2018). *Sector lácteo en provincias de Santander*. Cámara de Comercio de Bucaramanga.

Romero, D. (2013). *Disminución y control del sobrepeso en las bolsas de leche (entero, deslactosada y light), generado en el proceso de envase en la planta UHT de Freskaleche S.A. Bucaramanga*. Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga.