

**UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE
SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

VICERRECTORADO

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA



**DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA FÁBRICA DE
PRODUCTOS LÁCTEOS DE QUESO DE TIPO BLANDO Y SEMIDURO, EN LA
LOCALIDAD DE PEDERNAL DEL MUNICIPIO DE MONTEAGUDO,
DEPARTAMENTO DE CHUQUISACA BOLIVIA**

**TRABAJO EN OPCIÓN AL GRADO DE
ESPECIALISTA EN TECNOLOGÍA DE LÁCTEOS**

CHAVARRIA ZELAYA MEDEIROS

**SUCRE - BOLIVIA
2024**

**UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE
SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

VICERRECTORADO

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA



**DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA FÁBRICA DE
PRODUCTOS LÁCTEOS DE QUESO DE TIPO BLANDO Y SEMIDURO, EN LA
LOCALIDAD DE PEDERNAL DEL MUNICIPIO DE MONTEAGUDO,
DEPARTAMENTO DE CHUQUISACA BOLIVIA**

**TRABAJO EN OPCIÓN AL GRADO DE
ESPECIALISTA EN TECNOLOGÍA DE LÁCTEOS**

CHAVARRIA ZELAYA MEDEIROS

TUTOR: MSc. ING. GENARO SILVA DÍAZ

**SUCRE - BOLIVIA
2024**

CESIÓN DE DERECHOS

Al presentar este trabajo como requisito previo a la obtención del Título de Especialista en Tecnología de Lácteos de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de este trabajo un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

Medeiros Chavarría Zelaya

Sucre, octubre 2024

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres, a pesar de nuestra distancia física, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones.

A mis hermanos, que están conmigo compartiendo momentos significativos y por siempre estar dispuestos a escucharme y ayudarme en cualquier momento.

A mis compañeros, por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por bendecir mi vida, por guiarme a lo largo de mi existencia y ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

A la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, a la Facultad de Ciencias y Tecnología y a todos mis docentes por compartir sus conocimientos para culminar mi carrera profesional.

A toda mi familia, por brindarme siempre su apoyo incondicional. Gracias por creer mí y por haberme permitido alcanzar este logro.

RESUMEN

El desarrollo de un diagnóstico técnico para la instalación de una fábrica de productos lácteos en la localidad de Pedernal, se constituye en una posibilidad de acción directa a la mejora de las condiciones económicas y sociales de la comunidad beneficiaria, es el resultado de la necesidad emergente de los aspectos que precisan la atención debida a la determinación de las características técnicas, el manejo de nuevas tecnologías para la transformación de la materia prima de acuerdo a protocolos que definen su elaboración, enmarcados en normas de calidad y la elección de las mejores estrategias de comercialización, todas estas, definidas por el nivel de conocimiento de los actores directos en el proceso del emplazamiento, que en los resultados nos muestran un nivel escaso, siendo considerados para este efecto, 21 jefes de hogar de familias productoras de leche de vaca de la comunidad El Pedernal. Destacar que la localidad cuenta con un espacio destinado para la instalación de la fábrica y por su ubicación geográfica favorable, permite el desarrollo de actividades planificadas para el cumplimiento de los objetivos trazados, además de producir la cantidad de materia prima suficiente para lograr las metas establecidas y su continuidad en el funcionamiento.

Se presenta también el diseño de la propuesta, que define los lineamientos técnicos de acción administrativa de acuerdo a los ámbitos financiero, viabilidad y organizativos, para el desarrollo de actividades establecidas de cada uno de los partícipes del proyecto, que son el Gobierno Autónomo Municipal de Monteagudo, el emprendedor o inversor asociado y la comuna, representada por 21 jefes de hogar de las familias productoras. La propuesta contempla detalles de inversión que ascienden a 1'648.450 considerando la distribución de recursos para el emplazamiento de la fábrica de transformación de productos lácteos (edificación, procesos de transformación, transporte y comercialización) además de todos y cada uno de los aspectos del proceso diagnóstico.

Concluimos que el apoyo institucional del municipio es vital para el desarrollo de la propuesta, así como la unión y organización de la comuna, que basados en el interés común económico y social, permitirá el mejoramiento de las condiciones de vida y las posibilidades de acceso a mejores días para la región de manera directa e indirecta.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Página

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

1.1	Antecedentes y Origen de la Investigación	1
1.1.1	Ámbito formal, plantas lecheras	3
1.1.2	Ámbito informal, queserías artesanales.....	4
1.2	Descripción de la Situación Problemática	4
1.2.1	Sistema de Procesado.....	5
1.2.2	Sistemas auxiliares.....	5
1.2.3	Edificaciones.....	5
1.2.4	Definición del producto final.....	6
1.2.5	Diseño de instalaciones y equipos.....	6
1.2.6	Localización o ubicación.....	6
1.3	Planteamiento del Problema de Investigación	6
1.4	Justificación de la Investigación.....	6
1.5	Objeto de Estudio.....	7
1.6	Campo de Acción	7
1.7	Objetivos de la Investigación	7
1.7.1	Objetivo General.....	7
1.7.2	Objetivos Específicos	8
1.8	Diseño metodológico.....	8
1.8.1	Enfoque y tipo de investigación.....	8
1.8.1.1	Cualitativo.....	8
1.8.1.2	Descriptivo.....	8
1.8.1.3	Analítico.....	8
1.8.1.4	Transversal.....	9
1.8.2	Métodos de investigación	9
1.8.2.1	Bibliográfico.....	9
1.8.2.2	Inducción – Deducción.....	9
1.8.2.3	Análisis y Síntesis.....	9
1.8.2.4	Lógica Deductiva.....	9

1.8.2.5	Observación.....	9
1.8.3	Técnica	10
1.8.3.1	Entrevista.	10
1.8.4	Instrumento.....	10
1.8.4.1	Guía de entrevista semi estructurada.....	10
1.9	Población	10
1.10	Selección de la técnica de muestreo	10
1.11	Tamaño de la muestra	10
1.12	Criterios de inclusión	11
1.13	Criterios de exclusión.....	11
1.14	Medios y materiales	11
1.15.	Identificación de variables	12

**CAPÍTULO II
MARCO REFERENCIAL**

2.1	Marco Teórico y Conceptual.....	13
2.1.1	La leche	13
2.1.2	Composición nutritiva de la leche de vaca	14
2.1.3	Queso fresco	15
2.1.4	Composición del queso.....	15
2.1.5	Clasificación de quesos	17
2.1.6	Proceso de elaboración del queso	17
2.1.6.1	Normalización.....	17
2.1.6.2	Pasteurización	17
2.1.6.3	Adición de cloruro de calcio.....	19
2.1.6.4	Proceso de coagulación.....	19
2.1.6.5	Corte la cuajada.....	19
2.1.6.6	Calentamiento de la cuajada.....	20
2.1.6.7	Desuerado	20
2.1.6.8	Adición de agua.....	20
2.1.6.9	Adición de sal	21
2.1.6.10	Moldeo y prensado.....	22
2.1.6.11	Almacenamiento.....	22
2.1.7	Análisis sensorial del queso.....	23

2.1.7.1 Apariencia	23
2.1.7.2 Apariencia exterior.....	23
2.1.7.3 Apariencia interior.....	23
2.1.7.4 Color	24
2.1.7.5 Características de superficie	24
2.1.7.6 Corteza.....	25
2.1.7.7 Olor	25
2.1.7.8 Sabor.....	25
2.1.8 Factores que afectan el rendimiento del queso	26
2.1.8.1 Composición de la leche	26
2.1.8.2 Composición del queso.....	26
2.1.8.3 Pérdidas en el corte	27
2.1.8.4 Tipo de cuajo utilizado	27
2.1.9 Defectos de los productos lácteos	27
2.1.9.1 Defectos de color	28
2.1.9.2 Defectos de sabor	28
2.1.9.3 Defectos de textura.....	28
2.1.9.4 Defectos de higiene (Bacteriológicos)	29
2.1.9.5 Defectos de apariencia	29
2.2 Marco Contextual	29
2.2.1 Municipio de Monteagudo - contexto sociopolítico.....	29
2.2.2 División política- administrativa.....	30
2.2.3 Comunidades y Centros Poblados	30
2.2.4 Cantón Pedernal.....	30

**CAPÍTULO III
DIAGNÓSTICO**

3.1 Descripción detallada de la Realidad Actual. Análisis situacional	31
3.2 Análisis Final de la Problemática	31
3.3 Presentación de los resultados.....	32
3.3.1 Interpretación Cuadro 2.....	33
3.3.2 Interpretación Cuadro 3.....	33
3.3.3 Interpretación Cuadro 4.....	34
3.3.4 Interpretación Cuadro 5.....	34

CAPÍTULO IV PROPUESTA

4.1	Título del proyecto	36
4.2	Justificación.....	36
4.3	Objetivos y Metas del Proyecto.....	37
4.3.1	Objetivo General.....	37
4.3.2	Objetivos Específicos.....	37
4.3.3	Metas.....	37
4.4	Localización y población beneficiaria del proyecto	38
4.5	Relevancia e Impacto del Proyecto.....	38
4.6	Organización del proyecto para su Ejecución, Seguimiento, y Evaluación	39
4.7	Organización de recursos necesarios para la ejecución del proyecto	43
4.8	Duración y Cronograma de Actividades del Proyecto	43
4.9	Posibles Fuentes de Financiamiento y Presupuesto Tentativo del Proyecto	43
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		45
CONCLUSIONES.....		45
RECOMENDACIONES		45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		47
ANEXOS.....		1

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1: Operacionalización de variables	12
Cuadro 2: Nivel de conocimiento del manejo	32
Cuadro 3: Nivel de conocimiento del manejo de normas de calidad	33
Cuadro 4: Aplicación de tecnologías en el proceso	33
Cuadro 5: Nivel de conocimientos para la aplicación de estrategias.....	34

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1: Composición nutritiva de la leche de vaca	14
Tabla 2: Requisitos del queso fresco	15
Tabla 3: Composición nutritiva del queso fresco	16
Tabla 4: Clasificación del queso de acuerdo al porcentaje de humedad	17
Tabla 5: Extensión territorial de cantones del municipio Monteagudo	30

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes y Origen de la Investigación

La leche ha sido recomendada por la Organización de las Naciones Unidas para las Agricultura y por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación (FAO y UNESCO), como un alimento indispensable en la alimentación humana, principalmente para niños, por lo que su producción y abasto es parte de las estrategias de seguridad alimentaria en muchos países.

En Bolivia, los sistemas hasta el 2017, la industria de producción de lácteos en Bolivia generó 550 millones de litros, un volumen que podría superar los 1.500 millones de L en 2025, con políticas públicas de incentivo, según el Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE). Con el objetivo de hacer esto posible, los representantes de las principales empresas de este sector se articularon para conformar el primer núcleo empresarial de lácteos del país, organización que será apoyada y respaldada por los sistemas campesinos de producción de leche en Bolivia departamento de Chuquisaca municipio de Monteagudo, se definen como unidades de producción con superficies de tierra, aunque pueden no tener tierra de cultivo. Cuentan con un máximo de 200 de vacas y un mínimo de 50; este ganado es producto de cruza de suizo, criollo y predominantemente Holstein de acuerdo con informes realizados política sectorial sostenible para la cadena de lácteos de Cochabamba, mediante la integración de los enfoques CGM y ACV, y la integración de ambos enfoques con la política sectorial, en la que se considere al sujeto social como elemento central del proceso de desarrollo, desde sus condiciones de subdesarrollo.

De acuerdo al Rankin departamental de municipios dedicados a la crianza de ganado bovino, para el año 2020, el municipio de Monteagudo, es el 1er municipio dedicado a estas actividades de comercialización local, con más de 49.000 cabezas. Redacción Capitales correo del sur (2016)

No existen datos oficiales sobre la producción lechera en Chuquisaca ni sobre la demanda del mercado de Sucre. Juntando el acopio que realizan la Planta Industrializadora de Leche Chuquisaca S.A. (PIL) y Productos Lácteos Capital, en el departamento se producen cerca de 6.000 L diarios. Por otra parte, según datos aproximados que manejan entendidos en la

materia, más del 50 % de la leche líquida que se consume en Sucre proviene de las plantas que PIL Andina tiene en La Paz, Cochabamba y Santa Cruz.

La producción de leche se vende a agroindustrias locales procesadoras de lácteos, queserías artesanales y consumos del municipio, o se comercializan mediante intermediarios, quienes la recolectan directamente de la unidad de producción y luego la llevan a las ciudades donde se vende de manera directa al público, sin ningún tratamiento previo de enfriamiento o pasteurización, reportan que la calidad no es un elemento importante para determinar el precio que se paga a los productores campesinos por la leche, aun si se considera que para los intermediarios es más importante el volumen líquido que la producción de sólidos de leche o la calidad bacteriológica.

Desafortunadamente existe poca información sobre la calidad de la leche que se produce en sistemas campesinos, debido a que a los productores nunca se les ha exigido un nivel mínimo de calidad, a pesar de que la legislación boliviana lo establece.

“La Ley 577 octubre 2014. Declara el día 26 de octubre de cada año “Día Nacional de la Leche”, en el Estado Plurinacional de Bolivia, obliga al Gobierno nacional y a los gobiernos subnacionales a desarrollar actividades orientadas a promover y promocionar el consumo de productos lácteos en el territorio nacional” El consumo de leche en el país se incrementó de 42 a 65 L en 11 años, informó el viceministro de Producción Industrial a Mediana y Gran Escala.

La industria agroalimentaria es estratégica en la economía del país, no solo por el valor que genera, sino por el fomento a la actividad ganadera, como también por su capacidad de generar empleo, mediante el impulso de la industrialización de los productos lácteos, lo que ha derivado que estos se enfrentan a duras condiciones de competencia, unidas a las exigencias del consumidor ante un producto de primera necesidad como es el queso.

Por otra parte, el incremento de la población humana y la correspondiente demanda alimenticia hace que la producción de queso aumente y a nivel de pequeñas empresas no se considere las normas que rigen en el país, presentando así al consumidor un producto sin la calidad nutritiva obtenida con bajos costos de producción y otorgando una utilidad elevada al productor.

Los quesos existen actualmente en miles de formas, variedades y tamaños, siendo el queso fresco el más conocido y difundido, por múltiples razones. Las más importantes; por su sabor, facilidad en la elaboración y costumbre de consumo. Este producto alimenticio sólido o semisólido se obtiene separando los componentes sólidos de la leche (cuajada) de los líquidos (suero). Cuanto más suero se extrae más compacto es el queso.

Según el código alimentario se define queso como el producto fresco o madurado, sólido o semisólido, obtenido a partir de la coagulación de la leche (a través de la acción del cuajo u otros coagulantes, con o sin hidrólisis previa de la lactosa) y posterior separación del suero.

Las leches que se utilizan habitualmente son las de vaca (entera o desnatada) que da un sabor de queso más suave, cabra u oveja (en zonas mediterráneas).

La grasa de la leche es el nutriente que más influye en el sabor del queso. La leche entera es la más rica en grasas, pero en ciertos casos para poder reducir el contenido graso de los quesos se usa su versión desnatada, lo cual también puede disminuir el sabor del producto final.

En América Latina, como en otras regiones del mundo, la industria láctea está conformada por un sector industrial, con diferentes grados de tecnificación y, un sector artesanal, con significativas deficiencias técnicas en los procesos. (Falla L. , 2003)

1.1.1 Ámbito formal, plantas lecheras

El sector formal de la industria de la leche está constituido por todas aquellas empresas que realizan diversos procesos de transformación de la leche, siguiendo parámetros técnicos definidos, acorde con los productos que se deseen obtener. Este sector industrial es relativamente pequeño, en comparación con el sector informal, el cual abarca un amplio segmento de la economía agroindustrial de la leche, en América Latina. La producción de las plantas lecheras es variable, algunas, tienen como finalidad productiva la pasteurización de la leche para abastecer un mercado regional definido, otras, mediante sus procesos de transformación, entregan al mercado una gama de derivados lácteos dentro de los cuales se pueden encontrar diversos tipos de quesos, leches acidificadas, leches condensadas, etc. El grado de tecnificación de las plantas de leche es variable, algunas de ellas cuentan con

equipos modernos de transformación de leche y otras, en su mayoría, procesan la leche utilizando métodos y maquinaria de mala calidad. La leche recolectada en los hatos lecheros, es llevada a las unidades receptoras, que sirven de punto de recolección, mediante el uso de tanques-cisterna, con o sin refrigeración, o en camiones recolectores que transportan la leche en latas de 40 litros, sin refrigeración. Por lo general, la unidad receptora está provista de un sistema de enfriamiento de la leche para evitar la proliferación de los microorganismos patógenos. Una vez la leche es enfriada, se envía a las plantas procesadoras mediante el uso de carros cisterna refrigerados. (Falla L. , 2003)

1.1.2 Ámbito informal, queserías artesanales

El ámbito informal de la industria láctea está conformado por un gran número de pequeñas empresas artesanales que se dedican preferencialmente a la producción de quesos (queserías artesanales), cuajadas, cremas y mantequillas. Las queserías artesanales no cuentan con equipos especializados para la elaboración de sus productos, por lo general utilizan materiales de la región, tales como, maderas de diferente tipo, hojas de plantas vegetales, sobrantes de metalmecánica, etc., para la elaboración de sus productos. Estas plantas tienen un promedio de proceso de 1.000 a 2.000 L de leche diarios. No cuentan con sistemas adecuados de conservación de la leche, ni de sus derivados, presentándose pérdidas económicas cuantiosas en los casos de fallas en los sistemas de comercialización. Cuando estos hechos suceden, la leche y sus productos son dados a los animales o son vertidas a las fuentes de agua. Por lo general, estas plantas se encuentran ubicadas dentro del mismo hato lechero o en las casas de las poblaciones o caseríos. (Falla L. , 2003)

1.2 Descripción de la Situación Problemática

El queso es un producto lácteo que se viene fabricando desde varios siglos atrás. Se produjo por primera vez por accidente, pero con el paso del tiempo se determinó el proceso de fabricación y se lo difundió alrededor del mundo. Su fabricación ha sido artesanal en muchas regiones, pero hoy en día gran parte de la producción es industrial gracias a su importante desarrollo en los últimos años debido a su valor nutritivo.

Desarrollar nuevos quesos es un verdadero deleite, pero también es un proceso organizado y metódico, que implica conocimiento, desarrollo de procesos, capacitación de recursos

humanos y actualización tecnológica, contando con la asesoría de organizaciones y personas especializadas en el tema de quesos y sus variaciones.

Los productores deben estar capacitados para producir derivados de alta calidad y poder afrontar con éxito los problemas que pudieran presentarse en el curso de la elaboración. El mercado del queso tiene un gran potencial de crecimiento, centrado en las preferencias, la calidad y los beneficios que los productos lácteos ofrecen para la salud del consumidor.

Se debe considerar como finalidad la conversión de materias primas perecederas (leche) en productos alimenticios más o menos estables, denominados productos lácteos, mediante el uso de métodos seguros para sus procesos de transformación, conservación y manteniendo unas condiciones higiénico sanitarias adecuadas. Siendo el objetivo de esta actividad industrial, conseguir la máxima rentabilidad global, lo cual se consigue con la optimización del diseño y del manejo de la planta de proceso. De este modo, una industria láctea está formada por:

1.2.1 Sistema de Procesado

Conjunto de equipos que realizan todas las operaciones básicas necesarias para conseguir la transformación de los productos lácteos. Determinarán, fundamentalmente, la calidad del producto final, la mayor parte de la inversión de la planta de proceso y el consumo y dimensión de los Sistemas Auxiliares.

1.2.2 Sistemas auxiliares

Aquellos que sirven al Sistema de Procesado y hacen posible que este funcione adecuadamente, como el suministro de energía eléctrica, de aire comprimido, de vapor o agua caliente, etc. Los sistemas auxiliares a su vez contarán con dispositivos de control.

1.2.3 Edificaciones

Alojamientos de los Sistemas de Procesado y de los Sistemas Auxiliares, proporcionando unas adecuadas condiciones de trabajo, confort y de seguridad e higiene, principalmente.

En la planificación de la actividad industrial se deben tener en cuenta una serie de factores, como son:

1.2.4 Definición del producto final

Que guarda relación con la descripción del producto a elaborar con la mayor exactitud posible, ya que sus características y requerimientos definirán posteriormente el proceso de elaboración.

1.2.5 Diseño de instalaciones y equipos

Es seleccionar y especificar el proceso de elaboración del producto final, para proceder a la posterior elección de las distintas tipologías de maquinaria que se van a instalar, así como al dimensionamiento de las mismas.

1.2.6 Localización o ubicación

La elección del emplazamiento que va a ocupar la industria es de gran importancia, por lo que se deben tener en cuenta distintos factores como la proximidad a puntos de abastecimiento de materias primas, y/o de los puntos de venta o mercado de los consumidores, etc. Para la selección del terreno, existen dos alternativas que son el suelo urbano de tipo industrial ya existente y la recalificación del terreno mediante la normativa urbanística.

1.3 Planteamiento del Problema de Investigación

¿Es posible realizar la instalación de una fábrica de productos lácteos como queso tipo blando y semiduro, en la localidad el Pedernal del municipio de Monteagudo del departamento de Chuquisaca?

1.4 Justificación de la Investigación

Monteagudo es uno de los productores representativos de leche en el departamento de Chuquisaca. En algunos casos el manejo de ejemplares con buenos niveles tecnológicos permite el emprendimiento de pequeños establecimientos lecheros; éste puede ser el caso aislado de una pequeña empresa dedicada formalmente a la producción y comercialización de derivados lácteos. Pero en la mayoría de los casos, las limitaciones de mercado son las que no permiten un desarrollo mayor; la producción de leche tiene como destino principal de comercialización el mercado local. El queso como subproducto es elaborado a nivel de las unidades familiares pecuarias, principalmente en las épocas de ordeño (entre enero a marzo)

y de disponibilidad de rastrojo (julio y agosto). La venta de este derivado es también en la ciudad de Sucre. (PDM Monteagudo, 2007 - 2011)

La importancia de la presente investigación, asistirá de manera práctica en la implementación de tecnología para la elaboración de quesos de tipo blando y semiduros, mediante la aplicación de métodos más fáciles y rápidos.

Es de interés, porque responde a la falta de conocimiento acerca del proceso, métodos en la elaboración de quesos blandos y semiduros, que dejaron de emplearse por criterios comerciales, por la gran variedad de empresas industriales existentes en el mercado. Considerando además que el queso es la modalidad más antigua de transformación industrial de la leche, producto que proporciona proteínas ricas en aminoácidos esenciales no sintetizables por el organismo.

1.5 Objeto de Estudio

La investigación de acuerdo al contexto donde pretende ser desarrollada, muestra gran producción de materia prima (leche de vaca). Que es el principio fundamental para la aplicación práctica y teórica de procedimientos que generen la implementación de la transformación específica a ser desarrollada; siendo esta, sustentada por información bibliográfica que orienta el conocimiento y servirá como fuente de consulta pertinente referencial para su aplicación.

1.6 Campo de Acción

El presente proyecto pretende alcanzar a 21 familias de la localidad el Pedernal que corresponde al Cantón Pedernal del municipio de Monteagudo, la locación para la implementación del presente proyecto, está basada en la producción de materia prima acopiada de esta región y que puede ser factible en su desarrollo por la ayuda que puede brindar a cada una de las familias para el mejoramiento de las condiciones económicas generales de la sociedad en su conjunto.

1.7 Objetivos de la Investigación

1.7.1 Objetivo General

Desarrollar un diagnóstico técnico para la instalación de una fábrica de productos lácteos

como queso de tipo blando y semiduro, en la localidad de Pedernal del municipio de Monteagudo del departamento de Chuquisaca.

1.7.2 Objetivos Específicos

- Determinar las características técnicas y de gestión que se adapte a las necesidades del proyecto para lograr la correcta implementación y eficiencia administrativa
- Describir la elaboración de productos lácteos seleccionados de acuerdo a flujos de procesamiento y requerimientos de calidad basados en normas nacionales
- Definir los aspectos comerciales que sean oportunos para la comercialización del producto final
- Diseñar la propuesta de instalación de una fábrica de transformación de productos lácteos

1.8 Diseño metodológico

1.8.1 Enfoque y tipo de investigación

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo, analítico y transversal.

1.8.1.1 Cualitativo

Porque pretende determinar las características del producto final a ser elaborado a partir de la calidad de los componentes inmersos en la obtención de la materia prima para utilización industrial.

1.8.1.2 Descriptivo

Hace referencia a la recolección de información necesaria para la implementación del proyecto de acuerdo a las condiciones y requisitos previstos para su ejecución.

1.8.1.3 Analítico

Garantizado por la información recabada fruto del análisis técnico científico proporcionado por el proceso de formación continua adquirido, que pretende lograr objetivos trazados.

1.8.1.4 Transversal

Porque el proceso de ejecución para la implementación será desarrollado en un periodo de tiempo establecido que es la gestión 2024.

1.8.2 Métodos de investigación

1.8.2.1 Bibliográfico

Basado en la recopilación de documentos y referencias pertinentes como fuente referencial de soporte técnico científico para aplicación del presente trabajo de investigación.

1.8.2.2 Inducción – Deducción

Durante la investigación se sigue sucesivamente los procesos inductivo-deductivos que permiten ir de lo particular a lo general y viceversa.

1.8.2.3 Análisis y Síntesis

Método que fue utilizado para caracterizar el objeto de estudio y así desarrollar el análisis del resultado propuesto, en tanto el método de síntesis fue utilizado durante la elaboración de las conclusiones y en la redacción del documento.

1.8.2.4 Lógica Deductiva

Su utilización refiere el razonamiento deductivo después del análisis minucioso de los resultados encontrados las conclusiones a las cuales se arribará luego de aplicación de otros métodos cuyos resultados se plasmarán en la propuesta del proyecto planteado.

1.8.2.5 Observación

A través de una percepción atenta, racional, y sistemática de los fenómenos relacionados con los objetivos de la investigación, en sus condiciones naturales y habituales. Ha posibilitado una observación en base a una planificación estructurada dentro del entorno social con la intervención de cada uno de los actores.

1.8.3 Técnica

1.8.3.1 Entrevista

Relacionada a la comunicación interpersonal, de la cual se obtendrá datos referenciales de valor que representen inquietudes y limitantes de la población.

1.8.4 Instrumento

1.8.4.1 Guía de entrevista semi estructurada

Que se empleará como una estrategia de recolección de información precisa dirigida a jefes de hogar de familias productoras de leche de vaca de la localidad Pedernal que forman parte de la estructura organizativa y social de la Comunidad Campesina Pedernal, que por su experiencia en el proceso de acopio de materia prima, nos revelaran debilidades y/o falencias en el comportamiento real de las necesidades de transformación de este, en productos derivados lácteos, brindándonos el aporte significativo en el diseño del proyecto propuesto.

1.9 Población

La población está conformada por 21 familias productoras de leche de vaca de la localidad de Pedernal que corresponde al municipio de Monteagudo donde se desarrollará la implementación del presente proyecto a ser ejecutado en la presente gestión.

1.10 Selección de la técnica de muestreo

Debido a la cantidad de población productora, se decidió tomar en cuenta la totalidad de familias productoras de leche de vaca que corresponde a las familias participes en la comunidad de Pedernal del municipio de Monteagudo.

1.11 Tamaño de la muestra

La modalidad de muestreo definido será por conveniencia, no se realizará un procedimiento de obtención de la muestra ni se calculará el tamaño de la misma, debido a que se trabajará con 21 familias productoras de leche de vaca de la comunidad de Pedernal perteneciente al municipio de Monteagudo, en apego a los requerimientos definidos por los criterios de inclusión y exclusión.

1.12 Criterios de inclusión

- Familias que sean productoras de leche de vaca y que se encuentren acentuadas en la localidad de Pedernal del municipio de Monteagudo
- Familias de la localidad de Pedernal del municipio de Monteagudo, que cuenten con un número mínimo de 5 unidades productoras de leche de vaca para realizar el acopio de la materia prima elemental
- Familias que acepten ser parte de la ejecución del proyecto de transformación de leche de vaca en productos lácteos (queso blando y semiduro)
- Familias que participen de las fechas programadas para la capacitación del proyecto

1.13 Criterios de exclusión

- Familias que no cuenten con unidades de producción de leche de vaca para el acopio de materia prima
- Familias que no estén de acuerdo con la implementación del presente proyecto de investigación
- Familias que no radiquen y estén registradas en la localidad de Pedernal del municipio de Monteagudo

1.14 Medios y materiales

Protocolos de pasteurización de la materia prima, que permitan resultados para la disponibilidad de leche pasteurizada con el objetivo de lograr la elaboración de productos lácteos derivados de la materia prima adecuadamente tratada, considerando cada uno de los elementos necesarios en el procedimiento a ser desarrollado, así como las condiciones de salubridad que permitan obtener un producto de calidad y de consumo humano. Entre los cuales serán considerados la aplicación de tipos de pasteurización, agitación y enfriamiento de la leche; control de temperatura y tiempo de pasteurización. operación, manejo y utilización de equipos, utensilios y herramientas necesarias, preparadas e higienizadas de acuerdo a normas de calidad; seleccionados de acuerdo a los diferentes productos a ser obtenidos. Siendo estos considerados productos de calidad posterior a su proceso de transformación, envasado, almacenamiento y transporte para su posterior comercialización.

1.15. Identificación de variables

Cuadro 1: Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Dimensión	Indicador	Instrumento
Características técnicas y de gestión que se adapte a las necesidades del proyecto para lograr la correcta implementación y eficiencia administrativa	Métodos que ayudan a interactuar con el equipo de trabajo para alcanzar objetivos planteados	Manejo del procesamiento	Bueno Regular Malo	Guía de entrevista
		Eficiencia y eficacia del proceso de transformación	Bueno Regular Malo	Guía de entrevista
Elaboración de productos lácteos seleccionados de acuerdo a flujos de procesamiento y requerimientos de calidad basados en normas nacionales	Se refiere a la fabricación de productos lácteos y sus derivados	Conocimiento del proceso de transformación	Conoce No conoce	Guía de entrevista
		Aplicación de tecnologías	Aplica No aplica	Guía de entrevista
		Manejo de normas de calidad del producto	Conoce No conoce	Guía de entrevista
Aspectos comerciales que sean oportunos para la comercialización del producto final	Acciones estructuradas como estrategia de comercialización de productos finales con fines de lucro participativo	Oferta de productos	Bueno Regular Malo	Guía de entrevista
		Necesidad del cliente	Requiere No requiere	Guía de entrevista
		Estrategia comercial	Visual Escrita Personal	Guía de entrevista

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco Teórico y Conceptual

2.1.1 La leche

Leche es el producto higiénicamente obtenido de la secreción de la glándula mamaria de la hembra sana de los mamíferos, destinada a la alimentación de la cría. Ese producto debe estar libre de contaminantes o calostros y cumplir con algunas características físicas, químicas y microbiológicas establecidas. Esas características se relacionan con aspectos como la densidad, índice crioscópico, acidez titulable, contenido de sólidos grasos y no grasos, cantidad de gérmenes, patógenos, presencia de antisépticos, antibióticos y alcalinos. Este producto tiene a la especie animal, color, olor y sabor característicos. La leche no es el alimento perfecto, pero sí el más completo de la naturaleza. (IICA, 2001)

La leche es uno de los productos de origen animal más importantes para el consumo humano, por lo que la exigencia para los productores es producir una leche de alta calidad. Una de las definiciones más comúnmente usadas para definir leche es la siguiente: “Leche es la secreción láctea, libre de calostro, obtenida por el ordeño completo de una o más vacas sanas”. Asumiendo, que ésta leche fue producida, procesada y manejada correctamente. El sabor natural de la leche y su valor nutritivo se deben a la grasa y a los sólidos no grasos, estos últimos incluyen azúcar (lactosa), proteína (caseína), y a minerales principalmente calcio y fósforo. (Marroquin E, 2003)

La producción de leche se hace con la expresa intención de proporcionar un alimento de alto valor nutritivo para el ser humano. Pero para que la leche cumpla con esas expectativas nutricionales debe reunir una serie de requisitos que definen su calidad. Después que la leche sale de la vaca ya no se puede cambiar su composición fisicoquímica a no ser en algunos ajustes permitidos para mejorar su aspecto (Homogenizar), disminuir algunos de sus componentes para hacerla más atractiva para algún consumidor especial (deslactosar, desgrasar), todo ello mediante tecnologías permitidas y declaradas. Pero en la cadena de producción de este preciado producto desde la finca lechera hasta la planta procesadora es necesario cuidar todos aquellos factores que si no se manejan adecuadamente van a provocar deterioro del mismo con pérdidas para el productor y disminución de volúmenes hábiles para

la industria. La leche por ser un producto altamente perecedero debe ser manejado correctamente desde su obtención. (Vargas T, 2003)

El Instituto Boliviano de normas de Calidad en su Norma Boliviana 33013, define que la leche cruda es un líquido limpio, fresco, producto del ordeño higiénico, obtenido de la segregación de las glándulas mamarias de vacas sanas, exenta del calostro y sustancias neutralizantes, conservantes y libre de inhibidores, leche que no ha sido sometida a ningún tratamiento térmico”

2.1.2 Composición nutritiva de la leche de vaca

Blush G. (2003), indica que los constituyentes principales de la leche son agua,grasa de la leche, proteína, lactosa (azúcar en la leche), y ceniza. El promedio de la composición de la leche es: agua 87,0 %, grasa 4,0 %, lactosa 5,0 %, proteína 3,3 % y cenizas 0,7 %

Para Marroquin E. (2003), la leche presenta la siguiente composición:

Tabla 1: Composición nutritiva de la leche de vaca

Componente	Porcentaje
Agua	84-90 %
Grasa	2-6 %
Proteína	3-4 %
Lactosa	4-5 %
Cenizas	< 1 %

Fuente: (Marroquin E., 2003)

La cantidad exacta de cada constituyente varía ligeramente con las diferentes razas y líneas genealógicas de ganado lechero, que existe. Los constituyentes lácteos son afectados por la genética en un 60 % lo cual significa que el programa de cría y, particularmente la selección de los sementales del hato, a la larga pueden tener un impacto importante en la composición de la leche producida por un determinado rebaño.

2.1.3 Queso fresco

Gavilánez E. (2000), señala que el queso es un producto resultante de la concentración de una parte de la materia seca de la leche por medio de la coagulación con ácido o cuajo, principalmente está compuesto de caseína, grasa, sales minerales, insoluble, agua con sales solubles y lactosa, no requieren estacionamiento y salen a la venta inmediatamente después de obtenidos, es decir, sin maduración.

Farmacia.us.es (2003), señala que queso es, en esencia, una forma concentrada de leche que se obtiene por coagulación de la caseína. Ésta atrapa a la mayor parte de la grasa y parte del azúcar de la leche (lactosa), del agua y de las proteínas del suero (albúmina y globulinas). La mayoría del agua y de las sustancias solubles en la misma se eliminan con el suero durante las manipulaciones que se efectúan con la cuajada. Todos los quesos se fabrican con leche, aunque no siempre procedente de vaca. La leche se coagula con ácido o con cuajo (renina) y de este se separa el suero. Lo que suceda después determinará el tipo de queso.

2.1.4 Composición del queso

Dubach J. (1988), indica que el queso fresco está compuesto por un 24 % de grasa, 21 % de proteína, 2 % de carbohidratos, 2 % de sales minerales y el 50 % de agua, 1 % de sal de cocina además de las vitaminas A, B, D, E y K.

Según el INEN (1996), el queso fresco de acuerdo a su clasificación, analizado según las normas técnicas correspondientes, deberá cumplir con los requisitos establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 2: Requisitos del queso fresco

Requisitos	Tipo de queso	Medida	Mín.	Máx.	Mét. de ensayo
Humedad	Queso fresco común	%	–	65	INEN 63
	Queso fresco extra húmedo	%	>65	80	INEN 63
Grasa	Ricos en grasa	%	>60	–	INEN 64
	Grasos	%	>45	60	INEN 64
	Semigrasos	%	>25	45	INEN 64
	Pobres en grasa	%	>10	25	INEN 64
	Desnatados	%	–	10	INEN 64

Fuente: Norma I NEN 1528 (1996)

Según la FAO (2000), la composición química es:

Tabla 3: Composición nutritiva del queso fresco

Nutriente	Contenido %
Grasa	24,0
Proteína	21,0
Carbohidratos	2,0
Sales minerales	2,0
Agua	50

Fuente: FAO (2000)

Cantuña G. (2002), en la Hacienda Mirador de propiedad de la Agrícola Ganadera Reysahiwal S.A. determinó que los quesos frescos contenían el 67,39 % de humedad, con una conversión de 5,59 L/kg de queso.

Farmacia.us.es (2003) indica que las normas relativas a la composición de muchos quesos están especificadas por los Organismos respectivos de muchos países. La composición de los quesos, expresadas en términos de contenido en humedad y la grasa en porcentaje respecto al extracto seco, varía ampliamente en las diferentes variedades.

- Humedad: Varía de un 80 % en un queso no maduro, tal como Cottage, un 55 % en los maduros y hasta un 35 % en los quesos muy maduros
- Grasa: en quesos no maduros la grasa varía de 0,5 a 4 %, mientras que, en los quesos maduros, en los muy duros y un 55 % en los blandos; la grasa, en estos casos, varía respecto al extracto seco, del 32 al 50 % respectivamente

Según la Revista Vida (2003), su composición varía de acuerdo al tipo y a los procedimientos de elaboración, pero fundamentalmente es rico en lípidos (grasas) y proteínas y pobre en azúcares e hidratos de carbono. El queso contiene las mismas propiedades que la leche, excepto la lactosa, que es arrastrada por el suero durante la elaboración. Las vitaminas A, B1, B2 y B2, beneficiosas para el crecimiento, la piel y la visión, están presentes en él en cantidades importantes. Las proteínas del queso tienen un alto valor biológico, aunque los porcentajes varían de acuerdo al tipo: los de pasta blanda contienen un 22 %; los duros,

25 %; los quesos frescos del 10 al 12 %; y los fundidos, entre el 12 y el 18 % de proteínas.

2.1.5 Clasificación de quesos

De acuerdo a Revilla A. (1996), existen más de 2000 nombres de quesos y unas 400 clases, sin embargo, es posible clasificarlos en cuatro grupos: blandos, semiblandos, duros y muy duros. Se los puede clasificar además de acuerdo al animal del que provino la leche, de la composición química, del proceso de maduración o sabor del queso.

Según la FAO (2000), la clasificación de los quesos de acuerdo al porcentaje de humedad se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 4: Clasificación del queso de acuerdo al porcentaje de humedad

Tipo	Humedad %	Textura	Conservación
Suave o fresco	45 a 75	Suave, puede cortarse en rodajas	Unos días
Semiduro	35 a 45	Ligeramente desmenuzable	Unos meses
Duro	30 a 40	Muy denso, firme, algunas veces grumoso	Un año o mas

Fuente: FAO (2000)

2.1.6 Proceso de elaboración del queso

Según Dubach J. (1988), los procedimientos para la fabricación del queso han variado, los mismos que se han modificado y nuevos tipos de quesos han surgido, pero los principios básicos de la quesería son hoy en día los mismos que hace 2000 años. Las etapas de elaboración de quesos son:

2.1.6.1 Normalización

Según Revilla A. (1996), el procedimiento de producción de un tipo de queso, casi siempre, indica el porcentaje de grasa que debe tener la leche de la cual se va a obtener el queso. Por esta razón, algunas veces se tiene que reducir o aumentar el contenido de grasa de la leche normal, ya sea descremando, mezclando diferentes leches o añadiendo crema.

2.1.6.2 Pasteurización

Warner N. (1980), dice que la producción moderna de la mayoría de los quesos es hecha con

leche pasteurizada, porque la misma presenta las siguientes ventajas:

- Destruye todos los microorganismos patógenos, los coliformes, las levaduras, la mayoría de los saprofitos, con excepción de los esporulados. como el clostridium
- Facilita el desarrollo de los microorganismos inoculados permitiendo obtener quesos de calidad más uniformes
- Aumenta ligeramente el rendimiento de la leche en quesos; sobre todo si la pasteurización se efectúa a 80 °C o más, porque la lacto albúmina y la lacto globulina se coagulan y quedan retenida en la cuajada formada por la caseína
- Hay mayor retención de grasa en el queso
- Destruye o inactiva la mayoría de las enzimas de la leche
- Prolonga el período de conservación de los quesos

La pasteurización también trae consigo las siguientes desventajas.

- El calentamiento induce a la formación de una cuajada blanda debido a que rompe el equilibrio del fosfato de calcio. Si la pasteurización se efectúa cerca de 75 °C/15 s, la deficiencia de calcio disponible puede ser corregida mediante la adición de un máximo de 0,02 % de cloruro de calcio con relación al peso de la leche, o sea 20 g/100 kg de leche. Un exceso de Ca puede dar origen a un queso amargo, duro y seco
- La precipitación parcial de las proteínas del suero dificulta el desuerado, debido a que las proteínas fijan el agua
- El calentamiento libera radicales sulfhídricos (SH-) y (p) de las proteínas solubles y estos dificultan el crecimiento de los microorganismos del cultivo láctico y por ende retarda el proceso de maduración
- El aroma y la textura de ciertos quesos hechos con leche cruda, no pueden obtenerse cuando son hechos con leche pasteurizada

A pesar de los problemas que presenta la pasteurización es recomendable practicarla para proteger la salud del consumidor, ya que, en los quesos frescos, elaborados con leche cruda, pueden sobrevivir o multiplicarse microorganismos patógenos, salvo algunas excepciones. (Revilla A, 1996)

2.1.6.3 Adición de cloruro de calcio

La falta de calcio disponible para la coagulación da lugar a grandes pérdidas de caseína y grasa, además de una sinéresis inadecuada durante el proceso. La adición de 5 a 20 g de cloruro de calcio por cada 100 L de leche pasteurizada, propicia la formación de un coágulo normal. La adición de una cantidad excesiva de cloruro de calcio puede dar origen a un coágulo tan duro que dificulte el corte. (Hansen, 2001)

2.1.6.4 Proceso de coagulación

De acuerdo a Revilla A. (1996), las indicaciones para la elaboración de un queso, con frecuencia dicen: “corte la cuajada cuando esta haya logrado la consistencia adecuada”, pero no dicen cuál es la consistencia apropiada para el tipo de queso en cuestión, pero normalmente es determinada en forma empírica por algunos de los siguientes procedimientos:

- Introduzca en la cuajada una varilla en forma vertical y luego levante la cuajada con ella, si esta se abre en forma de una V nítida, esta lista
- Coloque el reverso de la mano sobre la cuajada para apreciar la firmeza. Cuando no se adhiere a la piel, se considera que está lista para ser cortada
- Tome una porción de cuajada entre las manos y ejerza una ligera presión en ella, si el suero que escurre es limpio, la cuajada esta lista

Según Madrid V. (1999), la coagulación de la leche es el momento clave de la elaboración del queso. Durante esta fase se produce la formación de un coagulo de caseína como consecuencia de la adición de cuajo. La coagulación de la leche también se puede producir por la adición de ácidos hasta alcanzar el punto iso - eléctrico de la caseína (pH 4,6 a 4,7).

2.1.6.5 Corte la cuajada

Una vez lograda la consistencia adecuada se procede al corte de la cuajada, que en la mayoría de los quesos se efectúa con la ayuda de una lira horizontal, seguida de un corte vertical, hecho de tal manera que la cuajada quede convertida en pequeños cubos que varían de tamaño según el tipo de queso. El corte de la cuajada facilita la evacuación del suero porque deja mayor superficie expuesta y también favorece a la sinéresis. La división de la cuajada debe hacerse de tal manera que no se desintegre los cubos de la cuajada, para evitar la

pérdida de cuajada durante el desuerado. (Revilla A, 1996)

2.1.6.6 Calentamiento de la cuajada

El incremento de la temperatura de la cuajada, aumenta la sinéresis y acelera la salida del suero. El calentamiento debe ser efectuado en forma lenta y con agitación frecuente, de tal manera, que la temperatura suba no más de 1 °C durante 3 min, sobre todo al inicio del calentamiento. Si la cuajada es calentada en forma rápida, se forma una película espesa y semipermeable alrededor de cada cubo de cuajada y esta dificulta la salida del suero del interior del cubo, trayendo como consecuencia una textura frágil y cretácea del queso.

La temperatura máxima de calentamiento varía con cada queso, por ejemplo, un queso de pasta blanda no debe calentarse más de 3 °C sobre la temperatura de coagulación, uno de pasta firme no más de 8 °C, sin embargo, un queso de pasta cocida como el parmesano podría subir hasta 25 °C sobre la temperatura de coagulación. El calentamiento de la cuajada disminuye la humedad y modifica la población microbiana. (Revilla A, 1996)

2.1.6.7 Desuerado

El desuerado puede ocurrir en forma espontáneo por contracción de la cuajada o sinéresis, la que a su vez es influenciado por el grado de acidez, temperatura, agitación y tamaño de los granos de coágulos. El desuerado varía según el tipo de coagulación de la leche que pueda ser ácida o enzimática. El desuerado de una cuajada ácida es difícil debido a la casi nula capacidad de contracción, por lo tanto, la velocidad de desuerado depende principalmente de la temperatura y puede ser rápida a 30 °C y casi nula a temperaturas menores a 10 °C. El desuerado de una cuajada obtenido por medio de enzimas es lograda por medio del corte, calentamiento, agitación y prensado de la cuajada. (Revilla A, 1996)

2.1.6.8 Adición de agua

La elaboración de ciertos quesos requiere la adición de agua, con el objeto de diluir o eliminar parte de la lactosa para reducir el proceso de acidificación. El agua fría o caliente y con sal o sin ella, puede ser agregada a la leche, cuajada en suero o cuajada en grano. La cantidad de agua añadida a la leche varía de 3 a 10 % con relación al paso de la leche. Para esto hay que sacar por lo menos del 25 al 30 % del suero inicial. El agua fría añadida a la cuajada en grano

normalmente esta entre 4 y 7 °C de temperatura, está es parcialmente absorbida por la cuajada. La adición de agua caliente con sal se hace durante el calentamiento para facilitar el desuere y reducir el tiempo de salado de salmuera. (Revilla A, 1996)

2.1.6.9 Adición de sal

La adición de sal contribuye a resaltar el sabor del queso, controla la proliferación de ciertos microorganismos, ayuda a completar el desuerado, mejora la consistencia, contribuye en la formación de la corteza, influye en la acción enzimática durante la maduración y aumenta el período de vida comercial del queso. La cantidad de sal en el queso puede variar de 1 a 6 % y su aplicación depende del tipo de queso, utilizando las siguientes técnicas:

- Directamente a la leche, en un 0,4 % con relación al peso de la leche
- A la cuajada en suero en proporción de 6 % con relación al peso
- A la cuajada después del desuerado en dosis de 0,2 % con relación al peso de la leche
- A la superficie del queso, aplicado por frotamiento de 7 % de sal con relación al peso del queso
- Por inmersión en salmuera, esta modalidad permite una mejor distribución de sal que se lleva a cabo por osmosis y difusión

La concentración de la salmuera puede variar de 16 a 18 % para quesos blandos y de 19 a 22 % para quesos de pasta firme y dura. Cuando se usan salmuera en concentraciones de sal menores de 14 % los quesos se hidratan demasiado y se desmoronan fácilmente. La temperatura de la salmuera influye en las pérdidas de peso del queso que pueden llegar entre 4 y 10 %. La temperatura óptima está entre 8 y 11 °C, aunque la temperatura media para los quesos duros está en 17 °C y para los blandos entre 18 y 22 °C

La duración del proceso de salado con salmuera depende del tamaño y forma del queso, normalmente la permanencia del queso en la salmuera varía de una hora a 10 o más según el tipo de queso. La salmuera debe tener un pH similar al pH del queso que se va a salar y que generalmente es de 5,0 a 5,2; si esta está alta puede ser ajustado mediante la adición de ácido cítrico o ácido láctico y si está muy baja subirla con carbonatos o bicarbonato de sodio.

La salmuera debe ser filtrada periódicamente y esterilizada cuando el cómputo bacteriano

llegue a 100.000 UFC/cm³. La esterilización puede ser hecha por ebullición de la salmuera o por adición de hipoclorito de calcio, agua oxigenada o sales de plata. Se sabe que una salmuera de 8 semanas da lecturas mayores que la concentración real por lo que se recomienda agregar 2 % de adicional requerida. (Revilla A, 1996)

2.1.6.10 Moldeo y prensado

El moldeo y prensado se hace para dar forma y solidez a los quesos, sin embargo, hay algunos quesos que no lo requieren y son colocados directamente en el envase definitivo para ser enviados al mercado, tales como, el queso cabaña, queso procesado y los quesos de untar. Estas operaciones pueden ser hechas antes o después del salado y en algunos casos se necesitan de un pre prensado antes del moldeo o picado de la cuajada en pequeños trozos, para facilitar dichas operaciones. Los moldes para quesos normalmente son de acero inoxidable, de material plástico o de madera y tienen diferentes formas: cuadrados, rectangulares, redondos, cónicos, cilíndricos o simples lienzos o tela y en algunos casos hojas de algunas plantas.

El prensado puede ser hecho utilizando cualquier objeto; sin embargo, se debe tener cuidado de que este no contamine al producto. En plantas comerciales de cierta magnitud, lo normal es usar prensas neumáticas o hidráulicas con reguladores de presión en kg/cm², para aplicar la presión adecuada según la necesidad del queso. Antes de colocar la cuajada picada en trozos en los moldes se recomienda el uso de tela para quesos o manta para facilitar el desuere o favorecer la formación de la corteza del queso, especialmente en los quesos que requieren de maduración. (Revilla A, 1996)

2.1.6.11 Almacenamiento

Después de terminado el período de maduración, el queso está listo para ser cortado y empaquetado o enviarlo al mercado en bloques, pero en algunos casos hay necesidad de almacenarlos, entonces el problema principal consiste en inactivar o reducir la actividad enzimática del proceso de maduración, y para ello es indispensable mantenerla a 1 o 2 °C, pero nunca debajo de la temperatura de congelación del queso para que no cambie las propiedades físicas. (Revilla A, 1996)

2.1.7 Análisis sensorial del queso

Morales A. (1994), señala que la calidad organoléptica del queso, se refiere a los atributos que posee. El análisis sensorial o cata es el examen de las propiedades organolépticas de un producto realizable con los sentidos, utilizando al hombre como instrumento de medida. La precisión y reproductibilidad de los métodos instrumentales son mayores que las de un jurado de degustación, pero el valor de un método instrumental solo sirve para establecer una correlación con la evaluación objetiva del jurado. Puede darse el caso de que dos quesos totalmente diferentes organolépticamente presenten datos analíticos, químicos y microbiológicos iguales. De aquí se deduce la importancia del análisis sensorial, para los siguientes fines:

- Desarrollar, modificar y mejorar el queso
- Identificar diferencias entre quesos
- Asegurar la calidad de los quesos elaborados
- Proporcionar datos sensoriales
- Proporcionar un registro permanente de los atributos de un producto
- Poder seguir la evolución del producto durante su almacenamiento
- Juzgar la tipicidad del producto
- Seleccionar y preparar catadores

2.1.7.1 Apariencia

Chamorro M. (2002), indica que la apariencia es el conjunto de atributos que se aprecian con la vista. Tienen en cuenta las propiedades visuales, tanto externas (forma, corteza) como internas del queso (aberturas, color)

2.1.7.2 Apariencia exterior

Al observar el queso exteriormente, se definen todas las propiedades que le caracterizan: forma, dimensiones, peso, apariencia de la superficie y sus cualidades (liza, rugosa, cerrada, abierta, untuosa, firme), color. (Aenor D, 1992)

2.1.7.3 Apariencia interior

Cuando se ha caracterizado el queso exteriormente se procede al corte. Este ha de ser limpio

y representativo de la totalidad del queso. Tras él podremos apreciar el interior del queso destacándose dos zonas: la más próxima a la superficie (corteza) y el resto (pasta). Los caracteres apreciados de la corteza serán su espesor y color. En la pasta distinguimos el color, y otros atributos que se contemplan como caracteres de textura. (Barcina A, 1994)

2.1.7.4 Color

El corte de la pasta va a influir en la apreciación del color, por lo que se procurará que sea un corte limpio. El matiz o tono y la intensidad varían mucho de unos quesos a otros y a veces incluso en la superficie del corte del mismo queso. El brillo de la pasta va a estar influenciado por el contenido en agua o de grasa del queso (gotitas) por el tipo de leche y la zona de producción. Entre los matices más frecuentes en la pasta, tenemos (Losada M Serrano J, 1996):

- Blanco
- Amarillo pálido
- Verde azulado
- Blanco marfil
- Amarillo beige
- Naranja

2.1.7.5 Características de superficie

Conjunto de características que informan del estado de la superficie de la textura del queso. Estas características se observan sobre una sección o una loncha del queso, de un tamaño y forma que sean representativas de todas las zonas del mismo a ser posible. En la fase visual se observará si hay o no elementos de ruptura en la presentación del corte, considerando como elementos de ruptura los cristales, los ojos, las aberturas y las grietas, también se tendrá en cuenta su forma, tamaño y número, así como su distribución regular o irregular en la pasta. La pasta siempre se observará en un corte limpio, pudiendo presentar diferentes características. (Aenor D, 1992)

- Compacta y prensada
- Agrietada
- Cerrada y blanda
- Friable
- Ciega
- Con cavidades
- Blanda y granulada
- Abierta
- Cerrada y compacta
- Corta
- Untuosa
- Con pequeñas oquedades
- Gelatinosa y brillante
- Elástica

- Poco elástica
- Untable
- Gomosa
- Líquida
- Nada elástica
- Frágil
- Blanda
- Desmenuzable

2.1.7.6 Corteza

La corteza depende del tipo de queso (fresco, maduro...), de la tecnología empleada en su elaboración (pasta blanda, pasta prensada...), del tipo de maduración (con mohos, bacterias...) así pueden ser. (Anzaldúa A, 1994)

- Bien definida
- Natural
- Cerrada
- Lisa
- Rugosa
- Cerosa
- Engrasada o aceitosa
- Con ceniza
- Húmeda
- Brillante
- Ausencia de corteza
- Compacta
- Dura
- Estriada
- Escalada
- Untuosa
- Ahumada
- Enmohecida
- Suave
- Limpia

2.1.7.7 Olor

Propiedad organoléptica perceptible por vía indirecta por el órgano olfativo durante la degustación, es la fuerza del estímulo global percibido en el bulbo olfativo. Recibimos este estímulo por la nube gaseosa aromática, liberada por la masticación y por la respiración, que lo guía hacia el interior de la nariz. (Barcina A, 1994).

2.1.7.8 Sabor

En la boca se entremezcla la valoración de las propiedades táctiles, aromas, sabores elementales, regusto y persistencia. El sabor, son las sensaciones bucales táctiles percibidas en el interior de la boca, incluyendo la lengua y los dientes. (Aenor D, 1992)

Es la sensación percibida por el órgano del gusto (la lengua), cuando se le estimula con ciertas

sustancias solubles. De los sabores elementales (dulce, ácido, amargo, umami, alcalino y metálico), el sabor dulce se detecta en la punta de la lengua; los laterales de la lengua son sensibles al sabor ácido y la parte posterior de la lengua al amargo. (Barcina A, 1994)

2.1.8 Factores que afectan el rendimiento del queso

2.1.8.1 Composición de la leche

La composición de la leche, especialmente su tenor en proteínas y grasa, tiene un papel fundamental en la definición del rendimiento. En relación a las proteínas, se considera de manera muy especial a la caseína, que es la fracción coagulable por el cuajo y que al formar una red (paracaseinato de calcio) "aprisiona", en diferentes proporciones, los demás elementos de la leche como la grasa, lactosa, sales minerales, etc. Si se aumenta el tenor de la caseína en la leche, el rendimiento de elaboración se ve incrementado por el propio peso de la proteína, la cual es retenida en mayor cantidad y también por el hecho de que la caseína aumenta considerablemente la retención del agua en el queso. Por otro lado, un aumento en el tenor de la materia grasa provoca el mismo aumento positivo en el rendimiento, pero en este caso la mayor retención de agua en el queso se debe a la menor sinéresis durante la elaboración en el tanque. Es muy importante que la estandarización de la leche para la fabricación de quesos se realice en base a la relación caseína / materia grasa. Si ésta se mantiene fija, permite obtener quesos física y químicamente uniformes. La composición de la leche y consecuentemente el rendimiento sufren las influencias de diversos factores como la raza de animal, alimentación, período de lactación, etc. (Hansen, 2001)

2.1.8.2 Composición del queso

La influencia más importante es el tenor de humedad del queso. Naturalmente, cuanto mayor sea el tenor de agua de un queso mayor será el rendimiento de dicha fabricación. El aumento del tenor de humedad es limitado por las alteraciones paralela que pueden ocurrir en el queso, como una aceleración del proceso de maduración (hidrólisis más intensa) que, en queso frescos, como el Blanco y similares representa una disminución de la vida útil o en quesos como Mozzarella, Gouda y similares, provoca alteraciones de consistencia que dificultan el tajado, entre otros problemas. Siempre se busca mantener un tenor de humedad compatible con las características funcionales y sensoriales deseadas; el mejor abordaje es la estandarización de la humedad en el extracto seco sin grasa de queso, un parámetro cada

vez más usado en las modernas fábricas queseras. Obviamente, cuando mayor sea el tenor de proteínas o de grasa de un queso, más positivo será el efecto en el rendimiento de esta manera, el "punto" de la elaboración, junto con el corte de la cuajada y el proceso de acidificación en el tanque y en la prensa, son factores fundamentales en la definición del rendimiento, pues regulan el tenor final de la humedad del queso. (Hansen, 2001)

2.1.8.3 Pérdidas en el corte

Es imposible cortar una cuajada sin que se produzcan pérdidas parciales de componentes de la leche en el suero. Sin embargo, estas pérdidas pueden ser minimizadas a través de una coagulación de la leche bien controlada y de un cuidadoso corte de cuajada. La rapidez del corte y el tamaño de los granos, así como la intensidad de la agitación realizada inmediatamente después del corte tienen gran influencia en las pérdidas de grasa y proteína en el suero. (Hansen, 2001)

2.1.8.4 Tipo de cuajo utilizado

Todos los cuajos utilizados son caracterizados por la presencia de una o más proteasas que atacan la fracción K de la caseína, provocando la coagulación de la leche. Algunas de estas proteasas son más proteolíticas o menos específicas en su actuación que otras. Aquellas más proteolíticas, como la pepsina porcina o las proteasas ácidas de origen fúngico (llamadas de "coagulantes microbianos además de romper la ligación específica 105-106 de la caseína K, continúan degradando rápidamente el resto de la cadena de aminoácidos durante la coagulación de la leche y pueden provocar mayor pérdida de nitrógeno, grasa y partículas durante el corte de la cuajada. La enzima que tenga la mejor actuación coagulante con la más alta especificidad y que por tanto permite el mejor aprovechamiento de los elementos de la leche en la cuajada proporcionando así mayor rendimiento, es la quimosina presente en los cuajos obtenidos por fermentación, genéricamente conocidos como "FPC (quimosina producida por fermentación), seguida por la pepsina bovina. (Hansen, 2001)

2.1.9 Defectos de los productos lácteos

La calidad de la leche comercial y de sus derivados elaborados en una industria láctea, depende directamente de la calidad del producto original o materia prima, proveniente de las zonas de producción y de las condiciones de transporte, conservación y manipulación en

general hasta la planta. Por lo tanto, el éxito y buen nombre de la industria y en última instancia, la calidad del producto que llega al consumidor, depende del control que se lleve sobre la leche cruda. (Universidad de Zulia, 2002)

2.1.9.1 Defectos de color

Para reforzar, corregir o imitar un color natural, se dispone de productos naturales, como el caramelo de azúcar y productos artificiales. Estos últimos se dosifican en muy pequeñas cantidades, ya que poseen un gran poder de coloración, y son económicos, por lo que se usan muy extensamente. Solo pueden utilizarse los colores autorizados. Los principales defectos de color son: color desigual, debido a la mala distribución de los ingredientes en el momento de colorear la mezcla, mala distribución del colorante; color no natural, debido al empleo de colorantes inadecuados y materias extrañas; poco color, falta de colorante; puntos pigmentados, colorante no disuelto totalmente o a material insoluble del colorante, que hay que filtrar. (Cabrera J, 2001)

2.1.9.2 Defectos de sabor

Cabrera J. (2001), señala que el sabor es el factor más importante de la calidad desde el punto de vista de la aceptación del consumidor. Los defectos de sabor se pueden considerar en dos grupos: los debidos al material saborizante y los causados por cambios químicos, como el sabor ácido o avinagrado, debido a un exceso de ácido láctico, al empleo de ingredientes ácidos o temperaturas altas en la maduración. Indica falta de higiene en la elaboración y contaminación bacteriana.

2.1.9.3 Defectos de textura

La textura se refiere al grano o a la más fina estructura del producto y depende del tamaño, forma y disposición de las pequeñas partículas. La textura ideal debe ser suave y las partículas sólidas lo suficientemente pequeñas para no ser detectadas en la boca, mientras que la textura mantecosa se manifiesta por grumos de grasa lo suficientemente grandes para ser detectados en la boca dejando una película grasa en el paladar y los dientes después de haber consumido los productos lácteos. Este defecto es debido al exceso de materia grasa, por una incorrecta homogeneización, especialmente por falta de agitación durante la adición, poco contenido de sólidos de suero y/o una acidez alta. La textura arenosa la causa la

cristalización de la lactosa, defecto que puede controlarse reduciendo los sólidos de suero, sustituyendo parte del azúcar por dextrosa, manteniendo temperaturas de almacenaje bajas y uniformes; y controlando la acidez. (Cabrera J, 2001)

2.1.9.4 Defectos de higiene (Bacteriológicos)

El contenido bacteriano es un factor importante para determinar la calidad sanitaria. Los factores que afectan a la calidad sanitaria son: Calidad de los ingredientes, métodos de elaboración, limpieza de la industria y sistema de reparto. Hay ingredientes que se pueden considerar como estériles o con muy bajo contenido bacteriano, como la leche en polvo, azúcar, estabilizadores o emulsionantes; mientras que hay otros que pueden tener un alto contenido como la nata, crema, frutas frescas, entre otras. (Cabrera J, 2001)

2.1.9.5 Defectos de apariencia

Presencia de burbujas de aire finamente distribuidas; se desprende aire y el volumen disminuye, como causantes está el overrun excesivo, desestabilización de la proteína láctea por sobrecalentamiento, material de embalaje poroso o almacenamiento insuficiente con temperaturas excesivamente fluctuantes. Pintas blancas en la superficie (manchas blancas por cristalización del azúcar en la superficie; muchas veces denominadas erróneamente colonias de mohos) se deben a estabilizadores inadecuados o no añadidos correctamente. (Cabrera J, 2001)

2.2 Marco Contextual

2.2.1 Municipio de Monteagudo - contexto sociopolítico

El municipio de Monteagudo, como primera sección municipal, es el segundo centro más poblado del departamento, después de la ciudad de Sucre. Con una superficie de 3.386 km²

Fue creado según ley del 13 de octubre de 1840, se denomina Villa de Monteagudo, debido a su crecimiento comercial, productivo y cultura, es de clima cálido húmedo. Está a una distancia de 310 km de la ciudad de Sucre. El idioma que se habla en la región es el guaraní y español. (PDM Monteagudo, 2007 - 2011)

2.2.2 División política- administrativa

Dentro de su jurisdicción territorial están comprendidos 4 cantones y 87 comunidades

La división cantonal ha sido realizada en función de los cuatro “cañones” o valles presentes en el municipio, que delimitan fisiográficamente uno de otro.

Tabla 5: Extensión Territorial de Cantones del Municipio Monteagudo

Cantón	Capital	Superficie km²
Sauces	Monteagudo	1.439,15
Pedernal	Pedernal	267,88
Fernández	Fernández	908,16
San Juan del Pirafí	S. J. del Pirafí	672,82
TOTAL		3.288,01

Fuente: PDM Gobierno Autónomo Municipal de Monteagudo 2007 - 2011

2.2.3 Comunidades y Centros Poblados

EL Municipio de Monteagudo cuenta con 93 OTB's legalmente constituidas, existiendo comunidades lejanas, dispersas y con escasa cantidad de familias. Tiene tres tipos de OTB's: 77 comunidades campesinas (82,80 %), 12 juntas vecinales (12,90 %) y 4 pueblos indígenas (4,30 %)

2.2.4 Cantón Pedernal

Se ubica en las terrazas y parte del piedemonte de ambos márgenes del río Azero, que atraviesa de sur a norte la totalidad del cantón Pedernal, comprendiendo las comunidades de Pedernal, Camalote, Chajrapampa, Roldana, El Puente, Chapimayu y Canizal.

La localidad del Pedernal que pertenece al municipio de Monteagudo, cuenta con diversas posibilidades que hacen que sea accesible a la implementación de los objetivos trazados en el presente proyecto de implementación de una fábrica transformadora de lácteos, al encontrarse ubicada en las terrazas y parte del pie de monte de ambos márgenes del río Azero, conformado por una comunidad campesina y productora de leche de vaca, favorece de manera positiva a la propuesta planteada, fruto de la inquietud de los productores que en

ella habitan, siendo el número de familias productoras de leche de vaca ideal para iniciar con la propuesta planteada y que estén en relación estrecha con las concepciones técnicas pertinentes y accesibles al desarrollo de actividades a ser ejecutadas.

CAPÍTULO III DIAGNÓSTICO

3.1 Descripción detallada de la Realidad Actual. Análisis situacional

La localidad Pedernal cuenta con un número de 21 familias productoras de leche de vaca, quienes serán las responsables del acopio de la materia prima para la transformación de la misma en las instalaciones debidamente implementadas en la zona. Serán también responsables del proceso de transformación de la materia prima, que finalizará con la comercialización del producto final. La comunidad cuenta con un espacio territorial propio, destinado para la edificación de la fábrica transformadora de productos lácteos, favoreciendo la implementación de la misma. Siendo sostenible en el tiempo, por los recursos económicos destinados principalmente a la compra de los diferentes equipos necesarios para el inicio de actividades que corresponden a la propuesta planteada, considerando que el desarrollo efectivo de la propuesta está dirigido a generar recursos propios que posibiliten en desenvolvimiento particular de cada uno de los miembros entorno a la transformación de la materia prima; siendo la organización social de la comunidad un factor preponderante para el desarrollo de actividades conjuntas, con el apoyo de las autoridades institucionales, comunales y sociedad en su conjunto.

3.2 Análisis Final de la Problemática

3.2.1 Fortalezas

- Producción de materia prima para transformación de lácteos
- Producto final específico y de calidad para comercialización futura
- Capacidades técnicas que permiten el desarrollo eficaz y eficiente de procesos de transformación de lácteos
- Organización social jerarquizada
- Trabajo comunitario conjunto
- Apoyo técnico de autoridades

3.2.2 Oportunidades

- Apertura de mercado para comercialización del producto
- Logro de metas comerciales efectivas en un periodo de tiempo determinado
- Creación de fuentes de empleo directo e indirecto relacionados a la comercialización del producto
- Alianzas estratégicas comerciales

3.2.3 Debilidades

- Conocimiento técnico de los interesados
- Aplicación de temas concernientes a la higiene y manipulación de la materia prima y el producto final
- Mejores condiciones de trabajo relacionadas a la instauración de protocolos de transformación de lácteos
- Manejo efectivo de productos de desecho encontrados

3.2.4 Amenazas

- La permanencia de las autoridades comunales
- Mercado local y regional insuficiente
- Comercialización dificultosa
- Comunicación vial terrestre y medios de transporte efectivos

3.3 Presentación de los resultados

Cuadro 2: Nivel de conocimiento del manejo de procesamiento de productos lácteos

Indicador	Nº	%
Bueno	6	28,6
Regular	10	47,6
Malo	5	23,8
Total	21	100

Fuente: Elaboración propia

3.3.1 Interpretación Cuadro 2

Después de haber llevado a cabo una entrevista con los representantes de las familias pobladoras de la comunidad El Pedernal, nos muestran que un porcentaje mayor conoce de manera regular del manejo de procesamiento de productos lácteos, sin embargo, un disminuido porcentaje tiene conocimiento bueno de este procesamiento, debiendo también manifestar que el 5% de las familias productoras desconoce de este manejo.

Cuadro 3: Nivel de conocimiento del manejo de normas de calidad en el proceso de transformación de lácteos

Indicador	Nº	%
Conoce	8	38
No conoce	13	62
Total	21	100

Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Interpretación Cuadro 3

El conocimiento del manejo de normas de calidad que deberían ser empleadas en el proceso de transformación de lácteos en la comunidad del Pedernal es escaso. Sin embargo, la referencia de aquellos pobladores que tienen un conocimiento nos refiere ser básico, por tal razón, debemos hacer hincapié en la dosificación de elementos teóricos y científicos precisos que muestren la calidad del producto no solamente en el proceso de transformación, sino también en la normativa nacional vigente que nos permita la elaboración de productos de calidad y de competitividad en el mercado.

Cuadro 4: Aplicación de tecnologías en el proceso de transformación de productos lácteos

Indicador	Nº	%
Aplica	1	4,8
No aplica	20	95,2
Total	21	100

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Interpretación Cuadro 4

Si bien los productores de leche en la localidad El Pedernal tienen la posibilidad de transformar la materia prima en queso, estos refieren no ejercer el uso de tecnologías que permitan hacer del producto, una fuente de ingreso común para la población, asumiendo que es de consumo sobre todo familiar, atribuyendo a la metodología tradicional como fuente de referencia adquirida.

Cuadro 5: Nivel de conocimientos para la aplicación de estrategias de comercialización de productos lácteos producidos

Variable	Indicador	Nº
Oferta de productos	Bueno	4
	Regular	6
	Malo	11
Necesidad del cliente	Requiere	10
	No requiere	11
Estrategia comercial	Visual	4
	Escrita	0
	Personal	17

Fuente: Elaboración propia

3.3.4 Interpretación Cuadro 5

Si consideramos los aspectos comerciales oportunos para la comercialización del producto final, tenemos la percepción de la población en diferentes ámbitos de referencia, mismos que nos muestran una relación directa entre la oferta de productos, señalando que es baja o mala, porque solo se dedican al acopio de materia prima para la comercialización diaria, cabe hacer notar que algunos de los pobladores refieren que es buena y/o regular son porque tienen la posibilidad de comercializar de acuerdo a la producción ejecutada, no obstante esta no se la realiza de manera continua y solo hace mención al periodo de ordeño.

Refieren además que la necesidad del cliente como requerimiento de la materia prima no es

continuo, mencionan que, si se podría contar con una fábrica en inmediaciones de la localidad, se tendría la posibilidad de acopiar materia prima y generar productos de mayor impacto como el queso, incrementando los niveles comercialización y expansión del producto a partir de la transformación de la materia prima.

Finalmente, en la entrevista realizada, se consultó la estrategia comercial utilizada para la comercialización de sus productos, refiriendo la población que esta se desarrolla sobre todo de manera personal y en alguno de los casos se hace uso de materiales visuales como afiches u otros que permiten a los clientes conocer de la oferta de productos provenientes de la región.

CAPÍTULO IV PROPUESTA

4.1 Título del proyecto

Instalación de una fábrica de productos lácteos de queso tipo blando y semiduro, en la localidad El Pedernal del municipio de Monteagudo del Departamento de Chuquisaca.

4.2 Justificación

La motivación para realizar el presente proyecto como futuro profesional especialista en el área, es brindar conocimientos “científico tecnológico” en pobladores de la comunidad El Pedernal, siendo participes directos del emplazamiento de una fábrica transformadora de lácteos que permita el mejoramiento de condiciones económicas comunes a partir del manejo adecuado de recursos físico financieros para la obtención de productos lácteos de calidad.

Proponiendo a los pobladores de la comunidad un enfoque integral de prestación de servicios a partir del conocimiento adquirido en relación al procesamiento de transformación de productos lácteos como queso en dos variedades, así como el planteamiento de la comercialización adecuada bajo el enfoque de obtención de productos de variedad que este respaldado por normativa nacional vigente. Este proyecto se iniciará bajo la firma de un convenio institucional - comunitario, que nos permitirá realizar el trabajo de modo adecuado a las necesidades de la población beneficiaria para lograr los objetivos y metas trazadas.

El municipio de Monteagudo es uno de los productores representativos de leche en el departamento de Chuquisaca. Sin embargo, el manejo de medios tecnológicos no permite el emprendimiento de productores de la materia prima, como principal impulsor de la transformación de productos lácteos como el queso, por esta razón requiere el impulso de nuevas metodologías tecnológicas y el posterior conocimiento de la población productora para su ejecución en inmediaciones de la localidad, por tanto, hacemos referencia de manera particular a la comunidad El Pedernal que por las características geográficas y sociales, brinda las condiciones necesarias para la instalación de una fábrica de productos lácteos, siendo una de las comunidades que brinda un buen aporte de materia prima.

Si bien las limitaciones de mercado son las que no permiten un desarrollo mayor que fortalezca este emprendimiento; consecuentemente la producción del queso como subproducto puede

brindar mayor espacio de comercialización, tomando en cuenta aspectos tecnológicos y sanitarios para su elaboración, permitiendo así un mayor tiempo de conservación.

4.3 Objetivos y Metas del Proyecto

4.3.1 Objetivo General

Instalar una fábrica de productos lácteos de queso tipo blando y semiduro en la localidad El Pedernal del municipio de Monteagudo del Departamento de Chuquisaca.

4.3.2 Objetivos Específicos

- Aprovechar la materia prima cuantificada como componente principal del proceso de transformación
- Establecer lineamientos técnicos administrativos que permitan el emplazamiento del proyecto en el tiempo determinado
- Determinar aspectos relacionadas al ámbito financiero, viabilidad y rentabilidad para la ejecución del proyecto
- Mejorar las condiciones de vida de la población beneficiaria del proyecto a partir del manejo de nuevas tecnologías para el proceso de transformación de lácteos
- Optimizar las características comerciales para establecer la comercialización de un producto final de calidad establecida

4.3.3 Metas

Lograr que la instalación de la fábrica de transformación de productos lácteos sea en el periodo de un año

Impulsar que el 100 % de la población productora de leche participe en la ejecución del proyecto

Pretender que el 100 % de la comunidad El Pedernal se beneficie con los recursos generados a partir de la instalación de la fábrica de transformación de lácteos

Que el 90 % de las familias productoras sean capacitadas en procesos de transformación tecnológico de lácteos y manejo de normativa nacional para producción y comercialización del

producto obtenido

Que el convenio institucional comunitario sea ejecutado de manera óptima entre las partes intervinientes con el propósito de alcanzar las metas establecidas

4.4 Localización y población beneficiaria del proyecto

La instalación de la fábrica de productos lácteos será en la localidad El Pedernal del municipio de Monteagudo del Departamento de Chuquisaca; con la participación de 21 familias productoras de leche de vaca, con quienes se pretende lograr el mejoramiento cognitivo entorno a la elaboración de productos derivados lácteos en base a la capacitación de la comunidad beneficiaria directa, fundamentados en lineamientos técnicos y financieros que permitan lograr la instauración de la fábrica, permitiendo de esta manera un beneficio común para la población en general, basados en el conocimiento previo adquirido para desarrollar una ejecución efectiva de las actividades a ser desarrolladas. Logrando un mayor y mejor manejo del proceso de transformación láctea, así como el manejo de los elementos comerciales que favorezcan la distribución y comercialización del producto final obtenido.

Se pretende lograr una mayor eficiencia de trabajo por parte del personal que será responsable del manejo del equipamiento otorgado para la instalación de la fábrica, generando de esta manera la solvencia esperada por la comunidad a partir de la comercialización del producto final obtenido, logrando orientar la dinámica de la ejecución para las actividades propuestas entorno a la planificación y organización coyuntural.

4.5 Relevancia e Impacto del Proyecto

El emplazamiento de un proyecto de estas características conlleva muchos aspectos a ser considerados para una ejecución adecuada, más si tomamos en cuenta el periodo de diseño e instalación.

La necesidad de generar recursos propios a partir de la materia prima obtenida por la población de la comunidad El Pedernal, es un elemento de importancia que repercute en la visión de mejoramiento comunal, misma que debe estar acentuada en lineamientos técnicos y financieros establecidos para la delimitación de funciones en la ejecución de actividades diversas, estos que deben guardar relación directa con los objetivos propuestos y las metas a

lograr.

Es en este entendido, que se debe acentuar las necesidades en relación a las posibilidades con las que cuenta la localidad además de la predisposición social existente que nos lleva a obtener el proyecto de manera esperada.

4.6 Organización del proyecto para su Ejecución, Seguimiento, y Evaluación

La distribución de actividades organizadas de manera sistemática, se encuentra dispuesta en diferentes ámbitos de acción para el funcionamiento de la fábrica, mismos que deben contar con diferentes niveles de acción representados por la jefatura, administración y las diferentes áreas de operacionalización de la fábrica. Estas se ven reflejadas en el esquema del nuevo sistema tecnológico Integrado. (ver anexo1)

La descripción efectiva del proceso organizativo estará sujeto inicialmente al nivel de conocimiento del proceso de transformación de lácteos por parte de los comunarios como participes directos de la ejecución, así como el planteamiento de actividades propuestas a cargo de la instancia ejecutora, por tanto, se proyecta un diseño transversal de tareas a ser realizadas a partir de la descripción del proceso de elaboración. Sin embargo y cabe hacer notar, que la ejecución, el seguimiento y la evaluación del mismo será desarrollada por la organización efectiva de los componentes directamente responsables.

INSTITUCIÓN		
La institución responsable que posibilitará la instalación de la fábrica de productos lácteos es el Gobierno Autónomo Municipal de Monteagudo, que tiene bajo su jurisdicción territorial y administrativa a la comunidad El Pedernal, donde se desarrollará el presente proyecto. Esta institución a partir de la coordinación inicial desarrollada, brindará el mayor porcentaje de la ejecución físico financiera en los diferentes componentes a ser considerados. Siendo el nivel de participación de acuerdo a los objetivos trazados.		
Organización	Seguimiento	Evaluación

<p>Realizará la contratación de 2 técnicos en el área, para poder desarrollar la capacitación inicial oportuna de la población beneficiaria, que permita el desarrollo de actividades propuestas, deben estar plenamente capacitados para la instalación de la fábrica de transformación de lácteos con un conocimiento amplio en el desarrollo de la misma.</p> <p>Será responsable de la participación efectiva de los representantes de la comunidad (21 participantes) a partir del proceso de información y educación proporcionado para la ejecución del proyecto, sobre todo en el uso adecuado de equipamiento proporcionado.</p> <p>Además, será responsable directo del cumplimiento de las metas establecidas en el presente proyecto a partir de la firma de convenios que contemplen cada uno de los aspectos técnico administrativos a ser desarrollados.</p>	<p>Estará sujeto a la planificación establecida de manera bimensual con proyecciones a la comunidad, destinando los recursos necesarios que permitan la instauración de políticas municipales acordes a las necesidades emergentes con visitas permanentes hasta lograr la ejecución del proyecto.</p> <p>Su participación estará destinada al seguimiento en la compra de equipamiento, a partir de los procesos administrativos legales vigentes, la capacitación de personal (comunitario) la ejecución del procesos de transformación de lácteos y finalmente su promoción y comercialización; la institución será la responsable del proceso de promoción y comercialización del producto, haciendo énfasis sobre todo en los costos de mercado para su comercialización y su seguimiento de acuerdo a normativas vigentes.</p>	<p>Como ente regulador y a partir del proceso de seguimiento, la evaluación tendrá un papel importante en la ejecución del proyecto, siendo este fundamental en la participación institucional, generando condiciones higiénico sanitarias constantes en el emplazamiento de la fábrica de transformación de lácteos, considerando la seguridad industrial como uno de los pilares fundamentales que lleven a un adecuado funcionamiento; destinado también al equipamiento y su funcionamiento apropiado, realizando pruebas de manejo especificadas de acuerdo a las características de cada uno; entorno a la participación de la comunidad y el personal técnico capacitador, la institución desarrollará actividades continuas de retroalimentación in situ, que permitan una ejecución optima en el proceso de transformación; haciendo referencia a la obtención del producto final, este estará sujeto a la evaluación física química y bromatológica continua, permitiendo así la obtención de un producto de calidad para su comercialización alcanzando estándares de competencia comercial.</p>
EMPRENDEDOR		
<p>La tarea principal del emprendedor como inversor asociado, está destinado principalmente a la actividad participativa continua de control en cada uno de los procesos a ser efectuados, que al ser parte de la comunidad y gestor de un porcentaje significativo para la obtención de recursos financieros en la ejecución</p>		

del proyecto, este tiene como principales tareas el desarrollo del cumplimiento de cada uno de los pasos a ser desarrollados, iniciando con la coordinación institucional comunitaria hasta la comercialización del producto y su aceptación por el consumidor final. Por tanto, será actor principal del cumplimiento de las normas de bioseguridad en los actores principales del proceso de transformación, así como el desarrollo del proceso de comercialización, su manejo económico y la redistribución equitativa de recursos económicos para los beneficiarios y el mantenimiento de la fábrica.

Organización	Seguimiento	Evaluación
<p>Debe estar en plena capacidad del conocimiento técnico y profesional para guiar de la mejor manera en cada uno de los procesos a ser desarrollados, que inicien con un adecuado emplazamiento entorno a las dimensiones, distribución de espacios y localización de equipamiento, el manejo apropiado de cada uno de los equipos, pasando por un proceso de transformación óptimo del producto hasta alcanzar la comercialización del producto final.</p> <p>Todo esto será de acuerdo a la organización social efectiva, destinando responsables de cada uno de los procesos, proporcionando la actividad laboral armónica en cada uno de los actores.</p>	<p>Es menester que la continuidad del seguimiento se brinde no solo como asesoría, sino como componente de efectividad de acciones, por tanto, el emprendedor, destinara tiempo de calidad a cada uno de los procesos, a partir de la adquisición de todo el equipamiento y la locación de la fábrica, el proceso de transformación y la comercialización del producto final. Siendo participe del proceso de obtención de los mejores insumos postulando las normativas vigentes desde el punto de vista técnico, en lo que refiere al proceso de transformación, estará en la capacidad de brindar la solución a problemas emergentes cumpliendo y haciendo cumplir los protocolos del proceso a ser efectuado, la administración de recursos con planillas de seguimiento que permitan valorar el costo y beneficio del producto. Así también estará en la capacidad de realizar el seguimiento al personal responsable de comercialización, viabilizando el transporte y</p>	<p>Sera continuo por este personal, al ser responsable directo de la presentación del proyecto, debe obtener elementos de respaldo necesarios que permitan su ejecución, por ende, la evaluación será identificada como un factor preponderante en todo el proceso; para la implementación se valorará la calidad de insumos, equipamiento, materiales de uso continuo y de estos su mantenimiento y remplazo oportuno, en cuanto al proceso, coadyuvara con las características del producto y su proceso de transformación, basado en técnicas y normas adecuadas, considerando al personal y su participación, se realizarán tareas de evaluación específicas, como el cumplimiento de normas de bioseguridad, manejo de equipos, cumplimiento óptimo del proceso de transformación y finalmente en el proceso de comercialización, se realizara la evaluación continua de ingresos económicos, su distribución equitativa, planificación de recursos para mantenimiento de la fábrica y otros necesarios en el proceso efectivo</p>

	distribución.	del presente proyecto.
COMUNA		
Serán responsables directos de la ejecución del proyecto a partir de la instalación en la localidad, desde el colocado de la piedra fundamental, la edificación y/o adecuación de espacios distribuidos para el emplazamiento del proyecto, su aporte es esencial por el compromiso asumido con la misma comunidad y sobre todo con las familias que en ella radican. Serán el control social de todos y cada uno de los procesos así como el manejo capacitado de cada uno de los equipamientos adquiridos con la finalidad de obtener productos de calidad.		
Organización	Seguimiento	Evaluación
<p>Los 21 miembros representantes de cada una de las familias proveedoras de materia prima, deben estar organizados en grupos de trabajo continuo, con el fin de participar de cada una de las etapas del proyecto, a partir de la coordinación y capacitación a ser desarrollada como en la adquisición de todo el equipamiento requerido, siendo el componente primordial de control en estos procesos, la implementación de espacios como la construcción y/o adaptación de elementos divisorios estará a cargo de este ente, consolidando el emplazamiento de la fábrica, en el proceso de elaboración propiamente dicho, estarán organizados en horarios laborales de grupos de trabajo, teniendo en cada uno de los procesos un representante, quien será el responsable de la supervisión general de cada elemento al cual deberá su función específica.</p> <p>El transporte y comercialización del producto, deberá contar con el personal capacitado adecuadamente para cumplir las diferentes tareas, principalmente en el</p>	<p>A partir del proceso de la coordinación y capacitación inicial, serán responsables del seguimiento de cada uno de los procesos siendo quienes articulen y controlen el mejor desempeño de cada factor específico que consigo lleve.</p> <p>El responsable comunal de cada uno de los procesos será quien se haga cargo del cumplimiento de cada una de las tareas a ser realizadas conformando estructuras organizativas de acuerdo a disposición social existente y considerando las capacidades requeridas de cada uno de los miembros, así como la disposición organizada en la ejecución de tareas, realizando el seguimiento continuo y coordinado junto a los responsables de la institución y el emprendedor.</p>	<p>El componente de evaluación continua y de acuerdo a la disposición institucional y del emprendedor, será el factor que permita a los miembros de la comuna llevar a cabo las tareas, generando en ellos la conciencia necesaria para la ejecución óptima de cada una de las tareas, serán miembros activos de la evaluación del proceso de contratación, emplazamiento, y proceso de elaboración de productos lácteos, así como la comercialización del producto final, esto con la finalidad de permitir los mejores resultados para alcanzar los objetivos deseados</p>

manejo de todos los elementos necesarios para este fin		
--------------------------------------------------------	--	--

4.7 Organización de recursos necesarios para la ejecución del proyecto

La planificación desarrollada para la adquisición de recursos materiales necesarios, se plantea de acuerdo a la participación de los responsables directos del proceso de instalación de la fábrica, la elaboración de productos lácteos y finalmente el transporte y comercialización del producto. (ver anexo 2)

4.8 Duración y Cronograma de Actividades del Proyecto

	Actividad	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Coordinación institucional comunal	■											
2	Adquisición de equipos, materiales, insumos y medios de comercialización	■	■										
3	Instalación de equipos para emplazamiento del proyecto			■	■								
4	Proceso de capacitación comunal				■								
5	Acopio de materia prima					■							
6	Proceso de elaboración de productos lácteos piloto						■	■					
7	Proceso de transformación de lácteos establecido								■	■	■	■	■
8	Promoción y comercialización del producto final									■	■	■	■

Fuente: Elaboración propia

4.9 Posibles Fuentes de Financiamiento y Presupuesto Tentativo del Proyecto

Las fuentes de financiamiento para el presente proyecto están sujetas a tres pilares de acción participativa, siendo el mayor inversor institucional representado por el municipio de Monteagudo y la ONG “Pasos para el desarrollo” así también la participación del socio estratégico denominado como “emprendedor” que es gestor del Proyecto Ing. Medeiros Chavarría y finalmente la comunidad de El Pedernal con su representación social organizada,

que accede a la implementación de la fábrica de transformación de productos lácteos a partir de la materia prima producida.

Descripción	Presupuesto en Bs	Distribución porcentual de inversión		
		Institucional	Emprendedor	Comunal
Objetivo 1. Aprovechar la materia prima cuantificada como componente principal del proceso de transformación.	10.000			
Personal (recolector)		0 %	0 %	100 %
Materiales para recolección	6.000	10 %	70 %	20 %
Transporte de materia prima	4.000	0 %	50 %	50 %
Objetivo 2: Establecer lineamientos técnicos administrativos que permitan el emplazamiento del proyecto en el tiempo determinado	30.250			
Personal (capacitador)	5.000	100 %		
Logística (25 personas capacitadas)	8.250	50 %	50 %	
Materiales	17.000	50 %	50 %	
Objetivo 3: Determinar aspectos relacionadas al ámbito financiero, viabilidad y rentabilidad para la ejecución del proyecto	1'532.500			
Adquisición de equipos, materiales, insumos y medios de comercialización	1'500.000	50 %	40 %	10 %
Logística	30.000	20 %	70 %	10 %
Transporte	2.500	10 %	10 %	80 %
Objetivo 4: Mejorar las condiciones de vida de la población beneficiaria del proyecto a partir del del manejo de nuevas tecnologías para el proceso de transformación de lácteos	58.700			
Personal (capacitador)	18.000		100 %	
Logística (21 personas capacitadas)	37.200	50 %	50 %	
Materiales	3.500	50 %	50 %	
Objetivo 5: Optimizar las características comerciales para establecer la comercialización de un producto final de calidad establecida.	17.000			
Logística	8.000	30 %	60 %	10 %
Materiales de difusión	5.000	30 %	40 %	30 %
Transporte (combustible)	4.000			100 %
TOTAL INVERSION	1'648.450			

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Se concluye remarcando los beneficios de este proyecto, destinados a la generación de recursos económicos para la comunidad El Pedernal como componente esencial para el mejoramiento de la calidad de vida de la población, siendo los recursos económicos propuestos un parámetro de responsabilidad compartida que permitirá la participación conjunta relacionada a la administración, control y seguimiento de actividades a ser desarrolladas.

Remarcar además que la adquisición de nuevos conocimientos en el manejo de nuevas tecnologías para el procesamiento de la materia prima, tendrá repercusiones sociales futuras, permitiendo así la posibilidad de acceso laboral e inserción financiera a cada una de las familias para destinar recursos económicos y distribución equitativa de trabajo conjunto.

El desarrollo particular de la comunidad y realce comercial, permitirá la superación de niveles de producción de leche actuales, por ende, el mejoramiento de los procesos de selección de alimentos y otros factores que sean inherentes a la mejora en la producción de materia prima obtenida.

De manera general en el municipio de Monteagudo, se logrará implementar un recurso financiero indirecto de inyección directa a partir de la comercialización del producto, generando espacios laborales de promoción y expansión de mercado.

RECOMENDACIONES

Institucionales

Es menester recordar a las instancias institucionales participes, adecuar un seguimiento y control continuo de todos los procesos a ser ejecutados con el objetivo de lograr cada una de las metas planteadas y de esta manera mejorar el producto a ser obtenido.

El apoyo institucional es de vital importancia en el emplazamiento de proyectos de producción local, considerando a partir de este, poder lograr un mejor manejo del producto regional obtenido y una apertura de mercados de consumo estable que promocióne el emprendimiento

local para establecer estándares de calidad de manera local, regional y ser un referente competitivo y de participación comercial nacional.

Sociales

El compromiso de cada uno de los actores partícipes de la sociedad involucrada, permitirá tener materia prima de calidad suficiente y permanente para brindar la sostenibilidad del proyecto, siendo fundamental este elemento para la elaboración de los productos propuestos al mercado.

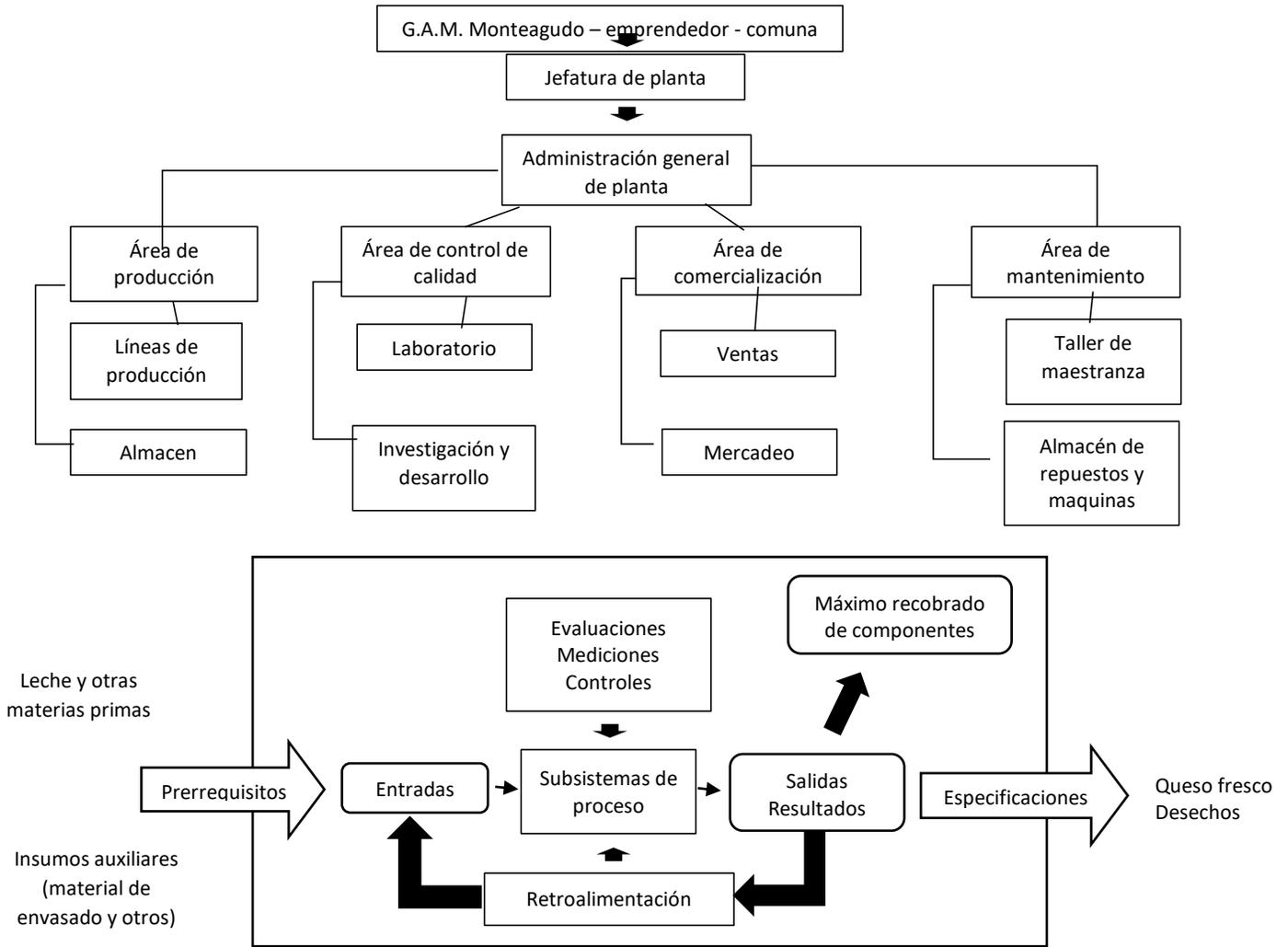
Es necesario que esté presente la unión social y organización por niveles en la toma de decisiones, permitiendo el cuidado del equipamiento, su funcionamiento y sobre todo la continuidad de manejo para la producción continua de productos seleccionados, con el propósito de ampliar nuevos productos lácteos y expansión de mercado. Generando de esta manera mayores y mejores recursos económicos para la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aenor D. (1992). *Análisis sensorial de alimentos. Metodología*. Zaragoza, España: Editorial Acribia.
- Anzaldúa A. (1994). *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica*. Zaragoza, España: Editorial Acribia.
- Barcina A. (1994). *El análisis sensorial y sus aplicaciones en el control de calidad de quesos tradicionales y los desarrollados por nuevas tecnologías*. España: Revista Española de lechería.
- Cabrera J. (2001). *Defectos en los helados*. Obtenido de <http://www.geocities.com/Colosseum/Bench/3901/20Defectos.htm>
- Falla, L. (2003). *Aprovechamiento de los residuos y desechos de las industrias cárnicas y lácteas en América. Bogota, Colombia. 10pp*. Bogota.
- Hansen. (2001). *La lactasa comercial de Ha-lactase de Chr*. Guayaquil, Ecuador: .Ha-Lactase. Folleto divulgativo. Distribuidora Descalzi.
- Losada M Serrano J. (1996). *Manual de cata*. Madrid, España: Servicio de Publicaciones de la E.U.I.T.A. .
- Marroquin E. (2003). *Determinación de Adulteración de la Leche con Agua, Cloruros y Sacarosa*. <http://members.tripod.com.ve/tecnologia/Crioscopia.htm>.
- PDM Monteagudo. (2007 - 2011). *Plan de Desarrollo Municipal*. Monteagudo.
- Revilla A. (1996). *Tecnología de la leche*. Tegucigalpa – Honduras.: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Rincon del vago*. (s.f.). Obtenido de <https://html.rincondelvago.com/proceso-de-elaboracion-del-queso.html>
- Vargas T. (2003). *Calidad de la leche: Visión de la industria Láctea*.
- Vasquez Sanchez , A. (s.f.). *SCRIBD*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/444679400/DIAGRAMA-DE-ELABORACION-DE-QUESO-ANDINO>

ANEXOS

Anexo 1: Esquema del nuevo Sistema Tecnológico Integrado Estandarizado



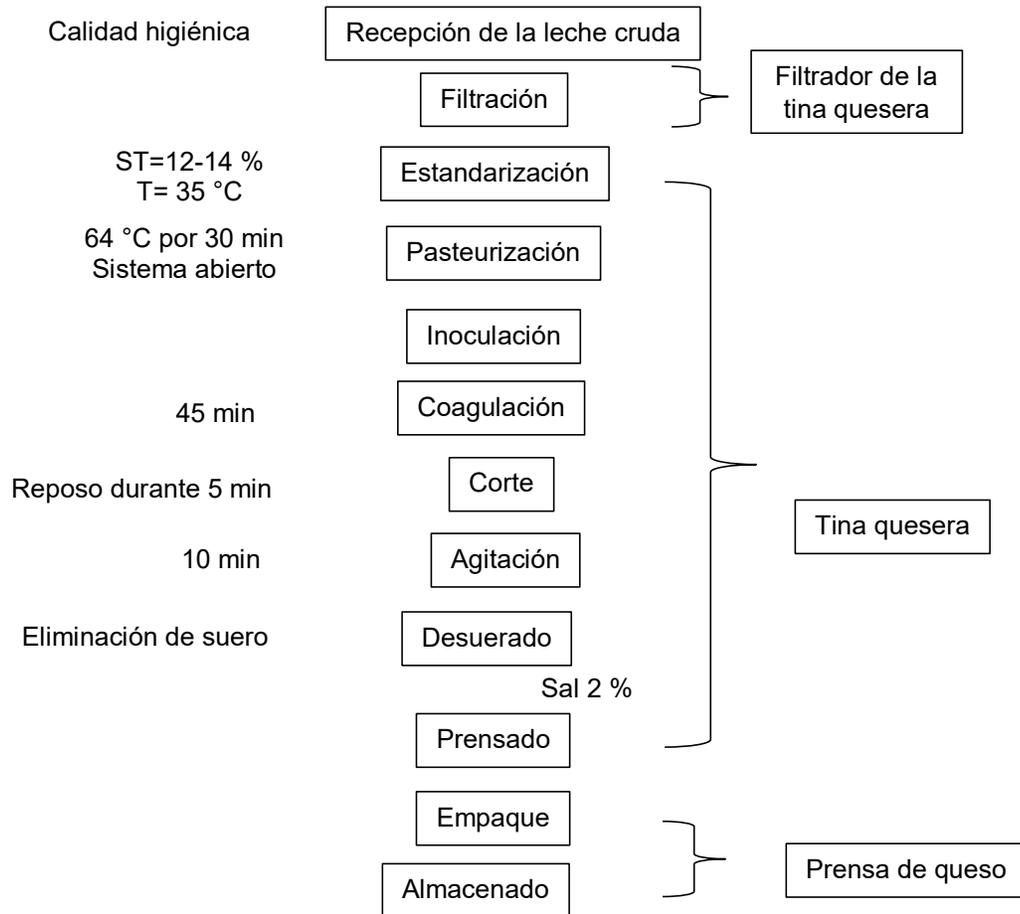
Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Distribución de recursos para el emplazamiento de la fabrica
de transformación de productos lácteos
(edificación, procesos de transformación, transporte y comercialización)

Edificación		
Proceso	Recurso humano	Recurso material
Construcción y/o mejoramiento de espacios	21	Ladrillo
		Madera
		Plancha metálica inoxidable
		Vigas
		Fierro de construcción
		Cemento
		Arena
		Madera
		Calamina
		Yeso
		Pintura blanca impermeable
		Azulejo color blanco
		3 puertas
		6 Marcos de madera (puertas y ventanas)
Vidrio para puertas y ventanas		
Proceso de elaboración de queso fresco		
Proceso	Recurso humano	Recurso material
Recepción y control de calidad de la materia prima	1	Tanque de recepción
		Balanza de medición electrónica
		Filtro de materia líquida
Pasteurización Homogeneización Cuajado Desuerado Salado	3	Intercambiador de placas a vapor en contra corriente
		Tanque de homogeneización
		Tina quesera
		Cloruro de calcio
		Cuajo
		Liras de corte verticales y horizontales
		Mesón de acero inoxidable
		Cloruro de sodio
Moldes de acero inoxidable de forma cilíndrica		
Moldeado Prensado Envasado Almacenamiento	3	Moldes de plástico
		Bolsas de polietileno de baja densidad
		Almacén de producto final

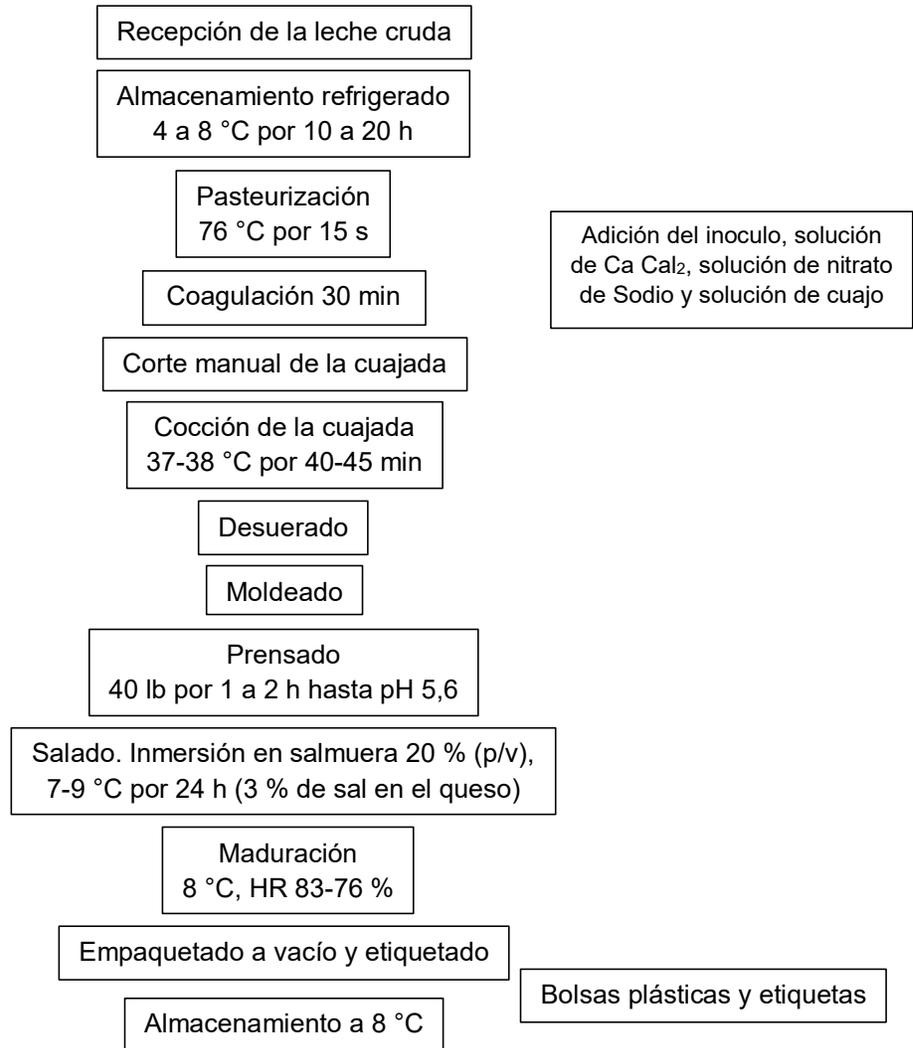
Control de calidad producto en proceso y producto terminado	1	Cortador para registro de muestra
Proceso de elaboración de queso semiduro		
Proceso	Recurso humano	Recurso material
Recepción y control de calidad de la materia prima	1	Tanque de recepción y almacenamiento
		Balanza de medición electrónica
		Filtro de materia líquida
Filtración Pasteurización Llenado a tina Adición del cuajo Coagulación Corte de la cuajada Proceso térmico y agitación de la cuajada Desuerado Salado	3	Lactómetro
		Tela de sedimento
		Intercambiador de placas a vapor en contra corriente
		Tina quesera
		Colorante
		Cuajo
		Liras de corte verticales y horizontales
		Tina de agua caliente o vapor
		Cloruro de Sodio
		Mesón de acero inoxidable
		Moldes de acero inoxidable de forma cilíndrica
Moldeado Prensado Maduración Envasado Almacenamiento	2	Moldes de plástico
		Bandejas de contención
		Prensa
		Almacén térmico
		Selladora al vacío
		Bolsa termocontraíble
		Almacén de producto final
Control de calidad producto en proceso y producto terminado	1	Cortador para registro de muestra
Transporte y comercialización de producto final		
Proceso	Recurso humano	Recurso material
Transporte	1	Vehículo de transporte pequeño (furgoneta climatizada para refrigeración) con capacidad mínima de 400 kg
Comercialización	3	Bandejas de recepción
		Guantes de seguridad industrial
		Tableros de registro
		Ropa de bioseguridad
		Botas de bioseguridad
		Casco de bioseguridad

Anexo 3: Diagrama de bloques del proceso de elaboración del queso fresco



Fuente: (Vasquez Sanchez , s.f.)

Anexo 4: Diagrama de bloques del proceso de elaboración del queso semiduro



Fuente: (Rincon del vago, s.f.)