

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN
ALIMENTOS



APROVECHAMIENTO DE LA LECHE PRODUCIDA POR
PEQUEÑOS GANADEROS DEL CANTÓN CHAMBO,
MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
ARTESANAL PROCESADORA DE YOGUR.

Trabajo estructurado de manera independiente presentado como requisito previo a la obtención del título en Ingeniero en Alimentos, otorgado por la Universidad Técnica de Ambato, a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.

Por: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Tutor: Ing. Mg. Jacqueline Ortiz

AMBATO - ECUADOR

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del Trabajo Estructurado de Manera Independiente (TEMI) sobre el tema “**APROVECHAMIENTO DE LA LECHE PRODUCIDA POR PEQUEÑOS GANADEROS DEL CANTÓN CHAMBO, MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA ARTESANAL PROCESADORA DE YOGUR**” desarrollado por el señor Telmo Marcelo Zambrano Núñez estudiante de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, considero que el mencionado trabajo de investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador que el H. Consejo Directivo designe.

Ambato, Julio de 2011

Ing. Mg. Jacqueline Ortiz

TUTOR

DECLARACIÓN, AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Telmo Marcelo Zambrano Núñez declaro que:

El presente trabajo de investigación: **“APROVECHAMIENTO DE LA LECHE PRODUCIDA POR PEQUEÑOS GANADEROS DEL CANTÓN CHAMBO, MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA ARTESANAL PROCESADORA DE YOGUR”** es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido y efectos académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, Julio de 2011

Telmo Zambrano
C.I. 060390085-3

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Trabajo de Graduación de acuerdo a las disposiciones emitidas por la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Julio de 2011

Para constancia firman:

Ing. Romel Rivera Carvajal
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Luis Anda
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. César A. German T.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

*A mis padres, Telmo y Olguita, a Ubita y Piedacita,
que con su ejemplo, esfuerzo, paciencia,
apoyo y entrega desinteresada
me han ayudado a alcanzar las metas
que me he propuesto.*

*A mis hermanos,
Juan Carlos y Paul Santiago,
compañeros incansables en este camino,
cuya compañía me da y dió la fuerza
y alegría, a mi vida día tras día.*

*A toda mi familia y amigos que fueron
para mí el ánimo cuando
lo necesité.*

Telmo Zambrano

AGRADECIMIENTO

A quien jamás encontraré la forma de agradecer el que me haya brindado su mano en las derrotas y logros de mi vida, haciendo de este triunfo más suyo que mío por la forma en que guio mi vida con amor y energía.

Gracias Diosito

A mis padres quienes me infundieron la moral y perseverancia guiándome con éxito por la vida

A la Universidad Técnica de Ambato, a la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, a mis profesores; Gracias por ayudarme cada día a cruzar con firmeza el camino de la superación, porque con su apoyo y aliento hoy e logrado uno de mis mas grandes anhelos,

A mis amigos(as), a quienes aprecio por tenerme tanta paciencia, gracias por ser esas personas únicas con las que pasamos buenos y malos momentos, agradezco por acolitarme a su manera, no quiero dar nombres porque son muchas personas a las admiro por estar junto a mí y permitirme caminar a su lado, cumpliendo las metas que nos hemos propuesto.

Y a todas aquellas personas, que de una u otra forma me brindan su apoyo.

Telmo Marcelo

INDICE GENERAL

| | |
|---|-----|
| APROBACIÓN DEL TUTOR..... | ii |
| DECLARACIÓN, AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD | iii |
| APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO | iv |
| DEDICATORIA | v |
| AGRADECIMIENTO | vi |
| INDICE GENERAL..... | vii |
| INDICE TABLAS..... | xi |
| INDICE CUADROS..... | xi |
| INDICE GRAFICOS..... | xi |
| INDICE ANEXOS..... | xii |
| RESUMEN EJECUTIVO..... | xiv |
| INTRODUCCIÓN..... | xv |
| | |
| CAPITULO I..... | 1 |
| EL PROBLEMA DE INVESTIGACION | 1 |
| 1.1. TEMA DE LA INVESTIGACIÓN | 1 |
| 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 1 |
| 1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN..... | 1 |
| 1.2.1.1. CONTEXTUALIZACIÓN MACRO..... | 1 |
| 1.2.1.2. CONTEXTUALIZACIÓN MESO..... | 3 |
| 1.2.1.3. CONTEXTUALIZACIÓN MICRO | 4 |
| 1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO..... | 5 |
| 1.2.3. PROGNOSIS | 7 |
| 1.2.4. FORMULACION DEL PROBLEMA..... | 8 |
| 1.2.5. INTERROGANTES DE ESTUDIO..... | 8 |
| 1.2.6. DELIMITACION | 9 |

| | | |
|--|---|----|
| 1.3. | JUSTIFICACION | 9 |
| 1.4. | OBJETIVOS | 11 |
| 1.4.1. | OBJETIVO GENERAL..... | 11 |
| 1.4.2. | OBJETIVOS ESPECIFICOS | 11 |
| CAPITULO II | | 12 |
| MARCO TEORICO | | 12 |
| 2.1. | ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS..... | 12 |
| 2.2. | FUNDAMENTACION FILOSOFICA..... | 13 |
| 2.3. | FUNDAMENTACION LEGAL..... | 13 |
| 2.4. | CATEGORIAS FUNDAMENTALES..... | 14 |
| 2.5. | MARCO CONCEPTUAL | 15 |
| 2.5.1. | MATERIALES PARA PRODUCCIÓN DEL YOGURT | 15 |
| 2.5.2. | ELABORACIÓN DEL YOGURT..... | 16 |
| 2.6. | HIPÓTESIS | 18 |
| 2.7. | SEÑALAMIENTO DE VARIABLES | 19 |
| CAPITULO III | | 20 |
| METODOLOGÍA..... | | 20 |
| 3.1. | MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN | 20 |
| 3.2. | MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN..... | 20 |
| 3.3. | NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN | 20 |
| 3.4. | OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES..... | 21 |
| 3.5. | RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN | 23 |
| 3.6. | PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN | 23 |
| CAPITULO IV..... | | 24 |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS..... | | 24 |
| 4.1. | DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA PRODUCTORES DE LECHE EN COMUNIDADES DEL CANTÓN CHAMBO. | 24 |
| 4.2. | INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS | 25 |
| 4.2.1. | Producción de leche en Chambo..... | 25 |
| 4.2.2. | Precio por litro de leche que paga el acopiador | 25 |
| 4.2.3. | Aceptabilidad del precio por litro de leche..... | 26 |

| | | |
|--------------------------------------|--|----|
| 4.2.4. | Destino de la leche..... | 26 |
| 4.2.5. | Destino de producción de leche del hato ganadero en un futuro. | 26 |
| 4.2.6. | Interés por la instalación de una planta procesadora de yogur en el cantón . . | 26 |
| 4.2.7. | Cambiar de acopiador a uno que va a producir en el cantón | 27 |
| 4.3. | DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO PARA LA MUESTRA DE LA POBLACIÓN QUE CONSUME PRODUCTOS LÁCTEOS | 27 |
| 4.4. | INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS | 28 |
| 4.4.1. | Consume productos lácteos | 28 |
| 4.4.2. | Productos lácteos de mayor frecuencia de consume..... | 28 |
| 4.4.3. | Frecuencia de consumo de productos lácteos. | 28 |
| 4.4.4. | Tipos de presentaciones de leche consumida en la zona urbana del cantón Chambo | 29 |
| 4.4.5. | Interés por consumir productos lácteos de mayor calidad. | 29 |
| 4.4.6. | Cambiaría su producto habitual (yogur) por otro de calidad y de producción local. | 29 |
| 4.5. | TECNOLOGÍA A APLICARSE | 29 |
| 4.5.1. | PROCESO DE PRODUCCIÓN..... | 29 |
| 4.6. | VERIFICACION DE LA HIPOTESIS | 32 |
| CAPITULO V | | 33 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | | 33 |
| 5.1. | CONCLUSIONES..... | 33 |
| 5.2. | RECOMENDACIONES | 34 |
| CAPITULO VI..... | | 35 |
| PROPUESTA..... | | 35 |
| 6.1. | DATOS INFORMATIVOS | 35 |
| 6.2. | ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA..... | 35 |
| 6.3. | JUSTIFICACIÓN | 37 |
| 6.4. | OBJETIVOS | 37 |
| 6.4.1. | Objetivo General..... | 37 |
| 6.4.2. | Específico | 37 |
| 6.5. | ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD..... | 38 |

| | | |
|----------|--|----|
| 6.5.1. | ESTUDIO DE MERCADO..... | 38 |
| 6.5.1.1. | ESPECIFICACIÓN DE LOS BIENES A PRODUCIRSE..... | 38 |
| 6.5.1.2. | MERCADO OBJETIVO..... | 38 |
| 6.5.1.3. | DEMANDA ACTUAL..... | 39 |
| 6.5.1.4. | DEMANDA FUTURA..... | 39 |
| 6.5.1.5. | CAPACIDAD MÁXIMA A INSTALARSE..... | 41 |
| 6.5.1.6. | PROGRAMA DE PRODUCCIÓN..... | 41 |
| 6.5.1.7. | COMERCIALIZACIÓN Y PRECIO DE VENTA..... | 41 |
| 6.6. | ESTUDIO DE INGENIERIA..... | 42 |
| 6.6.1. | DIMENSIONAMIENTO DE EQUIPOS..... | 42 |
| 6.6.1.1. | CÁLCULO DE LA CAPACIDAD POR HORA..... | 42 |
| 6.6.2. | REQUERIMIENTO DE LA MANO DE OBRA..... | 43 |
| 6.6.3. | CARACTERÍSTICAS DE MAQUINARIAS Y EQUIPO..... | 43 |
| 6.6.4. | SUMINISTROS..... | 45 |
| 6.6.4.1. | CALCULO DE LA CANTIDAD DE SUMINISTROS..... | 45 |
| 6.6.5. | UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA PLANTA..... | 47 |
| 6.6.6. | CONTROL DE CALIDAD..... | 47 |
| 6.6.7. | SEGURIDAD INDUSTRIAL..... | 47 |
| 6.6.8. | DETERMINACIÓN DE LAS AREAS..... | 48 |
| 6.6.9. | DISEÑO DE LA PLANTA..... | 49 |
| 6.7. | ESTUDIO ECÓNOMICO..... | 51 |
| 6.7.1. | COSTOS..... | 51 |
| 6.7.2. | PUNTO DE EQUILIBRIO..... | 59 |
| 6.8. | EVALUACIÓN FINANCIERA..... | 60 |
| 6.8.1. | ANÁLISIS DE RESULTADOS..... | 64 |
| 6.9. | METODOLOGIA..... | 66 |
| 6.9.1. | PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN..... | 68 |
| 7.1. | BIBLIOGRAFIA..... | 69 |
| 7.2. | LINKGRAFÍA..... | 69 |
| | ANEXOS..... | 71 |

INDICE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Conceptualización de variables dependiente..... | 21 |
| Tabla 2: Conceptualización de variable independiente..... | 22 |
| Tabla 3: Crecimiento demográfico de personas que consumen yogur..... | 41 |
| Tabla 4: Capacidades por hora requeridas en cada operación..... | 43 |
| Tabla 5: Personal requerido para mano de obra..... | 44 |
| Tabla 6: Equipos para la elaboración de yogur..... | 45 |
| Tabla 7: Envases ocupados por día y anuales de producción..... | 45 |
| Tabla 8: Cantidad de agua (anual)..... | 46 |
| Tabla 9: Cantidad total de energía requerida..... | 47 |
| Tabla 10: Determinación de áreas..... | 49 |
| Tabla 11 Modelo Operativo (Plan de Acción)..... | 66 |
| Tabla 12: Administración de la Propuesta..... | 67 |

INDICE CUADROS

| | |
|--|----|
| Cuadro 1: Población del cantón Chambo – 2009..... | 40 |
| Cuadro 2: Previsión de la evaluación..... | 68 |

INDICE GRAFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Árbol de problemas..... | 6 |
| Grafico 2: Inclusiones relacionadas..... | 14 |

INDICE ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTAS Y TABULACIONES

ANEXO A1: Encuesta Productores

ANEXO A2: Tabulación de los resultados de la encuesta realizada a productores.

ANEXO A3: Encuesta a consumidores

ANEXO A4: Tabulación de los resultados de la encuesta realizada a consumidores.

ANEXO B: FICHAS TÉCNICAS

Cuadro B1. Ficha de característica técnica de la tina de acero inoxidable

Cuadro B2. Ficha de característica técnica de la yogurtera

Cuadro B3. Ficha de característica técnica del fechador manual

Cuadro B4. Ficha de característica técnica de la llenadora de yogur para botellas

Cuadro B5. Ficha de característica técnica de la mesa de trabajo

Cuadro B6. Ficha de característica técnica del frigorífico vertical

Cuadro B7. Ficha de característica técnica del caldero

ANEXO C: GRÁFICOS

Gráfico C1: Litros de leche diarios

Gráfico C2: Precio por litro de leche que paga el acopiador

Gráfico C3: Aceptabilidad precio por litro de leche.

Gráfico C4: Destino de la leche.

Gráfico C5: Destino de la producción

Gráfico C6: Instalación de una planta procesadora de yogur

Gráfico C7: Cambiar de acopiador a uno local

Gráfico C8: Consume productos lácteos

Gráfico C9: Productos lácteos de mayor consumo

Gráfico C10: Frecuencia de consumo

Gráfico C11: Tipo de leche que consume

Gráfico C12: Consumo de productos lácteos de calidad

Gráfico C13: Producto habitual por otro de mayor calidad

ANEXO D: DIAGRAMAS

DIAGRAMA D1: Diagrama de flujo de la tecnología a aplicarse para la elaboración de yogur.

DIAGRAMA D2: Diagrama de procesos de la tecnología a aplicarse para la elaboración de yogur

DIAGRAMA D3: Diagrama simplificado de equipos de la tecnología a aplicarse para la elaboración de yogur

DIAGRAMA D4: Diagrama de flujo del balance de materiales para la tecnología a aplicarse en la elaboración de yogur

ANEXO E

ANEXO E1: Tabla de impuestos a la renta 2001, personas naturales.

RESUMEN EJECUTIVO

En la presente investigación se pretende aprovechar la producción de leche del sector de Chambo provincia de Chimborazo, conociendo la cantidad y la calidad de leche producida por el campesinado del lugar, mediante encuestas se determinó la disponibilidad de materia prima y la aceptabilidad del producto que va a ser producido, con esto se propondrá reducir el porcentaje de explotación en el caso de ganaderos y desnutrición en las personas que no consuman productos de calidad.

Con respecto a la producción de leche del cantón Chambo indica que el 45% de los encuestados recogen 10 litros, 34% 20 litros, un 11% 30 litros y 10% más de 30 litros, esto muestra que se produce aproximadamente 1400 litros diarios, según la muestra analizada, haciendo una aproximación en base a los datos obtenidos de la información del Tercer Censo Agropecuario del MAGAPCH (2003), se estima una disponibilidad de 16330 litros/día.

La mayoría de productores no están de acuerdo con el precio pagado por litro de leche, ya que estos reciben de 0,25 a 0,30 centavos por litro, muchos de ellos están de acuerdo en la creación de una planta procesadora de yogur en el cantón Chambo pues se aprovecharía la materia prima que se produce en la zona.

El principal propósito de la implementación de la planta procesadora es aprovechar al máximo la cantidad de leche que se produce, ya que esta, en algunos casos se desperdicia o los productores son explotados por otros lecheros aprovechándose de la desinformación, evitando así el abuso de estos.

INTRODUCCIÓN

La producción lechera es uno de los sectores más importantes en cuanto a la generación de empleo en el sector agrícola y en la economía del Ecuador, especialmente en la región andina, la producción lechera se ha concentrado en la región interandina, donde se ubican los mayores hatos lecheros.

De acuerdo al último levantamiento de información sobre plantas de producción de productos derivados de leche, correspondiente a 1998, se registraron de entre los más importantes, 25 establecimientos con una capacidad instalada total de procesamiento de 504 millones de litros anuales.

De estas Industrias el 90% se encuentran ubicadas en el callejón interandino con una fuerte concentración en las provincias del centro norte de la sierra (Pichincha, Cotopaxi, Imbabura, Carchi) y se dedican principalmente a la producción de leche pasteurizada, quesos, crema de leche y otros derivados en menor proporción.

El yogurt es un producto lácteo fermentado, levemente ácido, de cultivo semisólido que es producido por homogeneización y pasteurización. El yogurt, es un producto efectivo para restaurar y mantener el funcionamiento normal de nuestro equilibrio intestinal, rico en vitaminas B. Este producto tiene una gran variedad de sabores, y es económico. Mucha gente con problemas digestivos consume yogurt para ayudar al tratamiento de este desorden. Otros lo consumen para mantener o conservar su salud ya que proporciona nutrientes.

Por supuesto, los muchos beneficios del yogurt son, de poca importancia para muchos consumidores, ya que ellos lo consumen por su agradable sabor.

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. TEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Aprovechamiento de la leche producida por pequeños ganaderos del cantón Chambo, mediante la instalación de una planta artesanal procesadora de yogur.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN

1.2.1.1. CONTEXTUALIZACIÓN MACRO

La ganadería de leche es uno de los renglones de mayor importancia del sector agropecuario, a tal punto que los ganaderos exhiben como insignia el hecho de que el país ahorra \$500 millones anuales al no tener que importar el producto.

El gerente de la Asociación de Ganaderos de la Sierra y el Oriente (AGSO), Juan Pablo Grijalva, subraya que el sector da trabajo directo a más de 1'500.000 ecuatorianos y que la producción nacional es de 3'525.027 litros diarios, para el consumo nacional. La ganadería de leche es para el pequeño productor la única fuente estable de ingresos, sobre todo en los sectores marginales, en donde el hombre de campo es dueño de hatos que producen hasta 50 litros por día. (2)

La leche fresca y natural (leche cruda) tras haber sido ordeñada sufre varios procesos alimentarios, que le permite obtener una serie de subproductos como: la leche pasteurizada y UHT, la crema de leche que es una porción de la leche con gran contenido de grasas; mantequilla obtenida agitando la crema hasta que los glóbulos de grasa se rompen y pierden su estructura globular; el helado que destaca alguna de las propiedades de la crema de leche; el queso es un alimento sólido elaborado a partir de la leche fermentada y cuajada, es quizás el lácteo más antiguo en la historia del consumo humano; y el yogur que es un producto lácteo obtenido mediante la fermentación bacteriana de la leche; si bien se puede emplear cualquier tipo de leche, la producción actual usa predominantemente leche de vaca; la fermentación de la lactosa en ácido láctico es lo que da al yogur su textura y sabor tan distintivo. (1)

Con relación al mercado de yogur, su penetración en el ámbito nacional depende de la capacidad adquisitiva de una familia: cuanto más son los ingresos de un hogar mayor es el consumo de este producto, según un estudio del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC); el informe menciona además que el yogur ocupa el puesto 21 dentro de los 51 productos alimenticios más importantes que consumen las familias ecuatorianas, pero entre los hogares de mayores ingresos económicos, el yogur ha conseguido situarse entre los doce productos más consumidos, aunque es menos prioritario que el pan, arroz, varios tipos de carnes, queso, gaseosas, huevos y papa; mismos que destinan el 1,9% de su presupuesto de alimentación hacia la compra de yogur, 90% más de lo que destinan los hogares de bajos recursos, donde este es uno de los alimentos de más bajo consumo (gastan menos del 0,3% de su presupuesto), junto a los camarones, la naranjilla y los jugos de frutas.

El yogur se distribuye en un 44,6% en tiendas y bodegas, el 41,9% en supermercados y un mínimo porcentaje a través en mercados, kioscos y vendedores ambulantes, según el INEC. A esto se suma la gran diversidad de

marcas. Según Pulso Ecuador, unas 60 industrias compiten, de las cuales Industrias Lácteas Tony tiene una participación del 49% y el resto se disputan entre empresas como El Kiosco, Alpina, Pura Crema y otras. (3)

1.2.1.2. CONTEXTUALIZACIÓN MESO

Tradicionalmente la producción lechera se ha concentrado en la región interandina, donde se ubican los mayores hatos lecheros. Esto se confirma según los últimos datos del Censo Agropecuario del año 2000, donde el 73% de la producción nacional de leche está en la Sierra, aproximadamente un 19% en la Costa y un 8% en el Oriente y Región Insular. El uso y destino de la producción lechera en el país tiene un comportamiento regular. Según estimaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería, entre un 25% y un 32% de la producción bruta se destina a consumo de terneros (autoconsumo) y mermas (2%). Este comportamiento resulta explicable ya que las importaciones de sustituto de leche para terneros registradas oficialmente constituyen un 3 por mil de la producción interna de leche. La disponibilidad de leche cruda para consumo humano e industrial representa alrededor del 75% de la producción bruta. La leche fluida disponible se destina en un 25% para elaboración industrial (19% leche pasteurizada y 6% para elaborados lácteos), 75% entre consumo y utilización de leche cruda (39 % en consumo humano directo y 35% para industrias caseras de quesos frescos), y aproximadamente un 1% se comercia con Colombia en la frontera.

De acuerdo al último levantamiento de información sobre plantas de producción de productos derivados de leche, correspondiente a 1998, se registraron de entre los más importantes, 25 establecimientos con una capacidad instalada total de procesamiento de 504 millones de litros anuales.

De estas Industrias el 90% se encuentran ubicadas en el callejón interandino con una fuerte concentración en las provincias del centro norte de la sierra (Pichincha, Cotopaxi, Imbabura, Carchi) y se dedican principalmente a la producción de leche pasteurizada, quesos, crema de leche y otros derivados en menor proporción. Durante el último quinquenio, y gracias al proceso de liberalización económica y apertura comercial, se han establecido otras empresas como PARMALAT CEDI, INDUSTRIAS LACTEAS TONY, CHIVERIA, ALPINA, REY LECHE, y la Planta Pulverizadora de la Asociación de Ganaderos de la Sierra y el Oriente (AGSO), implementada durante el año 2002. (4)

1.2.1.3. CONTEXTUALIZACIÓN MICRO

La producción lechera es uno de los sectores más importantes en cuanto a la generación de empleo en el sector agrícola y en la economía del Ecuador, especialmente en la región andina. La ciudad de Chambo se dedica a varias actividades y en ellas está la producción ganadera lechera, destinada tanto al mercado local como a Guayaquil. Según el III Censo Agropecuario, Chambo produce un promedio de 20.636 litros diarios de leche y su producto es comprado por las Industrias PROLAC Y PROLANDIA, a un precio de 0,25 a 0,30 centavos, sin embargo las fabricas, luego del proceso de pasteurización, lo venden a un precio que sobrepasa el doble del valor. (5)

“El Ministro de Agricultura de Ecuador, Ramón Espinel, firmó el Acuerdo Ministerial 136, que establece que los ganaderos recibirán de la industria USD 0,3933 por cada litro” (6).

Actualmente existen cuatro fábricas productoras de queso en la ciudad de Chambo, ninguna que se dedique a la producción de yogur.

1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO.

Relación causa-efecto

Una de las maneras de aprovechar las bondades nutricionales de los alimentos, es otorgándoles valor agregado, en este caso una de las opciones que se ha considerado es elaborar yogur para aprovechar leche producida en el cantón Chambo.

Los sub productos que se obtienen de la leche son muy comerciales pero en su mayoría de baja calidad siendo ésta la principal causa de varias enfermedades en infantes y adultos. Por esta razón se propone instalar una planta artesanal procesadora de yogur con el fin de mejorar la economía de los productores pecuarios y agregar valor nutritivo a la leche.

La falta de interés por invertir en la industrialización de leche y el desconocimiento de la tecnología de yogur son unas de las principales causas del no progreso de este sector, lo cual repercute en el limitado valor agregado y la dependencia de los productores a los acopiadores de leche, produciendo pérdidas económicas en los productores.

Causa: Inexistencia de plantas procesadoras de yogur.

Problema: Leche producida en la ciudad de Chambo con limitado valor agregado

Efecto: Limitado aprovechamiento de leche producida en el Cantón Chambo.

Árbol de problemas

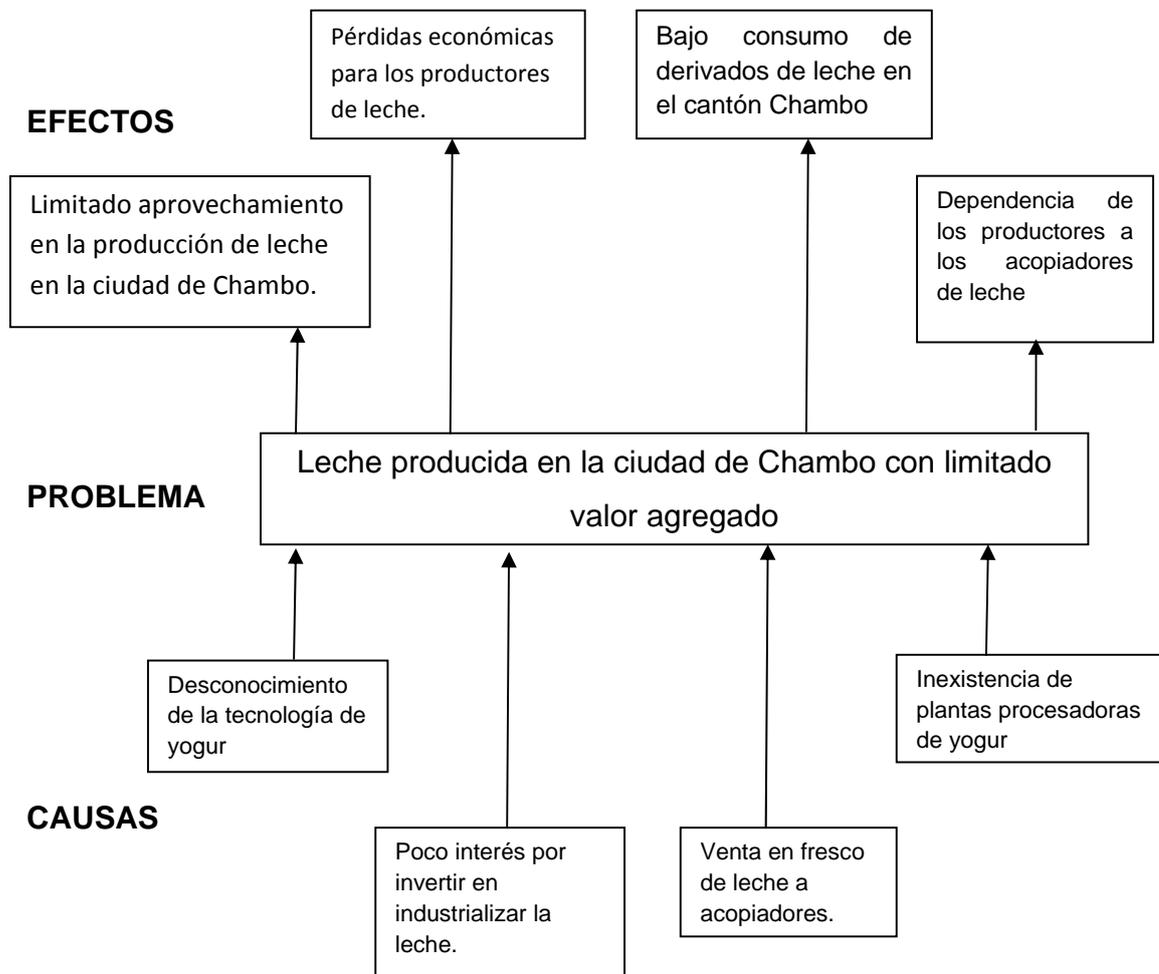


Gráfico # 1: Árbol de problemas.

Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

1.2.3. PROGNOSIS

Al no realizar esta investigación, no se podrá conocer cuál es la cantidad de leche que se produce en el cantón Chambo, las personas que la comercializan y las que las consumen, ni determinar la viabilidad técnico financiera para implementar una planta procesadora de yogur.

Mediante el presente proyecto se pretende aprovechar la producción de leche del sector de Chambo provincia de Chimborazo, teniendo en conocimiento la cantidad y la calidad de leche producida por el campesinado del lugar, con este proyecto propondrá reducir el porcentaje de explotación y desempleo a los productores ya que existen gran cantidad de litros de leche que son desperdiciados por no tener acceso a un centro de acopio.

A través de la implementación de una planta procesadora productos yogur se pretende minimizar las pérdidas producidas hacia los productores de leche del sector, y de esta manera mejorar su calidad de vida comprando a precios más justos su producto.

El principal propósito de la implementación de la planta procesadora es aprovechar al máximo la cantidad de leche que se produce, ya que esta, en algunos casos se desperdicia o los productores son explotados por otros lecheros aprovechándose de la desinformación, evitando así el abuso de estos.

1.2.4. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Existe un volumen de leche producida por campesinos del cantón Chambo disponible para la instalación de una planta procesadora de yogur?

Variable independiente: Volumen de leche producida por pequeños productores campesinos del cantón Chambo

Variable dependiente: Destino comercial de la leche producida por productores campesinos del cantón Chambo

1.2.5. INTERROGANTES DE ESTUDIO.

- ¿Cuál es la producción de leche cruda de la ciudad de Chambo?
- ¿Cuál es el destino comercial de la leche que se produce en Chambo?
- ¿Hay alguna dependencia de los productores a los acopiadores de leche?
- ¿Es adecuado el precio que reciben los productores de leche?
- ¿Existen plantas procesadoras de yogur y otros subproductos en la ciudad de Chambo?
- ¿Hay materia prima disponible que pueda ser utilizada para la instalación de una planta procesadora de leche en la ciudad de Chambo?
- ¿Es factible técnica y financieramente la instalación de una planta procesadora de yogur?

1.2.6. DELIMITACION

Campo : Alimentos

Sector : Tecnología de Lácteos

Área : Procesamiento de leche

Subárea : Yogur

Tema : Aprovechamiento de la leche producida por pequeños ganaderos del cantón Chambo, mediante la instalación de una planta artesanal procesadora de yogur

Problema : Leche producida en la ciudad Chambo con limitado valor agregado.

1.3. JUSTIFICACION

El presente proyecto está orientado en base a la utilización del volumen de leche, en varias zonas de la provincia de Chimborazo, en especial de la Ciudad de Chambo, ya que por medio de la industrialización va a permitir darle un valor agregado a dicha producción mejorando la calidad y nutrición, teniendo en cuenta que el consumo mayoritario de leche se lo hace por medio de un producto fresco.

Conociendo la cantidad de enfermedades gastrointestinales en niños y jóvenes, las cuales son producidas por la mala alimentación y por alimentos faltos de nutrientes; es importante producir un producto rico en nutrientes que reconstituya la flora intestinal. El yogurt será reconocido por su calidad debido a que se lo realizara basándose en las normas de calidad establecidas.

En el mercado existen muchos productos similares, que son de baja calidad y no benefician a la salud del consumidor. Por otro lado el producto

elaborado motivará al consumidor a comprarlo, al observar la superioridad en calidad y la inferioridad en precio, lo que hará que el producto sea acogido por los consumidores finales.

La ayuda, tanto económica y por capacitación a los productores de leche, traerá incremento en la producción de este producto. Es muy importante que los productores de leche comprendan que es un producto de calidad, obtenido basándose en buenas prácticas de manufactura, señalando los efectos que tendrá en el producto final, un inadecuado proceso de obtención de la materia prima.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

- Aprovechar la leche producida por pequeños ganaderos del cantón Chambo, mediante la instalación de una planta artesanal procesadora de yogur

1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Cuantificar la disponibilidad de materia prima en la Ciudad de Chambo para la producción de yogur.
- Identificar el destino comercial que tiene leche producida por pequeños ganaderos del cantón
- Determinar el mercado potencial que tendría el yogur elaborado en una nueva planta artesanal procesadora.
- Aplicar una tecnología adecuada para la elaboración de yogur de buena calidad.
- Determinar la viabilidad económica para la instalación de una planta procesadora artesanal de yogur.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La leche representa un alimento importante en la alimentación humana. Puede consumirse en forma natural o transformada en sus productos derivados. Las instalaciones donde se elaboren estos productos deben reunir característica de construcción que permita una rápida recepción de la leche y una eficiente distribución de la misma en las secciones de procesamiento. (Trilla, 1987)

La mayoría de las nuevas instalaciones para la elaboración de productos lácteos han sido diseñadas para manejar leche líquida, mantequilla, grasa refinada y leche descremada en polvo. El desarrollo de la tecnología en la industria láctea requiere de equipo e instrumentos especializados. (Warner 1980)

La industria lechera considerada hasta hace poco como actividad del campesino, principalmente, ha cambiado su condición; tal es así, que en las plantas lecheras es donde se llevan a cabo procesos muy importantes con el objeto de mantener el valor alimenticio de la leche y de sus derivados para proporcionar productos dignos de ser consumidos por el hombre. (Revilla 1967)

Los microorganismos y sus enzimas, es decir, cultivos estárter, juegan un papel esencial en la producción de yogur por su contribución al desarrollo de su acidez y el sabor del producto. La clasificación de los microorganismos estárter, sus características y comportamientos se deben estudiar a fondo. Sin embargo, para comprender los principios básicos del proceso de elaboración de yogur

resulta de gran utilidad estudiar independientemente las distintas etapas del mismo y sus efectos sobre la calidad del producto final. (Tanime A. 1991)

2.2. FUNDAMENTACION FILOSOFICA

El estudio se basa en el paradigma positivista, en donde se busca comprender desde la interioridad del sujeto, las significaciones, el consumismo, la forma como se expresa la vida social a partir de la descripción de diversos contextos y situaciones, los aspectos relativos a los valores, a las motivaciones, y a las acciones que se manifiestan en las practicas colectivas. (Herrera y colaboradores, 2000)

2.3. FUNDAMENTACION LEGAL

Para la elaboración y control de productos que se elaboraran en esta planta se tomarán en cuenta las siguientes normas:

NTE INEN 0710: Yogur requisitos.

NTE INEN 9:2003: Leche cruda.

2.4. CATEGORIAS FUNDAMENTALES

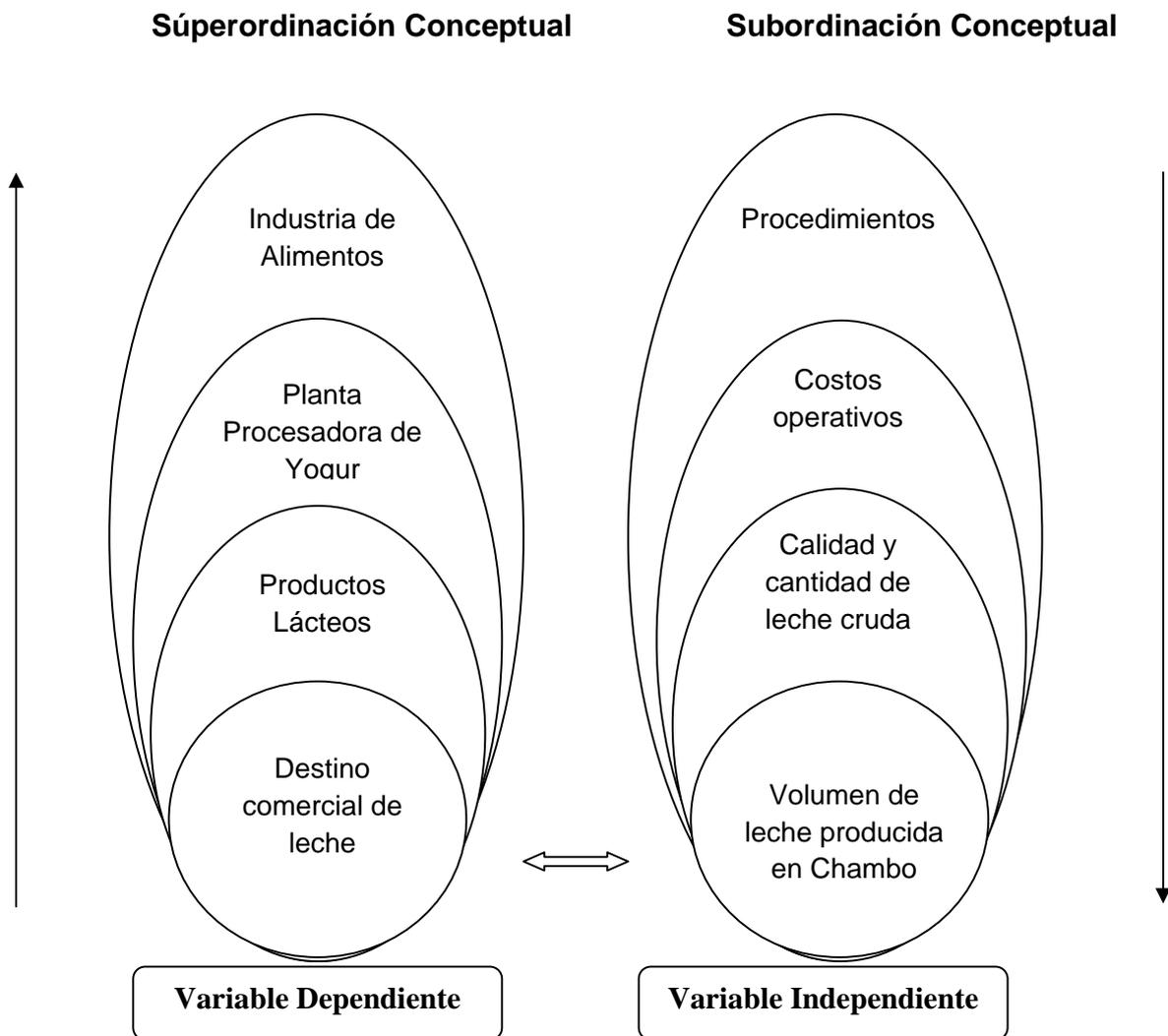


Grafico # 2: Inclusiones relacionadas.

Elaborado por: Telmo Zambrano.

Fuente: Investigación directa.

2.5. MARCO CONCEPTUAL

2.5.1. MATERIALES PARA PRODUCCIÓN DEL YOGURT

Leche.- Se entiende como leche al producto integral del ordeño total e ininterrumpido, en condiciones de higiene que da la vaca lechera en buen estado de salud y alimentación. Esto además, sin aditivos de ninguna especie. Agregado a esto, se considera leche, a la que se obtiene fuera del período de parto. (7)

Leche en polvo o leche deshidratada.- Se obtiene mediante la deshidratación de leche pasteurizada. Este proceso se lleva a cabo en torres especiales llamadas *spray*, en donde el agua que contiene la leche es evaporada, obteniendo un polvo de color blanco amarillento que conserva las propiedades naturales de la leche. (8)

Azúcar.- Se denomina azúcar a la sacarosa, cuya fórmula química es $C_{12}H_{22}O_{11}$, también llamado azúcar común o azúcar de mesa. La sacarosa es un disacárido formado por una molécula de glucosa y una de fructosa, que se obtiene principalmente de la caña de azúcar. (9)

Colorantes.- Son sustancias capaces de teñir las fibras vegetales y animales. Los colorantes se han usado desde los tiempos más remotos, empleándose para ello diversas materias procedentes de vegetales (cúrcuma, índigo natural, etc.) y de animales (cochinilla, moluscos.) así como distintos minerales. (10)

Saborizantes.- Son preparados de sustancias que contienen los principios sávido-aromáticos, extraídos de la naturaleza(vegetal) o sustancias artificiales, de uso permitido en términos legales, capaces de actuar sobre los sentidos del gusto y del olfato, pero no exclusivamente, ya sea para reforzar el propio (inherente del alimento) o transmitiéndole un sabor y/o aroma

determinado, con el fin de hacerlo más apetitoso pero no necesariamente con este fin. (11)

Gelatina.- La gelatina es una proteína pura que se obtiene de materias primas animales que contienen colágeno. Este alimento natural y sano tiene un excelente poder de gelificar. Pero eso no es todo, gracias a sus múltiples capacidades se emplea en los más diversos sectores industriales para un sinnúmero de productos. (12)

Inoculo.- Es una suspensión de microorganismos vivos que se han adaptado para reproducirse en un medio específico. Para la elaboración de yogurt se utiliza del 2 al 3% de la cantidad total de leche a y utilizarse. (13)

2.5.2. ELABORACIÓN DEL YOGURT

A continuación se menciona un esquema de elaboración de yogurt.

(Gutiérrez J., 2007: 65)

- **Recepción.-** Durante este punto la leche pasa por pruebas de control que nos permiten establecer su calidad.
- **Filtración.-** Se realiza principalmente para remover partículas extrañas (impurezas microscópicas).
- **Estandarización.-** Este proceso se realiza para mantener la leche en un nivel establecido de materia grasa.
- **Homogenización.-** Se realiza para uniformizar los glóbulos de grasa presentes en la leche, para mejorar el aspecto, para así obtener un producto de mejor viscosidad, consistencia y estabilidad.

- **Pasteurización.-** El principal objetivo de la pasteurización es destruir las bacterias patógenas y otras que afectan la conservación de la leche. Se lo realiza a 75° C por 15 minutos.
- **Enfriamiento.-** Se lo realiza después de la pasteurización, y se baja la temperatura de la leche a 40 a 45° C.
- **Inoculación.-** Es la adición del fermento láctico termófilo, que es del 3% o de acuerdo a especificaciones del fabricante en el caso de fermento de adición directa.
- **Incubación.-** Si la leche está libre de inhibidores, la cantidad de microorganismos está determinada principalmente por la temperatura de incubación y la cantidad de inóculo agregado. Se realiza a una temperatura de 42 a 45° C.
- **Enfriamiento.-** Luego de haber transcurrido el tiempo de incubación, el yogurt es enfriado a una temperatura de 4° C.
- **Batido.-** Se lo realiza para que todos los componentes agregados tengan una igual distribución dentro del yogurt.
- **Adición (color, sabor).-** Una vez batido el yogurt se procede a añadir las frutas (mermelada), de 5% o sabores y colores permitidos para alimentos en proporciones establecidas.
- **Envasado.-** El envasado es uno de los productos críticos que se debe tomar en cuenta ya que el yogurt puede contaminarse con facilidad, por lo que el sitio donde se va a realizar dicha actividad debe ser desinfectado.

- **Almacenado.**- Los envases de yogurt se los debe colocar, de forma que no afecte su forma y manejabilidad, en cámaras de refrigeración a una temperatura de 7 a 10° C.
- **Distribución.**- La distribución del yogurt depende de cada empresa, pero generalmente se utiliza transporte para cumplir con dicho fin.

2.6. HIPÓTESIS

Ho: La cantidad de leche producida por los productores campesinos será suficiente para instalar la planta procesadora de yogurt en la ciudad de Chambo provincia de Chimborazo.

Hi: La cantidad de leche producida por los productores campesinos no será suficiente para instalar la planta procesadora de yogurt en la ciudad de Chambo provincia de Chimborazo.

2.7. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

- **Variable independiente:**

Volumen de leche producida por pequeños productores campesinos del cantón Chambo

- **Variable dependiente:**

Destino comercial de la leche producida por productores campesinos del cantón Chambo

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio se realizó de manera cuanti-cualitativa ya que se efectuara un estudio de factibilidad con su respectivo análisis de costos en el que se determine la viabilidad económica financiera de la planta procesadora de yogur.

3.2. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

La investigación fue de campo, donde el investigador toma contacto en forma directa con la realidad, para obtener información de acuerdo con los objetivos del proyecto.

Además, investigación documental-bibliográfica que tuvo el propósito de detectar, ampliar y profundizar diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre una cuestión determinada (Herrera y col, 2004).

3.3. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

El nivel o tipo de investigación fue descriptivo donde se comparó entre dos o más fenómenos, situaciones o estructuras, debido principalmente a que muchas investigaciones de este nivel tienen interés de acción social, al cual posiblemente llegará este trabajo es a la asociación de variables, ya expuestas.

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla # 1: Conceptualización de variables dependiente.

Variable Dependiente: Destino comercial de la leche producida por productores campesinos del cantón Chambo.

| Conceptualización | Categorías | Indicadores | Items | Técnicas Instrumentos |
|--|------------|---------------------------------|---|---|
| Análisis de los factores que influirán el destino de producción de leche que se produce en el cantón Chambo. | Factores | Costos de producción Calidad | ¿Dependiendo de la calidad de leche, cuáles serán los costos de producción si el destino de la leche es para yogur? | Encuestas: Cuestionario Ver anexo |
| | Destino | Procesos productivos | ¿Identificar los procesos productivos si el destino de la leche es para yogur? | Observación: Vitacora de observación |

Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

Tabla #2: Conceptualización de variable independiente.

Variable Independiente: Volumen de leche producida por pequeños productores campesinos del cantón Chambo.

| Conceptualización | Categorías | Indicadores | Ítems | Técnicas Instrumentos |
|--|--|--|---|---|
| Volumen de leche producida para dar proceso de transformación de la leche en un subproducto como es el yogur | Proceso de transformación Subproducto | Seguridad alimentaria Mano de obra Equipos Aceptabilidad Sensoriales Inocuidad Nutricional | ¿Se debe tener presente la seguridad alimentaria al momento de escoger la mano de obra y equipos? ¿La inocuidad la aceptabilidad y la calidad nutricional son vitales en la producción de este producto? | Entrevistas: Guion de entrevista Encuestas: Cuestionario Observación: Vitacora de observación Ver anexos. |

Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

3.5. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la recolección de datos se utilizó formatos de encuestas y entrevistas, y observaciones útiles para recoger la información necesaria para llevar a cabo la investigación.

3.6. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

Para el procesamiento de la información se utilizó los programas de computadora como WORD y EXCEL, tomando la información recopilada.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA PRODUCTORES DE LECHE EN COMUNIDADES DEL CANTÓN CHAMBO.

Para la realización de la encuesta (Anexo A1) a los pequeños productores de leche del Cantón Chambo, la muestra se tomó en base a la información del Tercer Censo Agropecuario del Ministerio de Agricultura, Ganadería Acuacultura y Pesca de Chimborazo MAGAP (2003).

| | |
|---|--------------|
| Unidades Productoras Agrarias de Chambo (UPAs) (N): | 854 personas |
| Distribución normal (z) al 95% de confianza: | 1.95 |
| Error de muestreo (e): | 0.05 |

Se convocó a productores agropecuarios de una zona rural de Chambo a una reunión, en el cual se tomó 20 UPAs al azar, 19 dijeron que eran productoras de leche, por lo que $P = 0.95$ y 1 UPA dijo que no tenía por el momento ganado lechero, por lo que $Q = 0.05$

$$n = \frac{z^2 * P * Q * N}{z^2 * P * Q + N * E^2}$$

Donde:

n = Tamaño muestra

z = Distribución normal al 95% de confianza

P = Probabilidad positiva

Q = Probabilidad negativa

N = Población total

E = Error

$$n = \frac{1.96^2 * 0.95 * 0.05 * 854}{1.96^2 * 0.95 * 0.05 + 854 * 0.05^2}$$

$$n = 72,98$$

La encuesta se aplicó 73 personas, que es representativa del tamaño total de UPAs del Cantón Chambo. La encuesta se realizó en horas de la mañana (6h00 a 9h30am), que son horas de ordeño y se encontraba con facilidad a los productores. La tabulación de los resultados de la encuesta realizada se presenta en el Anexo A2.

4.2. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.2.1. Producción de leche en Chambo

Con relación a la producción de leche del cantón Chambo, según el Gráfico C1 (Anexo C), se indica que el 45% de los encuestados recogen 10 litros, 34% 20 litros, un 11% 30 litros y 10% más de 30 litros, esto muestra que se produce aproximadamente 1400 litros diarios, sobrepasando la cantidad que se necesita para la producción en la planta.

Haciendo una aproximación en base a los datos obtenidos de la información del Tercer Censo Agropecuario del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca de Chimborazo MAGAP (2003), se estima una disponibilidad de 16330 litros/día.

4.2.2. Precio por litro de leche que paga el acopiador

Como se observa en el Gráfico C2 (Anexo C), el 43% de productores reciben 25 centavos de dólar por litro de leche; el 23%, recibe 30 centavos de dólar; el 15%, 35 centavos de dólar y solo el 3%, recibe el precio establecido por el gobierno que es de 35,3 a 42,9 centavos de dólar por litro entregado

para el procesamiento. Los precios pagados por los acopiadores son relativamente bajos, estos pagan de acuerdo al número de litros que recibe del productor

4.2.3. Aceptabilidad del precio por litro de leche

Se evidencia en el Gráfico C3 (Anexo C) que el 74% de los productores no están de acuerdo con el precio que reciben por litro de leche; en cambio, el 26% si está de acuerdo con este precio.

4.2.4. Destino de la leche

De los 73 productores encuestados, en el Gráfico C4 (Anexo C), se observa que solo el 14% conoce el uso que se da a la leche una vez que es entregada a los acopiadores y el 86% lo desconoce.

4.2.5. Destino de producción de leche del hato ganadero en un futuro.

De la muestra estudiada, en el Gráfico C5 (Anexo C), el 71% está de acuerdo que deben buscar nuevos destinos para su producción diaria para con esto mejorar su rentabilidad; el 22% no responde y el 7% indico que mediante la elaboración de un producto lácteo mejoraría su rentabilidad.

4.2.6. Interés por la instalación de una planta procesadora de yogur en el cantón

Como se observa en el Gráfico C6 (Anexo C), el 92% de los productores están de acuerdo en la creación de una planta procesadora de yogur en el cantón Chambo, para aprovechar la materia prima que se produce en la zona, en cambio el 8% no lo está.

4.2.7. Cambiar de acopiador a uno que va a producir en el cantón

Según lo que se aprecia en el Gráfico C7 (Anexo C), el 89% de los productores están dispuestos a cambiar de acopiador a uno que va a procesar la leche en el cantón, y el 11% está conforme con entregar producto a la persona que lo realiza en la actualidad.

4.3. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO PARA LA MUESTRA DE LA POBLACIÓN QUE CONSUME PRODUCTOS LACTEOS

Para conocer la población seleccionada como mercado objetivo, se realizó una encuesta a consumidores (Anexo A3) y para lo cual se determinó el tamaño de la muestra.

| | |
|--|---------------|
| Población urbana de Chambo (N): | 6700 personas |
| Distribución normal (z) al 95% de confianza: | 1.95 |
| Error de muestreo (e): | 0.05 |

Para la determinación de P y Q se eligieron al azar 20 personas donde: 19 dijeron que si consumen y 1 persona dijo que no consume productos lácteos, por lo tanto $P = 0.95$; $Q = 0.05$.

$$n = \frac{z^2 * P * Q * N}{z^2 * P * Q + N * E^2}$$

Donde:

n = Tamaño muestra

z = Distribución normal al 95% de confianza

P = Probabilidad positiva

Q = Probabilidad negativa

N = Población total

E = Error

$$n = \frac{1.96^2 * 0.95 * 0.05 * 6700}{1.96^2 * 0.95 * 0.05 + 6700 * 0.05^2}$$

$$n = 72.2$$

La encuesta será dirigida a 73 personas, que es una muestra representativa de la población urbana de Chambo. La encuesta se aplicó a personas de la zona centro de Chambo (parque e iglesia) y realizada de 12h00 a 13h30, porque se encontró más afluencia de personas por dicha zona. La tabulación de los resultados de la encuesta se presenta en el Anexo A4.

4.4. INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

4.4.1. Consume productos lácteos

En el Gráfico C8 (Anexo C), se puede evidenciar que un 98,63% de las personas encuestadas consumen productos lácteos y el 1,37% no lo hace.

4.4.2. Productos lácteos de mayor frecuencia de consume

Se puede observar en el Gráfico C9 (Anexo C), que el 38% de las personas encuestadas consume leche, el 33% consume yogurt y el 29% consume queso.

4.4.3. Frecuencia de consumo de productos lácteos.

En el Gráfico C10 (Anexo 10), se establece que más del 68,49% de personas encuestadas consumen producto lácteos diariamente, el 26,03% semanal; el 2,74% quincenal y el 1,37% mensual.

4.4.4. Tipos de presentaciones de leche consumida en la zona urbana del cantón Chambo

En el Gráfico C11 (Anexo C) observamos que el 45% de personas encuestadas consumen leche en funda; el 33%, leche cruda (de la casera); el 22% en cartón.

4.4.5. Interés por consumir productos lácteos de mayor calidad.

En el Gráfico C12 (Anexo C), el 88% de personas encuestas tienen interés que en el mercado se disponga de productos lácteos de mayor calidad, aunque esto afecte el precio final.

4.4.6. Cambiaría su producto habitual (yogur) por otro de calidad y de producción local.

En el Gráfico C13 (Anexo C), el 92% de personas encuestadas están de acuerdo a cambiar el producto habitual que consumen con otro de mayor calidad y que sea de producción local, el 7% no cambiaría de producto.

4.5. TECNOLOGÍA A APLICARSE

4.5.1. PROCESO DE PRODUCCIÓN

RECEPCIÓN

La materia prima llegara a la planta a temperatura ambiente, en donde se procederá a realizar pruebas para determinar la calidad, se realizará análisis de densidad, grasa, acidez y antibióticos.

FILTRADO

Se realizará principalmente para remover partículas extrañas (impurezas microscópicas).

PASTEUTIZACIÓN

Para todo producto lácteo, el principal objetivo de la pasteurización consiste en destruir las bacterias patógenas y bacterias que afectan a la conservación de la leche. La temperatura y tiempo de retención varía entre 80-85° C por 30 minutos, con este tratamiento térmico, se consigue una mejor consistencia en el producto terminado.

ENFRIAMIENTO

Luego de haber transcurrido el tiempo de pasteurización, el yogur será enfriado a una temperatura de 40-45° C para agregar el inóculo.

ADICIÓN 1

Para la elaboración de yogur se deberá agregar un 7,5% de azúcar y 0,3 de gelatina sin sabor.

INOCULACIÓN:

Es la adición de fermento va de acuerdo a las especificaciones del fabricante en el caso de fermento de adición directa.

INCUBACIÓN:

Si la leche está libre de inhibidores, la cantidad de los microorganismos está determinando principalmente por la temperatura de incubación y la cantidad de inóculo agregado. Mientras mayor sea la diferencia con la temperatura óptima y menor sea la cantidad de inóculo agregado mayor será el tiempo de fermentación. Se ha estimado que el tiempo de incubación es aproximadamente de 3 horas, a 40°C. Hasta que el yogur alcance los 60-70° D o a un pH 4.6.

ENFRIAMIENTO:

Luego de haber transcurrido el tiempo de incubación, el yogur será enfriado a una temperatura de 8-10° C para terminar el desarrollo de la acidez.

BATIDO:

Consiste en la ruptura del coágulo del yogur por agitación para conseguir una masa homogénea.

El batido del coágulo deberá ser vigoroso y durante cierto tiempo, hasta que la masa homogénea presente una consistencia suave (cremosa), pero sin permitir la incorporación de aire, ya que ésta atenta contra la estabilidad del producto. Si el batido es insuficiente, quedarán pequeños grumos que dan al yogur una estructura harinosa.

ADICIÓN 2:

Una vez batido el yogur se procederá a añadir sabores y colores permitidos para alimentos en proporciones establecidas, además se adiciona conservante (sorbato de potasio y benzoato de sodio) diluidos en agua hasta 100mg/Kg según la Norma INEN.

AGITACIÓN:

Se realiza la agitación para que los aditivos se incorporen a la mezcla homogéneamente, se deberá realizar una agitación suave.

ENVASADO

El yogur será envasado y sellado herméticamente en envases de plástico de 250 y 1000cc, con la finalidad de asegurar la distribución del producto en el mercado tomando en cuenta las necesidades del consumidor.

ETIQUETADO:

La etiqueta será en papel pagable y el cual tendrá la siguiente información: Nombre del producto, Materias primas utilizadas, Volumen neto, Registro sanitario, Fecha de fabricación y vencimiento, Contenido nutricional.

ALMACENAMIENTO

El yogur se conservará a una temperatura de refrigeración de 4° C, posteriormente según se requiera se efectuara su distribución al mercado.

Ver Diagrama D1, D2, D3, D4; Anexo D.

4.6. VERIFICACION DE LA HIPOTESIS

En base a la hipótesis planteada, se determinó que H_0 se acepta, debido a que se dispone de aproximadamente de 1400 litros de leche diarios, que permitirán a través de la producción de yogur satisfacer el potencial consumo de la población.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La leche producida por los pequeños ganaderos será bien aprovechada mediante la instalación de una planta artesanal procesadora ya que en esta se le dará un valor agregado a la leche, teniendo en cuenta que el mercado objetivo es el mismo Cantón.

- La disponibilidad de materia prima, leche, en la ciudad de Chambo para la producción de yogur es muy amplia, teniendo en cuenta que son pequeños ganaderos, con ganado que produce en promedio de diez a veinte litros/día, se dispondría de 1400 litros de leche en la muestra estudiada.

- El mercado potencial que tendrá el producto a elaborar, se dirigirá directamente para los habitantes del cantón, ya que consumen a diario leche y sus derivados, y teniendo el 91% de personas que están de acuerdo a cambiar el producto habitual que consumen con otro con mayor valor nutritivo y que además ayude a la comunidad.

- Es importante que para la elaboración de un producto que va a ser de consumo masivo, la tecnología a aplicarse sea la adecuada, que garantice que no es perjudicial para la salud del consumidor y que, de igual forma, proporcione al consumidor ciertas propiedades, propias del alimento, que solo un producto con materias primas de calidad puede dar.

- La viabilidad económica para la puesta en marcha de este proyecto se facilitara teniendo en cuenta que existen créditos que entrega el gobierno, esto nos cubriría el 50% de la inversión, y el otro 50% será con recursos propios, como se puede observar en el estudio económico realizado en la propuesta.

5.2. RECOMENDACIONES

- Estudiar las necesidades y oportunidades de este proyecto con el fin que en un futuro mejorar y seguir incrementando rentabilidad.
- Seguir actualizando datos informativos para que no influya en la ejecución de este proyecto.
- Para la instalación de este proyecto se debe realizar previamente un minucioso estudio de factibilidad.

CAPITULO VI

PROPUESTA

6.1. DATOS INFORMATIVOS

Título: Estudio económico para la creación de una planta artesanal de yogur en el cantón Chambo.

Institución Ejecutora: Planta artesanal de yogur del Cantón Chambo.

Beneficiarios: Población del Cantón Chambo

Ubicación: Chambo – Ecuador

Tiempo estimado para la ejecución: 11 meses

Equipo técnico responsable: Egdo. Telmo Zambrano; Ing. Jacqueline Ortiz.

Costo: \$ 1000

6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Las provincias centrales del país que son Chimborazo, Bolívar, Cotopaxi, Tungurahua y Pastaza tiene una gran proyección poblacional, lo que incrementa la posibilidad y ganancias que se puede tener en una planta de lácteos, por ello se puede establecer que la selección realizada en base a la ubicación del proyecto es la correcta puesto que se cuenta con materia prima de alta calidad y un mercado en crecimiento constante.

Como es de conocimiento general, al tener materia prima de calidad obtendremos un producto final de alta calidad que facilitará la comercialización del mismo, si a esto va unido un precio módico y razonable.

En el proyecto de prefactibilidad se observa una rentabilidad sobre inversiones de 73,19 % lo cual indica que la inversión vale la pena. Con respecto a la rentabilidad financiera que es del 71, 49% se puede decir que se tiene grandes expectativas de este proyecto en vista de que la producción y comercialización de yogur asegura mayores ingresos a los actuales. **(Dueñas L; Vélez L., 2005: 109)**

La Universidad Politécnica Salesiana a través de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria impulsa programas de fortalecimiento de capacidades técnicas locales en el cantón Cayambe, principalmente con el afán de aportar al desarrollo de las comunidades campesinas.

Un ejemplo, es la Comunidad de la Chimba de Cayambe, donde en el año 2003 se instaló el primer centro de acopio con tanque de enfriamiento para brindar apoyo técnico a la Casa Campesina, inmediatamente a esta acción se obtuvo resultados con el aumento al precio de la leche que subió de 17 centavos a 23 centavos de dólar (0,23 US Dólares) por litro, replicándose la experiencia en otras comunidades del mismo sector.

Es así, que todo este nuevo procedimiento benefició por un lado al productor y por otro lado al comprador o empresario, puesto que elevó el índice de confianza y credibilidad en la calidad de la leche. **(Contero. R., 2008: Internet)**

6.3. JUSTIFICACIÓN

El proyecto de investigación emerge como una idea de comprender las consecuencias que existen por la falta de productos de calidad y de variedad de los mismos en el mercado, igualmente el de no explotar o utilizar la producción local para consumo del mismo.

La fundamentación de la tecnología para la elaboración de yogur permite demostrar la necesidad de productos de calidad en el mercado, teniendo en cuenta que los principales consumidores serán los niños.

En el mercado existen muchos productos similares, que son de baja calidad y no benefician a la salud del consumidor. Por otro lado el producto elaborado motivará al consumidor a comprarlo, al observar la superioridad en calidad y la inferioridad en su precio, lo que hará que el producto sea acogido por los consumidores finales.

6.4. OBJETIVOS

6.4.1. Objetivo General

- Evaluar la factibilidad de la instalación de una planta artesanal procesadora de yogur en el Cantón Chambo, Provincia del Chimborazo.

6.4.2. Especifico

- Determinar los índices de rentabilidad para justificar la creación de una planta procesadora de yogur.

- Estimar el tiempo de reposición de la inversión para determinar el tiempo en que finalizara la deuda adquirida en el Banco.
- Elaborar un plano de la planta artesanal procesadora de yogur con el fin de implementarla en el tiempo.

6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

6.5.1. ESTUDIO DE MERCADO

6.5.1.1. ESPECIFICACIÓN DE LOS BIENES A PRODUCIRSE

Este proyecto se enfoca en la elaboración de yogur saborizado: mora, fresa, durazno; para lo cual se utilizará leche cruda de las comunidades del cantón Chambo.

El yogur bebible se basara en las Normas INEN N° 710, el yogur se envasará en envases plásticos de polietileno de alta densidad de: 1000ml y 250ml.

6.5.1.2. MERCADO OBJETIVO

El mercado objetivo de este proyecto principalmente es la ciudad de Chambo, sector urbano, teniendo en cuenta que no todos los sectores de esta ciudad podrán tener accesibilidad al producto que será elaborado, por diferentes factores tales como factores edad o por alguna enfermedad.

Según datos actualizados en el I. Municipio de Chambo, se conoce que la población ha crecido en los últimos días, teniendo entonces:

Cuadro #1: Población del cantón Chambo – 2009

| Años | 2009 | 2010 (TC 1,47) | 2011(TC 1,44) |
|--------|-------|----------------|---------------|
| Total | 14300 | 14510 | 14719 |
| Urbana | 6700 | 6798 | 6896 |
| Rural | 7600 | 7712 | 7823 |

Fuente: I. Municipio de Chambo

Elaborado por: I. Municipio de Chambo

Por lo mencionado y con datos actualizados se decidió establecer como mercado potencial a 6700 habitantes de la zona urbana del cantón Chambo.

6.5.1.3. DEMANDA ACTUAL

De acuerdo al mercado objetivo de 6896 personas que habitan en la zona urbana de Chambo, y aplicando el promedio de personas que consumen yogur, que es 33% de personas que consumen yogur, entonces se tendrá un mercado potencial es de 2275 personas que consumen yogur.

6.5.1.4. DEMANDA FUTURA

Según el INEX Mundi (2011), el crecimiento demográfico en el país es del 1.44%, que será utilizado para este estudio, debido a que no existe información local.

Tabla #3: Crecimiento demográfico de personas que consumen yogur

| Población Urbana | |
|-------------------------|-------------------|
| Año | Habitantes |
| 2011 | 2275 |
| 2012 | 2308 |
| 2013 | 2341 |
| 2014 | 2374 |
| 2015 | 2407 |
| 2016 | 2440 |

Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

La demanda futura en el cantón Chambo, hasta el 2016 será de 2440 personas que consuman yogur.

Volumen de producción

En el año 2013, considerado año normal de producción, consumirán yogur 2341 personas, considerando que el 69% consumen diariamente el producto, en una presentación de 250cm³, el volumen de producción sería 404 litros de yogur diarios.

6.5.1.5. CAPACIDAD MÁXIMA A INSTALARSE

Conociendo que la producción diaria de la planta será de 404 litros de yogur al día y considerando que en 5 años la población será de 2440 personas, la producción será de 421 litros diarios, esta sería la capacidad máxima que debería tener la planta.

6.5.1.6. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

Al ser una planta procesadora de yogur y teniendo como materia prima la leche, que es un producto muy perecible, y de recolección diaria, se trabajará los 340 días al año con 404 litros de leche diarios, entonces la producción anual será de 137360 litros de yogur.

6.5.1.7. COMERCIALIZACIÓN Y PRECIO DE VENTA

El yogur elaborado se venderá en la zona urbana del cantón Chambo, especialmente a despensas, tiendas. Creándose un canal de comercialización casi directo entre productor y minorista lo cual garantiza sus ventas mediante capacitación al personal involucrado en el área de comercialización, en presentación personal de 250 cm³, la misma que tendrá un costo \$0.50, es decir, que el litro de yogur costara \$1,50. Siendo un valor accesible, y está elaborado con materias primas de calidad propias del cantón.

Diseño y Características

El producto será envasado en botellas plásticas de polietileno, la cual está cubierta por una etiqueta que incluye el nombre del producto, los ingredientes que contiene, los registros sanitarios respectivos, la cantidad neta del producto (1000ml, 250ml), fecha de producción, fecha de vencimiento, número de lote y también incluirá el sabor.

Variables de la estrategia comercial y de promoción

Para dar a conocer el producto se entregarán muestras gratis a los diferentes establecimientos.

6.6. ESTUDIO DE INGENIERIA

6.6.1. DIMENSIONAMIENTO DE EQUIPOS

Para efecto de los cálculos se ha tomado una holgura del 7.25%, para justificar el incremento de producción, en base al incremento poblacional del Cantón Chambo, teniendo en cuenta que:

$$\text{Holgura} = \% \text{Demanda} \times \text{Años} = 1,45 \times 5 = 7,25$$

6.6.1.1. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD POR HORA

Tabla #4: Capacidades por hora requeridas en cada operación

| Operación | Equipo | Capacidad | Tiempo | Capacidad | Cap/h + holg |
|--|-------------|-----------|--------|-----------|------------------|
| | | (Kg) | (h) | (Kg/h) | 7.215% (Kg/h) |
| Recepción, Filtración | Tina | 400,00 | 0,5 | 800,0 | 858,0 |
| Pasteurización | Yogurtera | 400,00 | 0,5 | 800,0 | 858,0 |
| Enfriamiento | Yogurtera | 394,00 | 0,5 | 788,0 | 845,1 |
| Adición 1 (azúcar, leche en polvo, gelatina) | Yogurtera | 424,88 | 0,5 | 849,8 | 911,4 |
| Inoculación e Incubación | Yogurtera | 424,88 | 3,0 | 141,6 | 151,9 |
| Enfriamiento | Yogurtera | 424,88 | 1,0 | 424,9 | 455,7 |
| Batido y Adición 2 (colorante y saborizante) | Yogurtera | 425,08 | 0,5 | 850,2 | 911,8 |
| Envasado | Envasadora | 425,08 | 1,0 | 425,1 | 455,9 |
| Almacenamiento | Cuarto frío | 425,08 | 0,5 | 850,2 | 911,8 |
| Total | | | 8,0 | | |

Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

En total se necesitan 8 horas para un buen funcionamiento de los equipos en todas las operaciones, lo que quiere decir que se trabajaran 8 horas diarias.

6.6.2. REQUERIMIENTO DE LA MANO DE OBRA

Tabla #5: Personal requerido para mano de obra

| Operación | Capacidad | Tiempo | # Personas | Hora-Hombre |
|---|-----------|--------|------------|-------------|
| | (Kg) | (h) | | |
| Recepción, Filtración | 400,00 | 0,5 | 2,0 | 1,0 |
| Pasteurización | 400,00 | 0,5 | 1,0 | 0,5 |
| Enfriamiento | 394,00 | 0,5 | 1,0 | 0,5 |
| Adición 1 (azúcar, leche en polvo gelatina) | 424,88 | 0,5 | 1,0 | 0,5 |
| Inoculación e Incubación | 424,88 | 3,0 | 2,0 | 6,0 |
| Enfriamiento | 424,88 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Batido y Adición 2 (saborizante, colorante) | 425,08 | 0,5 | 2,0 | 1,0 |
| Envasado | 425,08 | 1,0 | 2,0 | 2,0 |
| Almacenamiento | 425,08 | 0,5 | 2,0 | 1,0 |
| Total | | | | 13,5 |

Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

En la planta se necesitará de 13,5 Horas-Hombre y como se trabajará 8 horas diarias, entonces necesitamos de 1.69 obreros, es decir 2 obreros para mano de obra.

6.6.3. CARACTERISTICAS DE MAQUINARIAS Y EQUIPO

En el Cuadro B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7 (**Anexo B**) se encuentra la ficha técnica de los equipos

Tabla #6: Equipos para la elaboración de yogur

| ETAPA DEL PROCESO | EQUIPO | CAPACIDAD |
|--|-------------------------------------|------------------|
| Recepción y filtrado | Tina de recepción acero inoxidable | 500 lt |
| Dosificado I, Pasterizado, Enfriado, Incubación y batido | Yogurtera | 500lt |
| Envasado | Envasadora tipo tolva | 300 lt/h |
| | Mesa de trabajo de acero inoxidable | 232 x110 cm |
| Almacenamiento | Frigorífico vertical | 4m ³ |
| Generador de vapor | Calderin | 5 Hp |

Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

Tabla #7: Envases ocupados por día y anuales de producción (404 litros)

| Envases | Diarios | Anuales |
|--------------------------|----------------|----------------|
| 1lt (40%) | 161,6 | 54944 |
| 250cm ³ (60%) | 969,6 | 329664 |

Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

6.6.4. SUMINISTROS

Los suministros son importantes para el funcionamiento de los equipos y de la planta. Los suministros que se utilizarán son:

6.6.4.1. CALCULO DE LA CANTIDAD DE SUMINISTROS

- **CANTIDAD DE AGUA**

Indispensable para la generación de vapor en el caldero, para la limpieza de equipo y de instalaciones y aseo del personal.

La cantidad de agua que se utilizará en toda la planta se determina de la siguiente forma:

Tabla #8: Cantidad de agua (anual)

| Operación | Cantidad de agua (m³/día) | Total anual |
|---------------------------|---|--------------------|
| Caldero | 2.5 | 912.5 |
| Limpieza de instalaciones | 1.0 | 365 |
| Baños y duchas | 0.2 | 73 |
| | Total | 1350,5 |

Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

La cantidad de agua que se necesitará anualmente será 1350,5 m³/año.

▪ **CANTIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Como se trabajará con equipos de nivel industrial, principalmente el caldero, la energía eléctrica que se requiere es la trifásica. Los focos serán de luz blanca o fluorescente.

La energía eléctrica será indispensable para la iluminación de la planta, el funcionamiento equipos de laboratorio y el cuarto frío.

Se usa para determinar la cantidad de energía de iluminación una carga de 20 w/m². La cantidad de energía de iluminación está definida por:

$$P = C * A$$

Donde:

P = Potencial total

C = Potencial por unidad

A = Área total de la planta

Por lo que:

$$P = 20w/m^2 * 100m^2 = 2000w$$

$$P = 2000w * 365 = 730000w /100 = 7300Kw$$

Tabla #9: Cantidad total de energía requerida

| Utilización | Cantidad (kw/h) | Cantidad Anual (kw/año) |
|--------------------|-----------------------|-------------------------|
| Equipos | 0,03 | 10,95 |
| Cuarto frio | 2,4 | 876 |
| Iluminación planta | 20(w/m ²) | 5694 |
| Total | | 6580,95 |

Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

6.6.5. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA PLANTA

La planta estará ubicada en la zona urbana del Cantón Chambo en la provincia de Chimborazo, considerando lo siguiente:

- Accesibilidad a la materia prima.
 - Cerca al mercado de destino.
 - Vías de acceso de primer orden
- Disponibilidad de:
- Agua potable
 - Alcantarillado
 - Luz eléctrica
 - Teléfono

6.6.6. CONTROL DE CALIDAD

Se debe tomar en cuenta la calidad de la leche con la cual se va a trabajar, considerando también que los productores de leche van a ser capacitados para que la leche sea entregada con asepsia. Asimismo para evitar la contaminación del producto se debe tener en cuenta la mano de obra con la correcta manipulación de la materia prima y evitar una contaminación cruzada.

6.6.7. SEGURIDAD INDUSTRIAL

La seguridad industrial para la protección de la mano de obra, se entregará a los obreros: mandiles, gorros, mascarillas, guantes y botas de caucho; para evitar problemas laborales se debe contar con exámenes médicos con el fin de asegurar la salud de los trabajadores, el aseo es otro punto que se debe tomar en cuenta en la seguridad industrial, tanto del personal como área de trabajo ya que este puede ocasionar accidentes, disponer de manuales de

primeros auxilios y vías de acceso para facilitar y mejorar el movimiento en la planta.

6.6.8. DETERMINACIÓN DE LAS AREAS

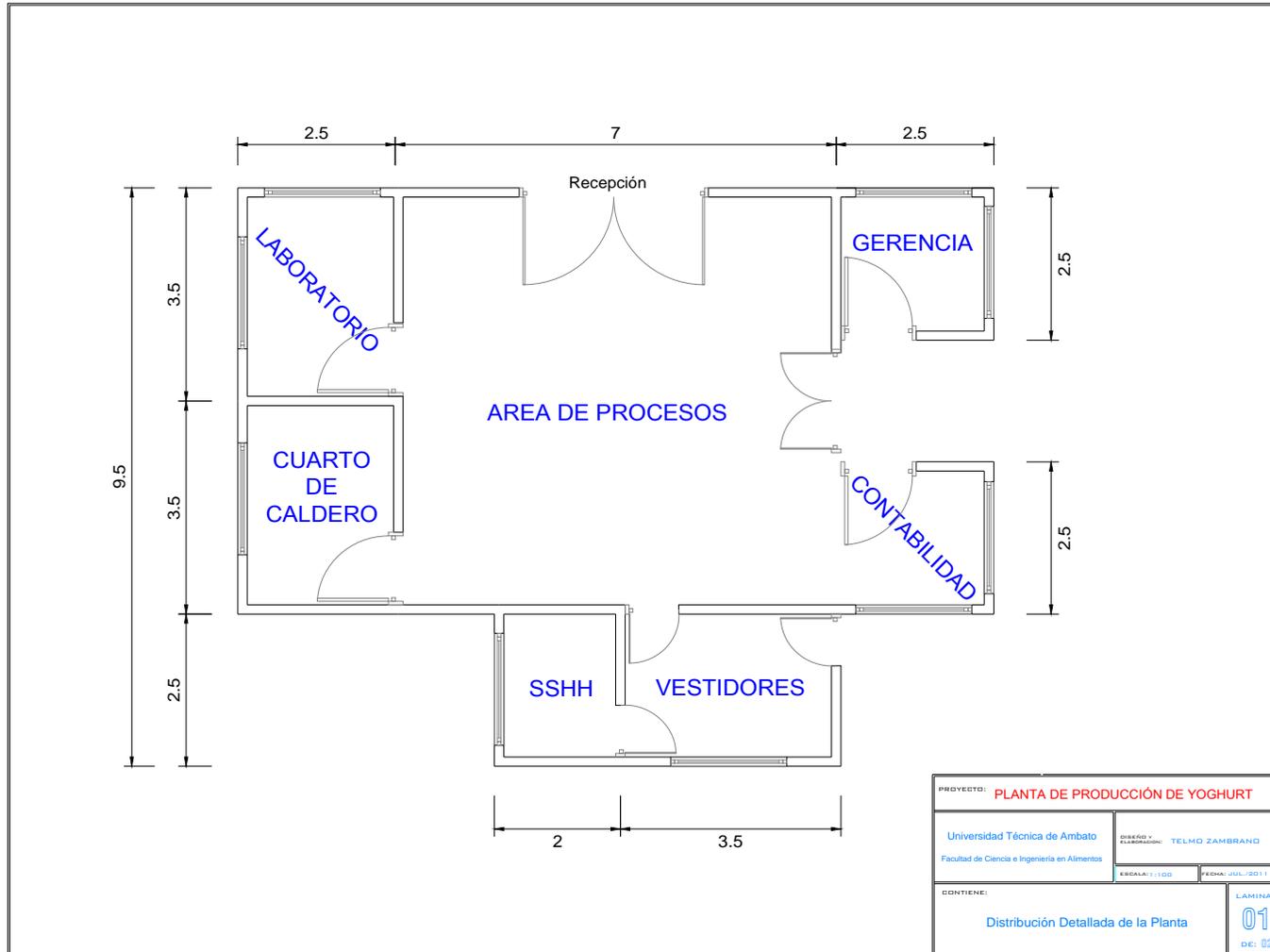
Tabla #10: Determinación de áreas

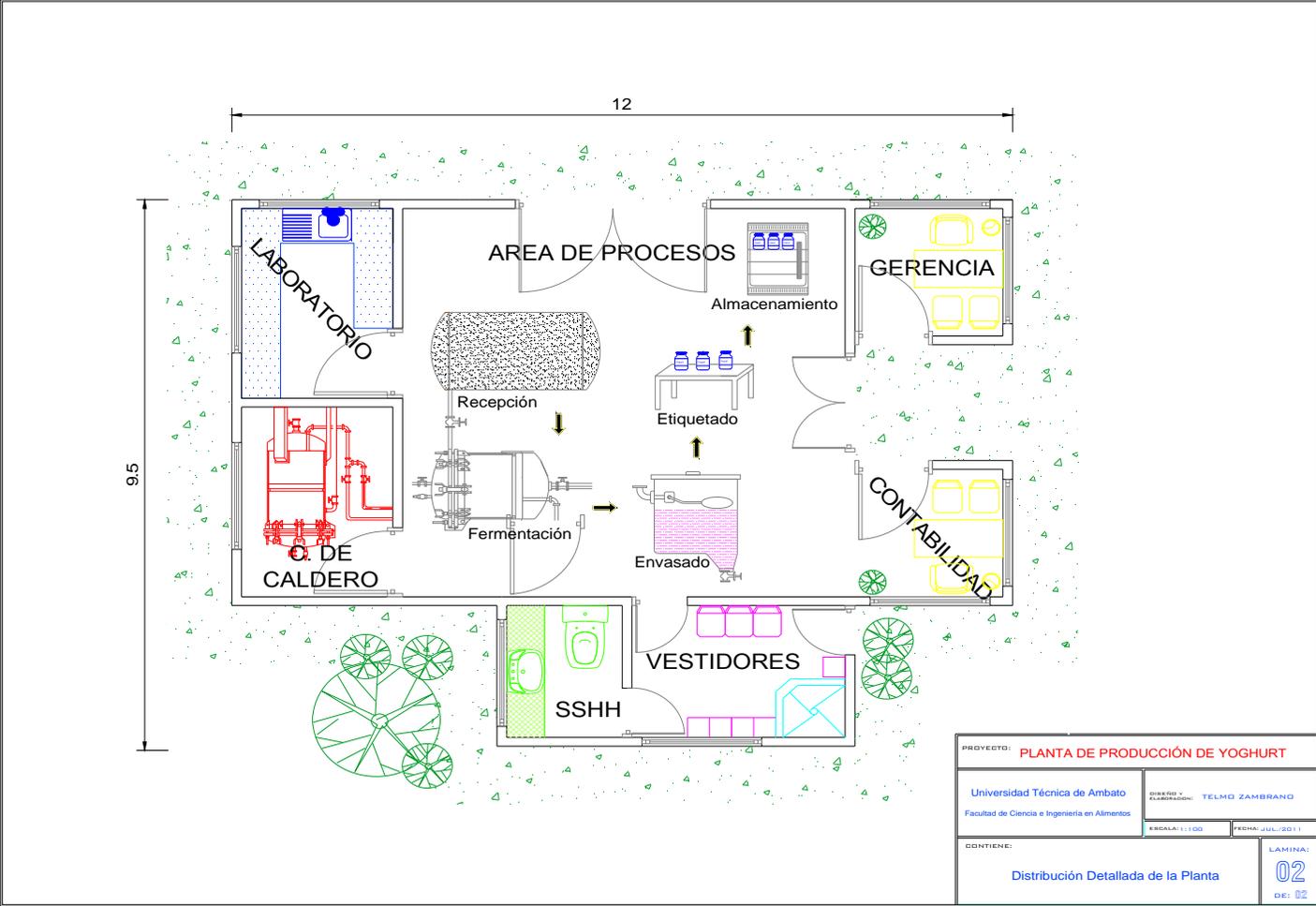
| | Ancho | Largo | Área Total |
|---------------------------|--------------|--------------|-------------------|
| Procesos | 7,0 | 7,0 | 49,0 |
| Laboratorio | 2,5 | 3,5 | 8,75 |
| Vestidores | 2,5 | 3,5 | 8,75 |
| Baños | 2,5 | 2,0 | 5,0 |
| Cuarto del caldero | 3,0 | 2,5 | 7,5 |
| Gerencia | 2,5 | 2,5 | 6,25 |
| Contabilidad | 2,5 | 2,5 | 6,25 |
| TOTAL | | | |

Fuente: Análisis de Áreas

Elaborado por: Telmo Zambrano

6.6.9. DISEÑO DE LA PLANTA





6.7. ESTUDIO ECÓNOMICO

6.7.1. COSTOS

| ANEXO A | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| A – 1 TERRENO Y CONSTRUCCIONES | 20.000,00 |
| A – 2 MAQUINARIA Y EQUIPO | 13.141,05 |
| A – 3 OTROS ACTIVOS | 4.240,00 |
| SUMAN: | 37.381,05 |
| Imprevistos Inversión Fija (5%) | 1.869,05 |
| TOTAL: | 39.250,10 Dólares |

| ANEXO A – 1 | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| TERRENO Y CONSTRUCCIONES | | | |
| Descripción | Área m² | Precio Unitario (Dólares) | Valor Total (Dólares) |
| Terreno | 125 | 16,00 | 2.000,00 |
| Construcción | 100 | 180,00 | 18.000,00 |
| | | SUMAN: | 20.000,00 |
| | | TOTAL: | 20.000,00 |

| ANEXO A – 2 | | | |
|----------------------------|---|--------------------------------------|----------------------------------|
| MAQUINARIA Y EQUIPO | | | |
| a) Equipos | | | |
| Cantidad | Descripción | Precio unitario (Dólares) | Valor Total (Dólares) |
| 1 | Olla de acero inoxidable 500litros | 1.232,00 | 1.232,00 |
| 1 | Yogurtera 500litros | 3.200,00 | 3.200,00 |
| 1 | Llenadora de yogur para botellas 100litros | 510,00 | 510,00 |
| 1 | Mesa de trabajo | 450,00 | 450,00 |
| 1 | Frigorífico vertical | 2.000,00 | 2.000,00 |
| 1 | Calderín 5 HP | 1.800,00 | 1.800,00 |
| 1 | Fechador manual | 150,00 | 150,00 |
| SUMAN: | | | 9.342,00 |
| b) Equipo Auxiliar | | | |
| Cantidad | Descripción | Precio unitario (Dólares) | Valor Total (Dólares) |
| 9 | Tanques de 40lts | 160,00 | 1.440,00 |
| 20 | Jabas plásticas | 10,00 | 200,00 |
| 1 | Coche metálico para transporte de jvas | 100,00 | 100,00 |
| 2 | Baldes de acero inoxidable | 30,00 | 60,00 |
| 1 | Filtro para leche | 150,00 | 150,00 |
| | Utensilios varios | 85,00 | 85,00 |
| 1 | Balanza 10Kg | 50,00 | 50,00 |
| SUMAN: | | | 2.085,00 |
| ANEXO A – 2 | | | |
| MAQUINARIA Y EQUIPO | | | |
| a) Equipo nacional | | 9.342,00 | |
| b)Equipo Auxiliar | | 2.085,00 | |
| | | SUMAN: | 11.427,00 |
| | | Instalación y Montaje 15% | 1.714,05 |
| | | TOTAL: | 13.141,05 |

| ANEXO A-3 | | | |
|--|--------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| OTROS ACTIVOS | | | |
| a) Laboratorio | | | |
| Cantidad | Descripción | Precio unitario (Dólares) | Valor Total (Dólares) |
| 1 | pH-metro digital | 200,00 | 200,00 |
| 1 | Balanza digital | 100,00 | 100,00 |
| 1 | Lactodensímetro | 80,00 | 80,00 |
| 2 | Termómetro | 20,00 | 40,00 |
| 2 | Acidómetro | 35,00 | 70,00 |
| 2 | Pisceta | 10,00 | 20,00 |
| 8 | Material de vidrio | 40,00 | 320,00 |
| SUMAN: | | | 830,00 |
| b) Muebles y Equipos de Oficina | | | |
| Cantidad | Descripción | Precio unitario (Dólares) | Valor Total (Dólares) |
| 1 | Escritorio | 100,00 | 100,00 |
| 1 | Computadora | 1.000,00 | 1.000,00 |
| 4 | Silla | 20,00 | 80,00 |
| 1 | Teléfono | 50,00 | 50,00 |
| 1 | Anaquel | 80,00 | 80,00 |
| SUMAN: | | | 1310,00 |
| c) Constitución de la Sociedad | | | 500,00 |
| d) Estudio de Factibilidad | | | 1.000,00 |
| e) Gastos de Preoperación | | | 600,00 |
| SUMAN: | | | 2.100,00 |
| TOTAL: | | | 4.240,00 |

| ANEXO C | | | |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| C VENTAS NETAS | | | |
| Descripción | Cantidad (Kg) | Precio unitario (Dólares) | Valor Total (Dólares) |
| Presentación 1 lt | 54.944 | 1,5 | 82.416,00 |
| Presentación 250ml | 329.664 | 0,5 | 164.832,00 |
| TOTAL: | | | 247.248,00 |

| ANEXO B | | | |
|--|------------------------------|---|------------------------------|
| B CAPITAL DE OPERACIÓN | | | |
| DESCRIPCIÓN | VALOR TOTAL (USD) | TIEMPO DE REPOSICIÓN (MESES) | VALOR TOTAL (USD) |
| a) Materiales Directos (Anexo D - 1) | 76.724,89 | 0,5 | 3.196,87 |
| b) Mano de Obra Directa (Anexo D - 2) | 8.951,50 | 1 | 745,96 |
| c) Carga Fabril (Anexo D - 3) | 50.187,42 | 1 | 4.182,28 |
| d) Gastos de Ventas (Anexo E) | 5.315,75 | 1 | 442,98 |
| e) Gastos Administrativos (Anexo F) | 8.372,60 | 1 | 697,72 |
| TOTAL | | | 9.265,81 |

| ANEXO D | | |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| D COSTOS DE PRODUCCIÓN | | |
| (Anexo D - 1) | Materiales Directos | 76.724,89 |
| (Anexo D - 2) | Mano de Obra Directa | 8.951,50 |
| (Anexo D - 3) | Carga Fabril | 50.187,42 |
| TOTAL | | 135.863,81 |

| ANEXO D – 1 | | | |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| D - 1 MATERIALES DIRECTOS | | | |
| Descripción | Cantidad anual (Kg) | Precio unitario (Dólares) | Valor Total (Dólares) |
| Leche | 129.200,00 | 0,38 | 49.096,00 |
| Leche en polvo | 2.584,00 | 5,47 | 14.144,82 |
| Azúcar | 9.044,00 | 0,76 | 6.841,79 |
| Gelatina | 387,60 | 15,30 | 5.930,28 |
| Colorante | 25,84 | 0,57 | 14,65 |
| Saborizante | 64,60 | 4,68 | 302,01 |
| Inoculo | 3.876,00 | 0,10 | 395,35 |
| | | TOTAL: | 76.724,89 |

| ANEXO D – 2 | | | |
|-----------------------------|---------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| MANO DE OBRA DIRECTA | | | |
| Descripción | Número | Sueldo mensual (Dólares) | Sueldo Anual (Dólares) |
| Obreros no calificados | 2 | 264,00 | 6.336,00 |
| | | SUMAN: | 6.336,00 |
| | | Cargas Sociales | 2.615,50 |
| | | TOTAL: | 8.951,50 |

| ANEXO D – 3 | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| D - 3 CARGA FABRIL | | | |
| a) Materiales Indirectos | | | |
| Descripción | Cantidad en (Unidades) | Precio unitario (Dólares) | Valor Total (Dólares) |
| Envases 1lt | 55.900 | 0,06 | 3.354,00 |
| Envases 250cm3 | 330.000 | 0,05 | 16.500,00 |
| Etiquetas 1lt | 55.900 | 0,03 | 1.677,00 |
| Etiquetas 250cm3 | 330.000 | 0,02 | 6.600,00 |
| Tapas | 400.000 | 0,02 | 8.000,00 |
| SUMAN: | | | 36.131,00 |
| b) Mano de Obra Indirecta | | | |
| Descripción | Número | Sueldo mensual (Dólares) | Sueldo Anual (Dólares) |
| Jefe de Planta | 1 | 400,00 | 4.800,00 |
| | | SUMAN: | 4.800,00 |
| | | Cargas Sociales | 1.847,04 |
| | | TOTAL | 6.647,04 |
| c) Depreciación | | | |
| Descripción | Costo (Dólares) | Vida útil (años) | Carga anual (Dólares) |
| Construcciones | 18.000,00 | 20 | 900,00 |
| Maquinaria y Equipo | 13.141,05 | 15 | 876,07 |
| Laboratorio | 830,00 | 5 | 166,00 |
| Imprevistos de la Inversión Fija (5%) | 1.869,05 | 10 | 186,91 |
| Gastos de Preoperación | 600,00 | 5 | 120,00 |
| | | SUMAN: | 2.248,98 |
| d) Suministros | | | |
| Descripción | Cantidad | Precio unitario (Dólares) | Valor Total (Dólares) |
| Agua | 1350,5 m3/año | 0,12 | 162,06 |
| Energía eléctrica | 7300 Kw/año | 0,2 | 1.460,00 |
| SUMAN: | | | 1.622,06 |
| e) Reparación y Mantenimiento | | | |

| | | |
|-----------------------|----|------------------|
| Maquinaria y equipo | 5% | 657,05 |
| Construcciones | 1% | 180,00 |
| SUMAN: | | 837,05 |
| f) Seguros | | |
| Maquinaria y equipo | 1% | 131,41 |
| Construcciones | 1% | 180,00 |
| SUMAN: | | 311,41 |
| SUBTOTAL: | | 47.797,54 |
| g) Imprevistos | | |
| Carga Fabril 5% | | 2.389,88 |
| TOTAL: | | 50.187,42 |

| ANEXO E | | |
|-------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| GASTOS DE VENTAS | | |
| Promoción | | |
| Descripción | Valor mensual (Dólares) | Total anual (Dólares) |
| Publicidad | | 840,00 |
| Vendedor | 264,00 | 3.168,00 |
| | Carga social vendedor | 1.307,75 |
| | TOTAL: | 5.315,75 |

| ANEXO F | | | |
|---|---------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| F GASTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES | | | |
| a) Personal | | | |
| Descripción | Número | Sueldo mensual (Dólares) | Sueldo Total (Dólares) |
| Administrador | 1 | 400 | 4.800,00 |
| | | SUMAN | 4.800,00 |
| | | CARGAS SOCIALES | 1.847,04 |
| Contador (serv. prestado) | 1 | 120 | 1.440,00 |
| TOTAL | | | 8.087,04 |
| b) Amortizaciones | | | |
| Descripción | Valor | Vida útil | Carga anual (Dólares) |
| Constitución de la Sociedad | 500 | 5 | 100,00 |
| Estudios de Factibilidad | 1000 | 5 | 200,00 |
| SUMAN: | | | 300,00 |
| c)Gastos de oficina | | | |
| Muebles 5 años | | | 262,00 |
| Equipos de oficina | | | 262,00 |
| Seguros 1 % | | | 13,10 |
| Mantenimiento 5 % | | | 65,50 |
| Teléfono 120 min/año | | 0,25 | 30,00 |
| SUMAN: | | | 632,60 |
| TOTAL: | | | 9.019,64 |

6.7.2. PUNTO DE EQUILIBRIO

| ANEXO G | | | |
|------------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|
| G PUNTO DE EQUILIBRIO | | | |
| Costos Fijos | 38.702,58 | | |
| Costos Variables | 116.936,62 | | |
| Costos Totales | 155.639,20 | | |
| Ingresos Totales | 247.248,00 | | |
| | Costo Fijo | Costo Variable | Costo Total |
| Materiales Directos | | 76.724,89 | 76.724,89 |
| Mano de Obra Directa | 8.951,50 | | 8.951,50 |
| Materiales Indirectos | | 36.131,00 | 36.131,00 |
| Mano de Obra Indirecta | 6.647,04 | | 6.647,04 |
| Depreciación | 2.248,98 | | 2.248,98 |
| Reparación y Mantenimiento | 251,12 | 585,94 | 837,05 |
| Seguros | 311,41 | | 311,41 |
| Suministros | 162,21 | 1.459,85 | 1.622,06 |
| Imprevistos | 1.194,94 | 1.194,94 | 2.389,88 |
| Gastos de Ventas | 4.475,75 | 840,00 | 5.315,75 |
| Gastos Administrativos | 9.019,64 | | 9.019,64 |
| Gastos Financieros | 5.440,00 | | 5.440,00 |
| SUMAN: | 38.702,58 | 116.936,62 | 155.639,20 |

$$PE = \text{COSTO FIJO} / (1 - (\text{COSTO VARIABLE} / \text{INGRESO POR VENTA}))$$

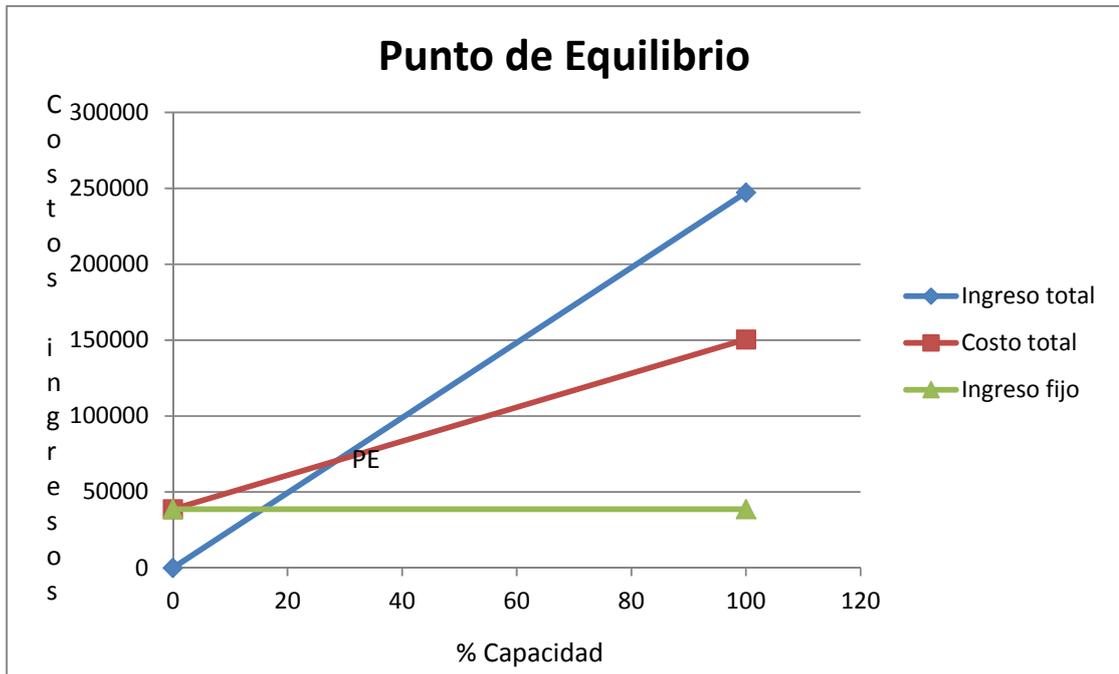
$$PE = 38.702,58 / (1 - (116.936,62 / 247.248,00))$$

$$PE = 73.432,84$$

$$\% PE = (PE / \text{VENTAS NETAS}) * 100$$

$$\%PE = 73.432,84 / 247.248,00 * 100$$

$$\%PE = 29,7 \%$$



Fuente: Telmo Zambrano

6.8. EVALUACIÓN FINANCIERA

| TABLA 1 | | |
|--------------------------------|--------------------|------------------|
| INVERSIONES | | |
| a) Inversión Fija | | |
| Terreno y construccion | (Anexo - 1) | 20.000,00 |
| Maquinaria y Equipo | (Anexo - 1) | 13.141,05 |
| Otros Activos | (Anexo - 2) | 4.240,00 |
| | SUMAN: | 37.381,05 |
| Imprevistos | 5% | 1.869,05 |
| | SUMAN: | 39.250,10 |
| b) Capital de Operación | | 9.319,73 |
| INVERSIÓN TOTAL. | | 48.569,83 |
| PRÉSTAMO | | 20.000,00 |
| CAPITAL PROPIO INVERTIDO | | 28.569,83 |

| TABLA 2 | | |
|---|------------------|----------------|
| ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS | | |
| Ventas Netas (Anexo C) | 247.248,00 | 100 % |
| Costo de Producción (Anexo D) | \$ 135.863,81 | 54,95 % |
| Utilidad Bruta en Ventas | \$ 111.384,19 | 45,05 % |
| Gastos de Ventas (Anexo E) | \$ 5.315,75 | 2,15 % |
| Utilidad de Ventas | \$ 106.068,44 | 42,90 % |
| Gastos Administrativos y Generales (Anexo F) | \$ 9.019,64 | 3,65 % |
| Utilidad Neta en Operación antes del impuesto a la renta y otras deducciones (BAII) | \$ 97.048,80 | 39,25 % |
| Gastos Financieros | \$ 5.440,00 | 2,20 % |
| Utilidad antes de distribución e impuestos | \$ 91.608,80 | 37,05 % |
| Distribución de utilidades a trabajadores 15% | \$ 13.741,32 | 5,56 |
| Utilidad antes de impuestos | \$ 77.867,48 | 31,49 % |
| Impuesto a la renta (Personas naturales) | \$ 13.569,24 | 5,49 % |
| UTILIDAD NETA: | 64.298,24 | 26,01 % |

| TABLA 3 | | | |
|--------------------------------|------------------------|----------------|------------------|
| GASTOS FINANCIEROS | | | |
| Inversion Total (T - 1) | | 48.330,36 | |
| Capital Propio | 60% | 28.330,36 | |
| Préstamo | 40% | 20.000,00 | |
| Con un Interés del: | 12,00% | | |
| Sobre Saldos a: | 5 Años | | |
| Año | Capital a Pagar | Interés | Total |
| 1 | 4.000,00 | 2.400,00 | 6.400,00 |
| 2 | 4.000,00 | 1.920,00 | 5.920,00 |
| 3 | 4.000,00 | 1.440,00 | 5.440,00 |
| 4 | 4.000,00 | 960,00 | 4.960,00 |
| 5 | 4.000,00 | 480,00 | 4.480,00 |
| | | SUMAN: | 27.200,00 |
| Gasto Anual | | TOTAL: | 5.440,00 |

RESUMEN

| | |
|--------------------------|------------|
| Costos Fijos | 38.702,58 |
| Costos Variables | 116.936,62 |
| Costos Totales | 155.639,20 |
| Ingresos Totales | 247.248,00 |
| Utilidad neta | 64.298,24 |
| Capital propio invertido | 28.569,83 |
| Activo total | 48.569,83 |
| BaII | 97.048,80 |

a) Rentabilidad Financiera, (RF):

$$RF = (\text{BENEFICIO NETO} / \text{RECURSOS PROPIOS}) * 100$$

$$RF = (64.298,24 / 28.569,83) * 100$$

$$RF = 225,05 \%$$

b) Rentabilidad sobre las Inversiones, (ROI):

$$ROI = (\text{BAII} / \text{CAPITAL INVERTIDO}) * 100$$

$$ROI = (97.048,80 / 48.569,83) * 100$$

$$ROI = 199,81 \%$$

c) Período de Recuperación de la Inversión, (PRI):

$$PRI = (\text{DESEMBOLSO INICIAL} / \text{INGRESO ANUAL})$$

$$PRI = 48.569,83 / 97.048,80$$

$$PRI = 0,5 \text{ años}$$

VALOR ACTUAL NETO (VAN)

| | |
|----------------------|------------|
| Inversión | 48.569,83 |
| Ingresos | 247.248,00 |
| Costos/gastos | 155.639,20 |

Tasa = 100 %

FACTOR ACTUALIZADO = $(1 + TASA)^{-n}$

F.A. 1 = $(1 + 1)^{-1}$

F.A. 1 = 0,50

| AÑO | INVERSIÓN | INGRESOS | COSTOS | F. ACT. |
|------------|------------------|-----------------|---------------|----------------|
| 0 | 48.569,83 | 247.248,00 | 155.639,20 | 1,00 |
| 1 | | 123.624,00 | 77.819,60 | 0,50 |
| 2 | | 30.906,00 | 19.454,90 | 0,25 |
| 3 | | 3.863,25 | 2.431,86 | 0,13 |
| 4 | | 241,45 | 151,99 | 0,06 |
| 5 | | 7,55 | 4,75 | 0,03 |
| | | 158.642,25 | 99.863,10 | |

$VAN_{TM} = \text{INGRESO BRUTO} - \text{COSTO BRUTO} - \text{COSTO INVERSIÓN}$

$VAN_{TM} = 158.642,25 - 99.863,10 - 48.569,83$

$VAN_{TM} = 10.209,31$

TASA = 180%

FACTOR ACTUALIZADO = $(1 + TASA)^{-n}$

F.A. 1 = $(1 + 0,18)^{-1}$

F.A. 1 = 0,357

| AÑO | INVERSIÓN | INGRESOS | COSTOS | F. ACT. |
|-----|-----------|------------|------------|---------|
| 0 | 48.569,83 | 247.248,00 | 155.639,20 | 1,00 |
| 1 | | 88.302,86 | 55.585,43 | 0,36 |
| 2 | | 11.263,12 | 7.089,98 | 0,13 |
| 3 | | 513,08 | 322,98 | 0,05 |
| 4 | | 8,35 | 5,25 | 0,02 |
| 5 | | 0,05 | 0,03 | 0,01 |
| | | 100.087,45 | 63.003,67 | |

$VAN_{tm} = \text{INGRESO BRUTO} - \text{COSTO BRUTO} - \text{COSTO INVERSIÓN}$

$VAN_{tm} = 100.087,45 - 63003,67 - 48.569,83$

$VAN_{tm} = -11.486,046$

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

$TIR = tm + ((TM - tm) (VAN_{tm} / (VAN_{tm} - VAN_{TM})))$

$TIR = 100 + ((180 - 100) (10.209,31 / (10.209,31 - (-11.486,046))))$

TIR = 137,64%

6.8.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Por la cantidad a procesar, el presente proyecto se ubica en el campo Artesanal, se tiene expectativas de incremento en la demanda nacional y el consecuente crecimiento de la producción de la planta.

Dentro del estudio económico del proyecto, el porcentaje de punto de equilibrio se ubico en 29,7%, este valor indica que es necesario producir en un 29% de la capacidad total de la planta para no tener pérdidas, es decir, que es necesario producir y vender 73.432,84 litros al año de yogur para no sufrir

pérdidas económicas en la empresa, todo lo que la fábrica produzca sobre el 29,7% de su capacidad corresponde a las ganancias que genera la misma.

La evaluación económica reporta valores como los siguientes: rentabilidad financiera de 225,05%, rentabilidad sobre la inversión (ROI) 199.81%, período de retorno de la inversión 0,5 del año y una tasa interna de retorno (TIR) del 137,64 por lo cual se concluye que el proyecto es rentable.

6.9. METODOLOGIA

Tabla #11 Modelo Operativo (Plan de Acción)

| Fases | Metas | Actividades | Responsable | Recursos | Presupuesto | Tiempo |
|--|--|--|--------------|-----------------------------------|-------------|---------|
| 1. Formulación de la propuesta | Estudio de factibilidad para el estudio de la planta | Revisión bibliográfica | Investigador | Humanos Técnicos Económicos | \$ 400 | 2 meses |
| 2. Desarrollo preliminar de la propuesta | Cronograma de la propuesta | Elaboración del producto | Investigador | Humanos Técnicos Económicos | \$ 300 | 3 meses |
| 3. Implementación de la propuesta | Ejecución de la propuesta | Aplicación de Tecnología de elaboración del producto | Investigador | Humanos Técnicos Económicos | \$ 200 | 3 meses |
| 4. Evaluación de la propuesta | Comprobación del proceso de la implementación | Encuestas a consumidores | Investigador | Humanos Técnicos Económicos | \$ 100 | 3 meses |

Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

Tabla #12: Administración de la Propuesta

| Indicadores a mejorar | Situación actual | Resultados esperados | Actividades | Responsables |
|---|--|---|--|-------------------------------------|
| Competir con los precios de las marcas existentes en el mercado | Yogur estándar utilizando como materias primas, leche, leche en polvo, azúcar, fermento, gelatina. | Obtener un mayor rendimiento del producto con óptimas características organolépticas. | Reducir costos del producto terminado. Realizar análisis físico – químicos y sensoriales. | Investigador: Telmo Zambrano |

Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

6.9.1. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.

Cuadro #2: Previsión de la evaluación

| Preguntas Básicas | Explicación |
|-----------------------------|---|
| ¿Quiénes solicitan evaluar? | Consumidores |
| ¿Por qué evaluar? | Conocer la aceptabilidad del producto |
| ¿Para qué evaluar? | Implementar el consumo de yogur |
| ¿Qué evaluar? | Las materias primas La tecnología utilizada El producto terminado |
| ¿Quién evalúa? | Director Calificadores |
| ¿Cuándo evaluar? | Todo el tiempo desde las pruebas preliminares, hasta el producto terminado. |
| ¿Cómo evaluar? | Mediante instrumentos de evaluación |
| ¿Con qué evaluar? | Experimentales Normas nacionales |

Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

7.1. BIBLIOGRAFIA

1. DUBACH, José, 1988, "El ABC para la Quesería Rural de los Andes", Segunda Edición, Quito-Ecuador, pp 5,6.
2. EDITORIAL TRILLAS, 1987, "Taller de Leche", México, pp 9, 10, 11.
3. ESCOBAR, Jaime, 1980, "Fabricación de Productos Lácteos", Editorial Acribia, Zaragoza España, pp 6.
4. HERRERA, L. -MEDINA, A.-NARANJO,G.(2000). Tutoría de la Investigación Científica. Editores Diemerino, Quito Ecuador
5. REVILLA, Aurelio, 1967, "Tecnología de la Leche", Herrero Hermanos Sucesores, S.A., México, pp 7.
6. TAMIME, A., 1991, "Yogur Ciencia y Tecnología"; Editorial Acribia, S.A.; Zaragoza-España, pp 15.
7. WARNER, James, 1980, "Principios de la Tecnología de Lácteos", AGT Editorial, S.A.; México, pp 13,14.
8. GUTIÉRREZ, J. (2007). "Manual de Lácteos", Ecuador. (65,65pp)

7.2. LINKGRAFÍA

- (1) <http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%A1cteo>
- (2) "El país todavía puede cifrar sus esperanzas en la producción agropecuaria" [En línea]. Disponible en: <http://www.hoy.com.ec/zhechos/2003/libro/tema17.htm>

- (3) Diario HOY, 2008, "El yogur todavía es un producto elitista" Disponible en: <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/el-yogur-todavia-es-un-producto-elitista-241637-241637.html>
- (4) http://www.sica.gov.ec/cadenas/leche/docs/produccion_link2.htm
- (5) <http://www.munimadrid.es/UnidadesDescentralizadas/CooperacionEmigracion/Cooperacion/EspecialesInformativos/ProgramaCoopDesarrollo/CoopDirecta/DiagNecesBasCantonChambo.pdf>
- (6) Diario El Comercio, 2010, "US\$ 0.40 es el Nuevo Precio de la Leche para el Productor en Ecuador" <http://www.perulactea.com/2010/04/22/us-0-40-es-el-nuevo-precio-de-la-leche-para-el-productor-en-ecuador/>
- (7) MURAD S. "La leche" <http://www.zonadiet.com/bebidas/leche.htm>
- (8) KOG Hector, "Leche en polvo" <http://www.educar.org/inventos/lecheenpolvo.asp>
- (9) <http://es.wikipedia.org/wiki/Az%C3%BAcar>
- (10) www.quiminet.com
- (11) <http://es.wikipedia.org/wiki/Saborizante>
- (12) <http://es.wikipedia.org/wiki/Gelatina>
- (13) <http://www.alimentacionsana.com.ar/Portal%20nuevo/actualizaciones/inoculo.htm>
- (14) http://www.indexmundi.com/es/ecuador/tasa_de_crecimiento.html

ANEXOS

ANEXO A

ANEXO A1: Encuesta Productores



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS
ENCUESTA



La siguiente encuesta está encaminada a determinar el aprovechamiento de la leche producida por pequeños ganaderos del cantón Chambo.

1.- ¿Cuántos litros de leche recoge a diario?

10 _____ 20 _____ 30 _____ Mas _____

2.- ¿Cuánto paga el acopiador por litro de leche?

0,25 :.....
0,30 :.....
0,35 :.....
Otra

3.- ¿Está de acuerdo con el precio pagado por la leche?

Si _____ No _____

4.- ¿Conoce el destino de la leche?

Si _____ No _____

5.- ¿En un futuro como ve su destino de la producción lechera de su hato ganadero?

Cambiar de compradores _____

No responde _____

Elaborar un producto lácteo _____

6.- ¿Cree usted que se debería instalar una planta procesadora de yogur en el cantón?

Si _____ No _____

7.- ¿Estaría dispuesto a cambiar de acopiador a uno que va a producir en el cantón?

Si _____ No _____

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO A2: Tabulación de los resultados de la encuesta realizada a productores

| | Personas | Porcentaje (%) |
|--|-----------------|-----------------------|
| 1.- ¿Cuántos litros de leche recoge a diario? | | |
| 10 | 33 | 45 |
| 20 | 25 | 34 |
| 30 | 8 | 11 |
| Mas | 7 | 10 |
| 2.- ¿Cuánto paga el acopiador por litro de leche? | | |
| 0,25 | 43 | 59 |
| 0,30 | 17 | 23 |
| 0,35 | 11 | 15 |
| Otra | 2 | 3 |
| 3.- ¿Está de acuerdo con el precio pagado por la leche? | | |
| Si | 19 | 26 |
| No | 54 | 74 |
| 4.- ¿Conoce el destino de la leche? | | |
| Si | 10 | 14 |
| No | 63 | 86 |
| 5.- ¿En un futuro como ve su destino de la producción de leche de su hato ganadero? | | |
| Cambiar actuales | 52 | 71 |
| No responde | 16 | 22 |
| Producción industrial propia | 5 | 7 |
| 6.- ¿Cree usted que se debería instalar una planta procesadora | | |

| de yogur en el cantón? | | |
|--|----|----|
| Si | 67 | 92 |
| No | 6 | 8 |
| 7.- ¿Estaría dispuesto a cambiar de acopiador a uno que va a producir en el cantón? | | |
| Si | 65 | 89 |
| No | 8 | 11 |

Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

ANEXO A3: Encuesta a consumidores



ANEXO A4: Tabulación de los resultados de la encuesta realizada.

| | Personas | Porcentaje (%) |
|---|-----------------|-----------------------|
| 1.- Consume productos lácteos? | | |
| Si | 72 | 98.63 |
| No | 1 | 1.37 |
| 2.- Que productos lácteos consume con mayor frecuencia? | | |
| Leche | 28 | 38 |
| Yogurt | 24 | 33 |
| Queso | 21 | 29 |
| 3.- Con que frecuencia consume productos lácteos? | | |
| Diario | 50 | 69 |
| Semanal | 19 | 26 |
| Quincenal | 2 | 3 |
| Mensual | 1 | 1 |
| NO responde | 1 | 1 |
| 4.- Que tipo de leche consume? | | |
| De la casera | 24 | 33 |
| Funda | 33 | 45 |
| Cartón | 16 | 22 |
| 5.- Consumiría productos lácteos de calidad? | | |
| Si | 64 | 88 |
| No | 9 | 12 |
| 6.- Si usted consume yogurt, cambiaría su producto habitual por otro de calidad y de producción local? | | |
| Si | 67 | 91.78 |
| No | 5 | 6.85 |
| NO responde | 1 | 1.37 |

Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

ANEXO B

FICHAS TECNICAS

Cuadro B1. Ficha de característica técnica de la tina de acero inoxidable

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | |
|--|--------------------------|--------|
| Equipo: Tina de acero inoxidable | Capacidad: 500 lt | |
| Función: Recepción y filtrado | | |
| Especificaciones operativas: Desfogue inferior cónico con salida de 1" de diámetro | | |
| Componentes: Material en acero inoxidable 304 grado alimenticio el espesor del material es de 2mm | | |
| Dimensionamiento: | | |
| Geometría | Diámetro | Altura |
| | 1,20 cm | 1m |
| Equipamientos JAAR Evangelista calero y Antonio Santillán TELF CEL. 087291537 RIOBAMBA – ECUADOR Costo: \$ 1.232,00 Tiempo de entrega 3 semanas | | |

Cuadro B2. Ficha de característica técnica de la yogurtera

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | | |
|---|--------------------------|---------|------------|
| Equipo: Yogurtera | Capacidad: 500 lt | | |
| Función: Pasteurizador – Incubadora | | | |
| Especificaciones operativas: Tiene 3 capas una para el producto, otra para vapor y la exterior revestida de poliuretano, provista de motor reductor para sistema batidor, tiene una llave de salida de 2" para el producto, fondón para cámara de vapor a presión , provista de tapas con bisagras y termómetro para medir temperatura | | | |
| Componentes: Material en acero inoxidable 304 grado alimenticio, espesor de la cámara interna 2mm, espesor de la cámara externa 1.5mm | | | |
| Dimensionamiento: | | | |
| Geometría | Ancho | Altura | |
| | 1.28 m | 2.20m | |
| Electricidad | Potencia | Tensión | Frecuencia |
| Motor reductor para el sistema batidor | ½ Hp | | |
| Equipamientos JAAR Evangelista calero y Antonio Santillán TELF CEL. 087291537 RIOBAMBA – ECUADOR Costo: \$ 3.200,00 Tiempo de entrega 3 semanas | | | |

Cuadro B3. Ficha de característica técnica del fechador manual

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | |
|---|--|
| Equipo: Fechador manual | |
| Función: Aplicar las especificación de fecha | |
| Especificaciones operativas: Accionamiento por motor con temporizador o pedal eléctrico | |
| Componentes: Provista de tipos de letras y números para intercambiar fácilmente, | |
| Equipamientos JAAR Evangelista calero y Antonio Santillán TELF CEL. 087291537 RIOBAMBA – ECUADOR Costo: \$ 1590,00 Tiempo de entrega 3 semanas | |

Cuadro B4. Ficha de característica técnica de la llenadora de yogur para botellas

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | |
|--|-----------------|--------------------------|
| Equipo: Llenadora de yogur para botellas | | Capacidad: 100 lt |
| Función: Dosificar | | |
| Especificaciones operativas: Salida con válvula o llave de 1" con acondicionamiento manual, tiempo de demora en envases de 1 litro 5 envases /min, en envases de 500ml 10 envases / min y en envases de 160ml 15 envases /min | | |
| Componentes: Material en acero inoxidable 304 grado alimenticio, espesor de 1mm con tapa desmontable | | |
| Dimensionamiento: | | |
| Geometría | Diámetro | Altura |
| | 40cm | 2m |
| Equipamientos JAAR Evangelista calero y Antonio Santillán TELF CEL. 087291537 RIOBAMBA – ECUADOR Costo: \$ 510,00 Tiempo de entrega 3 semanas | | |

Cuadro B5. Ficha de característica técnica de la mesa de trabajo

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | | |
|--|-------|-------------------------------|---------|
| Equipo: Mesa de trabajo | | Capacidad: 232 x 110cm | |
| Función: Sostener | | | |
| Especificaciones operativas: Salida con válvula o llave de 1" con acondicionamiento manual, tiempo de demora en envases de 1 litro 5 envases /min, en envases de 500ml 10 envases / min y en envases de 160ml 15 envases /min | | | |
| Componentes: Plancha de acero inoxidable espesor de 1.2mm, estructura del marco en tubo redondo galvanizado de 1" de diámetro | | | |
| Dimensionamiento: | | | |
| Geometría | Largo | Ancho | Altura |
| | 110cm | 232cm | 1,50 cm |
| Equipamientos JAAR Evangelista calero y Antonio Santillán TELF CEL. 087291537 RIOBAMBA – ECUADOR Costo: \$ 450,00 Tiempo de entrega 3 semanas | | | |

Cuadro B6. Ficha de característica técnica del frigorífico vertical

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | | |
|---|--------|------------------------------------|---------|
| Equipo: Frigorífico vertical | | Capacidad: 4 m ³ | |
| Función: Mantener el yogur a 4° C | | | |
| Especificaciones operativas: Dos puertas semi-panorámica , espacio interior iluminado unidad de refrigeración 3/8 francesa con todos sus elementos | | | |
| Componentes: Funcionamiento automático | | | |
| Dimensionamiento: | | | |
| Geometría | Largo | Fondo | Altura |
| | 1,50cm | 0,70cm | 1,80 cm |
| Equipamientos JAAR Evangelista calero y Antonio Santillán TELF CEL. 087291537 RIOBAMBA – ECUADOR Costo: \$ 2000,00 Tiempo de entrega 3 semanas | | | |

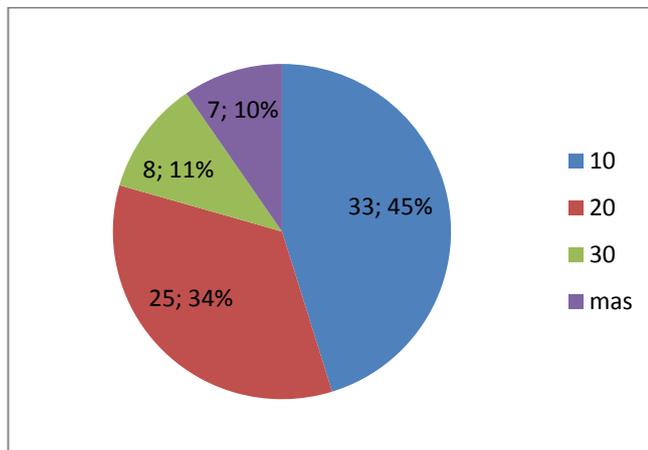
Cuadro B7. Ficha de característica técnica del caldero

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | |
|--|-------|--------------------------|
| Equipo: Caldero | | Capacidad: 12 BHP |
| Función: Transmisor de vapor | | |
| Especificaciones operativas: Automático a diesel | | |
| Componentes: Presuretrol calibrado a 50Psi Mc donal o nivelador de agua, válvula de seguridad a 60Psi, salida de 1" chimenea de desfogue de gases | | |
| Dimensionamiento: | | |
| Geometría | Largo | Ancho |
| | 1,50m | 85cm |
| Equipamientos JAAR Evangelista calero y Antonio Santillán TELF CEL. 087291537 RIOBAMBA – ECUADOR Costo: \$ 1800 Tiempo de entrega 3 semanas | | |

ANEXO C

GRÁFICOS

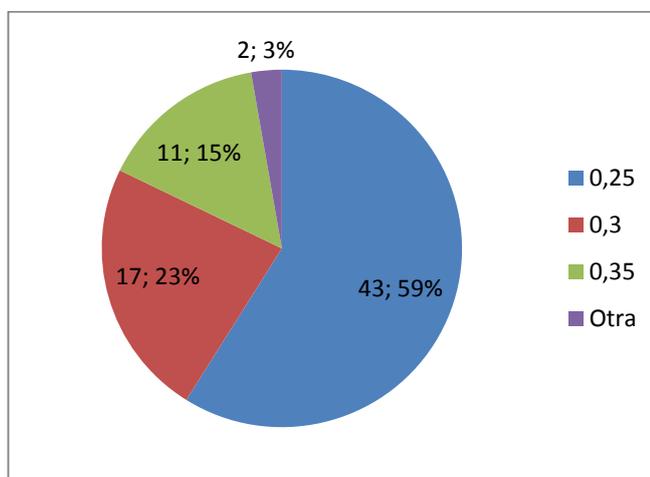
Gráfico C1: Litros de leche diarios



Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

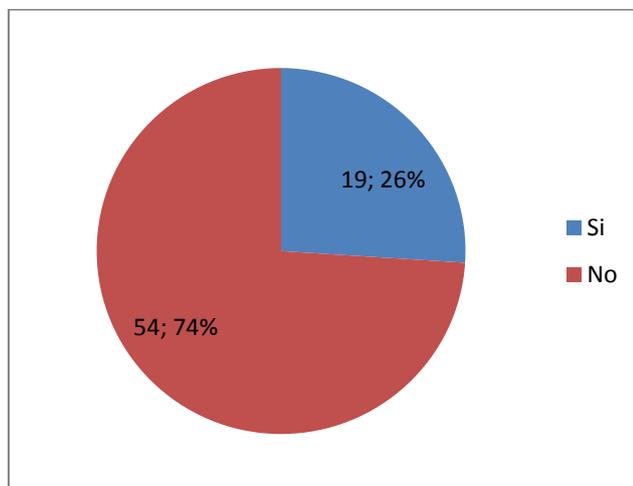
Gráfico C2: Precio por litro de leche que paga el acopiador



Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

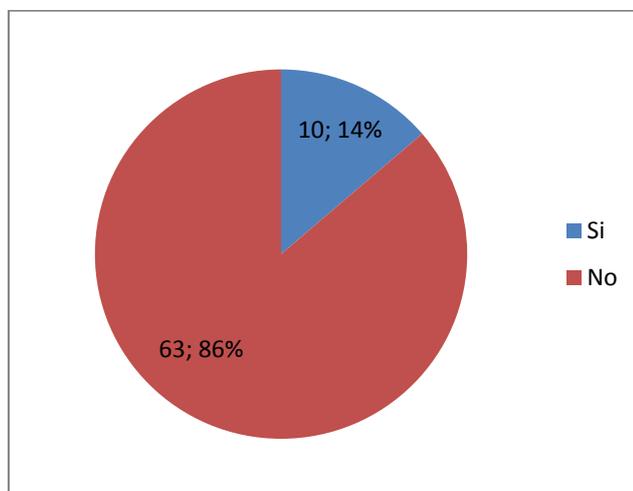
Gráfico C3: Aceptabilidad precio por litro de leche.



Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

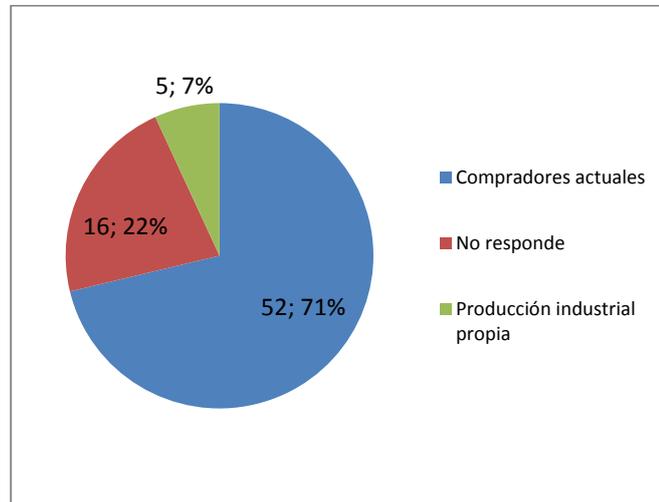
Gráfico C4: Destino de la leche.



Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

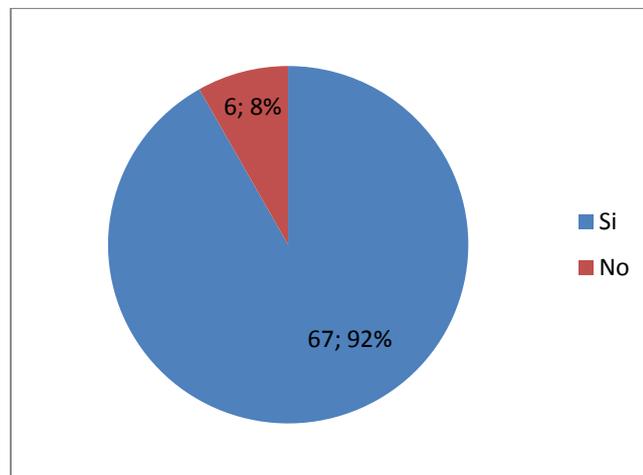
Gráfico C5: Destino de la producción



Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

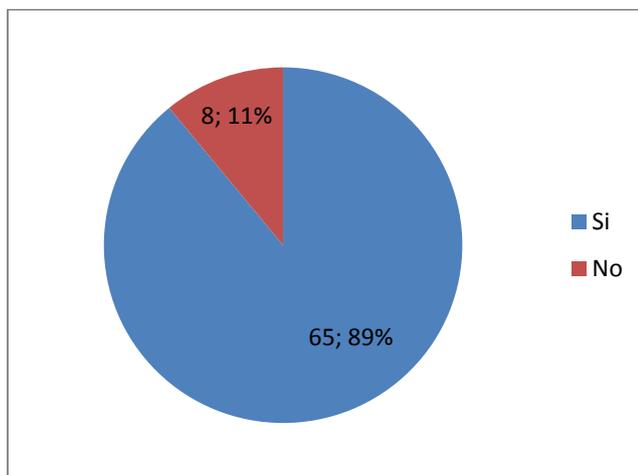
Gráfico C6: Instalación de una planta procesadora de yogur



Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

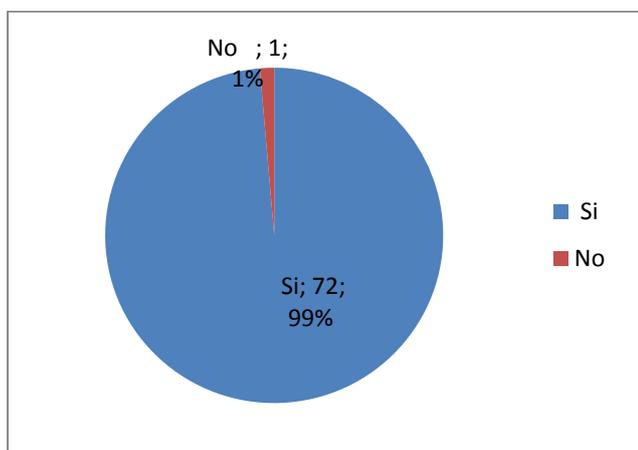
Gráfico C7: Cambiar de acopiador a uno local



Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

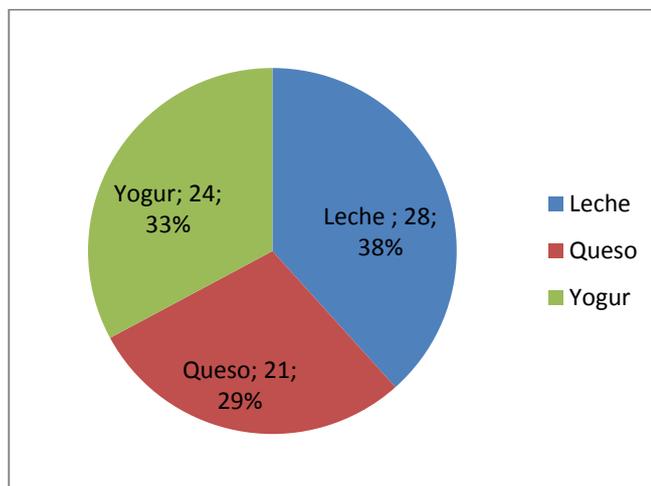
Gráfico C8: Consume productos lácteos



Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

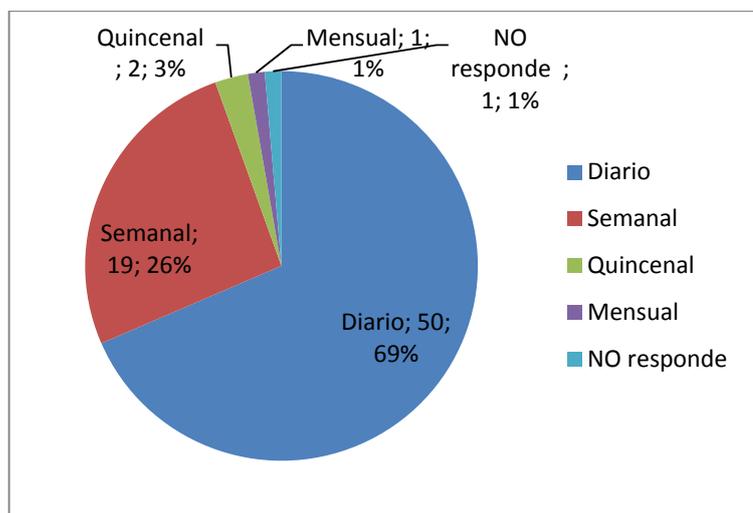
Gráfico C9: Productos lácteos de mayor consumo



Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

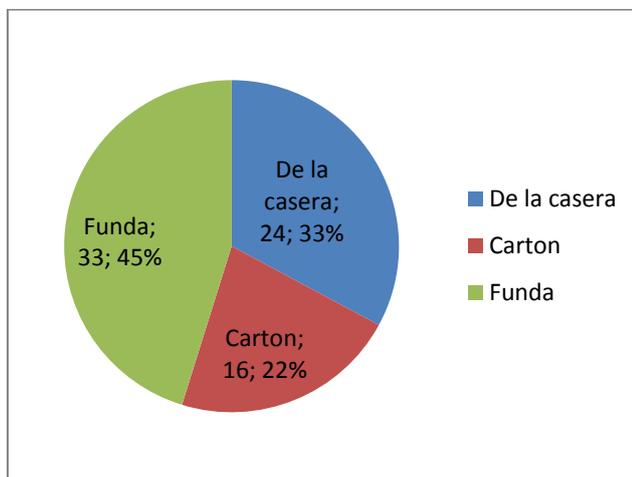
Gráfico C10: Frecuencia de consumo



Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

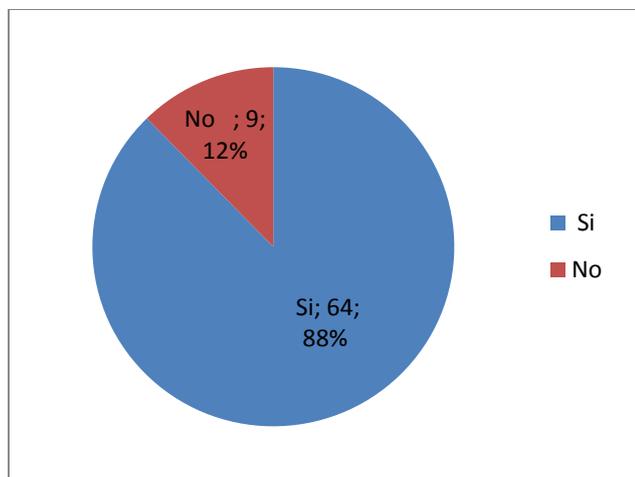
Gráfico C11: Tipo de leche que consume



Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

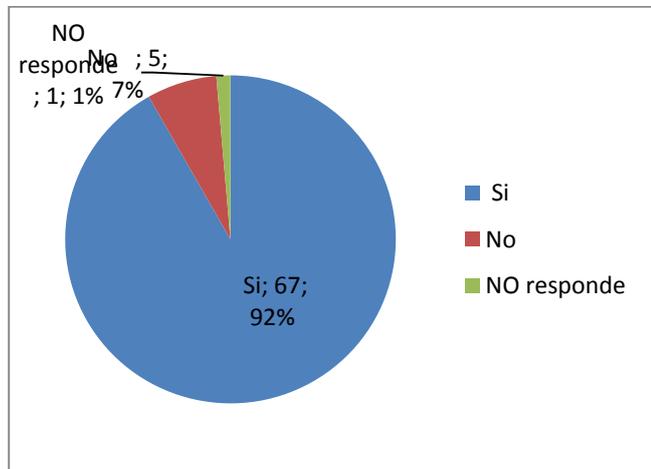
Gráfico C12: Consumo de productos lácteos de calidad



Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

Gráfico C13: Producto habitual por otro de mayor calidad



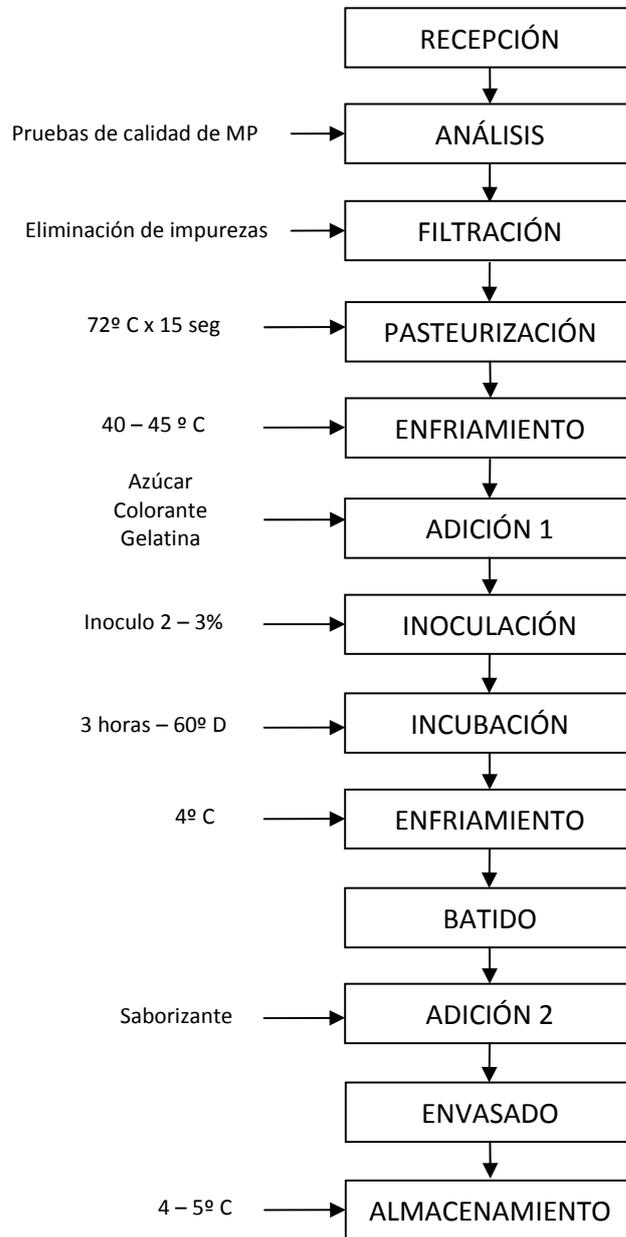
Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

ANEXO D

DIAGRAMAS

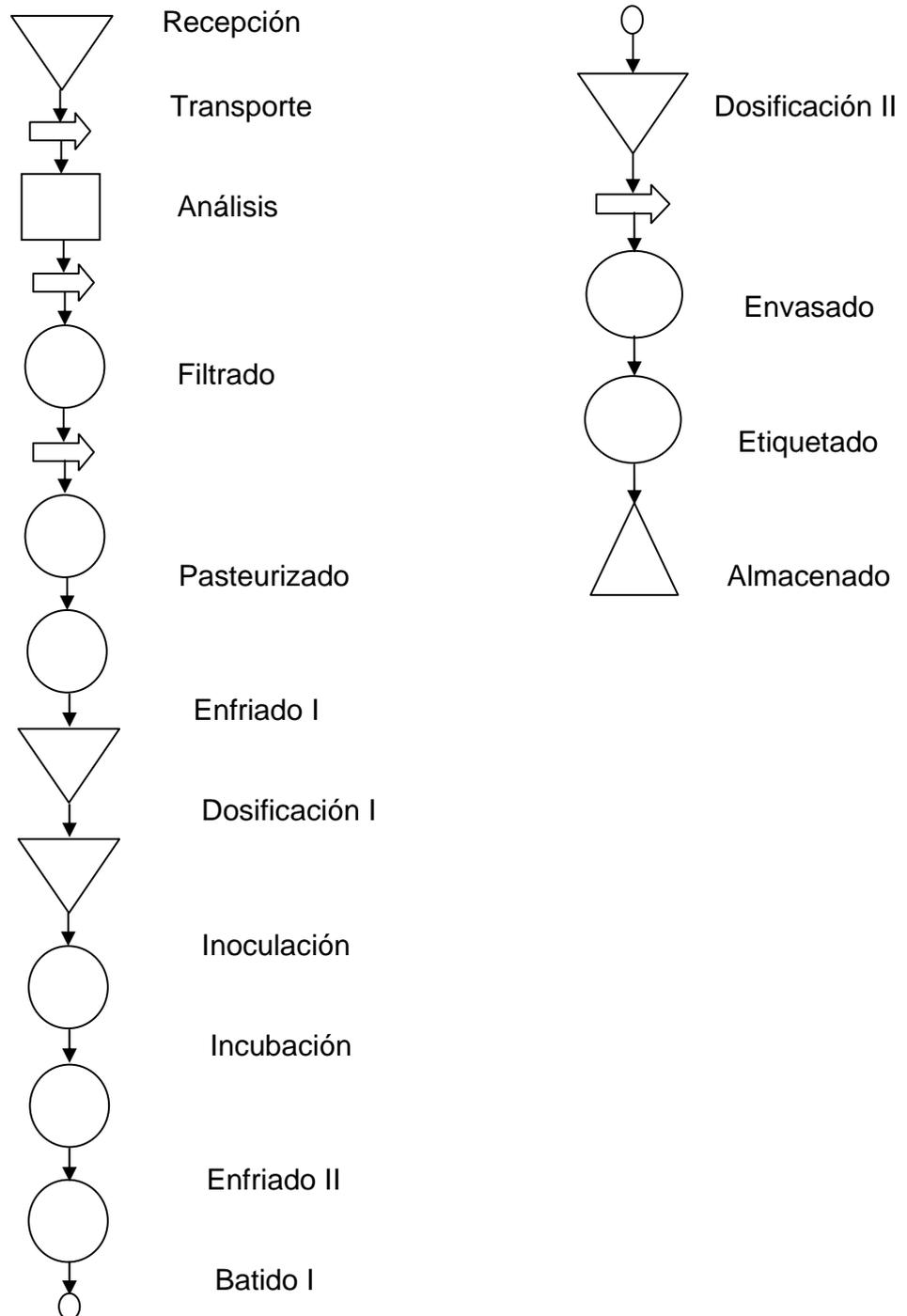
DIAGRAMA D1: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA TECNOLOGIA A APLICARSE PARA LA ELABORACIÓN DE YOGUR



Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

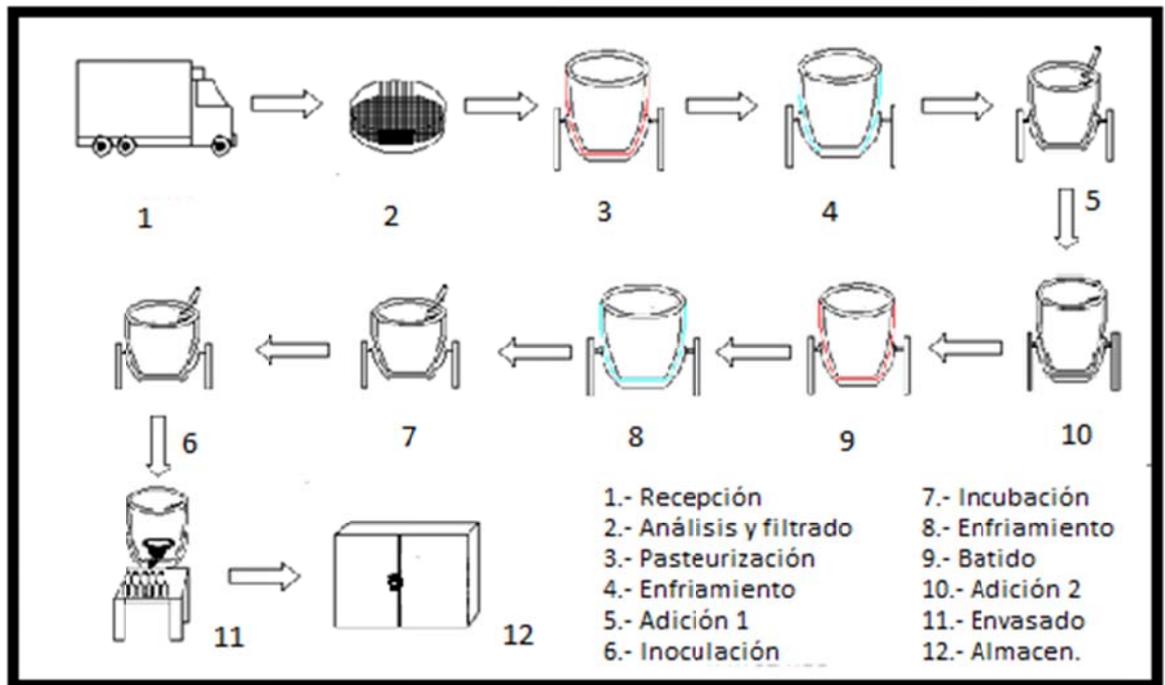
DIAGRAMA D2: DIAGRAMA DE PROCESOS DE LA TECNOLOGIA A APLICARSE PARA LA ELABORACIÓN DE YOGUR



Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

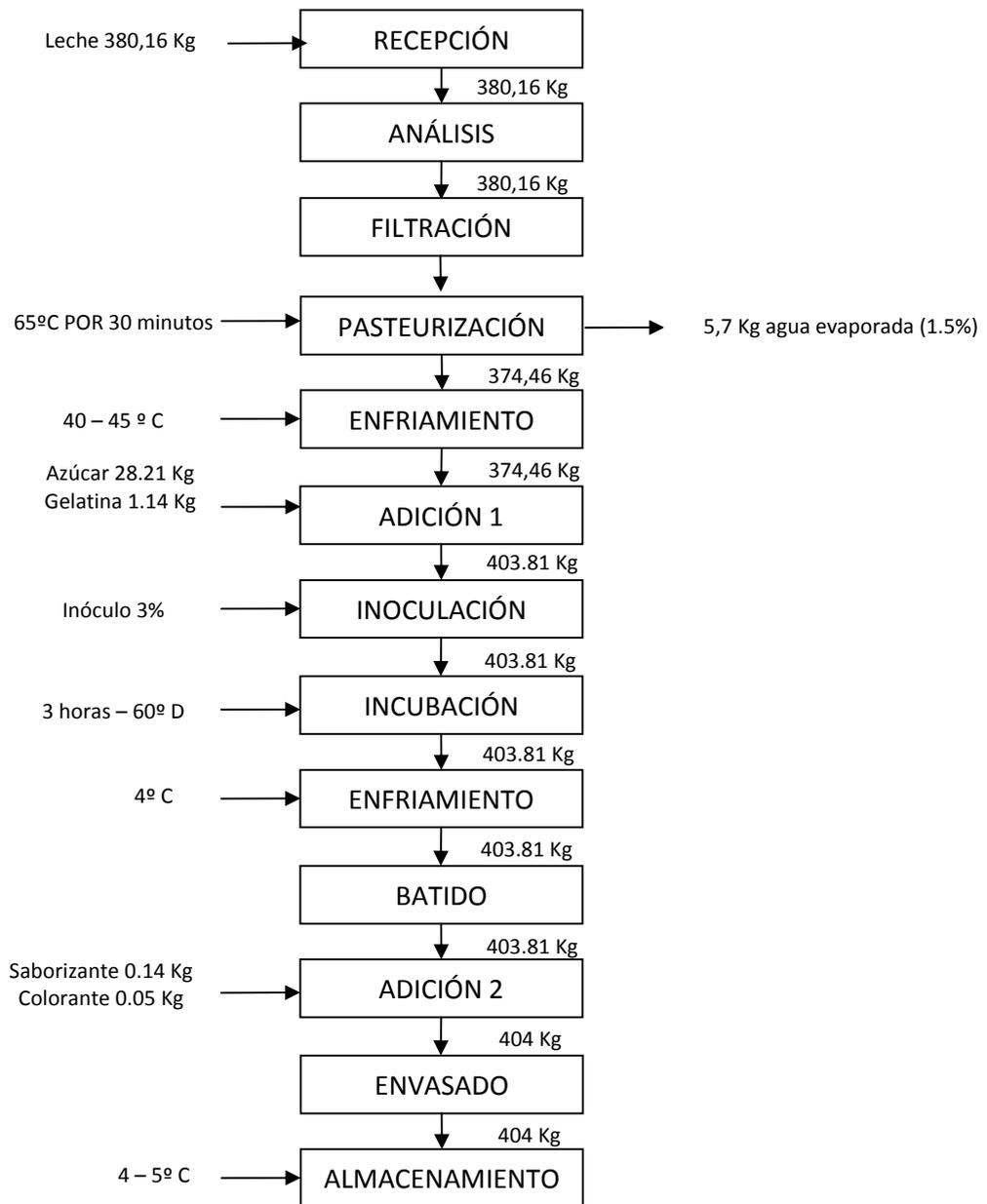
DIAGRAMA D3: DIAGRAMA SIMPLIFICADO DE EQUIPOS DE LA TECNOLOGIA A APLICARSE PARA LA ELABORACIÓN DE YOGUR



Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

DIAGRAMA D4: DIAGRAMA DE FLUJO DEL BALANCE DE MATERIALES PARA LA TECNOLOGIA A APLICARSE EN LA ELABORACIÓN DE YOGUR



Elaboración: Telmo Marcelo Zambrano Núñez.

Fuente: Investigación directa.

ANEXO E

ANEXO E1: Tabla impuesto a la renta 2011, Personas naturales.

TABLA IMPUESTO A LA RENTA 2011, PERSONAS NATURALES

| Fracción Básica | Exceso hasta | Impuesto fracción básica | Impuesto fracción excedente % |
|----------------------------|---------------------|---|--|
| 0 | 9.210 | ~ | 0% |
| 9.210 | 11.730 | 0 | 5% |
| 11.730 | 14.670 | 126 | 10% |
| 14.670 | 17.610 | 420 | 12% |
| 17.610 | 35.210 | 773 | 15% |
| 35.210 | 52.810 | 3.413 | 20% |
| 52.810 | 70.420 | 6.933 | 25% |
| 70.420 | 93.890 | 11.335 | 30% |
| 93.890 | En adelante | 18.376 | 35% |

Resolución: NAC-DGERCGC10-00733