



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DISEÑO DE UNA PLANTA AGROINDUSTRIAL PARA LA ELABORACIÓN DE
JUGOS DE ORIGEN VEGETAL EN COMBINACION CON SUERO DE LECHE.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos
para optar por el título de Ingeniero Agroindustrial y de Alimentos

Profesor Guía

Dr. Antonio Camacho Arteta

Autor

Francisco Xavier Ordóñez Polo

Año

2014

DECLARACION DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

.....
Antonio Camacho Arteta

Dr. Bioquímica y Farmacia

170781768-8

DECLARACIÓN DE AUDITORIA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

.....

Francisco Xavier Ordóñez Polo

010330896-1

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme vida, salud, fortaleza y constancia para poder culminar mis estudios universitarios.

A mis padres Edgar y Elizabeth sin su apoyo y amor incondicional este logro no sería posible.

A Sofía y Emilia que son mi luz y mi motivación para seguir adelante.

A mis hermanos por estar siempre a mi lado.

A mi tía Carmita por sus consejos y cariño.

A los profesores que me han transmitido sus enseñanzas durante toda la carrera especialmente al Dr. Antonio Camacho por su guía para realizar este proyecto de titulación.

A mis queridos ATP'S y compañeros de la carrera especialmente a Paola y Mónica gracias por su amistad y paciencia.

DEDICATORIA

Este proyecto desarrollado con esfuerzo y perseverancia esta dedicado a Dios por darme la sabiduría para poder completar este objetivo.

A mis padres Edgar y Elizabeth no tengo palabras para agradecerles por todo el esfuerzo que hacen para brindarme la mejor educación, por todas las lecciones de vida que ahora me han transformado en una persona de bien, por enseñarme que la constancia es el secreto para conseguir lo que me proponga en la vida para ustedes mi infinito amor, respeto y admiración.

A Sofía y Emilia pilares fundamentales de mi vida, todo mi esfuerzo esta dirigido a ustedes.

RESUMEN

El desarrollo de este proyecto se basa en el diseño de una planta agroindustrial, que se construirá en la provincia de Pichincha, en la parroquia Pifo; cuyo propósito será la producción de jugos vegetales con base en suero de leche. Las operaciones de la planta están dirigidas a crear un producto saludable, innovador y de excelente calidad, satisfaciendo de esta manera las normas establecidas a nivel nacional para su comercialización en el mercado ecuatoriano.

En esta investigación también se describen las principales características del producto, como son su alto contenido de vitamina C y la proteína obtenida de la combinación con el suero de leche. La materia prima para el procesamiento es obtenida de zonas aledañas a la planta procesadora y de proveedores seleccionados; asegurando siempre su calidad.

Mediante un estudio de mercado se obtuvieron los registros de la demanda y aceptación del producto; de esa manera se realizó la planeación para la estructuración de capacidad de producción de la planta. Así mismo, con la elaboración de un diseño experimental, se evaluaron las variables pH, grados 'brix', sedimentación y características organolépticas como olor, color y sabor. A través de este bosquejo, se determinó la formulación ideal; y mediante un panel de evaluación se realizó una prueba de degustación a consumidores, teniendo como resultado la aceptación del jugo.

Por último, se realizó el estudio financiero del proyecto, con el que se logró obtener un préstamo bancario a 10 años plazo, por un valor de 250,000; y un aporte de inversionistas de 156,982. Tiempo por el cual se obtendrá una VAN del proyecto de \$326.558 dólares y una TIR del proyecto de 28.45% y una VAN del inversionista de \$163.334 dólares y una TIR de inversionistas del 26.90% lo que hace que este proyecto sea viable.

ABSTRACT

The development of this project is based on the design of an agro-industrial plant, to be built in the province of Pichincha, in the parish Pifo, whose purpose is the production of vegetable juices based on whey. The plant operations are aimed at creating a healthy, innovative and of excellent quality, thus meeting the standards set nationally for marketing in the Ecuadorian market.

This examination also describes the main characteristics of the product, such as high content of vitamin C and protein obtained from the combination with the buttermilk. The raw material for processing is obtained from areas adjacent to the processing plant and selected suppliers, ensuring no loss of quality.

Through market research records were obtained demand and product acceptance that way was planning to structure production capacity of the plant. Also, with the development of an experimental design, we evaluated the pH variables, degrees brix, sedimentation and organoleptic characteristics such as odor, color and flavor. Through this sketch, we determined the ideal formulation, and by an evaluation panel lead a taste test to consumers, resulting in approval of juice.

Finally, we conducted a financial study of the project, which is able to obtain a bank loan term to 10 years, with a value of 250.000, and a contribution of 156.982 investors. Time by which you get a project NPV of \$326.558 and a IRR of 28.45% and an NPV of \$163.334 and a IRR of investors of 26.90% which makes this project viable.

INDICE

OBJETIVO GENERAL	2
OBJETIVO ESPECÍFICO	2
1. Marco Teórico	3
1.1 Generalidades	3
1.1.1 Suero de leche.....	3
1.1.2 Vegetales.....	3
1.1.3 Bebidas.....	3
1.2 Zonas de producción	3
1.2.1 Zonas de producción de suero de leche en Latinoamérica	3
1.2.2 Zonas de producción de suero de leche en Ecuador	4
1.2.3 Zonas de producción de vegetales en Latinoamérica.....	5
1.2.4 Zonas de producción de vegetales en Ecuador.....	6
1.3 Importancia Económica	7
1.3.1 Importaciones del suero de leche.....	7
1.3.2 Exportaciones del suero de leche	7
1.3.3 Importaciones de vegetales.....	8
1.3.4 Exportaciones de vegetales.....	8
1.3.5 Importaciones de bebidas no alcohólicas	8
1.3.6 Exportaciones de bebidas no alcohólicas.....	8
1.3.7 Producción de suero de leche en Latinoamericana	8
1.3.8 Producción de suero de leche en Ecuador.....	8
1.3.9 Producción de vegetales en latinoamericana.....	9
1.3.10 Producción de vegetales en Ecuador.....	9

1.3.11 Producción de bebidas en latinoamericana.....	9
1.3.12 Producción de bebidas en Ecuador.....	9
1.4 Agroindustria	10
1.4.1 Agroindustria del suero de leche	10
1.4.1.1 Obtención del suero de leche	10
1.4.1.2 Tipos de suero de leche.....	10
1.4.1.3 Composición de los sueros de leche	11
1.4.1.4 Proteínas en el suero de leche	12
1.4.1.5 Contenido de vitaminas del lactosuero	14
1.4.1.6 Composición en aminoácidos esenciales (g/100 g de proteína) 15	
1.4.1.7 Usos de suero de leche	16
1.4.2 Agroindustria de los vegetales	17
1.4.2.1 Vegetales.....	17
1.4.2.2 Beneficios del consumo de vegetales.....	17
1.4.2.3 Vitaminas	17
1.4.2.4 Fibra.....	18
1.4.2.5 Antioxidantes	18
1.4.3 Agroindustria de las bebidas	18
1.4.3.1 Bebidas.....	18
1.4.3.2 Clasificación de las bebidas.....	19
1.4.3.3 Bebidas mas consumidas	19
1.5 Descripción según normas nacionales e internacionales.....	20
1.5.1 Descripción según normas nacionales del suero de leche.....	20
1.5.1.1 Normativa nacional	20
1.5.2 Descripción según normas nacionales de bebidas (Jugos)	21
1.5.2.1 Normativa nacional	21

2. Estudio de mercado	21
2.1 Generalidades	21
2.2 Investigación de mercado.....	21
2.2.1 Planteamiento del problema.....	21
2.2.2 Delimitación del proyecto	22
2.2.2.1 Espacio	22
2.2.2.2 Tiempo.....	22
2.2.3 Necesidades de Información.....	22
2.2.4 Objetivos de la investigación.....	22
2.2.4.1 Objetivo general.....	22
2.2.4.2 Objetivos Específicos.....	22
2.2.5 Fuentes de información.....	23
2.2.5.1 Fuentes primarias	23
2.2.5.2 Fuentes secundarias.....	23
2.2.6 Identificación del Target	23
2.2.7 Segmentación del mercado.....	23
2.2.7.1 Variable Demográfica	23
2.2.7.2 Variable Geográfica	24
2.2.8 Calculo de la Muestra.....	24
2.2.9 Investigación de campo.....	25
2.2.9.1 Encuesta.....	25
2.2.10 Tabulación de las encuestas.....	25
2.2.11 Resultado de la tabulación de encuestas.....	41
2.3 Demanda.....	42
2.3.1 Análisis de la demanda potencial.....	42

2.4 Oferta	43
2.4.1 Análisis de la oferta	43
2.5 FODA	43
2.5.1 Fortalezas	43
2.5.2 Oportunidades.....	43
2.5.3 Debilidades	44
2.5.4 Amenazas	44
2.6 Análisis fuerzas de Porter.....	44
2.6.1 Principales competidores	44
2.6.2 Productos sustitutos	44
2.6.2.1 Principales productos sustitutos.....	45
2.6.3 Poder de negociación con proveedores.....	46
2.6.4 Poder de negociación con clientes.....	46
2.6.5 Rivalidad entre competidores.....	47
2.7 Marketing mix	47
2.7.1 Producto.....	47
2.7.2 Precio	47
2.7.3 Plaza	48
2.7.4 Promoción	48
3. Línea de producción.....	49
3.1 Diagrama de flujo del proceso	49
3.2 Descripción de procesos unitarios	50
3.2.1 Recepción de materia prima	50
3.2.2 Análisis del suero de leche.....	50
3.2.2.1 Control de pH.....	51

3.2.2.2 Control de densidad.....	51
3.2.3 Filtración de suero de leche	52
3.2.4 Homogenización.....	53
3.2.5 Pasteurización.....	53
3.2.6 Enfriamiento	54
3.2.7 Clasificación de Vegetales y Frutos	55
3.2.8 Pesaje de materias primas.....	55
3.2.9 Lavado y desinfección de vegetales y frutas.....	56
3.2.10 Extracción del jugo	57
3.2.11 Tamizado	57
3.2.12 Pesaje de conservantes y azúcar.....	58
3.2.13 Mezcla.....	59
3.2.14 Envasado	60
3.2.15 Cuarentena	61
3.2.16 Etiquetado	61
3.2.17 Almacenamiento.....	61
4. Diseño de Productos	62
4.1 Materias Primas.....	62
4.1.1 Vegetales	62
4.1.1.1 Zanahoria.....	62
4.1.1.2 Tomate riñón.....	62
4.1.2 Fruta.....	63
4.1.2.1 Durazno	63
4.3 Suero de leche	63
4.4 Azúcar	63

4.5 Aditivos.....	63
4.5.1 Benzoato de sodio y Sorbato de potasio.....	63
4.5.2 Saborizante de durazno	63
4.6 Envases.....	64
4.6.1 Envase primario	64
4.6.2 Envase secundario.....	64
4.7 Diseño de Experimental.....	64
4.7.1 Formulaciones.....	64
4.7.2 Evaluaciones.....	65
4.7.2.1 Parámetros de evaluación	65
4.7.2.2 Primera evaluación	66
4.7.2.3 Segunda evaluación	67
4.7.2.4 Tercera Evaluación.....	68
4.7.2.5 Cuarta evaluación	69
4.7.2.6 Quinta evaluación	70
4.8 Variabilidad.....	70
4.8.1 pH.....	71
4.8.2 Grados Brix	71
4.8.3 Olor	72
4.8.4 Color.....	72
4.8.5 Sabor.....	73
4.8.6 Sedimentación	73
4.9 Análisis de experimentos.....	74
4.9.1 Modelo estadístico	74
4.9.2 Hipótesis a probar	74
4.9.3 Análisis de la varianza.....	75

4.9.4 Método LSD	76
4.10 Diseño de experimentos	77
4.10.1 pH.....	77
4.10.2 Grados brix.....	78
4.10.3 Olor	79
4.10.4 Color.....	80
4.10.5 Sabor.....	81
4.10.6 Sedimentación.....	82
4.11 Evaluación sensorial.....	83
4.11.1 Evaluación sensorial sabor	83
4.11.2 Evaluación sensorial color.....	84
4.11.3 Evaluación sensorial olor	85
4.11.4 Evaluación sensorial consistencia.....	86
4.12 Análisis HPLC.....	87
4.12.1 Método para el análisis de vitamina C.....	87
4.12.1.1 Extracción y preparación de muestra.....	87
4.12.1.2 Identificación de ácido ascórbico en una muestra de bebida mediante cromatografía líquida de alta resolución	87
4.12.1.3 Cuantificación de ácido ascórbico en una muestra de bebida comercial mediante cromatografía líquida de alta resolución	88
4.12.1.4 Resultado del análisis de vitamina C	89
4.12.2 Metodología analítica para identificación y cuantificación de glucomacropéptido en una muestra de bebida	90
4.12.2.3 Resultado del análisis de Glucomacropéptidos	92
4.13 Análisis microbiológico	92
4.14 Información nutricional.....	95
4.15 Etiqueta	96

5. Diseño de planta	97
5.1 Generalidades	97
5.1.2 Certificación BPM.....	97
5.1.3 HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).....	97
5.2 Facilidades	98
5.2.1 Ubicación	98
5.2.2 Edificios e instalaciones	98
5.3 Instalación, construcción y diseño sanitario/higiénico	98
5.4 Materias primas y materiales de embalaje.....	99
5.5 Facilidades sanitarias	99
5.6 Prevención de la contaminación cruzada	101
5.6.1 Zona negra.....	101
5.6.2 Zona gris	102
5.6.3 Zona blanca:	102
5.7 Área de producción	102
5.7.1 Pisos	102
5.7.2 Desagües	103
5.7.3 Paredes.....	103
5.7.4 Techos	103
5.7.5 Puertas.....	103
5.8 Materiales contaminantes.....	103
5.9 Control de plagas	104
5.10 Distribución de áreas	104
5.10 Área exterior de la planta	104
5.11 Área interior de la planta	104

5.10.1	Área administrativa.....	107
5.10.2	Área de producción	108
5.10.3	Área compartidas	109
5.10.4	Otras áreas	109
5.10.5	Área de terreno	110
5.11	Áreas de contaminación	110
5.11.1	Áreas Negras	110
5.12	Flujo del producto	113
5.13	Flujo del personal	115
5.14	Planes de contención	117
5.14.1	Evacuación.....	117
5.14.2	Incendios.....	117
5.14.3	Cortez de agua.....	117
5.14.4	Cortez de energía eléctrica	117
5.14.5	Fallo en transporte	117
6.	Estudio financiero.....	120
6.1	Generalidades	120
6.2	Tamaño de la planta.....	120
6.2.1	Aceptación del producto.....	120
6.2.2	Demanda.....	120
6.2.3	Capacidad de producción.....	121
6.3	Inversión para desarrollo del proyecto	121
6.3.1	Inversiones fijas.....	121
6.3.1.1	Terreno	121
6.3.1.2	Local	122

6.3.2 Inversiones Depreciables	122
6.3.2.1 Equipos y Utensilios.....	122
6.3.2.2 Equipos de computación, muebles y enseres.....	123
6.3.2.3 Vehículos	125
6.3.2.4 Seguridad industrial y BPM (Buenas Prácticas de Manufactura)	125
6.3.3 Inversiones Diferidas	127
6.3.4 Constitución de la inversión	128
6.3.4 Financiamiento	128
6.3.5 Liquidación de préstamo bancario	129
6.3.6 Depreciación.....	130
6.4 Costos	130
6.4.1 Costos fijos.....	130
6.4.1.1 Sueldos.....	130
6.4.1.2 Servicios básicos	132
6.4.1.3 Combustibles	132
6.4.1.4 Mantenimiento	132
6.4.1.5 Suministros de oficina.....	133
6.4.1.6 Resumen de costos fijos.....	133
6.4.2 Costos variables.....	134
6.4.3 Ventas.....	134
6.4.3.1 Volumen de ventas	134
6.4.3.2 Utilidad por ventas	135
6.5 Punto de Equilibrio	135
6.6 Capital de trabajo	135
6.7 Estado de perdidas y ganancias.....	136

6.8 Flujo de caja	139
6.9 Resultados	140
6.9.1 Indicadores.....	140
6.9.1.1 TIR (Tasa Interna de Retorno).....	140
6.9.1.2 VAN (Valor Actual Neto)	140
6.9.2 Resultado del proyecto.....	140
6.9.3 Resultado de los inversionistas	140
7. Conclusiones y Recomendaciones	142
7.1 Conclusiones	142
7.2 Recomendaciones.....	143
8.REFERENCIAS.....	144
9. ANEXOS	151

INTRODUCCIÓN

Consumir alimentos saludables y nutritivos se ha convertido en una tendencia en el Ecuador, es por esta razón que al elaborar productos con un alto valor nutricional puede llegar a satisfacer las necesidades y expectativas de los consumidores.

Debido al estilo de vida en el que nos desenvolvemos no siempre podemos adquirir alimentos que sean benéficos para nuestro cuerpo, razón por la cual el consumo de jugos vegetales ofrece proveer de energía al organismo.

El ser desarrollado a base de suero de leche nos brinda las proteínas necesarias para cumplir con nuestras funciones naturales a la vez que es un producto bajo en grasa y muy alto en vitaminas y antioxidantes. El suero de leche siendo un producto residual y altamente contaminante puede ser transformado para lograr en combinación con otros productos, alimentos que ofrecen gran cantidad de nutrientes para el organismo, ya que es una de las mayores reservas de proteínas y no es utilizada en la dieta humana. (Beate, 2008)

De esta manera nace la idea de diseñar una planta agroindustrial para elaborar un producto que nos permite combinar las bondades que nos ofrecen los vegetales de nuestro país y el suero de leche, y poder ofrecer al público un alimento que brinde gran cantidad de nutrientes y aun costo bajo.

Al ser una bebida es fácil de consumir y se la podrá adquirir sin ningún inconveniente.

En este proyecto de titulación se explicara cómo se diseñara la planta para el procesamiento del jugo a la vez que se señalar cual es la importancia nutricional del uso de suero de leche en la elaboración de bebidas para consumo humano.

OBJETIVO GENERAL

- Diseñar una planta agroindustrial para la elaboración de jugos vegetales, a base de suero de leche subproducto de la elaboración de queso fresco, que será procesado por método de filtración para eliminar características organolépticas no deseadas.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Realizar un sondeo de mercado para identificar competidores, y productos sustitutos.
- Levantar los procesos necesarios para la elaboración de jugo de vegetales a base de suero de leche.
- Definir la localización para la creación de la planta de procesamiento
- Desarrollar un nuevo producto funcional con características antioxidantes.
- Determinar la factibilidad del proyecto, mediante un modelo financiero, incluyendo herramientas como Costo/Beneficio, Estado de Pérdidas y Ganancias, Punto de equilibrio, VAN Y TIR.

1. Marco Teórico

1.1 Generalidades

1.1.1 Suero de leche

El suero de leche es el principal subproducto de la producción de quesos, es un líquido amarillento altamente proteico ya que contiene alrededor del 25% de proteínas de leche, estas proteínas contenidas en el suero se llaman proteínas séricas, el suero también posee remantes de grasa que varían según la leche que se emplee en la elaboración de queso, de igual manera la cantidad de lactosa presente en el suero es similar a la de la leche de partida. (dsalud, 2013)

1.1.2 Vegetales

Los vegetales son seres orgánicos crecen y tienen vida, también se utiliza este término para aquello perteneciente a las plantas. Los vegetales sintetizan su alimento por medio de fotosíntesis se encuentran compuestos por celular eucariotas. El término vegetales no es utilizado en el ámbito científico esta noción se utiliza en gastronomía y nutrición. (definicion, s.f.)

1.1.3 Bebidas

Una bebida es cualquier líquido que se ingiere, existe un sin número de bebidas que son clasificadas en dos grandes grupos las bebidas alcohólicas y las bebidas no alcohólicas, y son un pilar fundamental en la alimentación. (Astudillo, 2009)

1.2 Zonas de producción

1.2.1 Zonas de producción de suero de leche en Latinoamérica

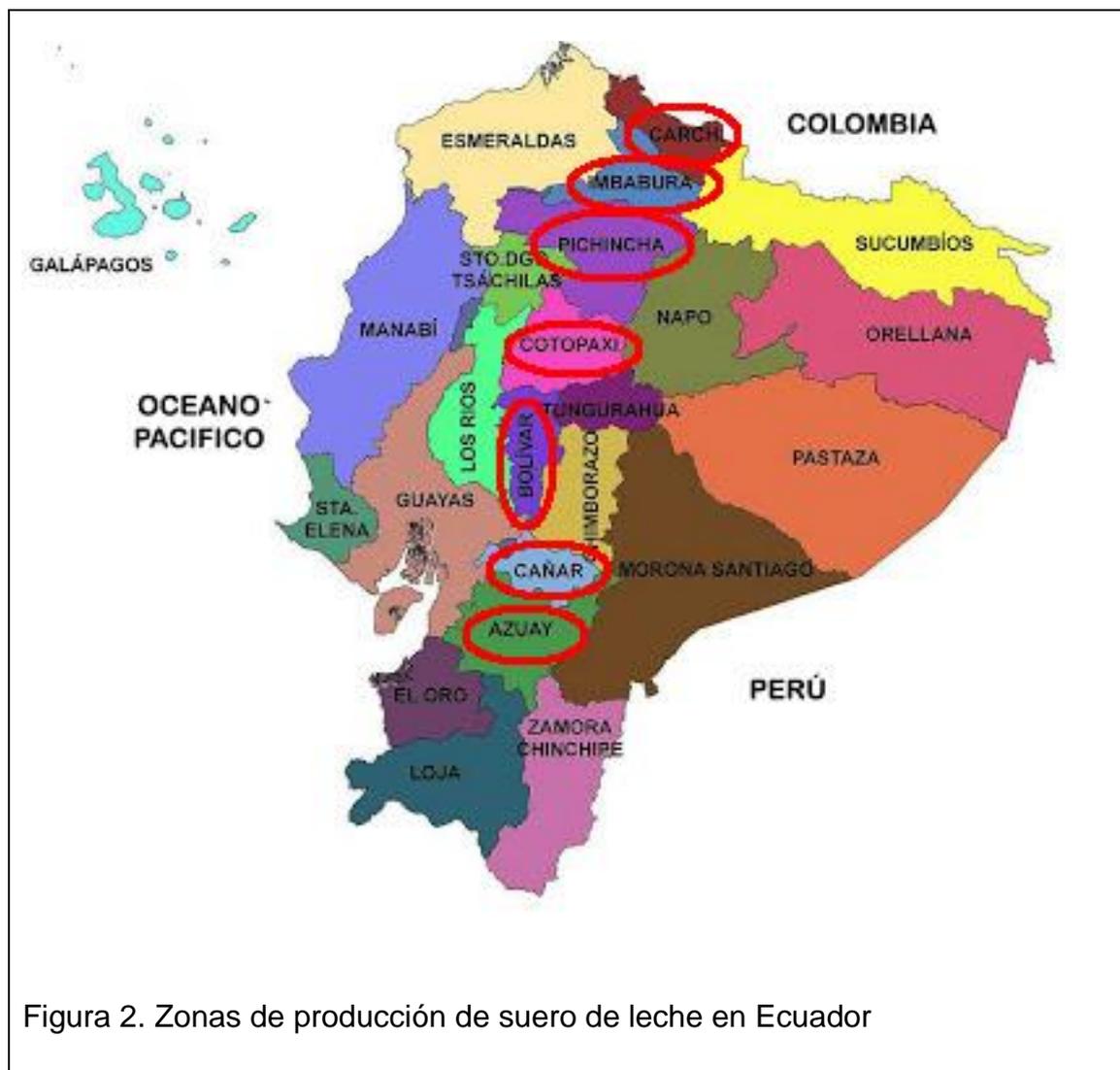
Datos precisos sobre la producción de suero de leche en Latinoamérica son muy escasos ya que este subproducto en muchos casos no es utilizado y se desecha, pero se puede hacer referencia a la producción de leche en

Latinoamérica en donde Brasil y Argentina son los países con mayor producción de este recurso. (Fao, s.f.)



1.2.2 Zonas de producción de suero de leche en Ecuador

Las mayores zonas de producción de suero de leche son también en las que mayor producción de quesos existe, son seis provincias de la sierra las que más destacan en producción Azuay, Bolívar, Cañar, Cotopaxi, Carchi, Imbabura y Pichincha. (agroecuador, s.f.)



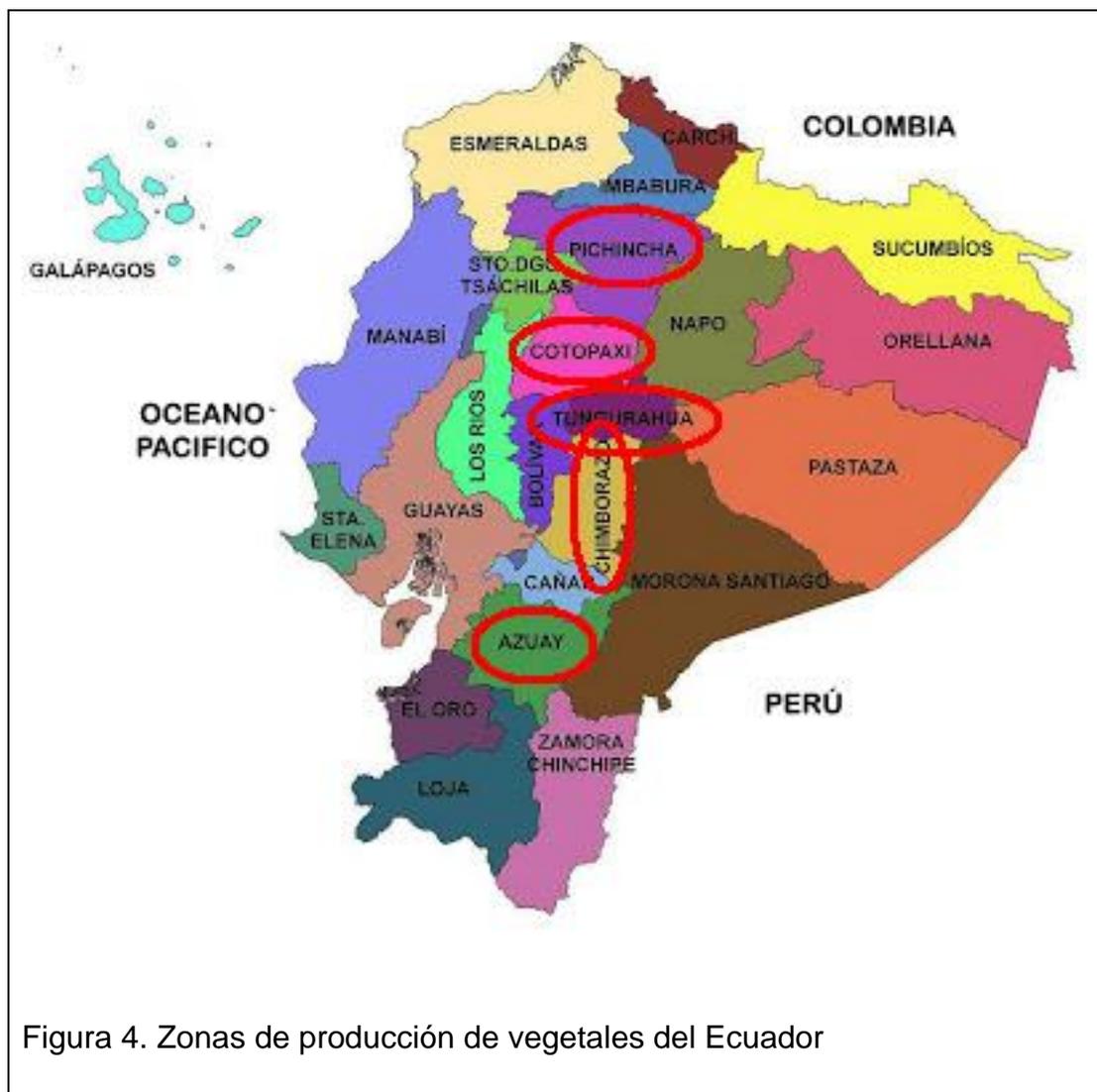
1.2.3 Zonas de producción de vegetales en Latinoamérica

Las zonas de mayor producción en Latinoamérica son Argentina y Brasil por sus grandes extensiones de cultivos también son los mayores exportadores de vegetales la gran mayoría de sus exportaciones está dirigida a la Unión Europea, Estados Unidos y China. (Ferratto y Mondino, 2008)



1.2.4 Zonas de producción de vegetales en Ecuador

Las producción de vegetales en Ecuador está concentrada en toda la zona sierra en las provincias de Azuay, Chimborazo, Cotopaxi, Pichincha y Tungurahua por sus características climáticas y edafológicas tienen altos niveles de producción. (slideshared, 2010)



1.3 Importancia Económica

1.3.1 Importaciones del suero de leche

Desde el año 2003 al presente año Ecuador ha importado suero de leche desmineralizado, en un total 360 toneladas principalmente utilizadas en la elaboración de piensos animales. (bce, s.f.)

1.3.2 Exportaciones del suero de leche

Ecuador no tiene ningún acuerdo comercial para la exportación de suero de leche ya que es un producto considerado desecho, las industrias que utilizan el suero en el país son productoras de alimentos animales. (bce, s.f.)

1.3.3 Importaciones de vegetales

Ecuador ha importado 190 toneladas anuales de vegetales, la producción nacional cubre casi toda la demanda existente por lo cual los niveles de importaciones son bajos. (bce, s.f.)

1.3.4 Exportaciones de vegetales

Ecuador realiza exportaciones de vegetales en torno de 50 toneladas anuales esta cifra es baja ya que la producción nacional se utiliza para cubrir la demanda del país. (bce, s.f.)

1.3.5 Importaciones de bebidas no alcohólicas

Las bebidas son importadas a Ecuador en valores de 140 toneladas principalmente de Estados Unidos y corresponden a bebidas energizantes o con características funcionales. (bce, s.f.)

1.3.6 Exportaciones de bebidas no alcohólicas

Según el Banco Central del Ecuador, el país no registra rubros por exportaciones de bebidas no alcohólicas, las bebidas producidas son utilizadas para satisfacer la demanda nacional. (bce, s.f.)

1.3.7 Producción de suero de leche en Latinoamérica

Las estadísticas de producción del suero de leche son escasas ya que no es tomado en cuenta como materia prima para producción de algún producto por lo tanto se desecha, es por esto que se toma a Brasil Y Uruguay como referencia ya que son los mayores productores de leche en Latinoamérica en conjunto con todos los países de Latinoamérica conforman el 12% de la producción de leche a nivel mundial.

1.3.8 Producción de suero de leche en Ecuador

La producción de suero de leche en el Ecuador no presenta valores exactos ya que existen un sin número de queserías informales de las cuales no se puede

obtener datos estadísticos, pero se cree que se utiliza 8 millones de litros de leche por año de leche en queserías, ubicadas principalmente en la sierra lo que nos ayuda a tener una idea de que la cantidad de suero producida por año es de más o menos 6 millones de litros.

1.3.9 Producción de vegetales en latinoamericana

En el mundo la tasa promedio de crecimiento de la producción de hortalizas es de 4% anual y el principal consumidor es la China. Según la FAO en 2011 se cultivó 2449 millones de toneladas de vegetales entre los más cultivados se encuentra el tomate riñón y lechuga. (Fao, s.f.)

1.3.10 Producción de vegetales en Ecuador

En el Ecuador existen 123 has en producción de hortalizas las principales provincias del país en donde se concentran estas producciones son Tungurahua, Chimborazo, Azuay, Pichincha y Cotopaxi. (slideshared, 2010)

1.3.11 Producción de bebidas en latinoamericana

Los países con mayor producción de bebidas en Latinoamérica son Brasil, Chile y Argentina las bebidas más representativas son gaseosas con un crecimiento anual de 40% pero el producto estrella es el agua embotellada entre los dos productos se generó tres mil millones de litros que es el 50% más del resto de bebidas. (Torres, 2011)

1.3.12 Producción de bebidas en Ecuador

La industria productora de bebidas en Ecuador corresponde al 55,9 de la industria procesadora de alimentos, y representa el 13,9% del PIB y tiene un índice de crecimiento del 4% las empresas Coca-Cola y Pepsi abarcan la mayor participación del mercado. (cig, s.f.)

1.4 Agroindustria

1.4.1 Agroindustria del suero de leche

1.4.1.1 Obtención del suero de leche

El suero de leche se obtiene como un subproducto de la producción de queso, el primer paso es la pasteurización de la leche líquida que se realiza a 65 °C durante 30 minutos este proceso se realiza con la finalidad de eliminar microorganismos patógenos que pueden ser perjudiciales para la salud humana este procedimiento esta normada por la INEN 0010 (Anexo 1), se espera que se enfríe hasta 40 °C donde el cuajo es añadido, el cuajo está formado por enzimas que se encuentran en el estómago de los rumiantes, no obstante en la actualidad se utiliza cuajo sintético que tiene el mismo propósito que el cuajo animal y reacciona con la leche haciendo que coagule, se procede al corte y separación de la cuajada como resultado tenemos una fracción sólida que es el queso y una fracción líquida que es el suero de leche. (dsalud, 2013)

Las proteínas séricas permanecen en el suero tras la acidificación de la leche por la acción del cuajo, no interviniendo en la formación de la cuajada, razón por la que también se las denomina proteínas séricas son sensibles al calor a diferencia de la caseína, esta sensibilidad es la que permite la formación de requesón a partir del uso de suero lácteo.

1.4.1.2 Tipos de suero de leche

Según Franchi, (2010) principalmente existen dos tipos de suero de leche que son denominados como:

- Suero dulce

El suero dulce es el subproducto de la elaboración de quesos con el uso de cuajo que son enzimas proteolíticas que reaccionan con la caseína que se encuentra en la leche y la “rompen ” así esta proteína se precipita, el proceso

se realiza en condiciones controladas de temperatura (20-35 °C) y un pH ácido (5-6).

- Suero ácido

El suero ácido se obtiene por la acidificación de la leche llevando a pH entre 4,5-4,6, a estos valores la caseína se desestabiliza y precipita y se obtiene una solución con proteínas tipo séricas.

- Acidez Dornic

La acidez Dornic es un índice similar al del pH, su diferencia fundamental es que esta mide diferentes componentes, en este caso se mide el contenido de ácido láctico con estos datos se puede determinar la acidez total de la leche. (Paredes E. 2012)

1.4.1.3 Composición de los sueros de leche

La composición del suero varía según el tipo de leche que use, el tipo de queso que se desee producir y el proceso para su obtención estos son los diferenciadores para obtener sueros de leche con diferentes características.

Tabla 1. Composición de los sueros de leche

	Materia Seca	Proteína	Cenizas	Lactosa	pH
Suero dulce de leche	6,70	0,61	0,52	4,99	6,10
Suero ácido de leche	6,42	0,54	0,60	4,39	4,70

Tomado de Jordi, 2008.

Con esta comparación se puede observar que el suero dulce tiene una cantidad mayor de proteínas y lactosa, estas son las características principales para su empleo como materia prima en la producción de bebidas nutricionales.

1.4.1.4 Proteínas en el suero de leche

Las proteínas que se encuentran en el suero de leche son las de más alta calidad que se pueden encontrar para uso comercial, esto gracias a la gran concentración de aminoácidos con cadena ramificada y de algunos aminoácidos esenciales que contribuyen con el lograr una buena salud.

Tabla 2. Proteínas en el suero de leche

Proteína de suero de leche	Porcentaje	Propiedades
Beta-lactoglobulina	50-55%	Proteína con un peso molecular de aproximadamente 18.000 Daltons. Fuente rica en aminoácidos esenciales y de cadena ramificada.
Alfa-lactalbúmina	20-25%	Con un peso de aproximadamente 14.000 Daltons. Principalmente proteína encontrada en la leche humana. Fuente rica en aminoácidos esenciales y de cadena ramificada
Inmunoglobulinas	10-15%	Con un peso de aproximadamente 15.000 Daltons. Principal proteína encontrada en el calostro.

Lactoferrina	1-2%	Con un peso aproximado de 77.000 Daltons. Antioxidante, antivírico, antibacteriano, antifúngico. Promueve el crecimiento de bacterias benéficas. Naturalmente encontradas en la leche materna, lagrimas, saliva y sangre.
Lactoperoxidasa	0,5%	Con un peso molecular de 78.000 Da. Inhibe el crecimiento bacteriano. El sistema de la lactoperoxidasa pertenece a un grupo de agentes bacteriostáticos naturales que pueden tener efectos beneficiosos en la elaboración de la leche, prolongando su conservación y mejorando la calidad de la que se recoge o se conserva.
Albúmina de suero bovino	5-10%	Proteína de 66.000 Daltons, fuente rica en aminoácidos esenciales.
Glucomacropéptido	10-15%	Pesa 8.600 Daltons. Fuente de aminoácidos de cadena ramificada.

Tomado de Franchi, 2010.

1.4.1.5 Contenido de vitaminas del lactosuero

Tabla 3. Contenido de vitaminas del lactosuero

Vitaminas	Concentración (mg/ml)	Necesidades diarias (mg)
Tiamina	0,38	1,5
Riboflavina	1,2	1,5
Acido nicotínico	0,85	10-20
Ácido pantoténico	3,4	10
Piridoxina	0,42	1,5
Cobalamina	0,03	2
Ácido ascórbico	2,2	10-75

Tomado de Linden y Lorient, 2003

1.4.1.6 Composición en aminoácidos esenciales (g/100 g de proteína)

Tabla 4. Composición en aminoácidos esenciales

Aminoácido	Lactosuero	Huevo	Equilibrio recomendado por la FAO
Treonina	6,2	4,9	3,5
Cisteína	1,0	2,8	2,6
Metionina	2,0	3,4	2,6
Valina	6,0	6,4	4,8
Leucina	9,5	8,5	7,0
Isoleucina	5,9	5,2	4,2
Fenilalanina	3,6	5,2	7,3
Lisina	9,0	6,2	5,1
Histidina	1,8	2,6	1,7
Triptófano	1,5	1,6	1,1

Tomado de Linden y Lorient, 2003

1.4.1.7 Usos de suero de leche

El suero de leche puede ser utilizado en las siguientes formas según el proceso que se le dé al suero:

- **Suero líquido:**

Alimento animal, panadería, bebidas, productos de levadura

- **Concentrado de suero natural:**

Alimento animal, sopas, panadería, aderezo ensaladas, quesos

- **Concentrado de suero endulzado:**

Sopas

- **Concentrado de suero desmineralizado:**

Alimento animal, consumo humano, alimento dietético, salchichas, sopas, panadería, aderezo ensaladas, quesos

- **Concentrado de suero desproteínizado:**

Alimento animal, bebidas

- **Concentrado de suero deslactosado:**

Alimento animal

- **Concentrado proteico de suero en polvo desmineralizado:**

Consumo humano, alimento dietético, salchichas, sopas, panadería, aderezo ensaladas

- **Concentrado proteico de suero en polvo deslactosado:**

Consumo humano, alimento dietético,

- **Concentrado proteico de suero en polvo desmineralizado y deslactosado**

Consumo humano, alimento dietético, bebidas

- **Lactosa cruda**

Alimento dietético, productos industriales

- **Lactosa refinada:**

Consumo humano, alimento dietético, productos farmacéuticos, productos industriales.

Tomado de Franchi, (2010)

1.4.2 Agroindustria de los vegetales

1.4.2.1 Vegetales

El consumo de vegetales se ha extendido alrededor del mundo por la gran promoción que se han hecho a sus características nutricionales, son contenedores de sustancias beneficios para el organismo como fibra, antioxidantes y fotoquímicos, son muy bajos en contenidos de grasa y ninguna presencia de colesterol.

1.4.2.2 Beneficios del consumo de vegetales

Consumir vegetales es de gran ayuda para el organismo ya que tienen funciones diuréticas, ayudan no retener líquidos por lo tanto eliminan gran cantidad de toxinas, son alimentos muy bajos en calorías, con alta cantidad de vitaminas y fibras, ayudan a la digestión fortalecen la flora bacteriana y el sistema nervioso funciona de una mejor manera. (cocinasemana, s.f.)

1.4.2.3 Vitaminas

Los vegetales contienen gran cantidad de vitaminas entre ellas están Vit A, Vit B, Vit C, Vit E, Vit K estudios han demostrado que ayudan con enfermedades

coronarias el colesterol y previenen algunos tipos de cáncer. (adelgazarsaludablemente s.f.)

1.4.2.4 Fibra

La fibra que forma parte de los vegetales es hemicelulosa, el organismo no cuenta con enzimas para metabolizarla por lo tanto fluye por los intestinos incentivando los movimiento peristálticos que ayudan a mejorar el tránsito intestinal gracias a esto se eliminan desechos y toxinas alojados en el sistema digestivo. (Zonadiet s.f.)

1.4.2.5 Antioxidantes

Los antioxidantes son un grupo de enzimas y compuestos vegetales que son parte de varios procesos metabólicos y bloquean los efectos de los llamados radicales libres, los vegetales son los principales alimentos que poseen antioxidantes es por esto que se los debe incluir en la dieta diaria. (portalantioxidantes, s.f.)

1.4.3 Agroindustria de las bebidas

1.4.3.1 Bebidas

Las bebidas son parte fundamental de una dieta balanceada, el ser humano está constituido por 75% de agua que se encuentra repartida por todo el organismo, se encuentra también dentro de las células y es el medio por cual se transportan los nutrientes asimilados por los alimentos, y constituyen parte fundamental de la sangre, el organismo pierde líquidos por distintas condiciones una de ellas el clima o el realizar alguna actividad física, los líquidos perdidos deben ser compensados para el correcto funcionamiento del cuerpo humano es por esto que las bebidas son necesarias en la nutrición.

1.4.3.2 Clasificación de las bebidas

Tabla 5. Clasificación de bebidas

Bebidas Alcohólicas			Bebidas no alcohólicas		
Uso	Graduación	Composición	Naturales	Artificiales	Procesadas
Aperitivos	Ordinarias	Naturales	Jugos	Soda	Yogurt
Vino Mesa	Semi-finas	Artificiales	Agua	Gaseosa	kumis
Aguardiente	Finas		Leche	Jugos	Infusiones
Digestivo	Extrafinas			Energizante	
Refrescante					

1.4.3.3 Bebidas más consumidas

Existe un sin número de bebidas tomando en cuenta el consumo se detallara las más importantes

- **Agua**

Es la bebidas que se ingiere más comúnmente y también la más saludable puede ser más añadida de ácido carbónico y se convierte en agua con gas el consumo de agua favorece la digestión.

- **Gaseosas**

Son aguas carbonatadas con esencias y colores pero por su gran contenido de aditivos como los colorantes y el azúcar no son recomendadas para una buena nutrición.

- **Leches**

Existen diferentes tipos de leches que se consumen entre ellas la de vaca, oveja y cabra, aunque son productos naturales no siempre son beneficiosas para la salud ya que contienen lactosa y caseína que pueden causar algún tipo de intolerancia.

- **Bebidas Energéticas**

Las bebidas energéticas se clasifican en isotónicas, energizantes, estimulantes, rehidratantes, aguas tónicas. Los ingredientes más frecuentes son taurina, cafeína, ginseng por los aditivos que contienen pueden provocar efectos adversos a la salud.

- **Zumos de Frutas**

Estas bebidas son las más aconsejables para la salud ya que poseen las características de las frutas de las que se realizan los extractos.

Los zumos envasados son procesados con tratamientos químicos o térmicos que pueden degradar algunos de los compuestos iniciales de la fruta.

- **Alcohol**

En las bebidas se puede hacer una diferenciación entre bebidas producidas por fermentación o bebidas producidas por destilación en dosis moderadas no causan perjuicios a la salud.

1.5 Descripción según normas nacionales e internacionales

1.5.1 Descripción según normas nacionales del suero de leche

1.5.1.1 Normativa nacional

La NORMA TECNICA ECUATORIANA SUERO DE LECHE LIQUIDO. REQUISITOS. NTE INEN 2594:2011 define el suero de leche como el producto lácteo líquido obtenido durante la elaboración del queso, la caseína o productos

similares, mediante la separación de la cuajada, después de la coagulación de la leche pasteurizada y/o productos derivados de la leche pasteurizada. La coagulación se obtiene por la acción de, principalmente, enzimas del tipo cuajo.

(Anexo 2)

1.5.2 Descripción según normas nacionales de bebidas (Jugos)

1.5.2.1 Normativa nacional

La NORMA TECNICA ECUATORIANA JUGOS, PULPAS, CONCENTRADOS, NECTARES, BEBIDAS DE FRUTAS Y VEGETALES. REQUISITOS. NTE INEN 2337:2008 define al jugo de frutas y vegetales como el producto líquido sin fermentar pero susceptible de fermentación obtenido por procedimientos tecnológicos adecuados, conforme a prácticas correctas de fabricación; procedente de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o, a partir de frutas conservadas por medios físicos.

(Anexo 3)

2. Estudio de mercado

2.1 Generalidades

El estudio de mercado se encarga del análisis de las peculiaridades del entorno tanto interno como externo con el objetivo principal de identificar la factibilidad de llevar a cabo un proyecto. (Contactopyme, s.f.)

2.2 Investigación de mercado

2.2.1 Planteamiento del problema

El problema por el cual se realiza la investigación es el desconocimiento de los factores del mercado como la oferta la demanda y el marketing mix del producto en desarrollo jugo de vegetales a base de suero de leche.

2.2.2 Delimitación del proyecto

2.2.2.1 Espacio

País Ecuador, Provincia Pichincha, Cantón Quito, Sector Norte.

2.2.2.2 Tiempo

Mayo 2013

2.2.3 Necesidades de Información

- Demanda del producto
- Competencia o productos sustitutos
- Aceptación
- Frecuencia de consumo
- Importancia del producto

2.2.4 Objetivos de la investigación

2.2.4.1 Objetivo general

Determinar los factores del mercado oferta, demanda y marketing mix para la producción exitosa de jugo de frutas a base de suero de leche.

2.2.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar el target de mercado
- Estudiar competencias y productos sustitutos
- Determinar precios del producto
- Determinar sitios de venta del producto
- Analizar frecuencia de compra de productos similares
- Fijar las características en las que el consumidor se muestra interesado para adquirir un producto
- Establecer la aceptación del producto

2.2.5 Fuentes de información

Para el desarrollo de la investigación se utilizarán dos tipos de fuentes internas y externas esto se realizará con la finalidad de obtener datos de fuentes fiables para asegurar la veracidad del proyecto.

2.2.5.1 Fuentes primarias

- **Encuestas personales**

La encuesta es un método de recolección de datos, se la realizará con un cuestionario en las cuales se incluirá preguntas de opción múltiple y preguntas abiertas.

- **Experimentación**

La experimentación consiste en plantear un mercado simulado de esta forma obtener información directa acerca de las preferencias de los consumidores sobre un producto.

2.2.5.2 Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias son un conjunto de herramientas las cuales se utiliza para la interpretación y análisis de las fuentes primarias.

2.2.6 Identificación del Target

El proyecto está dirigido a estudiantes de clase media y alta de la provincia de Pichincha, cantón Quito, sector Norte.

2.2.7 Segmentación del mercado

2.2.7.1 Variable Demográfica

- Población de Ecuador 15.477.991
- Población de Pichincha 2.576.287
- Población de Quito 2.239.191
- Población Estudiantes Universitario 110.137
- Nivel económico elegido intencionalmente
- Nivel social elegido intencionalmente

- Edad N/A
- Sexo N/A

2.2.7.2 Variable Geográfica

Se realizara el estudio en la zona urbana, sector norte del cantón Quito para identificar este mercado en específico.

2.2.8 Calculo de la Muestra

El cálculo de la muestra tiene como finalidad encontrar el tamaño muestral ideal para realizar una investigación con el objetivo de adquirir datos reales y precisos. (Aching, 2005)

Para poblaciones infinitas se utiliza la fórmula:

$$n = \frac{z^2 * p * q}{e^2}$$

En donde:

n: Tamaño de la muestra (correspondiente a la distribución de gauss)

z: Intervalo de confianza

p: prevalencia esperada del parámetro a evaluar

q: (1-p)

e: Error máximo permitido

De esta manera y utilizando los datos las formula se plantearía como:

$$Z_{0.05} = 1.96$$

$$p=0.5$$

$$q=0.5$$

$$e= 10\% = 0.1$$

Reemplazando los valores en la formula

$$n= \frac{(1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}{(0.1)^2}$$

$$(0.1)^2$$

$$n= 100$$

Por lo tanto el tamaño muestral del universo de estudio serán 100 personas.

2.2.9 Investigación de campo

2.2.9.1 Encuesta

Las encuestas son un tipo de investigación que se realiza sobre una muestra o un grupo determinado de personas que representen a un universo más amplio, es un proceso estándar con preguntas abiertas y cerradas la cual nos ayudara a obtener la información deseada. Para esta investigación se utilizara una encuesta con 15 preguntas

(Anexo 4)

2.2.10 Tabulación de las encuestas

A continuación se presentan los resultados de las encuestas realizadas a 100 personas que representan a la población. La encuesta pide en primer lugar identificara a que genero pertenece el encuestado dando como resultado:

Tabla 6. Genero de encuestados

Genero	Resultado	%	Total
Femenino	58	58%	100
Masculino	42	42%	

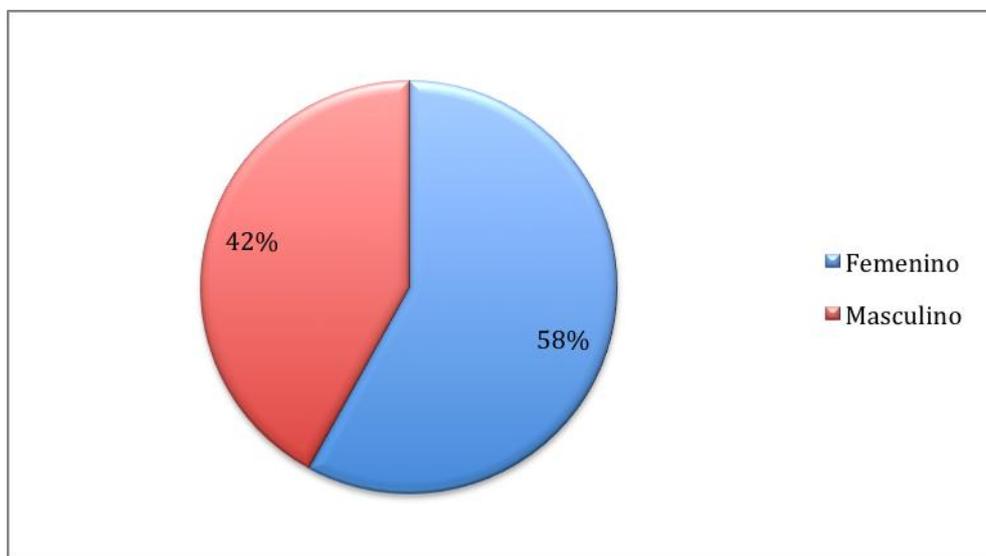


Figura 5. Genero de personas encuestadas

Una vez tabulados los datos se observa que el 58% de encuestados es de género femenino y el 42% son de género masculino lo que indica este dato es que las mujeres son mayoría en la población.

¿Usted consume jugos?

Tabla 7. Consumo de jugo

Opciones	Si	No
Resultados	97%	3%

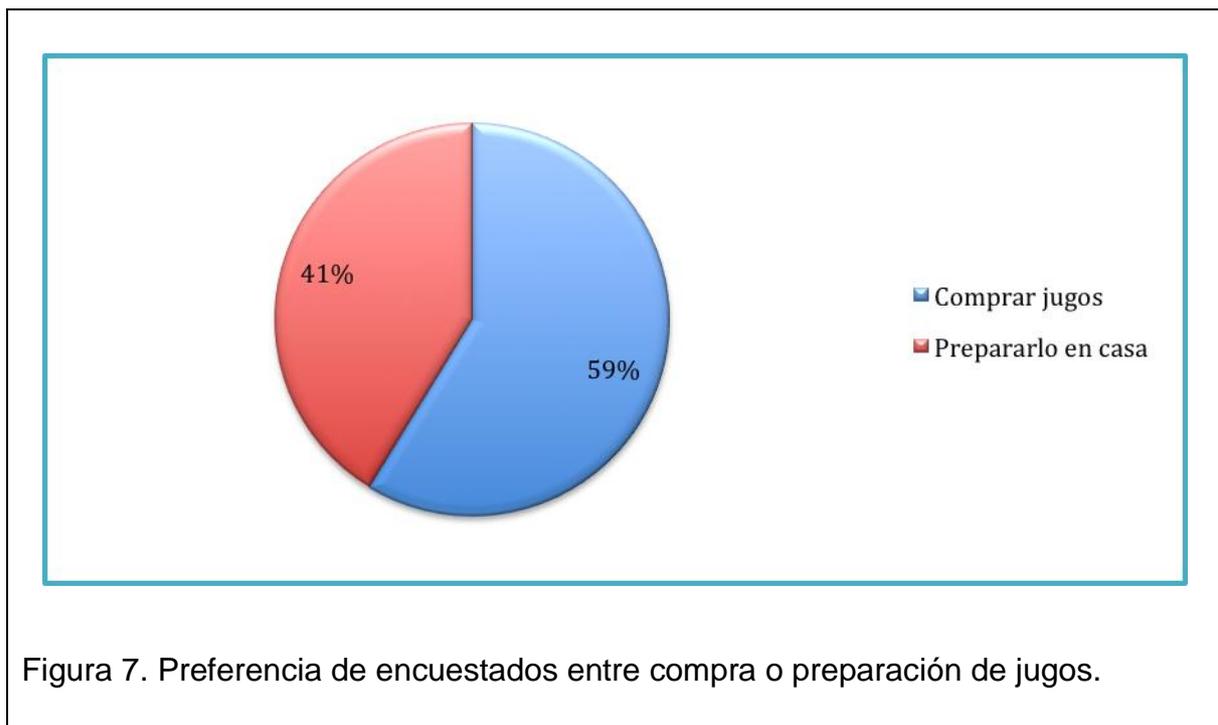


El 97% de los encuestados consumen jugo mientras que un 3% no lo consume es por esto que el producto tiene un buen enfoque ya que es de consumo masivo.

¿Usted prefiere comprar el jugo o prepararlo en casa?

Tabla 8. Preferencia entre comprar o preparar jugo

Opciones	Comprar	Prepararlo
Resultados	59%	41%

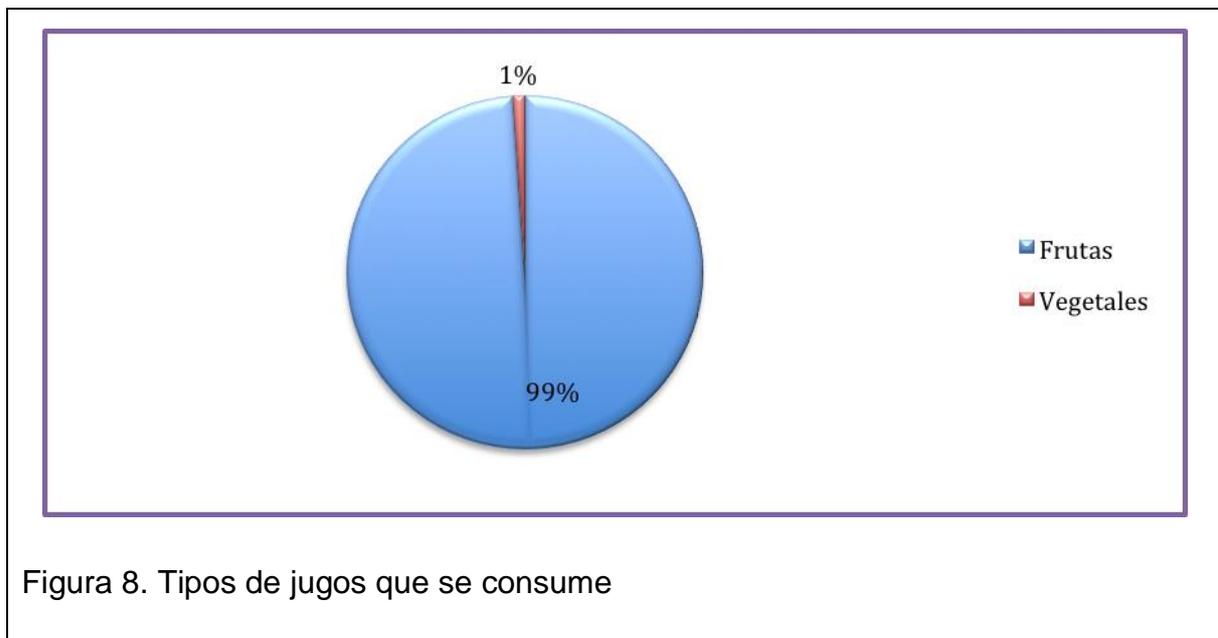


La encuesta da como resultado que las personas que prefieren comprar jugo son el 59% mientras que las personas que lo preparan en casa son 41% lo que demuestra que el producto puede llegar a ser comprado por las personas que buscan comprar algún tipo de jugo.

¿Qué tipo de jugos consume?

Tabla 9. Tipos de jugo que se consumen

Opciones	Frutas	Vegetales
Resultado	99%	1%

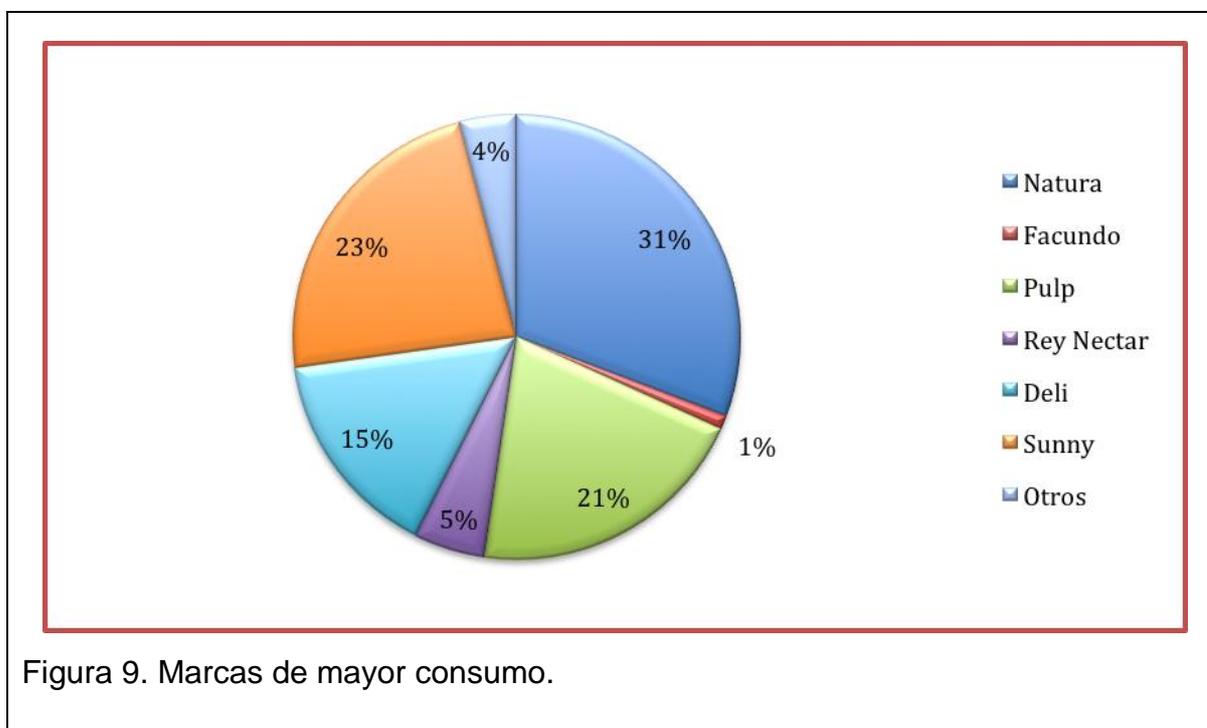


Los resultados del encuestado muestran que el 99% de la población que consumen jugo lo prefieren de frutas. Mientras que con un porcentaje del 1% consumen jugos de vegetales esto puede ser porque no existe una cultura de consumo de este tipo de productos.

Si usted compra jugos ¿Qué marca de jugos consume principalmente?

Tabla 10. Marcas de jugo más comprada

Opciones	Natura	Facundo	Pulp	Rey Néctar	Sunny	Deli	Otros
Resultados	31%	1%	21%	5%	23%	15%	4%



Como indica la encuesta los jugos comerciales de mayor consumo son Natura con 31% Sunny con 23% Pulp con 21% Otras marcas tienen menor consumo que van desde el 15% hasta el 1% aunque son productos de calidad tienen bajo consumo en la población.

¿En qué lugar adquiere los jugos?

Tabla 11. Lugares para adquirir jugos

Opciones	Supermercados	Restaurantes	Tiendas	Mercados
Resultados	45%	7%	40%	8%

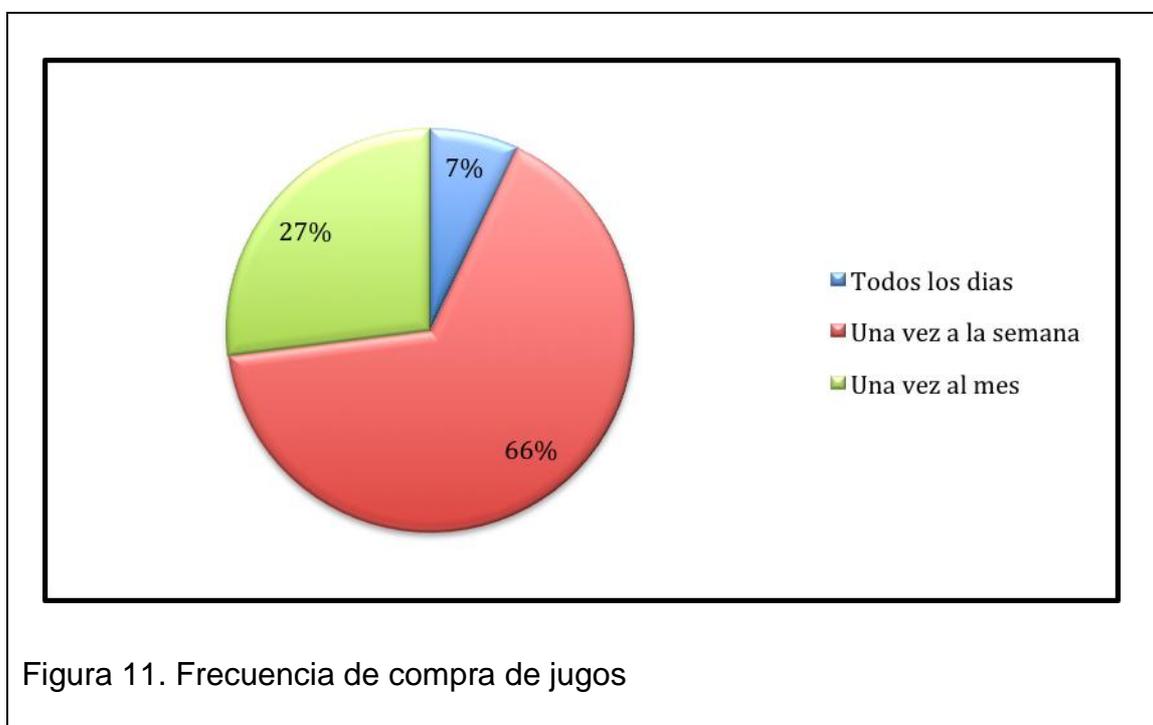


Las encuestas muestran que los lugares de compra más visitados son supermercados con 45% y tiendas con 40% mientras que mercados y restaurantes tienen porcentajes muy similares con 7% y 8% respectivamente. Este es un indicador muy específico que indica que el expendio del jugo debería ser en tiendas y supermercados.

¿Con que frecuencia compra jugos?

Tabla 12. Frecuencia de compra de jugos

Opciones	Todos los días	Una vez a la semana	Una vez al mes
Resultados	17%	66%	17%

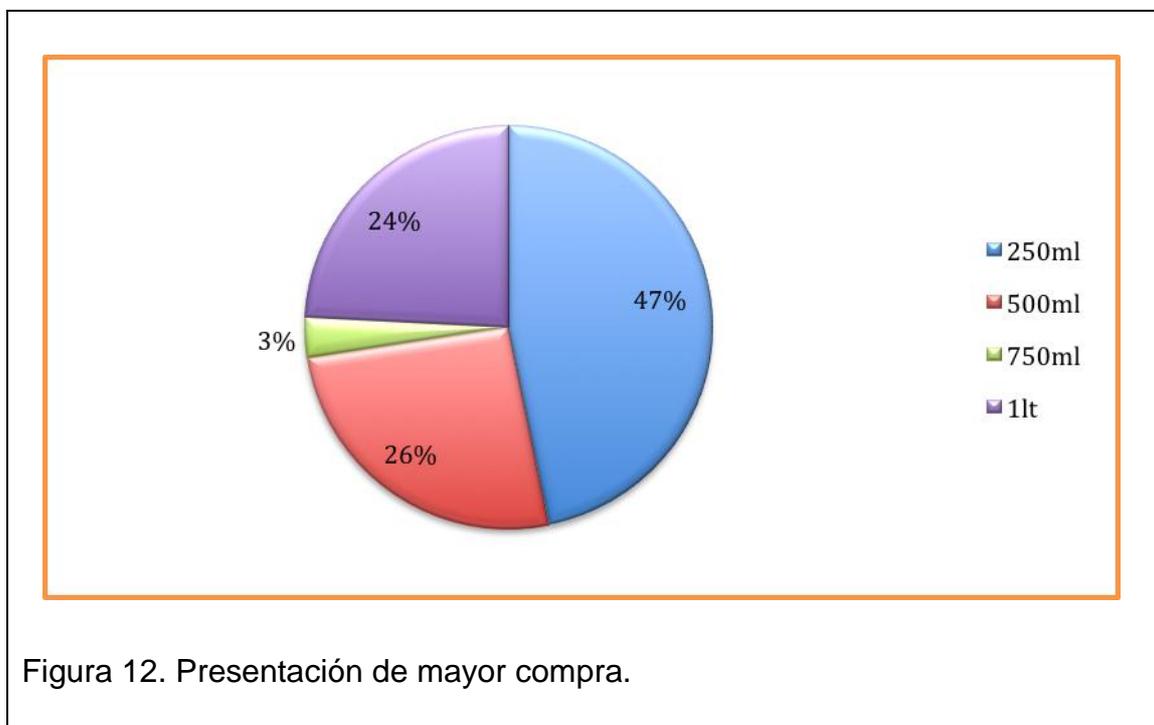


Según los encuestados realizan compra de jugos una vez a la semana con un 66% lo que indica que la compra de jugos podría ser de varias unidades del producto. En cambio 7% encuestados lo compra una vez al día y el restante 27% una vez al mes.

¿En qué tipo de presentación compra los jugos más frecuentemente?

Tabla 13. Presentación de jugos más comprada

Opciones	250 ml	500 ml	750 ml	1lt
Resultados	47%	26%	3%	24%

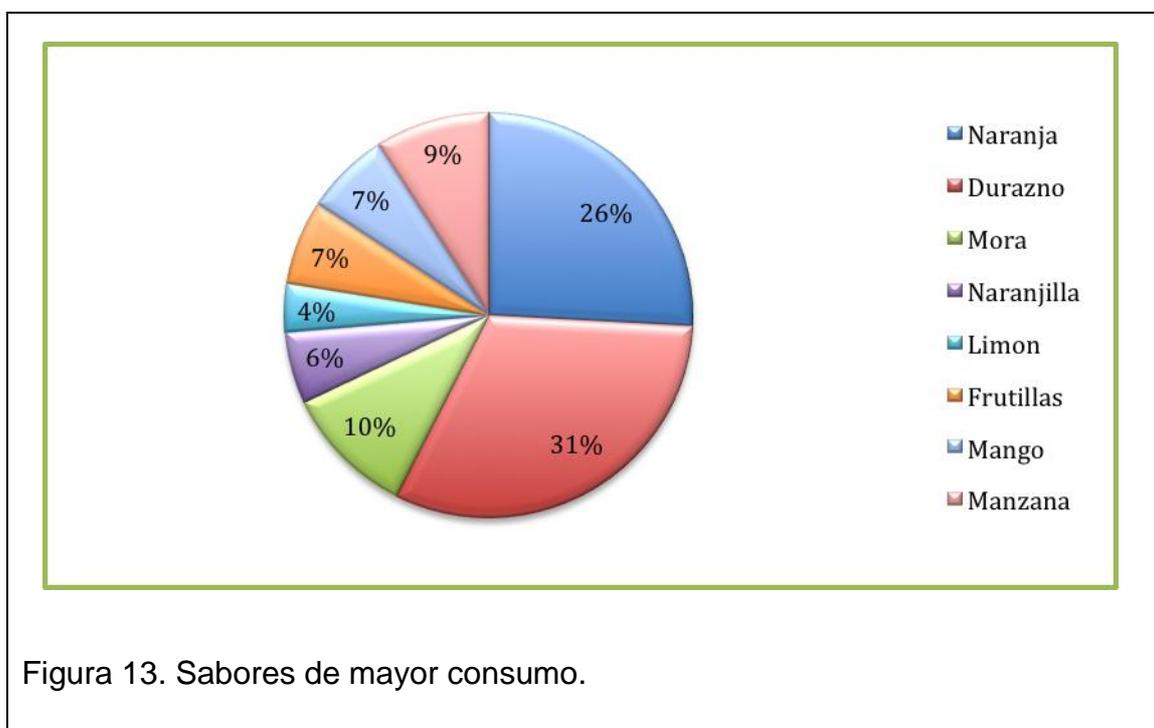


La presentación con mayor preferencia para comprar jugos es de 250 ml con el 47%, mientras que la presentación de 500 ml obtuvo 26%, la presentación de 1 lt con 24% y con 3% 750 ml.

¿De qué sabores prefiere consumir los jugos?

Tabla 14. Sabores de preferencia al consumir jugos

Opciones	Naranja	Durazno	Mora	Naranjilla	Limón	Frutilla	Mango	Manzana
Resultados	26%	31%	10%	6%	4%	7%	7%	9%

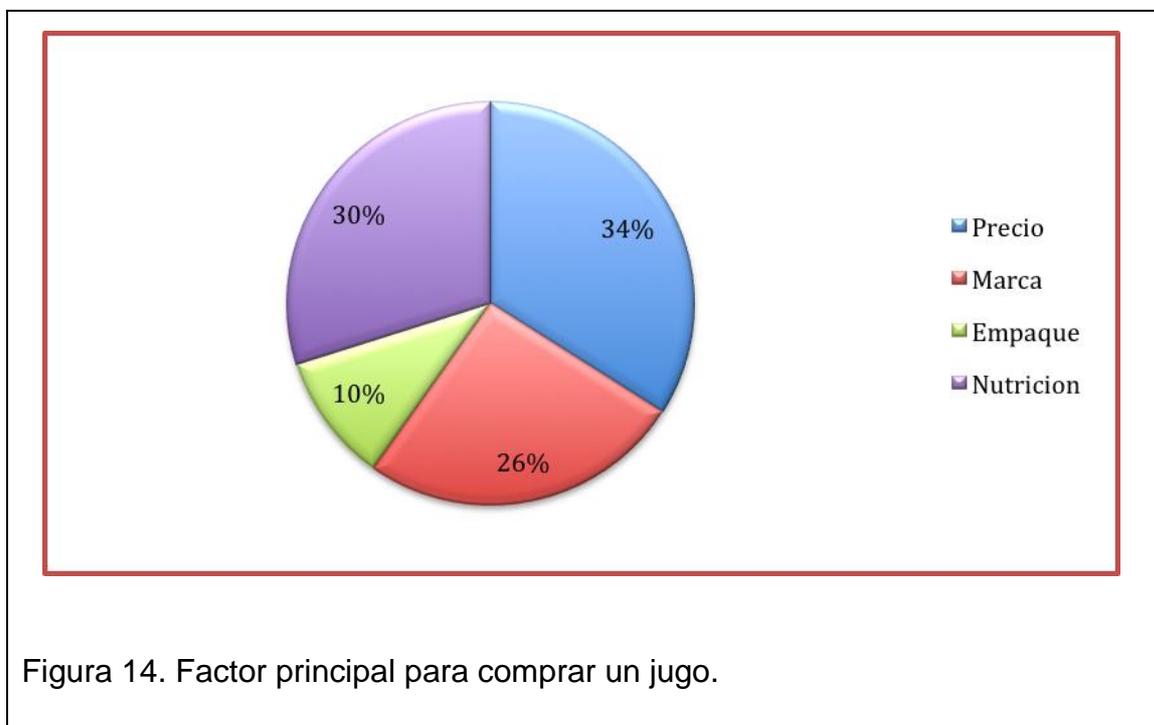


Los sabores que los encuestados prefieren consumir son durazno con 31% y naranja con 26% estos son las dos opciones de mayor puntaje, mientras que otros sabores se encuentran entre 7% - 10%.

¿Qué factores considera al momento de comprar un jugo?

Tabla 15. Factores a considerar al momento d comprar jugo

Opciones	Precio	Empaque	Marca	Nutrición
Resultados	34%	10%	26%	30%

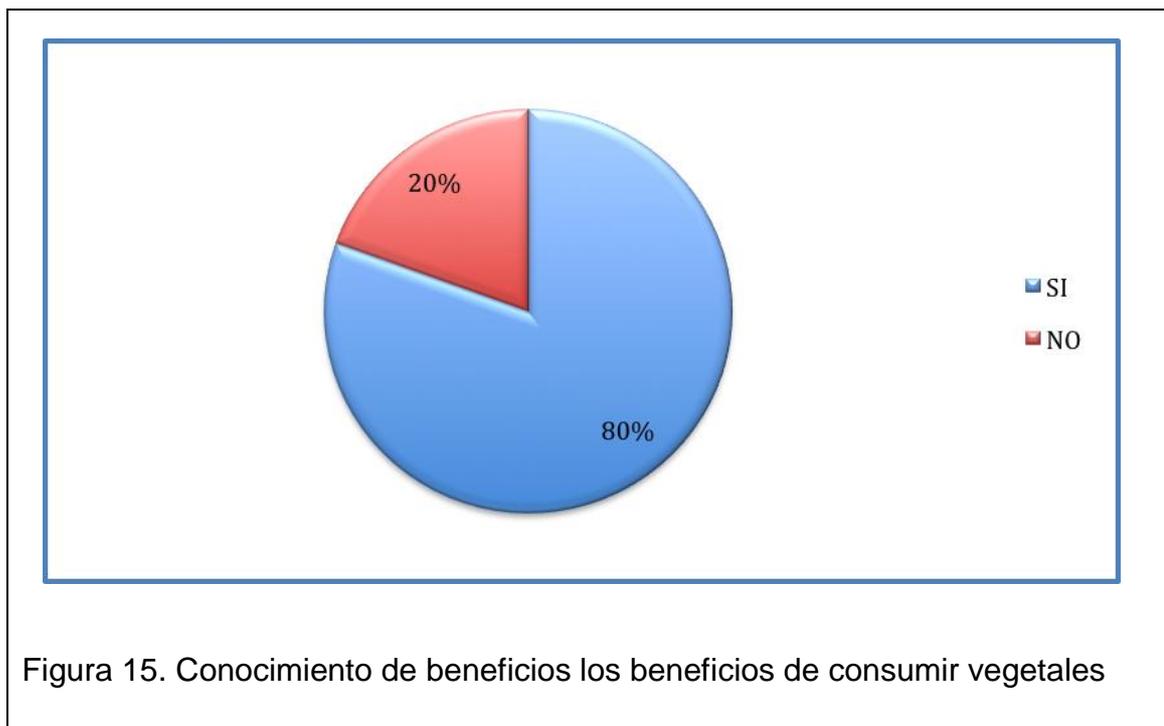


Los factores que los encuestados consideran más importantes son el precio con 34%, la nutrición con 30%, y la marca con 26%, mientras que el empaque obtuvo un 10%.

¿Conoce los beneficios de consumir vegetales?

Tabla 16. Beneficios de consumir vegetales

Opciones	Si	No
Resultados	80%	20%

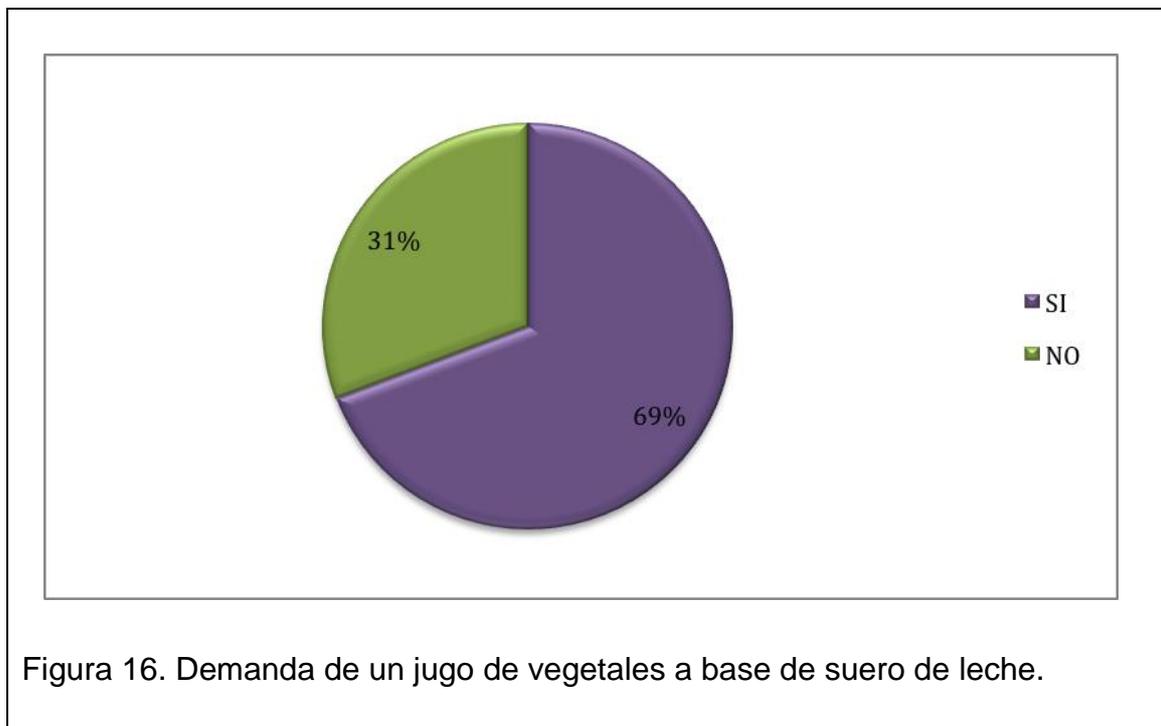


El 80% de los encuestados conocen los beneficios del consumo de vegetales un punto clave que nos ayudara con la aceptación del producto final, y un 20% los desconoce.

¿Le gustaría encontrar en el mercado un jugo de vegetales a base de suero de leche?

Tabla 17. Demanda potencial del jugo de vegetales a base de suero de leche

Opciones	Si	No
Resultados	69%	31%

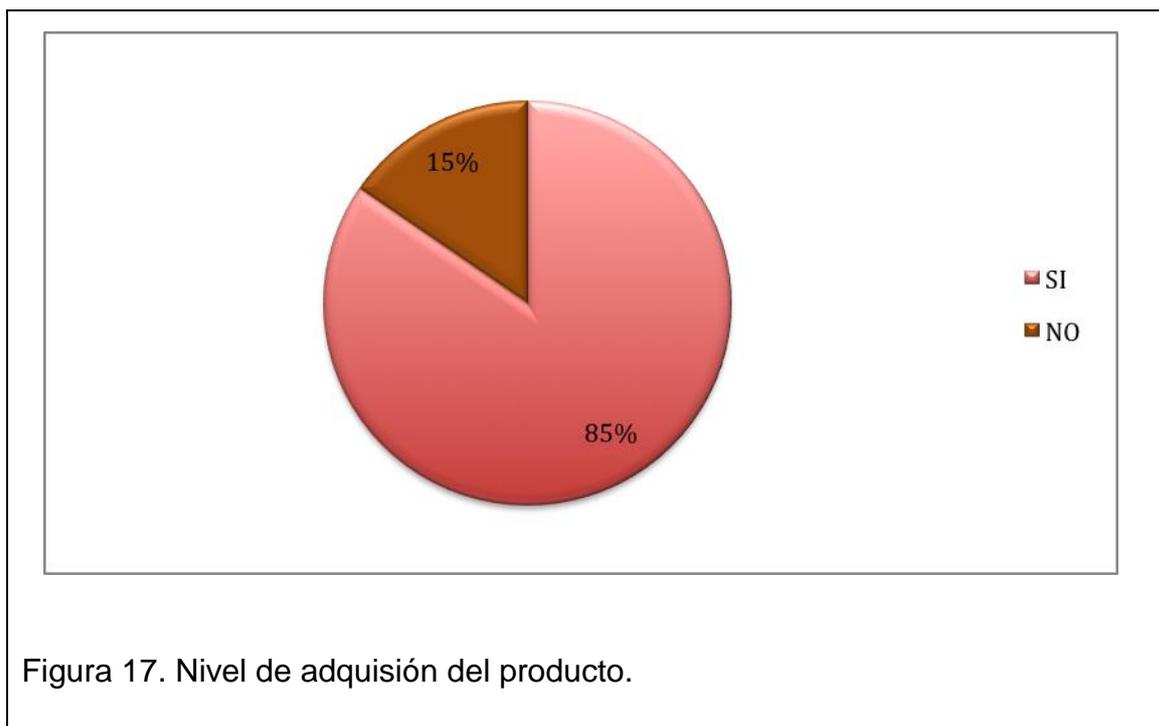


El jugo de vegetales a base de suero de leche mostro una demanda muy buena de los encuestados logrando un 69% mientras que un 31% lo rechazo principalmente por el uso de suero de leche como ingrediente principal del jugo.

Conociendo que los vegetales son grandes fuentes de antioxidantes, vitaminas, minerales y fibras. ¿Consideraría usted adquirir este producto?

Tabla 18. Consideración de adquirir el jugo

Opciones	Si	No
Resultados	85%	15%

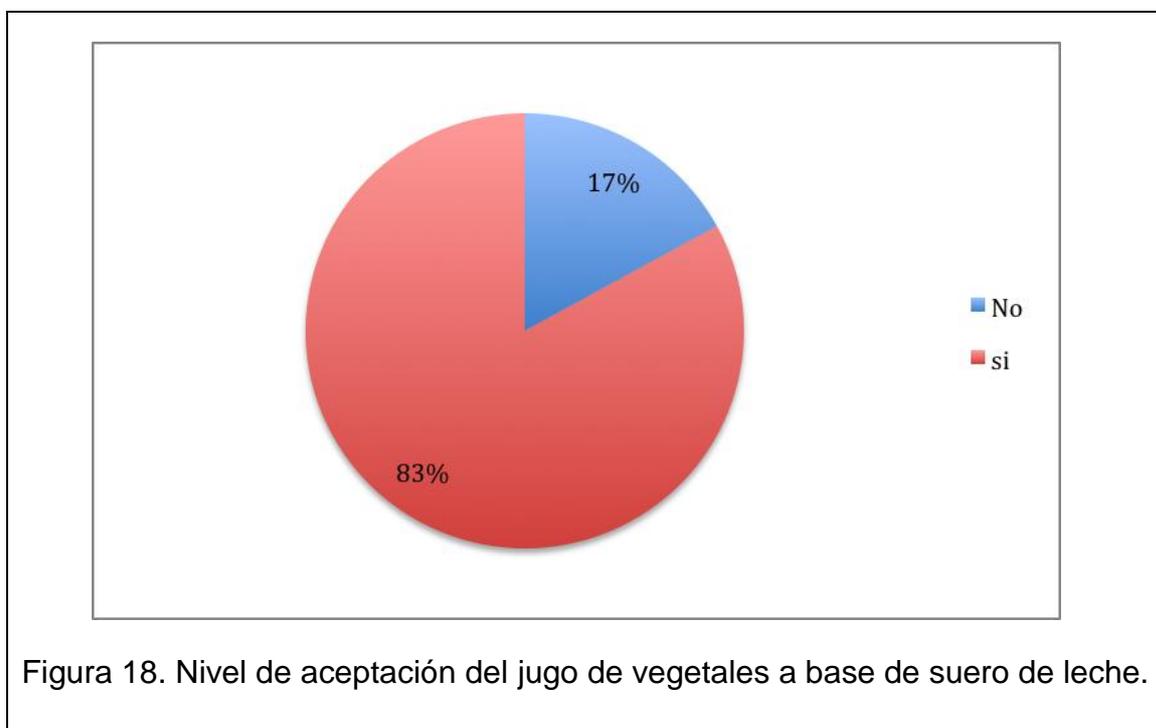


Una vez que los encuestados recibieron información sobre las propiedades de los vegetales el 85% de las personas lo aceptó como parte principal del producto final mientras que un 15% no lo aceptó.

¿Tomaría usted un jugo de vegetales a base de suero de leche?

Tabla 19. Aceptación del jugo de vegetales a base de suero de leche

Opciones	Si	No
Resultados	83%	17%

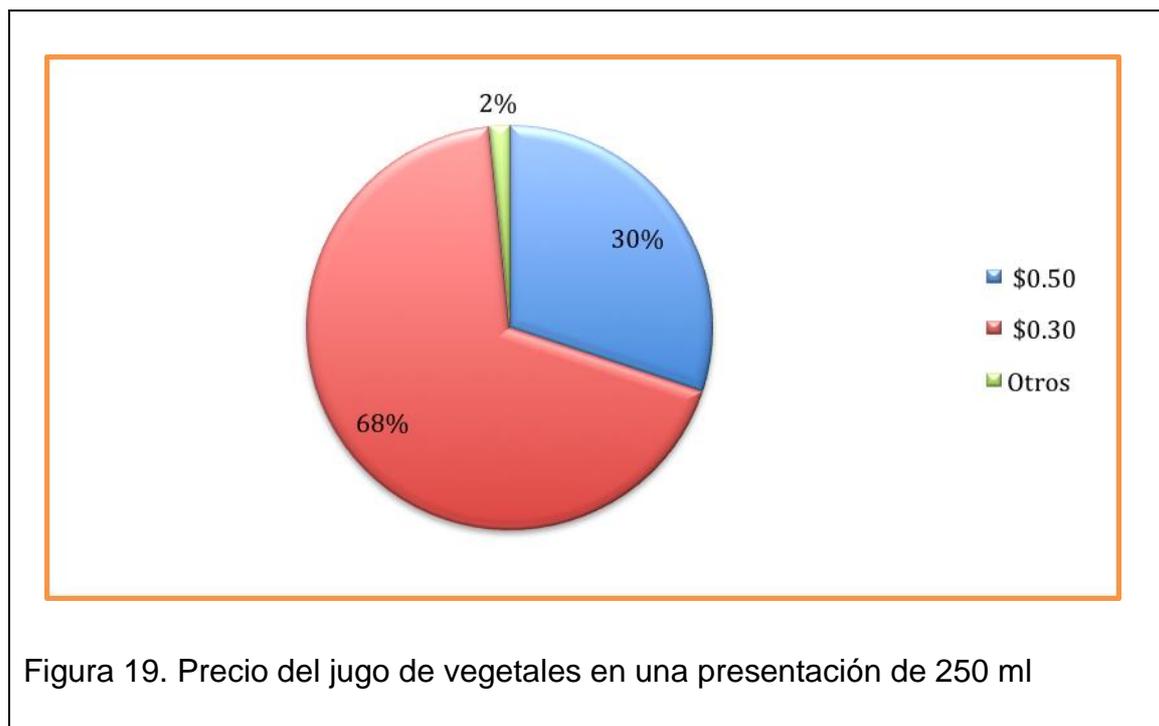


La figura 19 muestra que el nivel de aceptación del jugo es del 83% mientras que el 17% no lo acepta esto se debe principalmente al desconocimiento de las propiedades del suero de leche.

Cuanto estaría dispuesto a pagar por un jugo de vegetales a base de suero de leche. 250 ml (Tamaño normal de una botella de agua)

Tabla 20. Precio a pagar por presentación de 250 ml de jugo

Opciones	\$ 0.50	\$ 0.30	Otros
Resultados	30%	68%	2%



El precio que los encuestados están dispuestos a pagar es de \$ 0.30 que obtuvo un puntaje de 68%, la opción de \$ 0.50 con 30%, mientras que otras opciones obtuvieron un 2%.

2.2.11 Resultado de la tabulación de encuestas

Tabla 21. Resultados tabulación de encuestas

No	Variable	Opciones de Respuesta	%	Análisis
1	Genero de encuestados	Masculino	58%	Se observa que el 68% de encuestados es de genero femenino y el 32% son de genero masculino.
		Femenino	42%	
2	Consumo de jugos	Si	97%	El 97% de los encuestados consumen jugo y solo el 3% no lo hace.
		No	3%	
3	Preferencia de comprar el jugo o prepararlo en casa	Comprar	59%	Las personas que prefieren comprar jugo son el 59% mientras que las personas que lo preparan en casa es el 41%
		Prepararlo	41%	
4	Tipo de jugos	Frutas	99%	Los resultados muestran que el 99% de la población consumen jugo de frutas y solo el 1% de vegetales.
		Vegetales	1%	
5	Preferencia de marca de jugos	Natura	31%	Los jugos comerciales de mayor consumo son Natura con 31% Sunny con 23% Pulp con 21% . Otras marcas tienen menor consumo que van desde el 15% hasta el 1%.
		Facundo	1%	
		Pulp	21%	
		Rey Néctar	5%	
		Sunny	23%	
		Deli	15%	
Otros	4%			
6	Lugar de adquisicion.	Supermercados	45%	Los lugares de compra mas visitados son supermercados con 45% y tiendas con 40% mientras que mercados y tiendas tienen porcentajes muy similares con 7% y 8% respectivamente.
		Restaurantes	7%	
		Tiendas	40%	
		Mercados	8%	
7	Frecuencia de compra	Todos los días	7%	Los resultados muestran que el 66% de los encuestados compra jugos una vez a la semana, mientras que el 7% lo compra una vez al día y el 27% una vez al mes.
		Una vez a la semana	66%	
		Una vez al mes	27%	
8	Tipo de presentación de envase	250 ml	47%	La presentación con mayor preferencia para comprar jugos es de 250 ml con el 47%, mientras que la de 500 ml obtuvo 26%, la de 1 lt con 24% y con 3% 750 ml.
		500 ml	26%	
		750 ml	3%	
		1 lt	24%	
9	Preferencia de sabores de jugos	Naranja	26%	Los sabores que los encuestados prefieren consumir son durazno con 31% y naranja con 26% estos son las dos opciones de mayor puntaje, mientras que otros sabores se encuentran entre 7% - 10%.
		Durazno	31%	
		Mora	10%	
		Naranjilla	6%	
		Limón	4%	
		Frutilla	7%	
		Mango	7%	
Manzana	9%			
10	Factores de consideración al comprar	Precio	31%	Los factores mas importantes para los encuestados son el precio con 34%, la nutrición con 30%, y la marca con 26%, mientras que el empaque obtuvo un 10%.
		Marca	1%	
		Empaque	21%	
		Nutrición	5%	

11	Beneficios del consumo de vegetales	Si	80%	El 80% de los encuestados conocen los beneficios del consumo de vegetales y un 20% los desconoce.
		No	20%	
12	Demanda potencial del jugo de vegetales a base de suero de leche	Si	69%	El 69% de los encuestados le gustaría encontrar un jugo de vegetales a base de suero de leche mientras que un 31% lo rechaza.
		No	31%	
13	Adquisición del jugo de vegetales a base de suero de leche	Si	85%	El 85% de las personas compraría el producto mientras que un 15% no lo acepta.
		No	15%	
14	Aceptación de un jugo de vegetales a base de suero de leche	Si	83%	El nivel de aceptación del jugo es del 83% mientras que el 17% no lo acepta.
		No	17%	
15	Disposición a pagar por el producto	0.50	30%	El precio que los encuestados están dispuestos a pagar es de \$ 0.30 con el 68%, la opción de \$ 0.50 con 30%, mientras que otras opciones obtuvieron un 2%.
		0.30	68%	
		Otros	2%	

2.3 Demanda

2.3.1 Análisis de la demanda potencial

El análisis de la demanda potencial nos ayuda a estimar valores que no son absolutamente ciertos pero se acercan a la realidad por lo general están determinados en proyecciones de días, semanas, meses, o años. La investigación de este proyecto desea conocer cuántos consumidores potenciales de la bebida existen en el mercado estudiado, estos datos se obtuvieron de la encuesta realizada.

La presentación aceptada por los encuestados es de 250 ml siendo esta la que se utilizara en el producto final, la frecuencia de compra es de una vez a la semana, el 97% de los encuestados consumen jugo, pero solo el 59% los compra lo que nos da un valor de 2748 jugos al año, esto quiere decir que se consumirán 48 unidades de jugo por persona.

Según el Ministerio de Educación del Ecuador la cantidad de estudiantes universitarios en Quito es de 110,137 si el 97% de esta población consume

jugos entonces tendremos una población de 106,832 si el 59% los compra 63.031 será la población que compra los jugos si el 69% de estas personas les gustaría adquirir el producto el grupo objetivo es de 43.492 personas si cada uno consume 48 unidades de jugo al año, la demanda del producto sería de 2'087,616 unidades de jugo al año.

2.4 Oferta

2.4.1 Análisis de la oferta

El análisis de la oferta tiene muchas limitaciones que no permiten proyectar una oferta real, esto se debe principalmente a que no existen datos históricos que ayuden a evaluar la oferta.

Principalmente por que el componente base del jugo, el suero de leche es casi desconocido para la mayoría de personas de igual manera sus propiedades y características nutricionales.

2.5 FODA

Según Porter (2009) mediante el análisis FODA se desarrollaran estrategias en las cuales afectan diferentes tipos de factores con la finalidad de potenciar las fortalezas y oportunidades y de esta manera disminuir las debilidades y amenazas.

2.5.1 Fortalezas

- Conocimiento de procesos de producción
- Abundante materia prima y de fácil adquisición
- Producto de alta calidad
- Características nutricionales benéficas para la salud

2.5.2 Oportunidades

- Producto nuevo e innovador
- Líneas de crédito amplias por parte del gobierno para el desarrollo de proyectos

- Gran cantidad de producción de suero de leche
- Tendencia al consumo de productos nutritivos

2.5.3 Debilidades

- Pureza del suero de leche
- Precios variables de frutas y vegetales por la temporada de producción
- Tecnologías poco desarrolladas para el procesamiento del suero de leche

2.5.4 Amenazas

- Mayor utilización de suero de leche en nuevos procesamientos industriales
- Creación de nuevos productos con base de suero de leche
- Cambios políticos en el país
- Incremento de precios no previstos de las materias primas

2.6 Análisis fuerzas de Porter

Las fuerzas de Porter son un modelo en el cual se analiza información específica que ayudara a la mejor comprensión de un mercado determinado y al desarrollo y planeación de nuevas estrategias. (Porter, 2009)

2.6.1 Principales competidores

Al desarrollar productos nuevos e innovadores la competencia no es un factor de consideración ya que nadie más los realiza, de todas maneras existen varias marcas de productos que pueden figurar como productos sustitutos.

2.6.2 Productos sustitutos

Los productos sustitutos son aquellos que pueden reemplazar directamente el jugo de vegetales a base de suero de leche, y que se los puede encontrar con facilidad en centros de distribución masiva.

2.6.2.1 Principales productos sustitutos

Tabla 22. Productos sustitutos

Marca	Imagen	Presentación	Precio
Natura		200 ml	\$0.59
Sunny		200 ml	\$0.59
Pulp		200 ml	\$0.40

Deli		250 ml	\$0.50
Real		200 ml	\$0.40

2.6.3 Poder de negociación con proveedores

El principal producto a negociar es el suero de leche, se puede encontrar fácilmente y su precio es bajo, el problema principal es la pureza del suero que es un factor muy importante en la realización del producto final, así que esto se negociara con los proveedores de tal manera que se garantice una materia prima de calidad y poder asegurar la producción del jugo.

La escases de materia prima no es un inconveniente ya que esta puede ser solventada de proveedores secundarios.

2.6.4 Poder de negociación con clientes

Al tener un producto innovador tenemos la oportunidad de dirigirlo hacia el público de tal manera que se vuelva indispensable obtenerlo, al existir gran variedad de productos sustitutos, debemos enfocarnos en promocionar al jugo de vegetales a base de suero de leche mostrando las ventajas que tiene sobre otros productos similares, la manera de lograr este propósito será recalcando la características nutritivas del jugo.

2.6.5 Rivalidad entre competidores

La rivalidad entre competidores más que un factor que se deba analizar es el resultado de las cuatro fuerzas anteriores, es importante mencionar que al ser un mercado nuevo los competidores son muy reducidos dándonos una ventaja en el mercado no por esto hay que dejar de lado este factor ya que las barreras de entrada no son difíciles de superar y podemos encontrarnos compitiendo con otras empresas en un futuro cercano.

2.7 Marketing mix

El marketing mix es una estrategia que se enfoca en cuatro puntos principales también llamados las cuatro "P" (Mindtools, s.f.)

- Producto
- Precio
- Promoción
- Plaza

2.7.1 Producto

El producto debe estar diseñado para satisfacer los requerimientos del cliente, en el producto deben estar presentes varias características perceptibles como la marca, empaque, precio y la calidad del producto.

2.7.2 Precio

El precio se refiere a la cantidad de producto que el consumidor está dispuesto a pagar por un producto o servicio, el precio es un factor clave en la demanda de un producto, al momento de entrar en el mercado el precio debe ser moderado con la finalidad de estimular a la gente a que entre al mercado, un precio bajo es subjetivo ya que los clientes lo pueden asociar a una baja calidad.

En general para calcular un precio se debe tener referencia de los productos sustitutos y a la vez que este valor cubra costos y genere ganancias. El precio será estudiado con mayor profundidad en el análisis financiero.

2.7.3 Plaza

Como se concluyó con las encuestas las plazas en las que las personas prefieren conseguir el producto son supermercados y tiendas.

2.7.4 Promoción

La promoción se realizara en las plazas de expendio del producto supermercados y tiendas por medio de degustaciones, también se utilizara el ámbito tecnológico para lanzar campañas publicitarias en las redes sociales de esta manera lograr posesionarnos en el mercado.

3.2 Descripción de procesos unitarios

3.2.1 Recepción de materia prima

La recepción de la materia prima es el primer proceso que se realiza en la línea de producción, se lo ejecuta con la finalidad de asegurar que la materia prima utilizada cumpla con los criterios de calidad determinados involucra diferentes niveles de control como muestreos y análisis para la aceptación de los productos y asegura la calidad del producto final.

Tabla 23. Materia prima

ENTRADAS	SALIDAS
Suero de leche	Materia prima de calidad utilizada en la producción
Vegetales	
Frutas	



3.2.2 Análisis del suero de leche

El análisis del suero de leche consta de 2 controles diferentes

3.2.2.1 Control de pH

Realizar esta prueba es muy importante ya que podemos determinar con qué tipo de suero de leche estamos trabajando sea este dulce o ácido, como el proyecto es en base a suero dulce de leche el pH debe encontrarse entre los rangos de 5,8 – 6,6.



3.2.2.2 Control de densidad

Esta prueba está realizada con el objeto de determinar si el suero de leche que va a ser utilizado presenta alguna adulteración la densidad debe mantenerse en el rango de 1.024 con un rango de error de ± 0.010 .

Tabla 24. Control de densidad

ENTRADAS	SALIDAS
Suero de leche	Suero de leche con parámetros de calidad aceptados para el proceso.



3.2.3 Filtración de suero de leche

La filtración se realiza mediante un tamiz de malla pequeña la finalidad de este proceso es evitar que algún grumo del procesamiento de queso pase al procesamiento del jugo

Tabla 25. Filtración de suero de leche

ENTRADAS	SALIDAS
Suero de leche	Suero de leche tamizado



3.2.4 Homogenización

La homogenización se realiza mediante un batido del suero de leche mientras se calienta a una temperatura de 40 °C y se lo hace para obtener un producto análogo.

Tabla 26. Homogenización

ENTRADAS	SALIDAS
Suero de leche tamizado	Suero de leche homogenizado



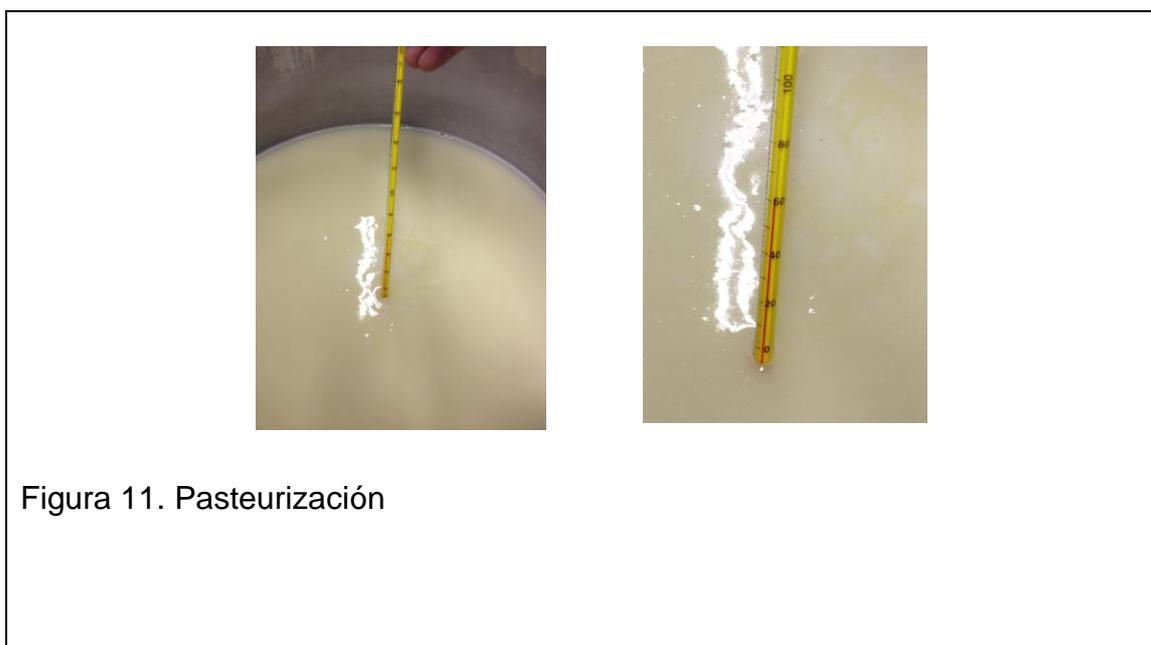
Figura 10. Homogenización

3.2.5 Pasteurización

En la pasteurización el suero de leche se calienta a una temperatura de 65 °C por un tiempo de 30 minutos, este procedimiento se realiza para destruir microorganismos patógenos que se pueden encontrar en el suero y pueden ser perjudiciales para la salud.

Tabla 27. Pasteurización

ENTRADAS	SALIDAS
Suero de leche homogenizado	Suero de leche pasteurizado



3.2.6 Enfriamiento

El proceso de enfriamiento se realiza para que el suero de leche este a una temperatura óptima para la mezcla con el jugo de vegetales y los conservantes y no existe una pérdida de nutrientes por acción de la temperatura.

Tabla 28. Enfriamiento

ENTRADAS	SALIDAS
Suero de leche pasteurizado	Suero de leche frio

3.2.7 Clasificación de Vegetales y Frutos

La clasificación de vegetales y frutos no se la realiza simultáneamente pero se la describe como una sola por que comparten los mismos parámetros de selección, se realiza esta actividad antes de que los productos sean procesados con el fin de asegurar la calidad, se distinguen vegetales y frutos en buen estado que no presenten daños físicos, ataque de plagas, ataque de hongos o descomposición, el tamaño no es tomado en cuenta cualquier producto que presente alguna de las características mencionadas es separado de la línea de producción.

Tabla 29. Clasificación de vegetales y frutas

ENTRADAS	SALIDAS
Vegetales	Vegetales y frutos con presencia de daños físicos, ataque de plagas, ataque de hongos o descomposición.
Frutos	
Vegetales y frutos aptos para el proceso.	



ENTRADAS	SALIDAS
Suero de leche	Materias primas pesadas cada una con un valor específico.
Vegetales	
Frutos	



3.2.9 Lavado y desinfección de vegetales y frutas

El lavado y desinfección de vegetales y frutas se lo realiza con agua potable este proceso es utilizado para retirar restos de tierra, impurezas o materiales extraños. Se lo realiza con un desinfectante comercial natural (Star-Bak) la dosis es de 10 ml por litro de agua se deja actuar por 5 minutos, a continuación se realiza un enjuague con agua potable.

Tabla 31. Lavado y desinfección de vegetales y frutas

ENTRADAS	SALIDAS
Vegetales pesados	Agua con impurezas, o materiales extraños.
Frutas pesadas	
Vegetales y frutas lavados y desinfectados.	



Figura 14. Lavado y desinfección de vegetales y frutas

3.2.10 Extracción del jugo

3.2.11 Tamizado

El tamizado se realiza como una precaución extra de que en el jugo no contenga pedazos de cascara o semillas se realiza en un cernidor de malla fina.

Tabla 32. Tamizado

ENTRADAS	SALIDAS
Jugo de vegetales y frutas	Jugo tamizado de vegetales y frutas



3.2.12 Pesaje de conservantes y azúcar

El pesaje de conservantes se realiza para dosificar de manera correcta y respetando los límites máximos del uso de estos en el producto final la función de los conservantes es aumentar el tiempo de vida del jugo.

El jugo debe tener 18 °Brix es por esto que se adiciona azúcar, esto se realiza en proporción y según la cantidad de °Brix iniciales que tenga el jugo.

Tabla 33. Pesaje de conservantes y azúcar

ENTRADAS	SALIDAS
Conservantes	Conservantes pesados y dosificados



3.2.13 Mezcla

La mezcla se realiza una vez se tiene el suero de leche, el jugo de vegetales, el jugo de frutas, los conservantes y el azúcar todos los componentes pasaron por una serie de procesos para asegurar la calidad del producto final. Se procede a mezclar todos los ingrediente a una temperatura de 40°C con el fin de que el jugo sea un producto uniforme

Tabla 34. Mezcla

ENTRADAS	SALIDAS
Suero de leche	Producto final jugo de vegetales a base de suero de leche
Jugo de vegetales	
Jugo de frutas	
Conservantes	
Azúcar	



Figura 17. Mezcla

3.2.14 Envasado

Después de todos los procesos para la elaboración del jugo el envasado es un proceso crítico que se debe hacer en envases esterilizados a 80°C para que no exista ningún tipo de descomposición o fermentación además de realizar el shock térmico para que los envases cierren herméticamente.

Tabla 35. Envasado

ENTRADAS	SALIDAS
Jugo de vegetales a base de suero de leche	Jugo de vegetales a base de suero de leche envasado



Figura 18. Envasado

3.2.15 Cuarentena

La cuarentena se realiza como un proceso preventivo de esta manera se puede observar si algún envase presenta alguna característica que indique que existe algún problema con el producto.

Tabla 36. Cuarentena

ENTRADAS	SALIDAS
Jugo de vegetales en base de suero de leche envasado	Jugo de vegetales en cuarentena

3.2.16 Etiquetado

El etiquetado se realiza con los envases que pasaron la etapa de cuarentena se lo realiza de esta forma ya que no es rentable utilizar etiquetas en productos que no van a salir al mercado.

Tabla 37. Etiquetado

ENTRADAS	SALIDAS
Jugo de vegetales en base de suero de leche envasado	Jugo de vegetales en base de suero de leche envasado y etiquetado.

3.2.17 Almacenamiento

El almacenamiento es el último proceso de la línea de producción y se lo realiza de manera que el producto conserve sus características organolépticas y nutricionales puede almacenarse al ambiente o en refrigeración.

Tabla 38. Almacenamiento

ENTRADAS	SALIDAS
Jugo de vegetales en base de suero de leche envasado y etiquetado.	Producto final inocuo y de excelente calidad listo para el consumo

4. Diseño de Productos

Se estudiarán alternativas para el diseño del producto Jugo de vegetales a base de suero de leche, se lo realizará mediante evaluaciones de características organolépticas así como diseños experimentales, el desarrollo de estas se llevaron a cabo en la Universidad de las Américas sede Queri.

4.1 Materias Primas

4.1.1 Vegetales

4.1.1.1 Zanahoria

La zanahoria va a ser adquirida en la Provincia de Pichincha, sector Pifo ya que se encuentra en total cumplimiento de las características de calidad necesarias para su procesamiento, de igual manera al momento de ser recibida en la planta pasa por un proceso evaluación para establecer si es apta para la elaboración de jugos.

4.1.1.2 Tomate riñón

El tomate riñón al igual que las zanahorias es adquirida en el mismo lugar de igual manera cumplen con las características de calidad y son sujetas a una evaluación en la planta de procesamiento.

4.1.2 Fruta

4.1.2.1 Durazno

El durazno al igual que los vegetales es adquirido en el mismo lugar cumpliendo con las características deseadas para su procesamiento y es utilizado en menor proporción que los vegetales se lo utiliza para generar un producto con un sabor a durazno, ya que este es el sabor principal que buscan los consumidores según las encuestas.

4.3 Suero de leche

El suero de leche es adquirido en la planta procesadora de quesos “La Cecilia” en el sector de Pifo, este subproducto no es utilizado para ningún fin comercial cumple con las características de calidad y necesarias para su uso.

4.4 Azúcar

El azúcar proviene del ingenio Valdez, se la puede encontrar sin dificultad en el mercado nacional, se comprara este producto en la presentación de quintales equivalente a 50 kg.

4.5 Aditivos

4.5.1 Benzoato de sodio y Sorbato de potasio

Aditivos alimentarios utilizados para alargar la vida útil del producto adquiridos en Pichincha, Quito, La casa del químico.

4.5.2 Saborizante de durazno

Aditivo utilizado para resaltar el sabor a durazno adquirido en Pichincha, Quito Americolor.

4.6 Envases

4.6.1 Envase primario

El envase primario será una botella de 250 ml PEAD (polietileno de alta densidad) identificado con el número 2, este tipo de envase no desprende toxinas y al ser de color blanco protege al producto de la degradación por la luz.

4.6.2 Envase secundario

El envase secundario será un cartón corrugado que por su resistencia puede ser apilado en varios niveles y presentara una protección extra a las botellas PEAD durante el transporte del producto.

4.7 Diseño de Experimental

La formulación del jugo se realizó en base al desarrollo de diferentes procedimientos y que serán evaluados y detallados a continuación

4.7.1 Formulaciones

Para realizar el experimento con el menor índice de errores se realizaron tres formulaciones y cada una de ellas se repito tres veces de esta manera se asegura la veracidad de los datos.

Tabla 39. Formulaciones

Formula	A	B	C
Jugo	50%	75%	90%
Suero	50%	25%	10%
Total	100%	100%	100%

4.7.2 Evaluaciones

Se realizaron cinco evaluaciones de las diferentes formulaciones en el lapso de un mes y una semana, fecha de inicio 17 de junio, fecha de finalización 15 de julio de 2013.

4.7.2.1 Parámetros de evaluación

- **Grados Brix**
Según valores expresados en el brixometro
- **pH**
Según valores expresados en el potenciómetro
- **Olor**

Tabla 40. Parámetros de evaluación de olor

Agradable	Desagradable
1	0

- **Color**

Tabla 41. Parámetros de evaluación de color

1	2	3

- **Sabor**

Tabla 42. Parámetros de evaluación de sabor

Muy dulce	Dulce	Ideal	Amargo	Muy Amargo
5	4	3	2	1

- **Sedimentación**

Tabla 43. Parámetros de evaluación sedimentación

0%	100%
----	------

4.7.2.2 Primera evaluación

Tabla 44. Primera evaluación

FECHA: 17/06/13			
Variables	Tratamientos		
	A	B	C
pH	5	4.6	4.5
°Brix	14	15	16

Olor	1	1	1
Color	1	2	1
Sabor	2	3	5
Sedimentación	0	0	0

4.7.2.3 Segunda evaluación

Tabla 45. Segunda evaluación

FECHA: 24/06/13			
Variables	Tratamientos		
	A	B	C
pH	5	4.6	4.5
°Brix	14	15	17
Olor	1	1	1
Color	1	2	2
Sabor	2	3	5
Sedimentación	17	5	3

4.7.2.4 Tercera Evaluación

Tabla 46. Tercera evaluación

FECHA: 01/07/13			
Variables	Tratamientos		
	A	B	C
pH	5	4.6	4.4
°Brix	15	16	17
Olor	1	1	1
Color	1	2	2
Sabor	2	3	4
Sedimentación	25	11	14

4.7.2.5 Cuarta evaluación

Tabla 47. Cuarta evaluación

FECHA: 08/07/13			
Variables	Tratamientos		
	A	B	C
pH	4.9	4.6	4.4
°Brix	15	17	20
Olor	0	1	1
Color	1	2	3
Sabor	2	3	4
Sedimentación	41	16	26

4.7.2.6 Quinta evaluación

Tabla 48. Quinta evaluación

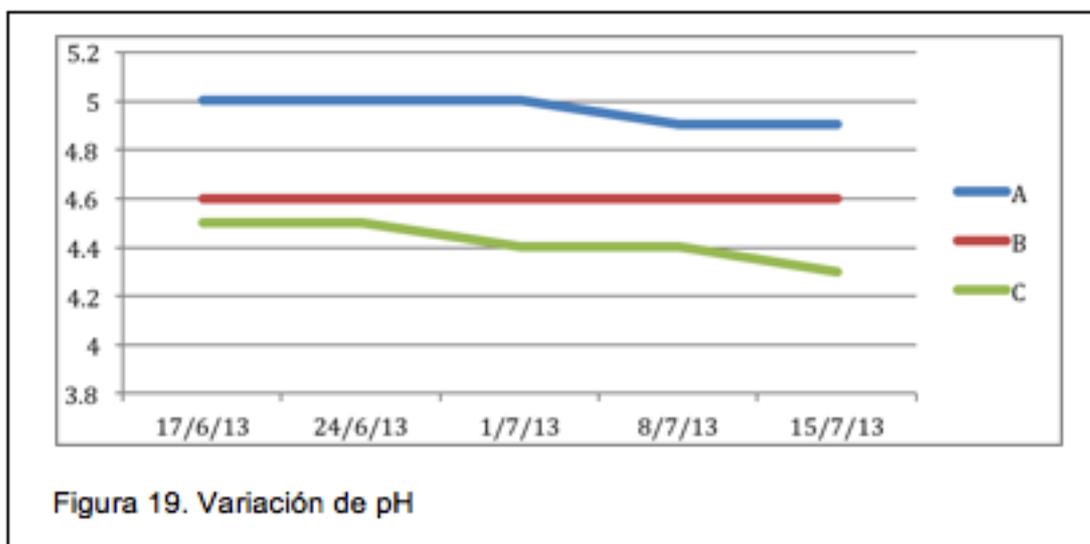
FECHA: 15/07/13			
Variables	Tratamientos		
	A	B	C
pH	4.9	4.6	4.3
°Brix	17	18	20
Olor	0	1	0
Color	1	2	3
Sabor	1	3	4
Sedimentación	50	25	40

4.8 Variabilidad

A continuación se determinara mediante gráficos los cambios que existen en las variables estudiadas

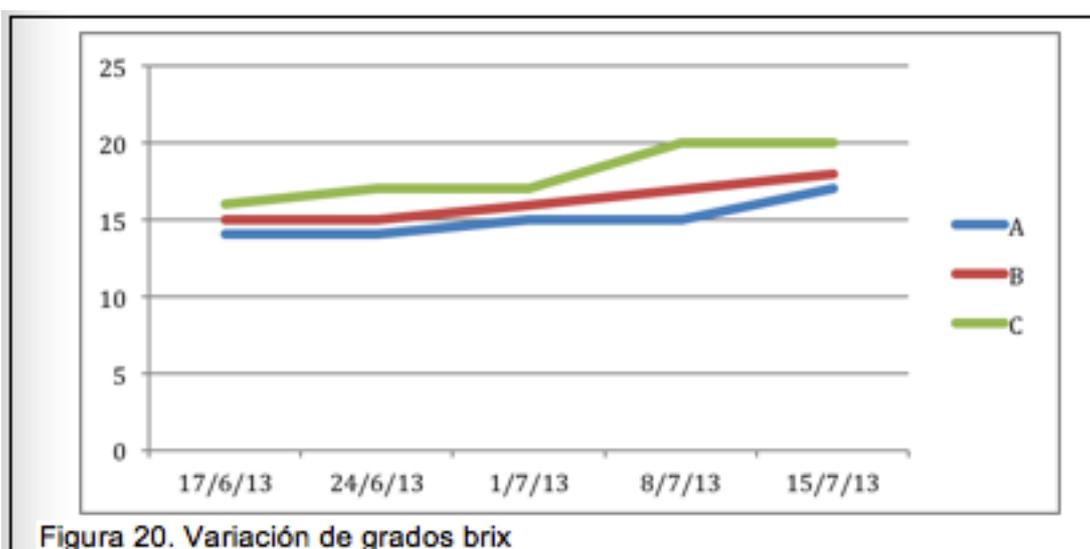
4.8.1 pH

Grafico correspondiente a la variabilidad del pH en los tratamientos, el eje "x" representado por las fechas de control y el eje "y" representado por los valores de pH.



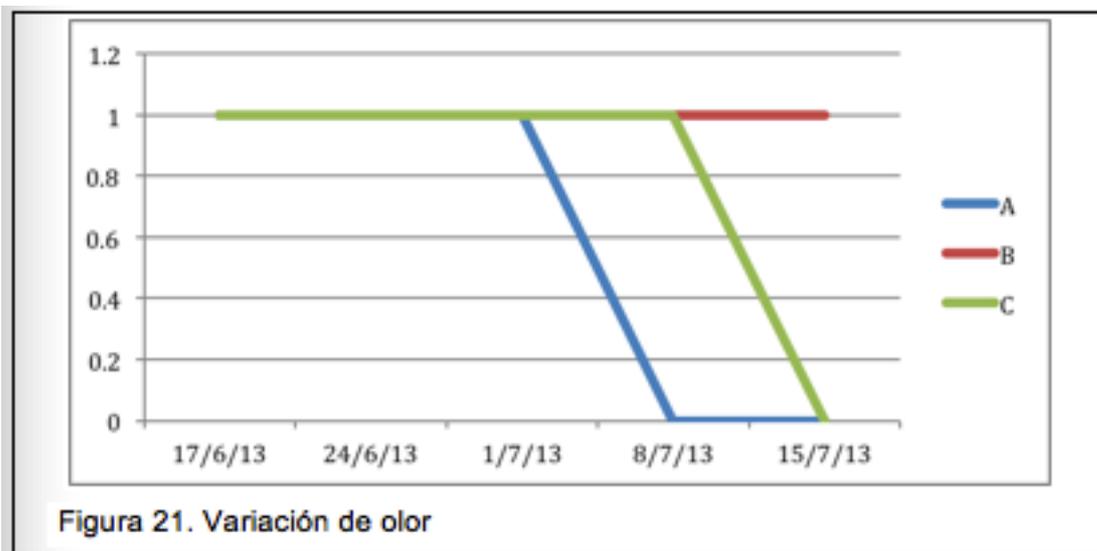
4.8.2 Grados Brix

Grafico correspondiente a la variabilidad de los grados brix en los tratamientos, el eje "x" representado por las fechas de control y el eje "y" representado por los valores de grados brix.



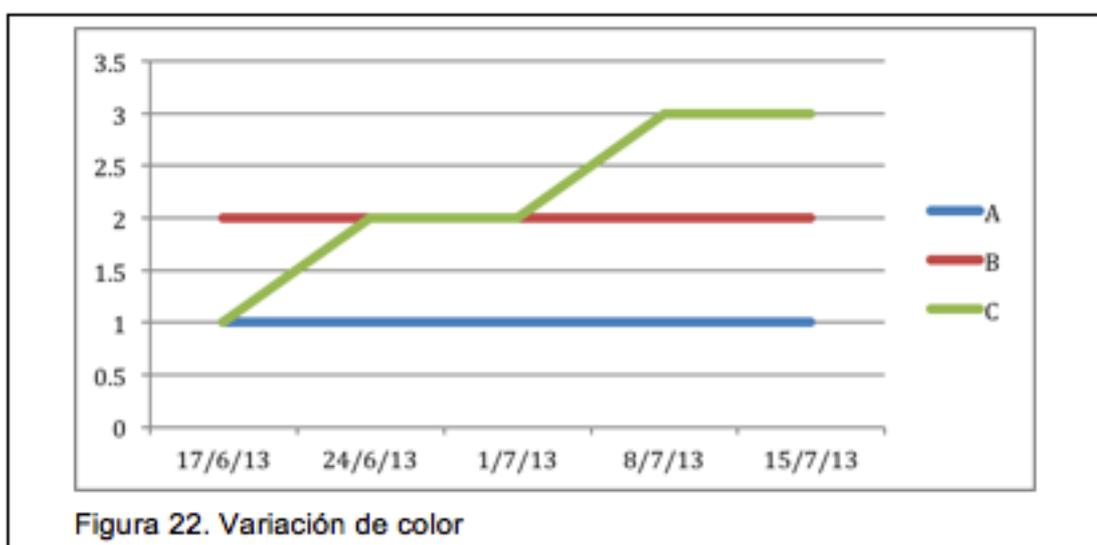
4.8.3 Olor

Grafico correspondiente a la variabilidad del olor en los tratamientos, el eje "x" representado por las fechas de control y el eje "y" representado por los valores de olor.



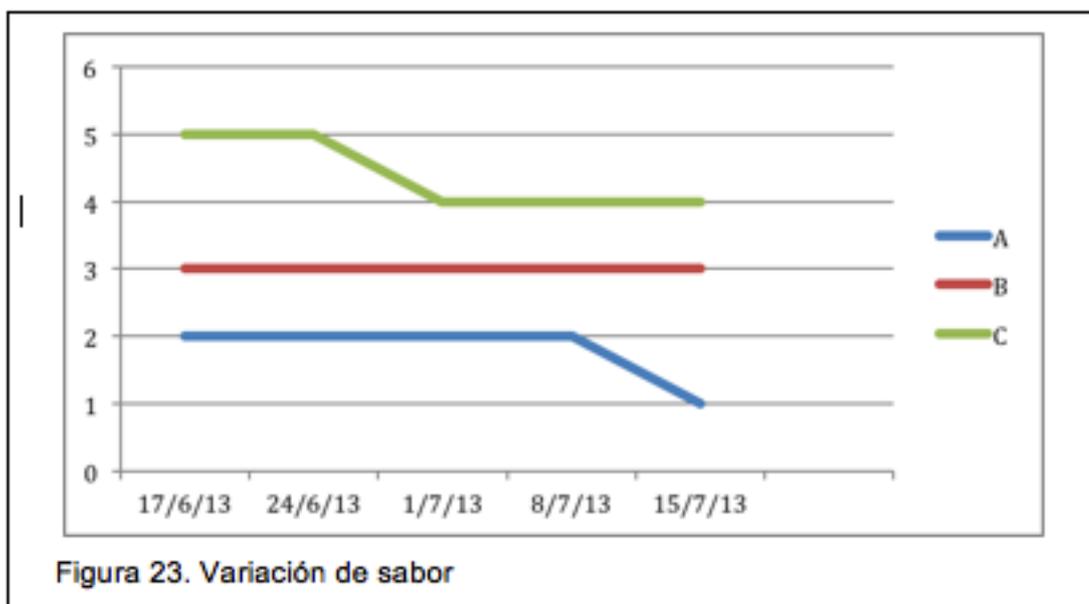
4.8.4 Color

Grafico correspondiente a la variabilidad del color en los tratamientos, el eje "x" representado por las fechas de control y el eje "y" representado por los valores de color.



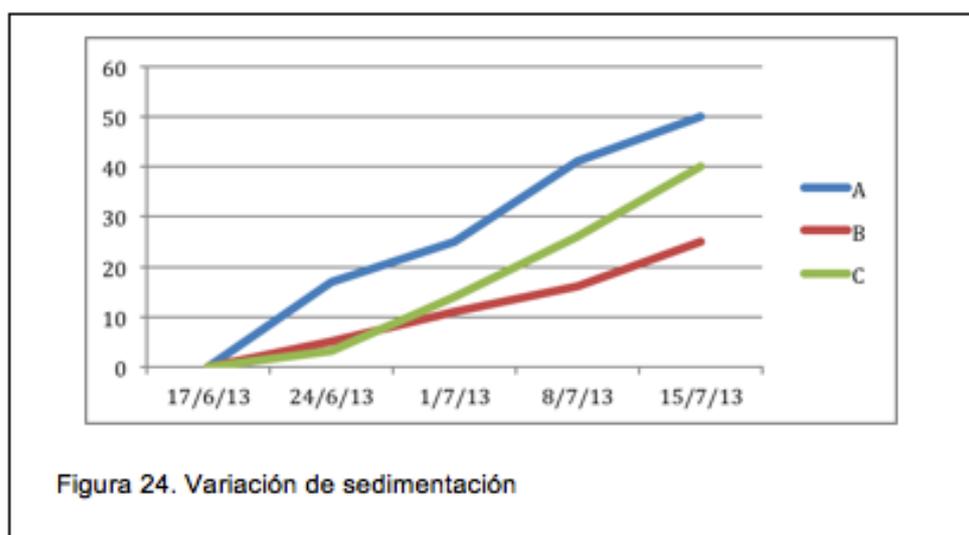
4.8.5 Sabor

Grafico correspondiente a la variabilidad del sabor en los tratamientos, el eje "x" representado por las fechas de control y el eje "y" representado por los valores de sabor.



4.8.6 Sedimentación

Grafico correspondiente a la variabilidad de sedimentación en los tratamientos, el eje "x" representado por las fechas de control y el eje "y" representado por los valores de sedimentación.



4.9 Análisis de experimentos

4.9.1 Modelo estadístico

Según Gutiérrez (2008) Cuando se decide utilizar un sistema de ANOVA con bloqueo, el experimentador piensa que cada medición será el resultado del efecto del tratamiento donde se encuentre, del efecto del bloque al que pertenece y de cierto error que se espera sea aleatorio. El modelo estadístico para este diseño está dado por:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + Y_j + \varepsilon_{ij}; \quad ((i = 1, 2, \dots, k) \quad (j = 1, 2, \dots, b))$$

Donde Y_{ij} es la medición que corresponde al tratamiento i y al bloque j , μ es la media global poblacional; τ_i es el efecto debido al tratamiento i , Y_j es el efecto debido al bloque j , y ε_{ij} es el error aleatorio atribuible a la medición Y_{ij} . Se supone que los errores se distribuye de manera normal con media cero y varianza constante [$N(0, \sigma^2)$], y que son independientes entre sí.

4.9.2 Hipótesis a probar

La hipótesis de interés es la misma para todos los diseños comparativos, y está dada por:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_k = \mu$$

$$H_A: \mu_i \neq \mu_j \text{ para algún } i \neq j$$

que también se puede expresar como

$$H_0: \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = \dots = \tau_k = 0$$

$$H_A: \tau_i \neq 0 \text{ para algún } i$$

4.9.3 Análisis de la varianza

Las hipótesis se prueban con un análisis de varianza con dos criterios de clasificación, porque se controlan dos fuentes de variación: el factor de tratamientos y el factor bloque.

Las fórmulas para calcular la suma de cuadrados son:

$$SC_T = \sum_{j=1}^b \sum_{i=1}^k y_{ij}^2 - \frac{y_{..}^2}{N}$$

$$SC_{TRAT} = \frac{y_{.j}^2}{b} - \frac{y_{..}^2}{N}$$

$$SC_B = \sum_{i=1}^b \frac{y_{i.}^2}{k} - \frac{y_{..}^2}{N}$$

La suma de cuadrados del error se obtiene por sustracción como:

$$SC_E = SC_T - SC_{TRAT} - SC_B$$

4.9.4 Método LSD

Cuando se rechaza la hipótesis de igualdad de los tratamientos, es natural preguntarse cuáles de ellos son diferentes entre sí. Para averiguarlo se utiliza alguna de las pruebas que se estudiaron en la sección.

La diferencia mínima está dada por:

$$\text{LSD} = t \frac{\infty}{2^*} N - k \sqrt{\frac{20.88 b}{n}}$$

En el bloque esta expresión se transforma en:

$$\text{LSD} = t \frac{\infty}{2^*} (k-1) (b-1) \sqrt{\frac{20.88 b}{b}}$$

Con este método se puede concluir que tratamiento es diferente de los demás aceptando las hipótesis de igual.

4.10 Diseño de experimentos

4.10.1 pH

En esta prueba estadística se comparó las formulaciones vs el tiempo para analizar las variaciones de pH, mediante el análisis de la varianza de la tabla ANOVA se observa que se obtuvo un valor p menor al estadístico de prueba por tanto se rechaza las hipótesis. Los efectos del tiempo en las formulaciones afectan al pH del jugo, esto se comprueba con la tabla LSD.

Tabla 49. Diseño de experimentos para pH

pH				
Fechas	Formula A	Formula B	Formula C	TOTAL
17/6/13	5.00	4.60	4.50	14.10
24/6/13	5.00	4.60	4.50	14.10
1/7/13	5.00	4.60	4.40	14.00
8/7/13	4.90	4.60	4.40	13.90
15/7/13	4.90	4.60	4.30	13.80
TOTAL	24.80	23.00	22.10	69.90
PROMEDIO	4.96	4.60	4.42	

Formulas	
Suma de cuadrados totales	0.80
Suma de cuadrados de tratamiento	0.02
Suma de cuadrados del bloque	0.76
Suma de cuadrados del error	0.02

ANOVA								
	SC	GL	CM	Fo	Nivel crítico		Hipótesis	
Fechas	0.02	4.00	0.01	2.62	2.39	R	Hipótesis	Todas son iguales
Fórmulas	0.76	2.00	0.38	174.46	2.73	R	H alternativa	Al menos una es diferente
Error	0.02	8.00	0.00					
Total	0.80	14.00						

LSD							
				DIFERENCIA Poblacional	DIFERENCIA MUESTRAL EN VALOR ABSOLUTO	DESICION Si calculo es < LSD = no significativa	
VALOR T-STUDENT 0,05 CON 8gl ERROR = 2,306	f1	4.96	f1-f2	0.36	0.09	Significativa	
	f2	4.60	f1-f3	0.54	0.09	Significativa	
LSD	0.09	f3	4.42	f2-f3	0.18	0.09	Significativa

4.10.2 Grados brix

En esta prueba estadística se comparó las formulaciones vs el tiempo para analizar las variaciones de grados brix, mediante el análisis de la varianza de la tabla ANOVA se observa que se obtuvo un valor p menor al estadístico de prueba por tanto se rechaza las hipótesis. Los efectos del tiempo en las formulaciones afectan los grados brix del jugo, esto se comprueba con la tabla LSD.

Tabla 50. Diseño de experimentos para grados brix

Grados brix				
Fechas	Formula A	Formula B	Formula C	TOTAL
17/6/13	14	15	16	45
24/6/13	14	15	17	46
1/7/13	15	16	17	48
8/7/13	15	17	20	52
15/7/13	17	18	20	55
TOTAL	75	81	90	246
PROMEDIO	15	16.2	18	

Formulas	
Suma de cuadrados totales	49.6
Suma de cuadrados de tratamiento	23.60
Suma de cuadrados del bloque	22.80
Suma de cuadrados del error	3.20

ANOVA								
	SC	GL	CM	Fo	Nivel critico		Hipótesis	
Fechas	23.60	4	5.90	14.75	2.39	R	Hipótesis	Todas son iguales
Fórmulas	22.80	2	11.40	28.50	2.73	R	H alternativa	Al menos una es diferente
Error	3.20	8	0.40					
Total	49.60	14						

LSD							
				DIFERENCIA Poblacional	DIFERENCIA MUESTRAL EN VALOR ABSOLUTO	DESICIÓN Si calculo es < LSD = no significativa	
VALOR T-STUDENT 0,05 CON 8gl ERROR = 2,306		f1	18	f1-f2	1.8	1.06	Significativa
		f2	16.20	f1-f3	3	1.06	Significativa
LSD	1.06	f3	15	f2-f3	1.2	1.06	Significativa

4.10.3 Olor

En esta prueba estadística se comparó las formulaciones vs el tiempo para analizar las variaciones del olor, mediante el análisis de la varianza de la tabla ANOVA se observa que se obtuvo un valor p mayor al estadístico de prueba por tanto se acepta las hipótesis. Los efectos del tiempo en las formulaciones no afectan el olor del jugo, esto se comprueba con la tabla LSD.

Tabla 51. Diseño de experimentos para olor

Olor				
Fechas	Formula A	Formula B	Formula C	TOTAL
17/6/13	1	1	1	3
24/6/13	1	1	1	3
1/7/13	1	1	1	3
8/7/13	0	1	1	2
15/7/13	0	1	0	1
TOTAL	3	5	4	12
PROMEDIO	0.6	1	0.8	

Formulas	
Suma de cuadrados totales	2.4
Suma de cuadrados de tratamiento	1.07
Suma de cuadrados del bloque	0.40
Suma de cuadrados del error	0.93

ANOVA								
	SC	GL	CM	Fo	Nivel critico			
Fechas	1.07	4	0.27	2.29	2.39	A	Hipótesis	Todas son iguales
Fórmulas	0.40	2	0.20	1.71	2.73	A	H alternativa	Al menos una es diferente
Error	0.93	8	0.12					
Total	2.40	14						

LSD							
				DIFERENCIA POBLACIONAL	DIFERENCIA MUESTRAL EN VALOR ABSOLUTO	DECISIÓN Si calculo es < LSD = no significativa	
VALOR T-STUDENT 0,05 CON 8gl ERROR = 2,306	f1	1	f1-f2	0.2	0.64	No significativa	
	f2	0.80	f1-f3	0.4	0.64	No significativa	
LSD	0.64	f3	0.6	f2-f3	0.2	0.64	No significativa

4.10.4 Color

En esta prueba estadística se comparó las formulaciones vs el tiempo para analizar las variaciones del color, mediante el análisis de la varianza de la tabla ANOVA se observa que se obtuvo un valor p menor al estadístico de prueba por tanto se rechaza las hipótesis para las formulas pero el valor p es mayor para las fechas y aquí se acepta las hipótesis, mediante el uso de la prueba LSD se pudo determinar que tanto la formulación A como la formulación B son diferentes de la formulación C y se puede utilizar cualquiera de las dos.

Tabla 52. Diseño de experimentos para color

Color				
Fechas	Formula A	Formula B	Formula C	TOTAL
17/6/13	1	2	1	4
24/6/13	1	2	2	5
1/7/13	1	2	2	5
8/7/13	1	2	3	6
15/7/13	1	2	3	6
TOTAL	5	10	11	26
PROMEDIO	1	2	2.2	

Formulas	
Suma de cuadrados totales	6.93
Suma de cuadrados de tratamiento	0.93
Suma de cuadrados del bloque	4.13
Suma de cuadrados del error	1.87

ANOVA								
	SC	GL	CM	Fo	Nivel critico			
Fechas	0.93	4.00	0.23	1.00	2.39	A	Hipótesis	Todas son iguales
Fórmulas	4.13	2.00	2.07	8.86	2.73	R	H alternativa	Al menos una es diferente
Error	1.87	8.00	0.23					
Total	6.93	14.00						

LSD							
				DIFERENCIA POBLACIONAL	DIFERENCIA MUESTRAL EN VALOR ABSOLUTO	DESICIÓN Si calculo es < LSD = no significativa	
VALOR T-STUDENT 0,05 CON		f1	2.2	f1-f2	0.2	0.91	No significativa
8gl ERROR = 2,306		f2	2	f1-f3	1.2	0.91	Significativa
LSD	0.91	f3	1	f2-f3	1	0.91	Significativa

4.10.5 Sabor

En esta prueba estadística se comparó las formulaciones vs el tiempo para analizar las variaciones del sabor, mediante el análisis de la varianza de la tabla ANOVA se observa que se obtuvo un valor p menor al estadístico de prueba por tanto se rechaza las hipótesis para las formulas pero el valor p es mayor para las fechas y aquí se acepta las hipótesis, mediante el uso de la prueba LSD se pudo determinar que las formulaciones A, B, y C son todas significativas.

Tabla 53. Diseño de experimentos para sabor

Sabor				
Fechas	Formula A	Formula B	Formula C	TOTAL
17/6/13	2	3	5	10
24/6/13	2	3	5	10
1/7/13	2	3	4	9
8/7/13	2	3	4	9
15/7/13	1	3	4	8
TOTAL	9	15	22	46
PROMEDIO	1.8	3	4.4	

Formulas	
Suma de cuadrados totales	18.93333
Suma de cuadrados de tratamiento	0.93
Suma de cuadrados del bloque	16.93
Suma de cuadrados del error	1.07

ANOVA								
	SC	GL	CM	Fo	Nivel critico			
Fechas	0.93	4.00	0.23	1.75	2.39	A	Hipótesis	Todas son iguales
Fórmulas	16.93	2.00	8.47	63.50	2.73	R	H alternativa	Al menos una es diferente
Error	1.07	8.00	0.13					
Total	18.93	14.00						

LSD							
				DIFERENCIA POBLACIONAL	DIFERENCIA MUESTRAL EN VALOR ABSOLUTO	DESICIÓN Si calculo es < LSD = no significativa	
VALOR T-STUDENT 0,05 CON		f1	4.4	f1-f2	1.4	0.69	Significativa
8gl ERROR = 2,306		f2	3	f1-f3	2.6	0.69	Significativa
LSD	0.69	f3	1.8	f2-f3	1.2	0.69	Significativa

4.10.6 Sedimentación

En esta prueba estadística se comparó las formulaciones vs el tiempo para analizar las variaciones de la sedimentación, mediante el análisis de la varianza de la tabla ANOVA se observa que se obtuvo un valor p menor al estadístico de prueba por tanto se rechaza las hipótesis. Los efectos del tiempo en las formulaciones afectan a la sedimentación del jugo, esto se comprueba con la tabla LSD.

Tabla 54. Diseño de experimentos para sedimentación

Sedimentación				
Fechas	Formula A	Formula B	Formula C	TOTAL
17/6/13	0	0	0	0
24/6/13	17	5	3	25
1/7/13	25	11	14	50
8/7/13	41	16	26	83
15/7/13	50	25	40	115
TOTAL	133	57	83	273
PROMEDIO	26.6	11.4	16.6	

Formulas	
Suma de cuadrados totales	3634.4
Suma de cuadrados de tratamiento	2777.73
Suma de cuadrados del bloque	596.80
Suma de cuadrados del error	259.87

ANOVA								
	SC	GL	CM	Fo	Nivel critico			
Fechas	2777.73	4.00	694.43	21.38	2.39	R	Hipótesis	Todas son iguales
Fórmulas	596.80	2.00	298.40	9.19	2.73	R	H alternativa	Al menos una es diferente
Error	259.87	8.00	32.48					
Total	3634.40	14.00						

LSD							
				DIFERENCIA Poblacional	DIFERENCIA MUESTRAL EN VALOR ABSOLUTO	DESICIÓN Si calculo es < LSD = no significativa	
VALOR T-STUDENT 0,05 CON	f1	26.6	f1-f2	10	10.73	No significativa	
8gl ERROR = 2,306	f2	16.6	f1-f3	15.2	10.73	Significativa	
LSD	10.73	f3	11.4	f2-f3	5.2	10.73	No significativa

4.11 Evaluación sensorial

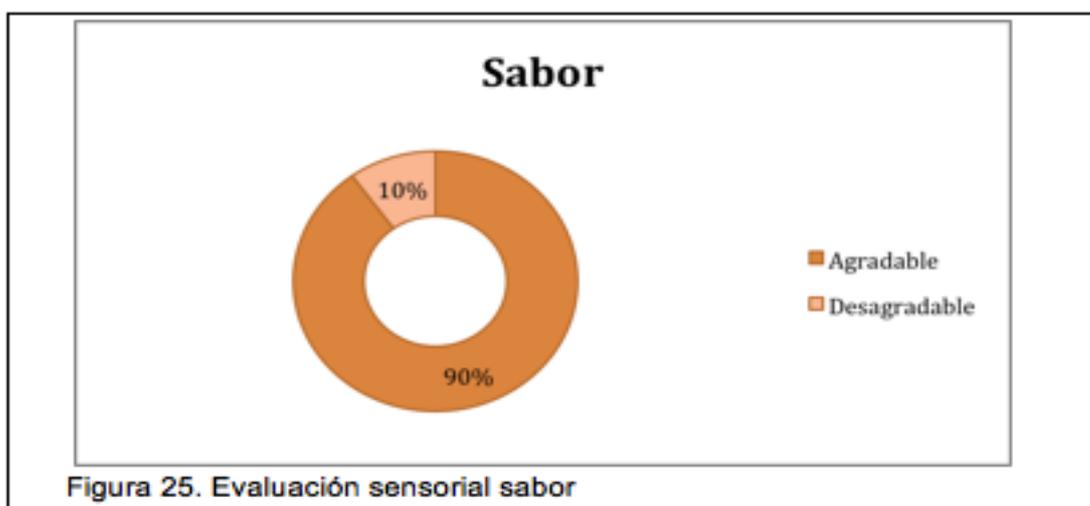
La evaluación sensorial se llevó a cabo mediante la realización de un panel de diez personas a las cuales se les encuestó acerca de las cualidades organolépticas del jugo con la formulación que se destacó en el diseño experimental con el fin de apreciar si es del agrado de los consumidores.

Anexo 6

4.11.1 Evaluación sensorial sabor

Tabla 55. Evaluación sensorial sabor

Sabor				
Parámetro	Valoración	Encuestados	Total	Aceptación
Agradable	1	9	9	90%
Desagradable	0	1	0	

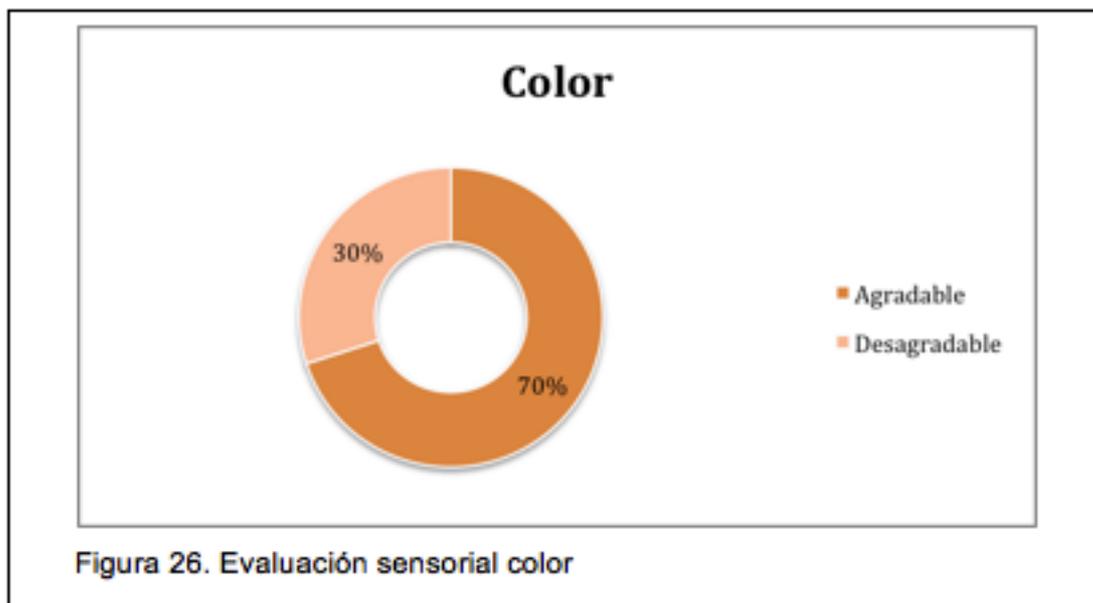


Según el gráfico se puede observar que el 90% de los encuestados encuentra agradable el sabor del jugo.

4.11.2 Evaluación sensorial color

Tabla 56. Evaluación sensorial color

Color				
Parámetro	Valoración	Encuestados	Total	Aceptación
Agradable	1	7	7	70%
Desagradable	0	3	0	

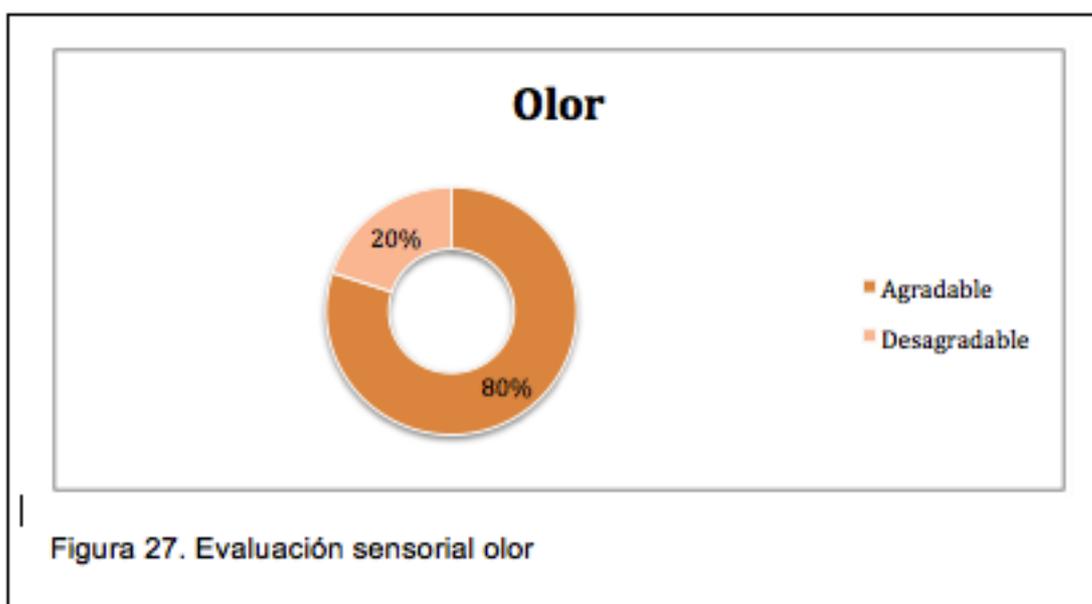


El grafico indica que al 70% de encuestados les agrada el color del jugo

4.11.3 Evaluación sensorial olor

Tabla 57. Evaluación sensorial olor

Olor				
Parámetro	Valoración	Encuestados	Total	Aceptación
Agradable	1	8	8	80%
Desagradable	0	2	0	

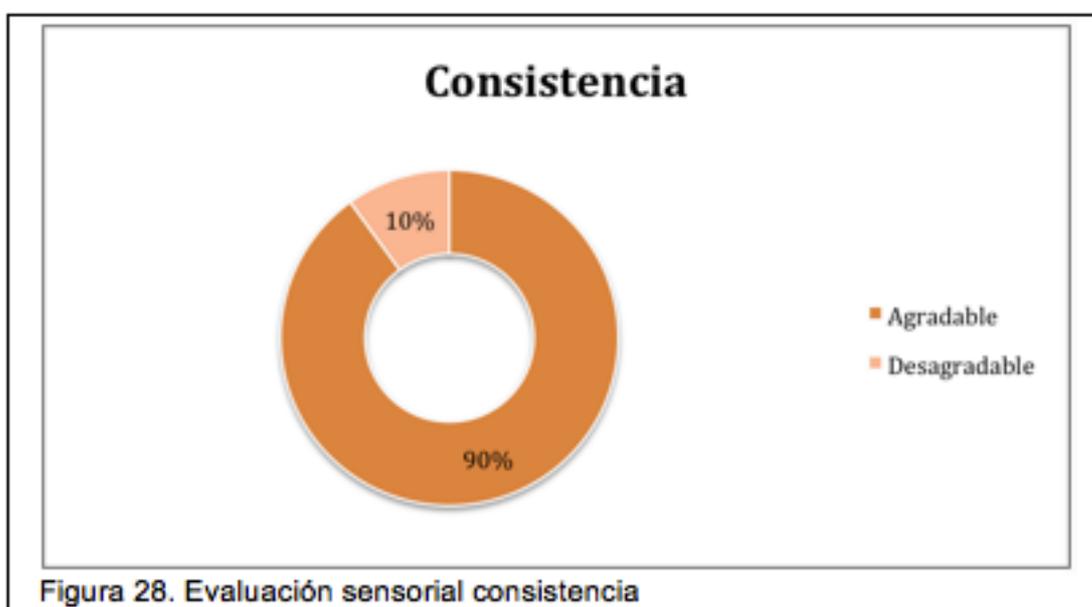


Según la encuesta el 80% del panel está de acuerdo en que el color del jugo es agradable.

4.11.4 Evaluación sensorial consistencia

Tabla 58. Evaluación sensorial consistencia

Consistencia				
Parámetro	Valoración	Encuestados	Total	Aceptación
Agradable	1	9	90	90%
Desagradable	0	1	10	



En el gráfico se puede observar que al 90% de panelistas le es agradable la consistencia del jugo.

El resultado de las evaluaciones sensoriales nos indica que el jugo cumple con las características organolépticas deseadas por los consumidores y por lo tanto no es necesaria una reformulación del producto.

4.12 Análisis HPLC

HPLC son las siglas en ingles de cromatografía líquida de alto rendimiento, un procedimiento de análisis cualitativo y cuantitativo estándar utilizado en los laboratorios. La HPLC es fiable y repetible, lo que la convierte en la técnica preferida para separar, identificar y cuantificar las moléculas de mezclas complejas tanto de componentes químicos como de elementos biológicos. (ehow, s.f.)

4.12.1 Método para el análisis de vitamina C

4.12.1.1 Extracción y preparación de muestra

Se tomaron 20 ml de bebida comercial y se filtraron en papel cualitativo de medida 125 mm Ø. Este primer filtrado se filtra nuevamente a través de una membrana de 0.2 µm. Este producto es diluido en una relación 1:10 con una solución metanol-agua 30:70. El pH de la solución fue 3.

4.12.1.2 Identificación de ácido ascórbico en una muestra de bebida mediante cromatografía líquida de alta resolución

La muestra proveniente de una bebida comercial preparada según el método descrito en 1.1, se inyecta en un volumen de 20 µL en el muestreador manual del equipo de cromatografía líquida de alta resolución marca Agilent Infinity modelo 1260 (2012).

Los compuestos químicos de esta muestra son separados en la columna analítica Zorbax Eclipse XDB-C8 (4.6 x 50mm, 3.5 µm). La separación de las moléculas se logra mediante la interacción con la fase móvil compuesta de 30% de metanol grado HPLC, y 70% de agua ultra pura tipo I (acidificada a pH 3.0 con ácido fosfórico).

El flujo de esta mezcla que ingresa a la columna analítica es de 0.8 mL min⁻¹. El resultado del análisis es un cromatograma que contiene los picos de los diferentes compuestos químicos que componen la muestra. A continuación, este cromatograma será comparado con un cromatograma de una muestra de

ácido ascórbico puro (98.9%) para identificar la presencia de esta molécula en la muestra de bebida comercial.

La detección de ácido ascórbico se la realiza mediante un detector ultravioleta con arreglo de diodos marca Agilent Infinity 1260 (2012) a una longitud de onda de 254 nm.

4.12.1.3 Cuantificación de ácido ascórbico en una muestra de bebida comercial mediante cromatografía líquida de alta resolución

Soluciones de ácido ascórbico de pureza 98.9% son preparadas a concentraciones de 100, 150, 250 y 300.0 mg L⁻¹. Estas soluciones son inyectadas por triplicado en el cromatógrafo para obtener respuestas (picos cromatográficos) en unidades de mili-absorbancia (mAu). Con estas respuestas y las concentraciones conocidas, se construye la respectiva curva de calibración de relación lineal. Se calcula la ecuación de la curva y se obtiene el coeficiente de determinación (R^2) mediante el método de regresión lineal.

Con la ecuación de la curva de la forma $y = mx + b$ se determina la concentración de ácido ascórbico en una muestra reemplazando la variable y (respuesta del pico cromatográfico en mAu). Esta respuesta es obtenida del análisis cromatográfico de la muestra. (Banchón y Castañeda, 2013)

4.12.1.4 Resultado del análisis de vitamina C

Se determinó una concentración promedio de **233,30 mg/L** de vitamina C.

(Anexo 7)

Tabla 59. Resultado del análisis de vitamina C

MUESTRA	TIEMPO	ÁREA	[C]	[mg/L]	[mg/L]
Vitamina C	0,7	17121	188,86	F. D.	Promedio
M3	0,6	3044,17	33,58	335,80	
M3	0,6	1849,9	20,41	204,06	
M3	0,6	1997,79	22,04	220,37	253,41
M3	0,6	22259,6	245,54		
M3	0,6	24801,1	273,58		
M3	0,6	22186,4	244,73		254,62
M2	0,6	16909,6	186,53		
M2	0,6	17108	188,72		
M2	0,6	18168	200,41		191,88

4.12.2 Metodología analítica para identificación y cuantificación de glucomacropéptido en una muestra de bebida

4.12.2.1 Extracción y preparación de muestra a analizar

Se pesó 100 g de leche recién ordeñada a la cual se le adicionó cuajo (enzima renina) de acuerdo a los requerimientos y sugerencias del fabricante. Posteriormente, se llevó esta mezcla a baño maría a una temperatura de 37°C por 30 minutos. Finalmente, se realizaron cortes verticales y horizontales de la leche cuajada para obtener y recolectar el suero (P1).

4.12.2.2 Extracción y preparación de muestra blanco

Se pesó 20 g de leche fresca (recién ordeñada) y se adicionó 10 mL de una solución de tricloro-acético (24% m/v) gota a gota sin temperatura. Una vez homogenizada la solución se llevó a baño maría a 25°C por una hora, concluido el tiempo se filtró la solución empleando un filtro de 125 mm. Este proceso se lleva a cabo para eliminar la grasa de la leche fresca. La leche fresca libre de grasa fue filtrada en una membrana de 0.2 µm. El producto fue almacenado en balones con tapa y protegidos de la luz.

4.12.2.3 Identificación de glucomacropéptido en una muestra de bebida mediante cromatografía líquida de alta resolución

La muestra de bebida preparada según el método descrito en 1.1, se inyecta en un volumen de 20 µL en el muestreador manual del equipo de cromatografía líquida de alta resolución marca Agilent Infinity modelo 1260 (2012). Los compuestos químicos de esta muestra son separados en la columna analítica Columna ZORBAX GF-250 Bio-Series (4.6 x 250 mm, 4.5 µm). La separación de las moléculas se logra mediante la interacción con la fase móvil compuesta de 100% de una solución tamponada (fosfato de sodio y fosfato ácido de sodio). El flujo de esta mezcla que ingresa a la columna analítica es de 1.0 mL min⁻¹. El resultado del análisis es un cromatograma que contiene los picos de los diferentes compuestos químicos que componen la muestra de bebida. A continuación, este cromatograma será comparado con un cromatograma de

una muestra de glucomacropéptido (muestra blanco) para identificar la presencia de esta molécula en la muestra.

La detección de glucomacropéptido se la realiza mediante un detector ultravioleta con arreglo de diodos marca Agilent Infinity 1260 (2012) a una longitud de onda de 205 nm.

4.12.2.4 Cuantificación de glucomacropéptido en una muestra de bebidas mediante cromatografía líquida de alta resolución

Se prepararon 3 soluciones con concentraciones de suero de quesería (glucomacropéptido) de 3.0, 5.0 y 7.0 % (**P1**). Se completó un peso final de 100 g de cada solución. Las soluciones fueron homogenizadas y de cada una se tomaron 20 g (**P2**).

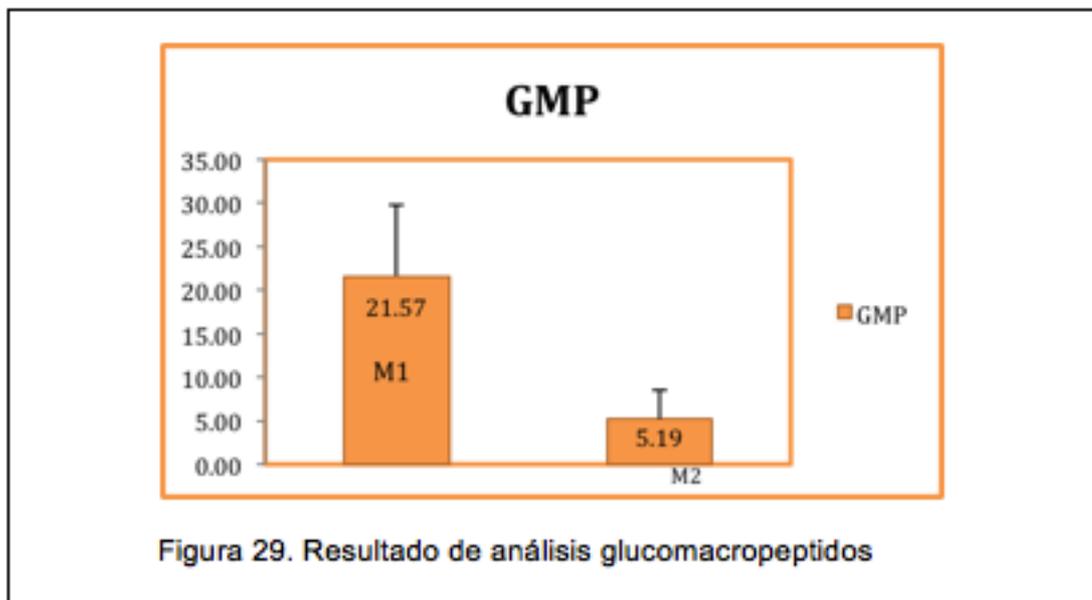
A los 20 g de cada solución (**P2**) se adicionaron 10 mL de tricloro-acético gota a gota con agitación y sin temperatura. Estas soluciones fueron llevadas a baño maría a 25°C por 1 hora. Finalizado el tiempo se filtraron las soluciones con papel filtro de 125mm. El producto fue filtrado nuevamente en una membrana de 0.2 µm. Los estándares obtenidos fueron almacenados en balones con tapa y protegidos de la luz.

Estas soluciones fueron inyectadas por triplicado en el cromatógrafo para obtener respuestas (picos cromatográficos) en unidades de mili-absorbancia (mAu). Con estas respuestas y las concentraciones conocidas, se construye la respectiva curva de calibración de relación lineal. Se calcula la ecuación de la curva y se obtiene el coeficiente de determinación (R^2) mediante el método de regresión lineal.

Con la ecuación de la curva de la forma $y = mx + b$ se determina la concentración de cafeína en una muestra de té de frutas reemplazando la variable y (respuesta del pico cromatográfico en mAu). Esta respuesta es obtenida del análisis cromatográfico de la muestra de té de frutas.

4.12.2.3 Resultado del análisis de Glucomacropéptidos

Se determinó una concentración promedio de **5.19 %** de GMP en la bebida. (Anexo 8)



M1: Suero de leche

M2: Jugo adicionado suero de leche

4.13 Análisis microbiológico

Escogida la formulación mediante el diseño de experimentos y teniendo el producto final, este se somete a un análisis microbiológico para determinar si se encuentra conforme las normas establecidas de esterilización comercial según la norma Inen respectiva.

Los análisis que solicita la norma Inen son de coliformes totales, mohos y levaduras.

Los análisis microbiológicos son un conjunto de ensayos para valorar la cantidad de microorganismos que se encuentran dentro de una muestra, los indicadores de coliformes fecales hacen relación a la bacteria E. Coli que proviene del tracto intestinal del hombre y de los animales de, puede sobre vivir e incluso multiplicarse en nichos apropiados, por lo tanto la presencia de esta

bacteria indica que puede haber existido contaminación fecal y que el consumidor podría expuesto a patógenos entéricos cuando ingiere el alimento.

Los mohos y levaduras son otro tipo de agentes que también se debe realizar análisis ya que estas son causantes de afectaciones en los parámetros organolépticos de buena calidad en alimentos, esto se da por la utilización de condiciones de procesamiento menos exigentes para mantener el sabor, olor y color naturales, con el propósito de consumir productos cada vez más sanos.

Tabla 60. Análisis microbiológico mohos y levaduras

ENSAYO MICROBIOLÓGICO	RESULTADOS	NORMA	REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS	MÉTODO DE ENSAYO
Mohos y Levaduras	<10UFC/gr. Muestra	NTE INEN 2 337:2008	Exento de microorganismos que representen peligro para el consumidor	



Figura 30. Análisis microbiológico mohos y levaduras

(Anexo 9)

Tabla 61. Análisis microbiológico coliformes totales

ENSAYO MICROBIOLÓGICO	RESULTADOS	NORMA	REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS	MÉTODO DE ENSAYO
Coliformes totales	<10UFC/gr. Muestra	NTE INEN 2 337:2008	Exento de microorganismos que representen peligro para el consumidor	

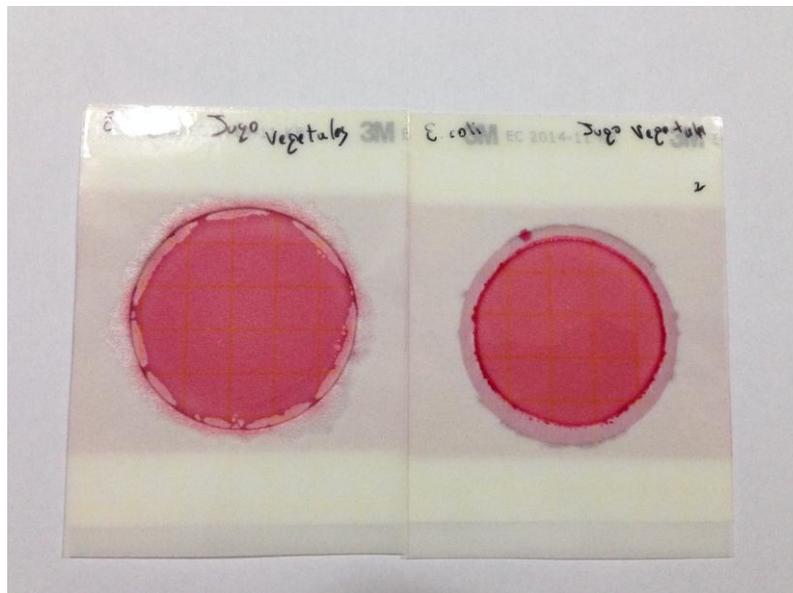


Figura 31. Análisis microbiológico coliformes totales

Según los ensayos se puede observar que no existe ningún tipo de contaminación por lo tanto el producto posee esterilidad comercial.

Sin embargo se realizaron una serie de análisis más completos para asegurar la inocuidad del producto.

4.14 Información nutricional

Según la norma NTE INEM 1 334-2:2008 se debe establecer un rotulado de información nutricional esto se aplica a todo alimento procesado, envasado y empaquetado y comprende la declaración de nutrientes, dando como resultado la siguiente tabla nutricional

(Anexo 10)

Tabla 62. Información nutricional

Información nutricional: Contenido por porción 250 cm³, Porciones por envase 1, **Energía total** 867.33 Kj (204 cal); **Grasa total** 0.99 g; **Sodio** 107 mg (44% DV); **Carbohidratos totales** 48 g (16% DV); **Fibra dietética** 3.53 g (14% DV); **Azúcares** 44 g; **Proteínas** 12 mg (24%); **Vitamina C** (100 DV); **Calcio** (3% DV), **Hierro** (9% DV). No es una fuente significativa de Grasa saturada, Grasa trans, colesterol, vitamina A. Porcentaje de valores diarios basados en una dieta de 8380 Kj (2000 calorías).

Debido al espacio que existe en el empaque se optó por una tabla nutricional simplificada.

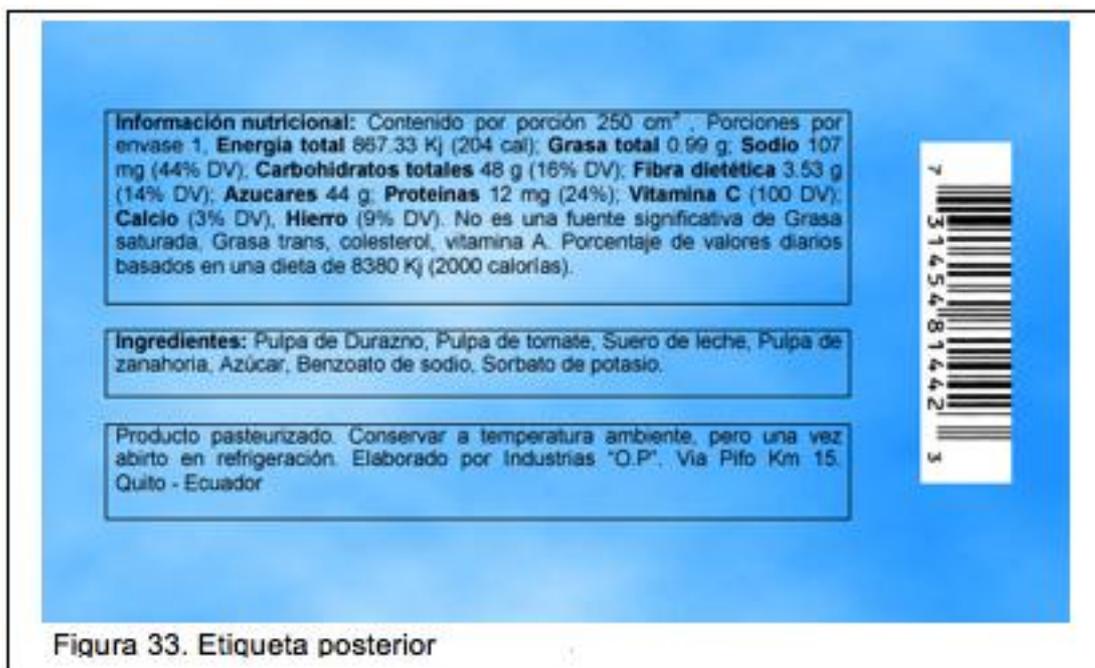
La norma también exige la declaración de los ingredientes usados, ordenados de manera descendente de mayor a menor según el porcentaje que se use en la formulación.

Tabla 63. Información de ingredientes

Ingredientes: Pulpa de Durazno, Pulpa de tomate, Suero de leche, Pulpa de zanahoria, Azúcar, Benzoato de sodio, Sorbato de potasio.

4.15 Etiqueta

En conformidad con la norma NTE INEM 1 334-2:2008 se realizó la siguiente etiqueta para el producto.



5. Diseño de planta

5.1 Generalidades

A continuación se detallan factores operacionales aplicables para la fabricación de alimentos, cuyo objetivo es identificar los principios fundamentales de higiene que se deben mantener durante toda la cadena de producción y de esta forma asegurar la inocuidad del producto.

5.1.2 Certificación BPM

Según el decreto Ejecutivo 3253, Registro Oficial No. 696 del 04 de Noviembre del 2002, (Anexo 11) todas las plantas de procesamiento de alimentos deben certificarse en BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) con esto se logra buscar que los productos de consumo humano sean seguros e inocuos a la vez que es un factor fundamental para ser competitivos en mercados internacionales. (Ministerio de salud. 2012)

5.1.3 HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)

El HACCP es un procedimiento sistemático utilizado para garantizar la inocuidad de los alimentos consta de siete principios que son:

- Peligros
- Identificar puntos críticos
- Establecer límites permitidos
- Establecer un sistema de vigilancia de los puntos críticos de control
- Establecer acciones correctivas
- Establecer un sistema de verificación
- Crear un sistema de documentación

El HACCP es el complemento de las BPM y con el uso de estos sistemas se garantiza la higiene e inocuidad en los alimentos. (Fao, s.f.)

En el Ecuador todavía no existe un decreto de implementar un sistema HACCP.

5.2 Facilidades

5.2.1 Ubicación

La planta se encuentra ubicada en una zona libre de fuentes de contaminación. Las áreas circundantes son de responsabilidad privada las que por el momento no contemplan ningún riesgo para la elaboración de alimentos.

Los caminos de acceso a la planta procesadora son de primer orden, facilitando de esta manera la circulación vehicular a los accesos de la planta.

5.2.2 Edificios e instalaciones

La planta tiene un diseño que favorece un buen mantenimiento y reparaciones si se diera el caso.

Las áreas de proceso, tanto bodegas, producción, y empaque, se mantienen libres de la condensación, vapor o agua estancada.

El espacio de trabajo permite la circulación adecuada del personal, siendo satisfactorio para ejecutar todas las operaciones de proceso.

El diseño del edificio y facilidades permite una ágil limpieza y desinfección, y previene el ingreso e infestación de plagas o la entrada de contaminantes ambientales. Las áreas se encuentran separadas evitando la contaminación cruzada entre materiales, personas u operaciones de áreas negras, grises y blancas.

Los controles que se ejecutan en el proceso productivo son realizados por los Supervisores, para mantener adecuada higiene de superficies y personal, y tener flujo adecuado de materias, materiales.

5.3 Instalación, construcción y diseño sanitario/higiénico

Todos los equipos utilizados en proceso tienen un diseño adecuado para realizar una correcta limpieza y desinfección, incluso para dar limpieza profunda cuando se requiera.

Todos permiten realizar un proceso claro de inspección de todas las partes que entran en contacto con los alimentos.

Las conexiones como tuberías entre equipos por las que pasan productos, también tienen un adecuado diseño, y son fácilmente desmontables para ejecutar el proceso de limpieza y desinfección.

Todos los equipos son utilizados de acuerdo al uso que han sido diseñados, evitando de esta manera contaminación cruzada entre los mismos.

La instalación de los equipos en las líneas de producción se realiza después de evaluar el proceso de elaboración, la disponibilidad de espacio, y las posibilidades de contaminación.

5.4 Materias primas y materiales de embalaje

Para el almacenamiento adecuado de las materias primas y materiales de empaque se dispone de bodegas destinada para este efecto.

Las bodegas se encuentran correctamente protegidas para evitar el ingreso de plagas, acumulación de la contaminación o cualquier otra actividad que los pueda deteriorar.

No se permite el almacenamiento de sustancias tóxicas en las mismas bodegas, evitando así que se puedan contaminar los productos.

5.5 Facilidades sanitarias

5.5.1 Abastecimiento de agua.

El agua proviene del sistema de tuberías abastecida por el Municipio de Quito el agua se mantiene en una cisterna antes de ser utilizada. Antes de pasar a la cisterna se adiciona hipoclorito de sodio para conseguir una concentración entre 1.5 y 3 ppm de cloro residual.

El agua tiene diferentes aplicaciones en la planta, sirve como ingrediente e insumo para limpieza.

La tubería que lleva el agua se encuentra independizada de los canales de desagüe, y no existe posibilidad de contaminación cruzada entre estas dos fuentes.

5.5.2 Agua para proceso

El agua que se destina al proceso productivo, y que será utilizada como materia prima, se mantiene controles de calidad. Esta proviene exclusivamente de la cisterna pulmón.

5.5.3 Aire

El aire que circula en las áreas de proceso es proveniente del ambiente. Para evitar que este sea una fuente de contaminación, los accesos o aberturas se mantienen cerrados cuando se ejecuta la producción.

Al personal que tiene su actividad, maneja o controla productos o proceso se les ha provisto de mascarillas que evitan la respiración directa sobre los mismos.

5.5.4 Vestidores y baños

Para evitar el contacto directo a las áreas de producción, los vestidores y baños para el personal operativo se encuentran ubicados fuera de la nave de proceso.

Estos están divididos en sección para caballeros y para damas. Ambas secciones tienen un área común, controlada por una persona donde se dispone la ropa y efectos personales. Independiente en cada sección se facilita al

personal, duchas, lavamanos y sanitarios en número suficiente para el personal.

El personal de control de calidad, laboratorio y mantenimiento utiliza los mismos vestidores que el personal operativo, debido a que se exige el mismo grado de higiene para todos.

En los servicios higiénicos, se tiene basurero con funda y tapa con ventolera, para dispensar los desperdicios y basuras generados ahí. Los lavamanos tienen jabón líquido en dispensadores y gel antibacterial. Las duchas tienen abastecimiento de agua fría y caliente en forma independiente, para poder regularla. No se provee de shampoo, jabón para baño, toalla o cualquier otro utensilio de uso personal en las duchas.

5.5.5 Lavaderos en áreas de proceso

En estas estaciones se dispone de jabón líquido y desinfectante aprobado para uso en plantas de alimentos. Debido a la variedad de procesos productivos no se puede establecer una frecuencia específica de lavado de superficies personales de contacto, sin embargo se monitorea que el personal mantenga sus manos limpias y desinfectadas, ejecutando el procedimiento establecido.

5.6 Prevención de la contaminación cruzada

Las áreas interiores han sido identificadas de acuerdo al grado de contaminación que se relaciona a las mismas. Se identifica de esta manera 3 tipos de zonas:

5.6.1 Zona negra

Área en donde la contaminación puede ser alta.

5.6.2 Zona gris

Área en donde la contaminación puede resultar menor que la anterior, pero se manejan procesos en que se requiere mantener actividades normales de higiene.

5.6.3 Zona blanca:

Área exclusiva para ejecutar producción, teniendo en cuenta protecciones o tratamientos que garanticen la prevención de la contaminación que pueda ocurrir. La circulación personal se realiza desde áreas negras a las áreas grises y a las áreas blancas, evitando la contaminación a través de filtros sanitarios colocados en la entrada del área de proceso.

Todo el personal está dotado de uniforme de acuerdo a las actividades laborales que realiza. En caso de requerir su colaboración en otras áreas, se les provee de los implementos necesarios.

Los materiales y utensilios de limpieza, son mantenidos dentro de las áreas para evitar excesiva circulación a áreas contaminantes.

Al inicio de cada jornada de trabajo se realiza la requisición de todos los materiales necesarios para ejecutar el proceso productivo. Cuando se requiere ingresar materias primas, materiales, insumos o artículos adicionales, se lo hace hasta el acceso al área asignada, en donde es recibido por el personal solicitante.

5.7 Área de producción

5.7.1 Pisos

Los pisos serán contruidos para resistir el agua, con materiales no absorbentes, lavables, y no reaccionables, son capaces de mantenerse limpios. Sin embargo en operaciones húmedas, no se observa

encharcamientos, los cuales son controlados por los operadores utilizando escurridores y enviando el agua a los desagües.

5.7.2 Desagües

Los desagües han sido construidos para evitar retorno de agua, y son capaces de evacuar las cantidades de agua en periodos de gran demanda.

5.7.3 Paredes

Las paredes son construidas de materiales resistentes, impermeables, se puede evidenciar fácilmente sitios de acumulación de suciedad, y limpiarlas. Las esquinas abiertas al paso se mantienen protegidas o reparadas en los casos de desgaste.

5.7.4 Techos

Los techos son de material inoxidable, de fácil reparación. Estos minimizan la formación de escamas, condensación de vapor, polvo o cualquier otro contaminante.

5.7.5 Puertas

Las puertas de acceso se mantienen limpias y permanentemente cerradas cuando las operaciones productivas están ejecutándose.

5.8 Materiales contaminantes.

Se consideran materiales contaminantes los desechos y desperdicios de los procesos productivos, y los productos químicos que no son utilizados como ingredientes en las formulaciones.

5.8.1 Manejo de desechos

Se considera desechos todo aquel material que no se puede utilizar en alguna etapa del proceso productivo.

En cada área se dispone de basureros con funda y tapa donde se deposita la basura. El basurero cuando está lleno, se retira la funda amarrada y se lleva al área de basurero general, que se encuentra ubicado en el exterior de la planta.

Se pueden generar desechos en bodegas, producción, vestidores, mantenimiento, cocina y áreas administrativas.

El desalojo de basuras de la planta, se realiza diariamente por el servicio Municipal. En caso de que se requiera el Gerente de Planta autoriza contratar un camión que retire todo lo almacenado.

5.9 Control de plagas

Las ventanas y accesos han sido diseñados para evitar el ingreso o anidamiento de cualquier tipo de plagas (roedores, aves o insectos) predominantes en la zona.

Las entradas se mantienen cerradas, y los bordes de los techos con la pared han sido adecuadamente cerrados. Los drenajes mantienen rejillas, para los casos en los que se requiere ser removidos para ejecutar la limpieza.

Debido a la ubicación de la planta, se puede observar ocasionalmente aves pasajeras, sin que quiera decir que exista anidación en las estructuras.

5.10 Distribución de áreas

5.10 Área exterior de la planta

Vista global de la planta, con entrada principal, parqueaderos y acceso desde la vía principal. (Anexo 12)

5.11 Área interior de la planta

En el are interior de la planta se puede observar la distribución de las zonas de producción así como de la zona administrativa que se encuentra el segundo piso. (Anexo 13)

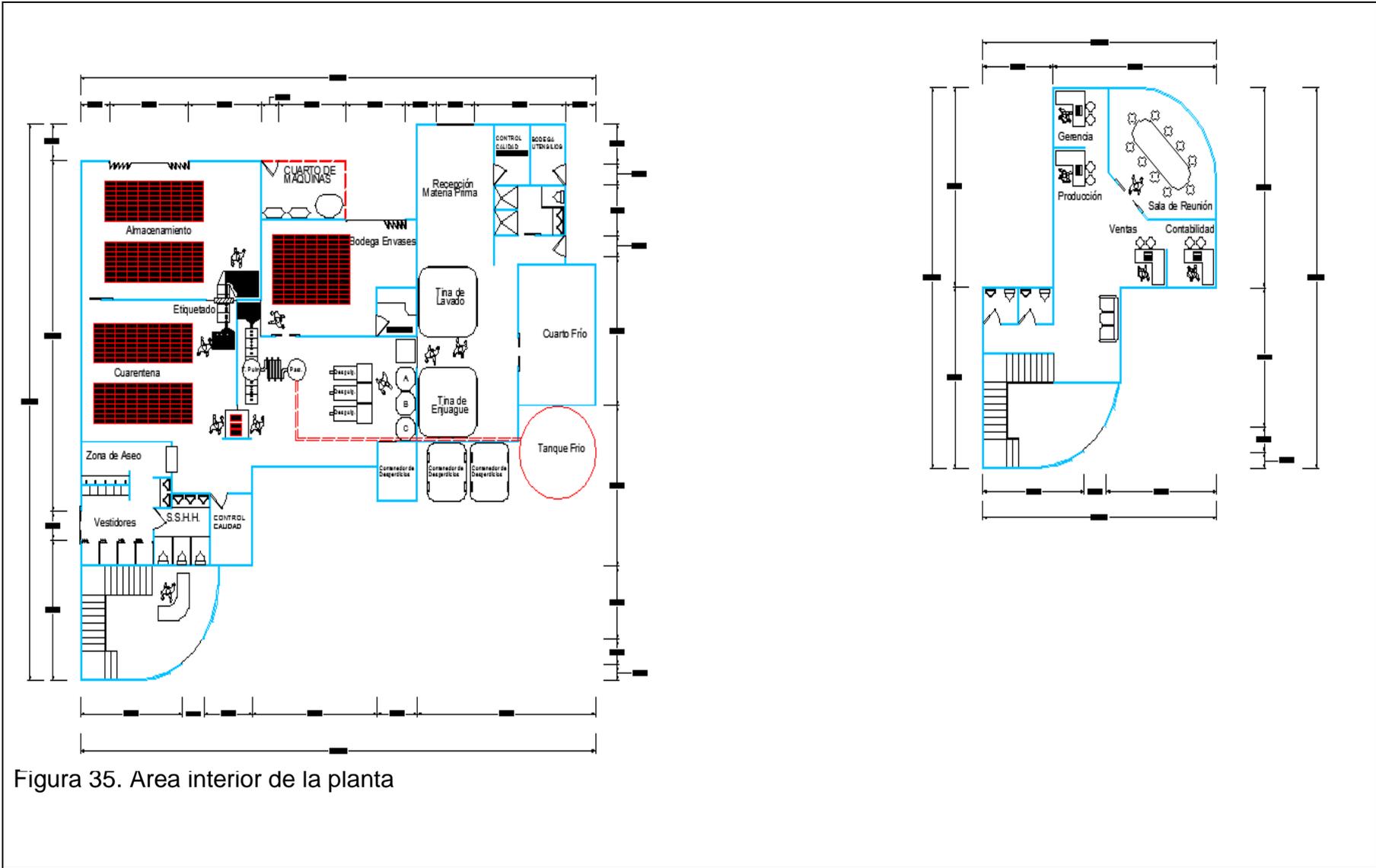


Figura 35. Area interior de la planta

5.10.1 Área administrativa

Tabla 64. Área administrativa

Zona	m²
Recepción	33.6
Gerencia	7
Contabilidad	7
Producción	7
Sala de reuniones	30
Baños	5.5
Ventas	7
Mercadeo	7

5.10.2 Área de producción

Tabla 65. Área de producción

Zona	m ²
Recepción de materia prima	23
Lavado	8.20
Desinfección	8.20
Cuarto frío	23
Tanque frío	4
Control de calidad materia prima	4.5
Contenedor de desperdicios	5
Baños	7
Procesamiento	20
Bodega de envases y etiquetas	40
Cuarentena y etiquetado	47
Bodega de almacenamiento	53

5.10.3 Áreas compartidas

Tabla 66. Áreas compartidas

Zona	m²
Comedor	30
Cocina	10
Área de aseo	8
Baños	7
Vestidores	12
Parqueaderos	120

5.10.4 Otras áreas

Tabla 67. Otras áreas

Zona	m²
Calderos y bombas	13
Mantenimiento	10

5.10.5 Área de terreno

Tabla 68. Áreas de terreno

Zonas	m ²
Área total	3000
Área usada	1830
Área libre	1170

5.11 Áreas de contaminación

La contaminación de áreas define el nivel de peligro al que puede estar expuesto un producto, basado en este criterio se realiza un análisis para que el producto a medida que es procesado para llegar a convertirse en un alimento inocuo no se encuentra bajo ninguna circunstancia sometido a una contaminación cruzada. Es por esto que la planta que se encuentra dividida en tres áreas descritas a continuación. (Anexo 14)

5.11.1 Áreas Negras

Las áreas consideradas negras son:

Recepción de materia prima, almacenamiento de materia prima, laboratorio, baños y área de desechos.

Representadas en la Figura 253 con color rojo.

5.11.2 Áreas Grises

Las áreas consideradas grises son:

Área de procesamiento, área de bodega de envases y etiquetas.

Representadas en la Figura 253 con color **amarillo**.

5.11.3 Áreas Blancas

Las áreas consideradas blancas son:

Áreas de Empaque, área de cuarentena, área de etiquetado y área de almacenamiento de producto final. Representadas en la Figura 253 con color **azul**.

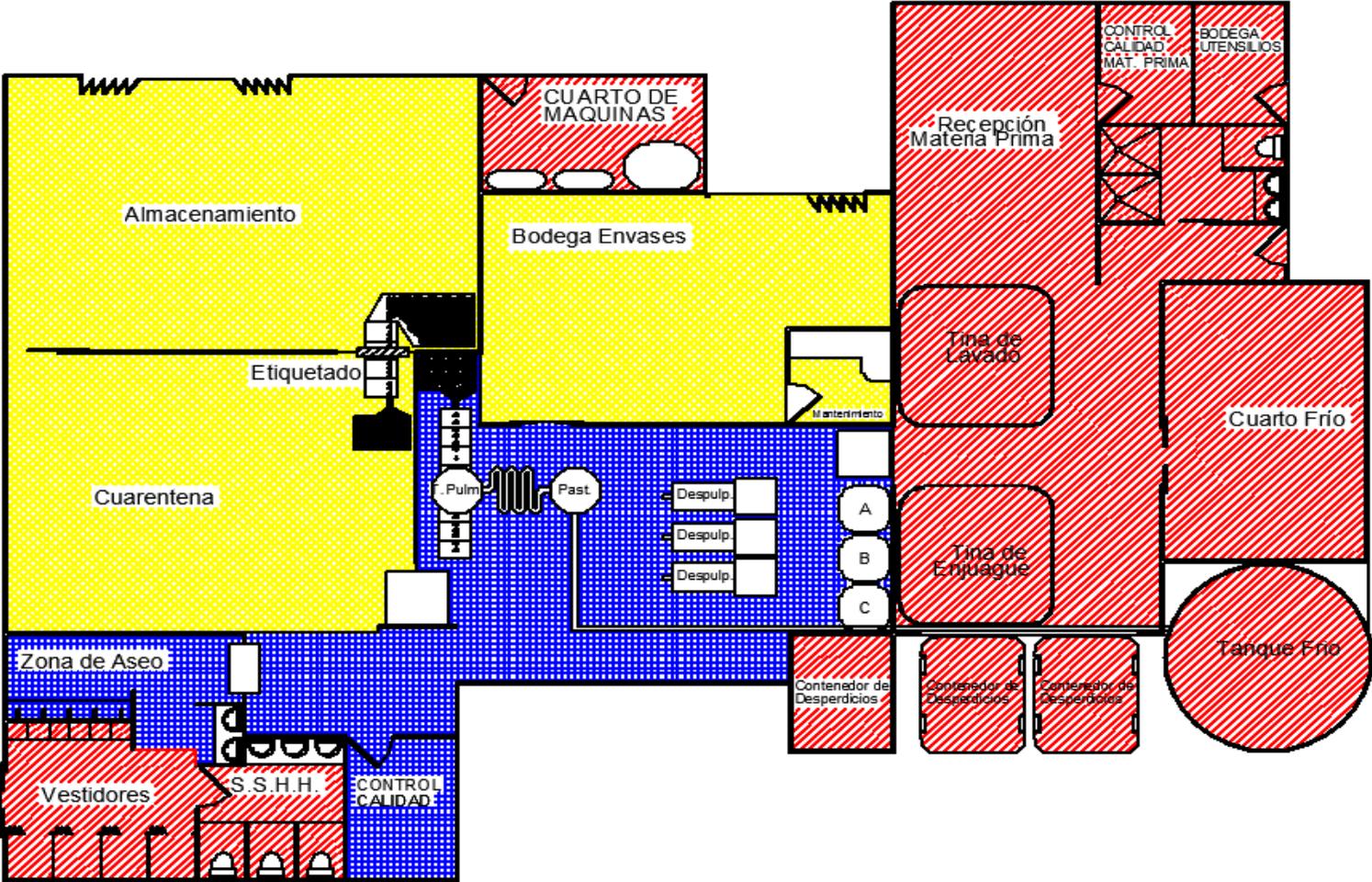


Figura 6. Áreas de contaminación.

5.12 Flujo del producto

El flujo del producto comienza en la zona de recepción de materia prima, las frutas y vegetales son inspeccionados y pasan al proceso de lavado y desinfección, clasificación, despulpe, dosificación, y mezcla con el suero de leche.

En el caso del suero de leche se realiza un control de calidad en laboratorio para verificar los parámetros de calidad, y pasa a ser mezclado con el jugo.

Una vez mezclados jugo y suero de leche se procede a la pasteurización, enfriamiento, envasado, cuarentena, etiquetado y despacho.

Los envases y etiquetas son recibidos en la bodega de envases y etiquetas, previo a una verificación de la hoja técnica con las especificaciones de los productos. (Anexo 15)

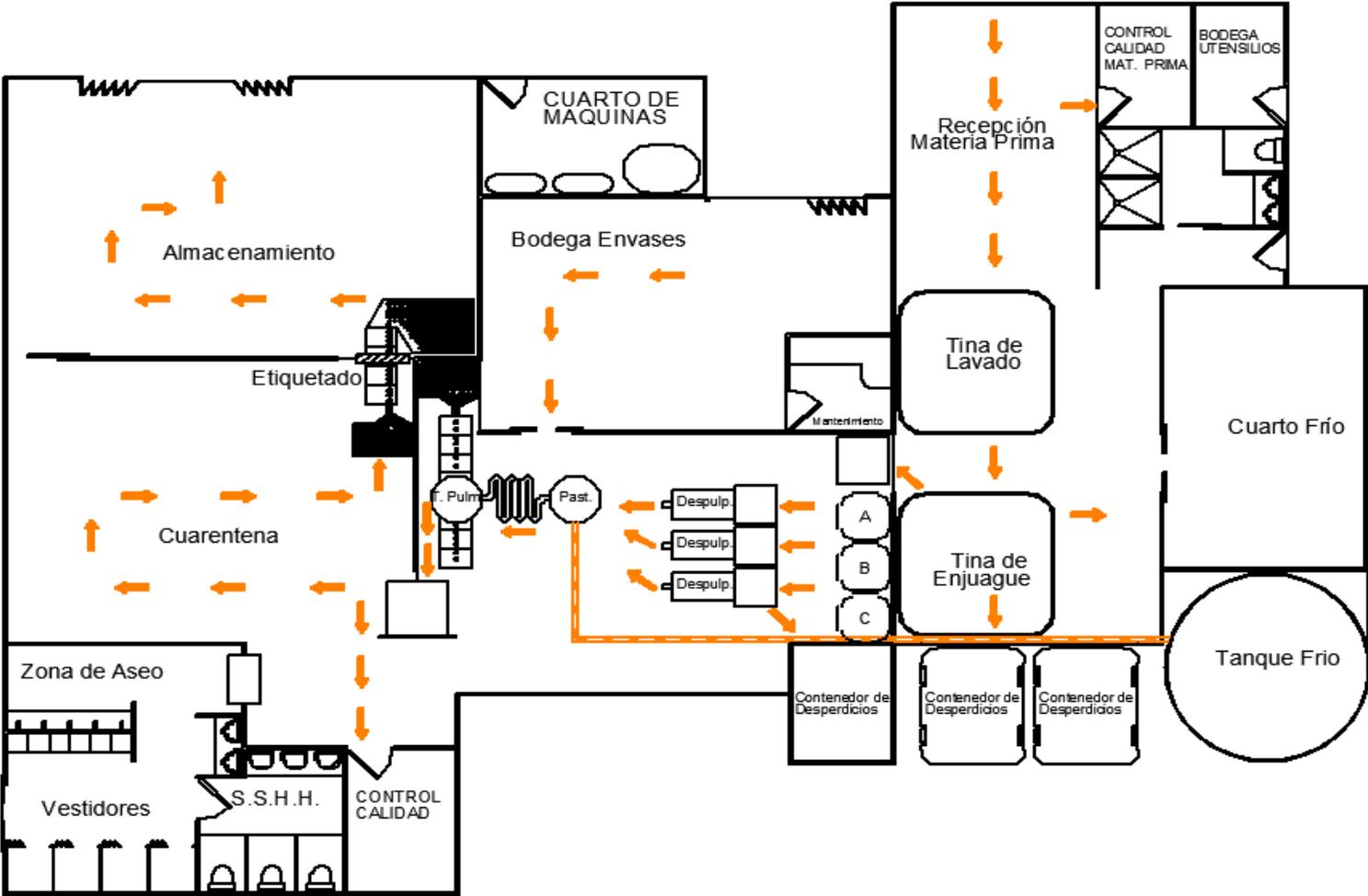


Figura 37. Flujo del producto.

5.13 Flujo del personal

El flujo de personal inicia en la zona de vestidores donde todas las personas que intervienen en los procesos deben dejar su ropa de diario y usar los uniformes proporcionados en la planta, también se cuenta con baños y duchas los cuales serán utilizados antes y después de cada jornada, no se podrá ingresar a la zona de planta sin antes pasar por la zona de aseo en donde se realiza una limpieza de botas, lavado y desinfección de manos y un paso por el pediluvio, una vez transitada toda el área de aseo se podrá ingresar a la planta.

En el área de recepción de materia prima ya que esta es un área sucia solo se deberá usar los uniformes destinados a esta área, el personal de recepción de materia prima no puede ingresar al área de proceso, si se necesitara ingresar a esta zona las personas destinadas a recepción de materia prima deben pasar por la zona de aseo antes. (Anexo 16)

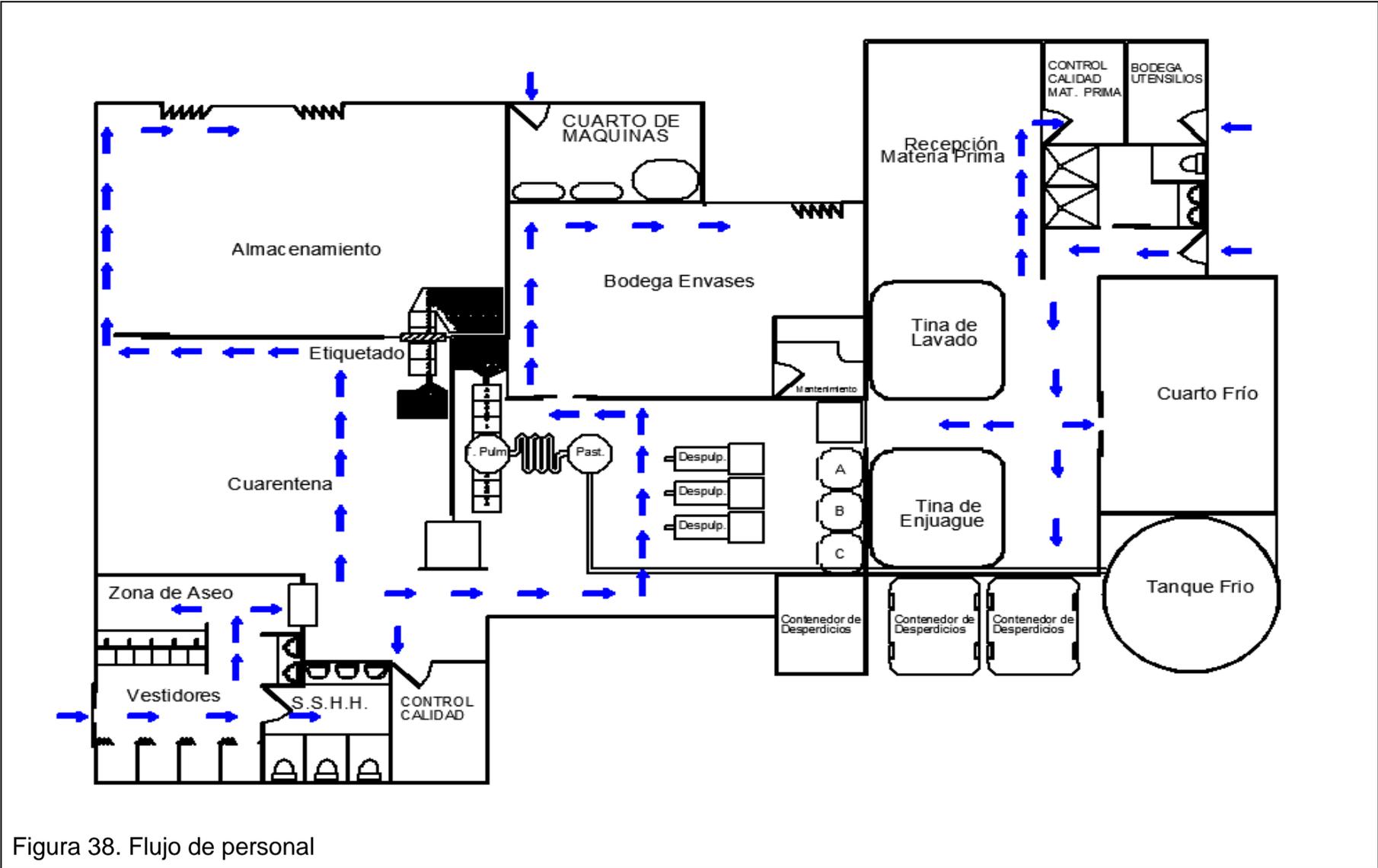


Figura 38. Flujo de personal

5.14 Planes de contención

Las normativas legales en el Ecuador obligan a crear planes de contención en caso de alguna eventualidad es por esto que se ha creado planes de evacuación y facilidades en caso de incendios

5.14.1 Evacuación

Se puede distinguir en los planos la simbología, rutas de evacuación, salidas de emergencias, botiquines y puntos de encuentro. (Anexo 17)

5.14.2 Incendios

Se puede distinguir en los planos la simbología, extintores, alarmas de pulso, detectores de humo, mangueras. (Anexo 18)

5.14.3 Cortez de agua

En caso de existir cortes de agua la planta cuenta con cisternas de almacenamiento de agua, que pueden ser utilizadas ya que siempre se van a encontrar en funcionamiento y con la mayor cantidad de agua posible.

5.14.4 Cortez de energía eléctrica

La planta contara con generadores de emergencia automáticos que permitirá el funcionamiento normal de las actividades de producción y administrativas.

5.14.5 Fallo en transporte

Se subcontratara a una empresa de distribución de alimento que cuente con vehículos equipados sistemas de frio de esta manera asegurar la calidad del producto en caso de un fallo del vehículo se dispondrá inmediatamente de otro vehículo de similares características para transportar el producto y evitar su daño.

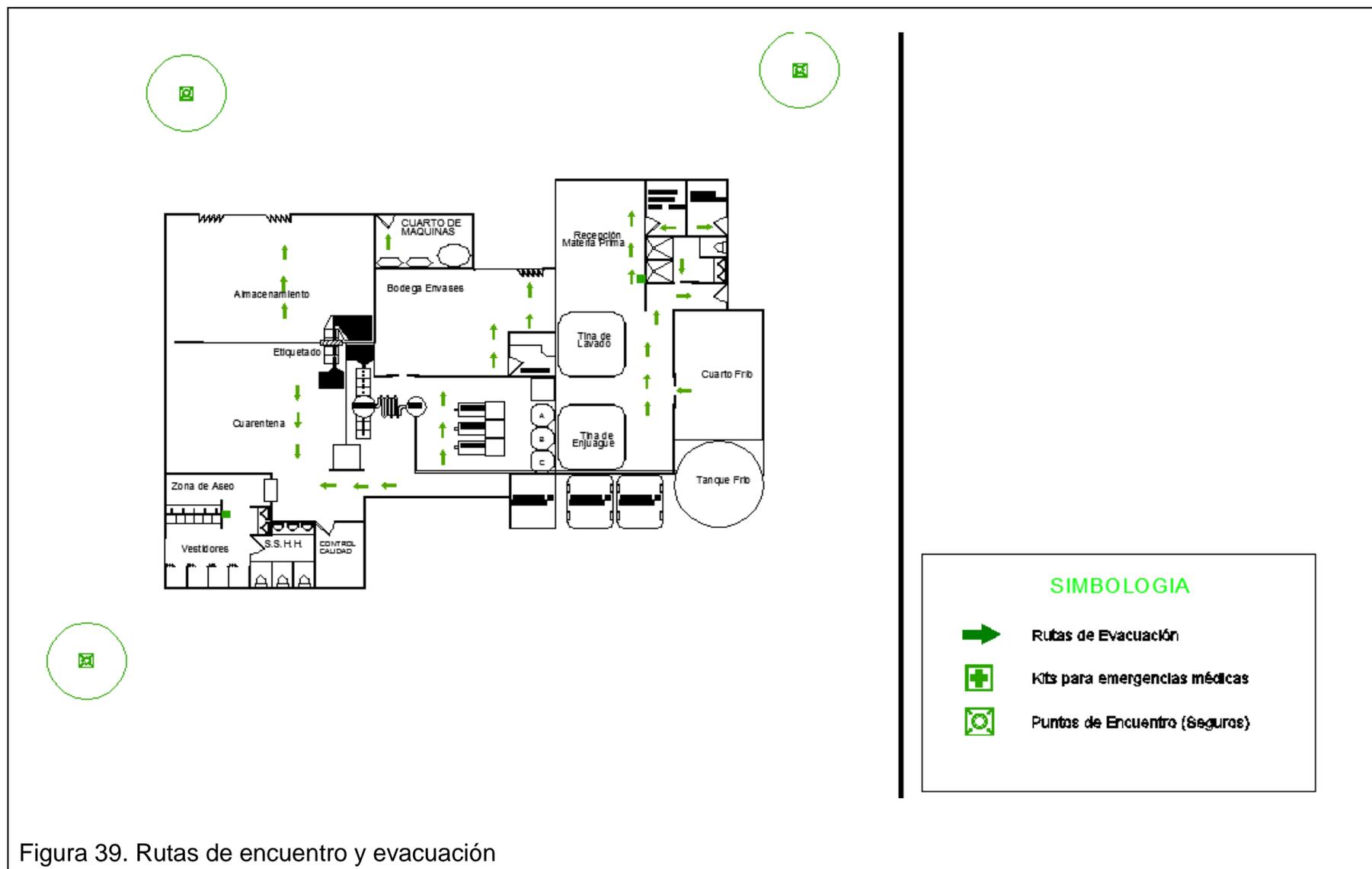


Figura 39. Rutas de encuentro y evacuación

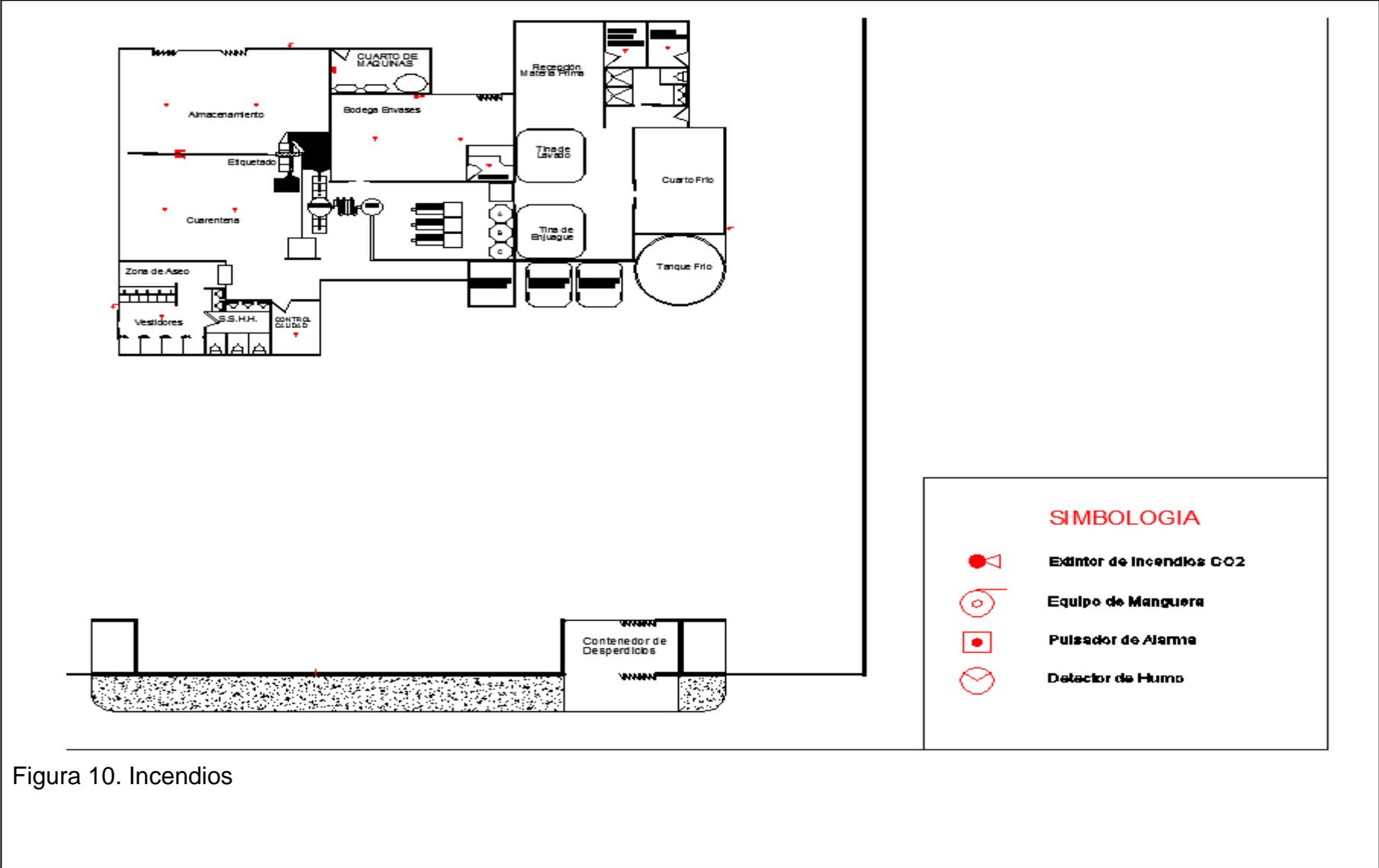


Figura 10. Incendios

6. Estudio financiero

6.1 Generalidades

El estudio financiero es un conjunto de herramientas que nos ayudara a definir la viabilidad de un proyecto.

6.2 Tamaño de la planta

Para determinar el tamaño de la planta hay que saber si existe una aceptación del producto y cuanto se debe producir para satisfacer una demanda para esto se utilizaron las encuestas desarrolladas en el capítulo dos.

6.2.1 Aceptación del producto

Tabla 69. Aceptación del producto

Encuestados	Aceptación	Total	Universo	Total
100	69%	69	63.031	43.492

La aceptación del producto es del 69% dando un mercado objetivo de 43.492 personas que están dispuestas a comprar el jugo por lo tanto podemos inferir en que si existe una demanda para el producto.

6.2.2 Demanda

Tabla 70. Demanda

Mercado objetivo	Frecuencia de compra	Total (jugos/año)
43.492	1 vez por semana	2;087,616

Al ser la frecuencia de compra 1 vez por semana, en un año son 48 unidades del producto por persona del mercado objetivo nos da un valor de 2;087,616 jugos/año por lo tanto si existe demanda del producto.

6.2.3 Capacidad de producción

Tabla 71. Capacidad de producción

Año	Mes	Semana	Día	Hora
521.904lts/año	43.492lts/mes	10.873lts/semana	2.174,6lts/día	271.8lts/hora

Es importante tomar en cuenta que la presentación del producto final se de 250 ml, es decir que por cada litro de jugo se obtendrán cuatro envases del producto final.

Con estos valores y siguiendo el diseño de planta elaborado en el capítulo cinco obtenemos que el área destinada para la zona de planta es 1830 m².

6.3 Inversión para desarrollo del proyecto

Se determina inversión del proyecto a los aportes necesarios para la implementación del proceso de producción, el cual en un periodo de tiempo deberá generar beneficios.

6.3.1 Inversiones fijas

6.3.1.1 Terreno

El terreno se encuentra en Pifo, cuenta con un área de 3.000 m² que tiene un costo promedio de \$40.000.

6.3.1.2 Local

El local cuenta con dos plantas, tiene un área total 1830 m² y será construido de estructura metálica, la obra finaliza con todos sus acabados e instalaciones tendrá un costo 135.320

6.3.2 Inversiones Depreciables

6.3.2.1 Equipos y Utensilios

A continuación se encuentran especificados los equipos necesarios el procesos.

Tabla 72. Equipos

Equipo	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Tanque de recepción (Suero)	1	1.700	1.700
Pasteurizador	1	3.250	3.250
Cuarto frio	1	6.500	6.500
Despulpadores	3	2.490	7.470
Maquina llenadora	1	2.400	2.400
Maquina empacadora	1	5.000	5.000
Carritos con ruedas	3	150	450
TOTAL			26.970

A continuación se especifican los diferentes para la elaboración del producto.

Tabla 73. Utensilios

Utensilios	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Termómetros	5	90	450
Medidor de Acidez	5	40	200
Mesas de Acero inoxidable	2	600	1.200
Envases (Paca de 300)	1	0.05	15,00
Medidor de grados Brix	5	220	1.100
Espátula de caucho	5	7	35
TOTAL			3.000

En las Tablas anteriores se demuestran los valores de los materiales que se utilizaran en la elaboración del productos.

6.3.2.2 Equipos de computación, muebles y enseres

A continuación se detallan los equipos de computación, muebles y enseres para usos administrativos

Tabla 74. Equipos de computación, muebles y enseres

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Copiadora	1	850	850
Juegos de comedor	10	350	3.500
Teléfonos	8	35	280
Casilleros	10	45	450
Lavabos industriales	2	125	230
Refrigeradora	1	590	590
Cocina industrial	1	1.700	1.700
Lavamanos	8	30	240
Inodoros	7	150	1.050
Duchas	4	75	300
Microondas	1	100	100
Mesón para servir comedor	1	1000	1.000
Escritorios	8	200	1.600
Archivador	8	100	100

Bancas	15	35	525
Silla de oficina	15	89	1.335
Basureros	20	13	260
Mueble para sala de reuniones	1	550	550
Computadoras	8	479	3.832
Impresora	1	249	249
TOTAL			18.741

6.3.2.3 Vehículos

Los vehículos adquiridos serán utilizados para transportar el producto final a los puntos de venta.

Tabla 75. Vehículos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Camiones de reparto	2	10.000	20.000
TOTAL			20.000

6.3.2.4 Seguridad industrial y BPM (Buenas Prácticas de Manufactura)

La seguridad industrial y BPM se encargan de dos puntos fundamentales en la industria, la seguridad de los trabajadores y la inocuidad que debe tener el producto para asegurar su calidad. Por ley en el Ecuador estas prácticas constituyen requisitos para obtener permisos de funcionamiento.

Tabla 76. Equipo para seguridad industrial y BPM

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Botiquines	2	35	70
Papel higiénico (bobinas)	10	15	150
Extintores	4	26	104
Guantes	20	2	40
Rótulos	15	2	30
Escobas	10	3	30
Galón de jabón líquido	5	16	80
Mandiles	20	12	240
Dispensadores para jabón	5	28	140
Fundas industriales para basura	10	2	20

Galón de desinfectante	5	19	95
Dispensadores de papel higiénico	5	16	80
Trapeadores	10	4	40
Seca manos eléctrico	5	30	150
TOTAL			1.269

6.3.3 Inversiones Diferidas

Tabla 77. Inversiones diferidas

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL
Capacitación y entrenamiento del personal en BPM	500
Capacitación y entrenamiento del personal en seguridad industrial	700
Permisos Necesarios para inicio el proyecto.	2.500
Estudios Jurídicos	1.000
TOTAL	4.700

6.3.4 Constitución de la inversión

La constitución de la inversión es la suma de varios factores, los activos fijos que son valores constantes, los activos corrientes que indican los costos de producción para comenzar con el proceso de producción y otros gastos que hacen referencia a materia legal como costos de estudios, permisos y patentes de la empresa.

Tabla 78. Constitución de la inversión

Inversión	USD
Activos fijos	200.000
Activos corrientes (Capital)	150.000
Otros gastos	5.000
Total	355.000

6.3.4 Financiamiento

Tabla 79. Financiamiento

Financiamiento	USD
Capital propio	0
Aporte de accionistas	155.000
Préstamo Bancario	200.000
Total	355.000

6.3.6 Depreciación

Este rubro responde a una disminución del valor de los activos fijos que se la mide en relación al tiempo y al uso de los mismo.

Tabla 81. Depreciación

Depreciación	
Rubro	Valor
Activos Fijos	250.000,00
Total	250.000,00
Años	10
Total (Depreciación anual)	25.000

Como resultado de realizar esta operación tomando en cuenta que el proyecto es a 10 años se obtiene que la depreciación anual será de **25.000** USD.

6.4 Costos

6.4.1 Costos fijos

Los costos fijos son aquellos que son parte del proceso productivo pero no cambian en relación al número de unidades que se produzcan.

6.4.1.1 Sueldos

Los sueldos son valores constantes ya que estos no dependen directamente del volumen de producción.

Tabla 82. Sueldos

Rubro	Mensual	Anual	NÚMERO DE TRABAJADORES	TOTAL	Rubro	Mensual	Anual	NÚMERO DE TRABAJADORES	TOTAL
Gerente					Contabilidad				
Sueldo	1200				Sueldo	500.00			
Patronal 11,5%	138.00				Patronal 11,5%	57.50			
Fondos de reserva 8,33%	99.96				Fondos de reserva 8,33%	41.65			
TOTAL	1437.96	17255.52			TOTAL	599.15	7189.80		
10mo cuarto		318.00			10mo cuarto		318.00		
10mo tercero		1200			10mo tercero		500.00		
TOTAL PAGO ANUAL		18773.52	1	18773.52	TOTAL PAGO ANUAL		8007.80	1	8007.80
Recepción					Produccion				
Sueldo base	318.00				Sueldo base	700.00			
Patronal 11,5%	36.57				Patronal 11,5%	80.50			
Fondos de reserva 8,33%	26.48				Fondos de reserva 8,33%	58.31			
	381,05	4572.60				838.81	10065.72		
10mo cuarto		318.00			10mo cuarto		318.00		
10mo tercero		318.00			10mo tercero		700.00		
TOTAL PAGO ANUAL		5208.60	1	5208.60	TOTAL PAGO ANUAL		11.083,72	1	11.083,72
Operadores					Ventas				
Sueldo base	450.00				Sueldo	500.00			
Patronal 11,5%	51.75				Patronal 11,5%	57.50			
Fondos de reserva 8,33%	37.48				Fondos de reserva 8,33%	41.65			
	539.23	6470.76			TOTAL	599.15	7189.80		
10mo cuarto		318.00			10mo cuarto		318.00		
10mo tercero		450.00			10mo tercero		500.00		
TOTAL PAGO ANUAL		7.238,76	10	72.387.60	TOTAL PAGO ANUAL		8007.80	1	8007.80
Guardias									
Sueldo base	375.00								
Patronal 11,5%	43.12								
Fondos de reserva 8,33%	31.23								
	449.35	5392.20							
10mo cuarto		318.00							
10mo tercero		375.00							
TOTAL PAGO ANUAL		6085.20	2	12170.40					

El total de sueldos anuales es de 135.639,44 dólares

6.4.1.2 Servicios básicos

Los servicios básicos son utilizados en la planta tanto en el área productiva como en la administrativa.

Tabla 83. Servicios básicos

Servicios básicos	
Rubro	Costo
Luz	1000
Agua	600
Gas	300
Teléfono	300
Internet	100
Total	2300

El pago de servicios básicos promedio será de 2300 dólares mensuales con un valor anual de 4600 dólares.

6.4.1.3 Combustibles

Utilizados en los vehículos

Tabla 84. Combustibles

Combustibles	
Rubro	Costo
Combustibles	1000
Total	1000

Costos por combustibles mensuales 1.000 dólares

6.4.1.4 Mantenimiento

Gastos en los que incurre la empresa para garantizar el buen funcionamiento de los vehículos y maquinarias.

Tabla 85. Mantenimiento

Mantenimiento	
Rubro	Costo
Mantenimiento maquinaria	3000
Mantenimiento vehículos	2500
Total	5500

El costo anual por mantenimiento es de 5.500 dólares.

6.4.1.5 Suministros de oficina

Este rubro hace referencia a los elementos usados en el área administrativa.

Tabla 86. Suministros de oficina

Suministros de oficina	
Rubro	Costo
Suministros de oficina	200
Total	200

Gasto de suministros de oficina 200 dólares mensuales.

6.4.1.6 Resumen de costos fijos

Tabla 87. Resumen de costos fijos

Resumen costos fijos	
Rubro	USD
Sueldos	135.639.44
Servicios básicos	2300
Mantenimientos	5500
Suministros de oficina	2400
Combustibles	12000.00
Depreciaciones	25000
Total	182.839,44

Los costos fijos anuales son 182.839,44 dólares.

6.4.2 Costos variables

Los costos variables son cambiantes y depende principalmente del número de unidades del producto que se procesen.

Tabla 88. Costos variables

Costos variables jugo de vegetales a base de suero de leche 250 ml				
Materias primas	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO / U	TOTAL
Durazno	lb	0.087	0.45	0.039
Zanahoria	lb	0.058	0.20	0.012
Tomate	lb	0.075	0.28	0.021
Suero de leche	lts	0.063	0.03	0.002
Azúcar	lb	0.030	0.27	0.008
Aditivos	g	0.0015	1.20	0.001
Empaque				
Botella 250ml	c/u	1	0,05	0,05
Etiquetas	c/u	1	0,02	0,02
Total			0.153	
Costo variable			0.30	

6.4.3 Ventas

Las ventas son un monto que se cobra por un producto en este caso el jugo y son proporcionales a la cantidad de producto que se venda.

6.4.3.1 Volumen de ventas

El volumen de ventas es la cantidad de producto vendido en un periodo de tiempo.

Tabla 89. Volumen de ventas

Demanda potencial	Tiempo	Total
2.087.616 unidades	12 meses	173.968 unidades/mensuales

6.4.3.2 Utilidad por ventas

Tabla 90. Utilidades por ventas

Costo de producción	Precio de venta	Ganancia por envase
0.153	0.30	0.147

La utilidad por cada producto vendido será de 0.147 centavos de dólar.

6.5 Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio es un indicador que nos ayuda a fijar valores de producción como cuántas unidades se tendrán que vender para poder cubrir los costos y gastos totales, o cuál es el valor en ventas que una empresa debe alcanzar para cubrir sus costos y gastos operativos. Váquiro, D. (2013).

Tabla 91. Punto de equilibrio

Costos de producción mensual	\$ 43,883.35	Precio de venta	0.30	Producción mínima mensual	146277.8 unidades
Costo de producción anual	\$526,600.14	Precio de venta	0.30	Producción mínima anual	1755333.8 unidades

6.6 Capital de trabajo

El capital de trabajo se refiere a los valores necesario para trabajar un mes el cálculo se debe hacer con los valores que se obtiene de la producción total de la fábrica.

6.7 Estado de pérdidas y ganancias

El estado de pérdidas y ganancias se aprecia el resultado de un periodo o ciclo definido, sea este positivo (utilidades), o negativo (perdidas), representados también por flujos de entrada y salida.

(Anexo 19)

Tabla 92. Capital de trabajo (Anexo 19)

AÑOS (o periodos)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ STOCKS MATERIA PRIMA Y MATERIALES DE PRODUCCION	\$ -	\$ 13,750.43	\$ 13,221.57	\$ 13,221.57	\$ 13,221.57	\$ 13,221.57	\$ 13,221.57	\$ 13,221.57	\$ 13,221.57	\$ 13,221.57	\$ 13,221.57
+ STOCKS ACABADOS Y SEMI ACABADOS	\$ -	\$ 18,181.29	\$ 17,837.05	\$ 17,837.05	\$ 17,837.05	\$ 17,837.05	\$ 17,837.05	\$ 17,837.05	\$ 17,837.05	\$ 17,837.05	\$ 17,837.05
+ CREDITO A CLIENTES	\$ -	\$ 104,380.80	\$ 104,380.80	\$ 104,380.80	\$ 104,380.80	\$ 104,380.80	\$ 104,380.80	\$ 104,380.80	\$ 104,380.80	\$ 104,380.80	\$ 104,380.80
- DEUDA A PROVEEDORES	\$ -	\$ (29,792.60)	\$ (26,399.06)	\$ (26,443.14)	\$ (26,443.14)	\$ (26,443.14)	\$ (26,443.14)	\$ (26,443.14)	\$ (26,443.14)	\$ (26,443.14)	\$ (26,443.14)
= CAPITAL DE TRABAJO OPERATIVO (CTO)	\$ -	\$ 106,519.92	\$ 109,040.35	\$ 108,996.28	\$ 108,996.28	\$ 108,996.28	\$ 108,996.28	\$ 108,996.28	\$ 108,996.28	\$ 108,996.28	\$ 108,996.28
+ CREDITO AL ESTADO (DEVOL. IVA DEBIDO POR EL ESTADO, ADELANTO IR, ETC.)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ OTROS CREDITOS (ADELANTO DE SALARIOS O PAGOS, ETC.)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- OTRAS DEUDAS AL ESTADO (IVA DEBIDO AL ESTADO, IR POR PAGAR, ETC.)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- OTRAS DEUDAS (ATRASO DE SALARIOS O PAGOS, ETC.)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
= CAPITAL DE TRABAJO NO OPERATIVO (CTNO)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
CAPITAL DE TRABAJO (CTO + CTNO)	\$ -	\$ 106,519.92	\$ 109,040.35	\$ 108,996.28	\$ 108,996.28	\$ 108,996.28	\$ 108,996.28	\$ 108,996.28	\$ 108,996.28	\$ 108,996.28	\$ 108,996.28
INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO (= VARIACION DEL CAPITAL DE TRABAJO)	\$ 106,520	\$ 2,520	\$ (44)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ (108,996)

Tomado de Avendaño (2013)

Tabla 93. Estado de pérdidas y ganancias (Anexo 19)

AÑOS (o periodos)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ PRODUCCION VENDIDA (VENTAS BRUTAS)	\$ -	\$ 626,284.80	\$ 626,284.80	\$ 626,284.80	\$ 626,284.80	\$ 626,284.80	\$ 626,284.80	\$ 626,284.80	\$ 626,284.80	\$ 626,284.80	\$ 626,284.80
- REBAJAS, DEVOLUCIONES	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
= VENTAS NETAS (VN)	\$ -	\$ 626,284.80	\$ 626,284.80	\$ 626,284.80	\$ 626,284.80	\$ 626,284.80	\$ 626,284.80	\$ 626,284.80	\$ 626,284.80	\$ 626,284.80	\$ 626,284.80
+ MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES CONSUMIDOS EN PROD.	\$ -	\$ 343,760.77	\$ 317,317.63	\$ 317,317.63	\$ 317,317.63	\$ 317,317.63	\$ 317,317.63	\$ 317,317.63	\$ 317,317.63	\$ 317,317.63	\$ 317,317.63
+ REMUNERACIONES PERSONAL PROD. (MANO DE OBRE DIRECTA Y SEMI DIRECTA)	\$ -	\$ 83,471.48	\$ 83,471.48	\$ 83,471.48	\$ 83,471.48	\$ 83,471.48	\$ 83,471.48	\$ 83,471.48	\$ 83,471.48	\$ 83,471.48	\$ 83,471.48
+ SERVICIOS BASICOS DEL LOCAL DE PROD. (LUZ, AGUA, TELF., ETC.)	\$ -	\$ 2,300.00	\$ 2,300.00	\$ 2,300.00	\$ 2,300.00	\$ 2,300.00	\$ 2,300.00	\$ 2,300.00	\$ 2,300.00	\$ 2,300.00	\$ 2,300.00
+ DEPRECIACIONES, AMORTIZACIONES, PROVISIONES DE PROD.	\$ -	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00
+ ALQUILER DE LOCALES, MAQUINARIA, ETC. DE PROD.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ SERVICIOS PRODUCTIVOS COMPRADOS (MAQUILA)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ SEGUROS, IMPUESTOS (NO A LA RENTA), OTROS GASTOS DE PROD.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
= COSTO DE PRODUCCION	\$ -	\$ 454,532.25	\$ 428,089.11	\$ 428,089.11	\$ 428,089.11	\$ 428,089.11	\$ 428,089.11	\$ 428,089.11	\$ 428,089.11	\$ 428,089.11	\$ 428,089.11
- VARIACION DE STOCKS SEMI ACABADOS (VAR. = STOCK FINAL - STOCK INICIAL)	\$ -	\$ (18,181.29)	\$ 344.24	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
= COSTO DE VENTAS (CV)	\$ -	\$ 436,350.96	\$ 428,433.35	\$ 428,089.11	\$ 428,089.11	\$ 428,089.11	\$ 428,089.11	\$ 428,089.11	\$ 428,089.11	\$ 428,089.11	\$ 428,089.11
= RESULTADO BRUTO (RB = VN - CV)	\$ -	\$ 189,933.84	\$ 197,851.45	\$ 198,195.69	\$ 198,195.69	\$ 198,195.69	\$ 198,195.69	\$ 198,195.69	\$ 198,195.69	\$ 198,195.69	\$ 198,195.69
+ MATERIALES CONSUMIDOS POR ADM.	\$ -	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00
+ REMUNERACIONES ADM.	\$ -	\$ 31,989.92	\$ 31,989.92	\$ 31,989.92	\$ 31,989.92	\$ 31,989.92	\$ 31,989.92	\$ 31,989.92	\$ 31,989.92	\$ 31,989.92	\$ 31,989.92
+ SERVICIOS BASICOS PARA ADM.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ DEPRECIACIONES, AMORTIZACIONES, PROVISIONES DE ADM.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ ALQUILER DE LOCALES, EQUIPOS, ETC. PARA ADM.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ SERVICIOS ADMINISTRATIVOS COMPRADOS (CONTABILIDAD, GUARDIANIA, ETC.)	\$ -	\$ 20,178.20	\$ 20,178.20	\$ 20,178.20	\$ 20,178.20	\$ 20,178.20	\$ 20,178.20	\$ 20,178.20	\$ 20,178.20	\$ 20,178.20	\$ 20,178.20
+ SEGUROS, IMPUESTOS (NO A LA RENTA), OTROS GASTOS DE ADM.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
= GASTOS OPERATIVOS ADMINISTRATIVOS (GA)	\$ -	\$ 54,568.12	\$ 54,568.12	\$ 54,568.12	\$ 54,568.12	\$ 54,568.12	\$ 54,568.12	\$ 54,568.12	\$ 54,568.12	\$ 54,568.12	\$ 54,568.12
+ MATERIALES CONSUMIDOS POR COM Y DISTR.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ REMUNERACIONES COM Y DISTR.	\$ -	\$ 10,417.20	\$ 10,417.20	\$ 10,417.20	\$ 10,417.20	\$ 10,417.20	\$ 10,417.20	\$ 10,417.20	\$ 10,417.20	\$ 10,417.20	\$ 10,417.20
+ SERVICIOS BASICOS PARA COM. Y DISTR.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ DEPRECIACIONES, AMORTIZACIONES, PROVISIONES DE COM. Y DISTR.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ ALQUILER DE LOCALES, EQUIPOS, ETC. PARA COM. Y DISTR.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ SERVICIOS DE COM. Y DISTR. COMPRADOS (PUBLICIDAD, TRANSPORTE, ETC.)	\$ -	\$ 14,500	\$ 14,500	\$ 14,500	\$ 14,500	\$ 14,500	\$ 14,500	\$ 14,500	\$ 14,500	\$ 14,500	\$ 14,500
+ SEGUROS, IMPUESTOS (NO A LA RENTA), OTROS GASTOS DE COM Y DISTR.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
= GASTOS OPERATIVOS COMERCIALES Y DISTRIBUCION (GC&D)	\$ -	\$ 24,917.20	\$ 24,917.20	\$ 24,917.20	\$ 24,917.20	\$ 24,917.20	\$ 24,917.20	\$ 24,917.20	\$ 24,917.20	\$ 24,917.20	\$ 24,917.20
= RESULTADO OPERATIVO (RO = RB - GA - GC&D)	\$ -	\$ 110,448.52	\$ 118,366.13	\$ 118,710.37	\$ 118,710.37	\$ 118,710.37	\$ 118,710.37	\$ 118,710.37	\$ 118,710.37	\$ 118,710.37	\$ 118,710.37
+ RENDIMIENTOS FINANCIEROS (DIVIDENDOS Y PLUSVALIAS de ACTIV. FINCR., ETC.)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- INTERESES DE PRESTAMOS (BANCARIOS Y OBLIGATARIOS)- NO NULOS AQUÍ	\$ -	\$ (30,000.00)	\$ (28,522.44)	\$ (26,823.24)	\$ (24,869.17)	\$ (22,621.98)	\$ (20,037.71)	\$ (17,065.81)	\$ (13,648.12)	\$ (9,717.78)	\$ (5,197.88)
- OTROS COSTOS FINANCIEROS (MINUSVALIAS de ACTIV. FINCR., ETC.)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
= RESULTADO FINANCIERO (RF)	\$ -	\$ (30,000.00)	\$ (28,522.44)	\$ (26,823.24)	\$ (24,869.17)	\$ (22,621.98)	\$ (20,037.71)	\$ (17,065.81)	\$ (13,648.12)	\$ (9,717.78)	\$ (5,197.88)
+ ARRIENDOS A TERCEROS (DE ACTIVOS OCIOSOS)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ PLUSVALIAS DE VENTAS ACTIV. NO FINCR. (CON RELACIONAL VALOR DE LIBROS)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ IDEMNIZACIONES Y OTROS INGRESOS EXTRAORDINARIOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- MINUSVALIAS DE VENTAS ACTIV. NO FINCR. (CON RELACIONAL VALOR DE LIBROS)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- MULTAS, DONACIONES Y OTROS GASTOS EXTRAORDINARIOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
= RESULTADO EXTRAORDINARIO (REX)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
= RESULTADO ECONOMICO (RE = RO + RF + REX)	\$ -	\$ 80,448.52	\$ 89,843.69	\$ 91,887.13	\$ 93,841.20	\$ 96,088.39	\$ 98,672.66	\$ 101,644.56	\$ 105,062.25	\$ 108,992.59	\$ 113,512.49
- PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES (15% DE RE positivo)	\$ -	\$ (12,067.28)	\$ (13,476.55)	\$ (13,783.07)	\$ (14,076.18)	\$ (14,413.26)	\$ (14,800.90)	\$ (15,246.68)	\$ (15,759.34)	\$ (16,348.89)	\$ (17,026.87)
- IMPUESTO A LA RENTA SIMPLIFICADO (25% de (RE - Participación) positivo)	\$ -	\$ (17,095.31)	\$ (19,091.78)	\$ (19,526.01)	\$ (19,941.26)	\$ (20,418.78)	\$ (20,967.94)	\$ (21,599.47)	\$ (22,325.73)	\$ (23,160.93)	\$ (24,121.40)
= RESULTADO LIQUIDO (RL)	\$ -	\$ 51,285.93	\$ 57,275.35	\$ 58,578.04	\$ 59,823.77	\$ 61,256.35	\$ 62,903.82	\$ 64,798.41	\$ 66,977.18	\$ 69,482.78	\$ 72,364.21
- RESERVAS (MINIMO 5% de RL si CIA, LTDA., O 10% de RL si S.A.)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
= RESULTADO NETO, PROYECTO APALANCADO (RN)	\$ -	\$ 51,285.93	\$ 57,275.35	\$ 58,578.04	\$ 59,823.77	\$ 61,256.35	\$ 62,903.82	\$ 64,798.41	\$ 66,977.18	\$ 69,482.78	\$ 72,364.21

Tomado de Avendaño (2013)

6.8 Flujo de caja

El flujo de caja hace referencia a movimientos de entrada y salida de valores en efectivo que son acciones normales de una empresa. También es importante porque se puede realizar proyecciones y nos dará a conocer movimientos futuros con los cuales se pueden crear nuevas estrategias.

Tabla 94. Flujo de caja (Anexo 19)

AÑOS (o periodos)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ RESULTADO NETO, PROYECTO APALANCADO (RN)	\$ -	\$ 51,285.93	\$ 57,275.35	\$ 58,578.04	\$ 59,823.77	\$ 61,256.35	\$ 62,903.82	\$ 64,798.41	\$ 66,977.18	\$ 69,482.78	\$ 72,364.21
+ DEPRECIACIONES, AMORTIZACIONES, PROVISIONES (PROD. ADM. VENT. DISTR.)	\$ -	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00
- VARIACION DEL CAPITAL DE TRABAJO	\$ (106,520)	\$ (2,520.43)	\$ 44.07	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 108,996.28
= FLUJO NETO PROVISTO POR OPERACIONES DESPUES DE IMPUESTOS (O)	\$ (106,520)	\$ 73,765.50	\$ 82,319.42	\$ 83,578.04	\$ 84,823.77	\$ 86,256.35	\$ 87,903.82	\$ 89,798.41	\$ 91,977.18	\$ 94,482.78	\$ 206,360.49
+ VENTA DE TERRENOS, EDIFICIOS, MAQUINAS, VEHICULOS (VALOR LIBROS)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ VENTA DE ACCIONES, BONOS, ETC (VALOR LIBROS)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ VENTA DE ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES (VALOR LIBROS)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- COMPRA DE TERRENOS, EDIFICIOS, MAQUINAS, VEHICULOS	\$ (250,000)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- COMPRA DE ACCIONES, BONOS, ETC	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- COMPRA DE ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
= FLUJO NETO PROVISTO POR ACTIVIDADES DE INVERSION (I)	\$ (250,000)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ NUEVOS PRESTAMOS BANCARIOS (NO NULOS AQUÍ)	\$ 200,000										
+ NUEVAS EMISIONES DE OBLIGACIONES (NO NECESARTE. NULAS AQUÍ)	\$ 156,520										
+ NUEVOS APORTES DE CAPITAL											
+ LIBERACION DE "RESERVAS ACUMULADAS" PARA DISTRIBUCION DE DIVIDENDOS											
+ TRASPASO DE "RESERVAS ACUMULADAS" A CAPITAL PROPIO											
- PAGO DEL CAPITAL DE PRESTAMOS EXISTENTES (NO NULO AQUÍ)	\$ -	\$ (9,850.41)	\$ (11,327.97)	\$ (13,027.17)	\$ (14,981.25)	\$ (17,228.43)	\$ (19,812.70)	\$ (22,784.60)	\$ (26,202.29)	\$ (30,132.64)	\$ (34,652.53)
- PAGO DE OBLIGACIONES QUE VENCIERON DURANTE EL PERIODO (NO NCST. NULO AQUÍ)											
= FLUJO NETO PROVISTO POR ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO (F)	\$ 356,520	\$ (9,850)	\$ (11,328)	\$ (13,027)	\$ (14,981)	\$ (17,228)	\$ (19,813)	\$ (22,785)	\$ (26,202)	\$ (30,133)	\$ (34,653)
FLUJO NETO DESPUES DE IMPUESTOS (O + I + F)	\$ 0	\$ 63,915	\$ 70,991	\$ 70,551	\$ 69,843	\$ 69,028	\$ 68,091	\$ 67,014	\$ 65,775	\$ 64,350	\$ 171,708

Tomado de Avendaño (2013)

6.9 Resultados

6.9.1 Indicadores

6.9.1.1 TIR (Tasa Interna de Retorno)

En términos más específicos, la TIR de la inversión es la tasa de interés a la que el valor actual neto de los costos (los flujos de caja negativos) de la inversión es igual al valor presente neto de los beneficios (flujos positivos de efectivo) de la inversión. Las tasas internas de retorno se utilizan habitualmente para evaluar la conveniencia de las inversiones o proyectos. Es el valor que convierte al VAN en cero. (Enciclopediafinanciera, s.f.)

6.9.1.2 VAN (Valor Actual Neto)

El Valor Actual Neto es el método más conocido a la hora de evaluar proyectos de inversión a largo plazo. Permite determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero maximizarla inversión. Váquiro, D. (2013).

6.9.2 Resultado del proyecto

El proyecto presenta una rentabilidad admisible con un valor TIR de 28.45%, este valor esta en los rango aceptables de rentabilidad, dándonos una VAN de \$326.558 dólares.

6.9.3 Resultado de los inversionistas

El proyecto para los inversionistas presenta una rentabilidad admisible con un valor TIR de 26.90% este valor esta en los rango aceptables, dándonos una VAN de \$163.334 dólares.

Tabla 95. Resultado del proyecto (Anexo 19)

AÑOS (o periodos)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ FLUJO NETO DESPUES DE IMPUESTOS	\$ 0	\$ 63,915	\$ 70,991	\$ 70,551	\$ 69,843	\$ 69,028	\$ 68,091	\$ 67,014	\$ 65,775	\$ 64,350	\$ 171,708
- FLUJO NETO PROVISTO POR ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO (F)	\$ (356,520)	\$ 9,850	\$ 11,328	\$ 13,027	\$ 14,981	\$ 17,228	\$ 19,813	\$ 22,785	\$ 26,202	\$ 30,133	\$ 34,653
+ LIBERACION DE "RESERVAS ACUMULADAS" PARA DISTRIBUCION DE DIVIDENDOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ TRASPASO DE "RESERVAS ACUMULADAS" A CAPITAL PROPIO	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ INTERESES DE PRESTAMOS (BANCARIOS Y OBLIGATARIOS)	\$ -	\$ 30,000	\$ 28,522	\$ 26,823	\$ 24,869	\$ 22,622	\$ 20,038	\$ 17,066	\$ 13,648	\$ 9,718	\$ 5,198
= FLUJO LIBRE DEL PROYECTO (PROYECTO APALANCADO)	\$ (356,520)	\$ 103,766	\$ 110,842	\$ 110,401	\$ 109,693	\$ 108,878	\$ 107,942	\$ 106,864	\$ 105,625	\$ 104,201	\$ 211,558

PROYECTO APALANCADO 1

Tasa de descuento del proyecto	10.61%
VAN del proyecto	\$ 326,558
TIR del proyecto	28.45%

Tomado de Avendaño (2013)

Tabla 96. Resultado del inversionista (Anexo 19)

AÑOS (o periodos)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ FLUJO NETO DESPUES DE IMPUESTOS	\$ 0	\$ 63,915	\$ 70,991	\$ 70,551	\$ 69,843	\$ 69,028	\$ 68,091	\$ 67,014	\$ 65,775	\$ 64,350	\$ 171,708
- NUEVOS APORTES DE CAPITAL PROPIO	\$ (156,520)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
= FLUJO LIBRE DEL INVERSIONISTA (PROYECTO APALANCADO)	\$ (156,520)	\$ 63,915	\$ 70,991	\$ 70,551	\$ 69,843	\$ 69,028	\$ 68,091	\$ 67,014	\$ 65,775	\$ 64,350	\$ 171,708

PROYECTO APALANCADO 1

Tasa de descuento del inversionista	12.00%
VAN del inversionista	163.334,00
TIR del inversionista	26.90%

Tomado de Avendaño (2013)

7. Conclusiones y Recomendaciones

7.1 Conclusiones

- Mediante el estudio de mercado se logró la identificación de competidores y productos sustitutos, en su mayoría son jugos de frutas enriquecidos con vitaminas y minerales, sin embargo el estudio demostró también que ningún producto que se encuentra en el mercado posee suero de leche en su composición.
- El levantamiento de procesos para la elaboración del jugo no fue de dificultad ya que son procesos básicos, no así los procesos para el uso de suero de leche ya que este debe pasar por varios controles para asegurar su calidad, uno de los más importantes es la pasteurización ya que se debe mantener la más alta inocuidad en este ingrediente ya que proviene de animales y puede ser el vector de enfermedades.
- La localización de la planta de procesamiento se debe principalmente a la fácil obtención de las materias primas, mano de obra y servicios básicos, necesarios para la elaboración del producto a la vez que se encuentra a pocos metros de una vía principal de alta concurrencia.
- El desarrollar un producto funcional fue un punto clave en este proyecto y se logró por la riqueza de antioxidantes que poseen las frutas y vegetales que componen este jugo especialmente por los altos niveles de vitamina C.
- Mediante un modelo financiero se evaluó el proyecto dando como resultado una TIR de 28.45% y un VAN de \$326.558 dólares. Lo que lo hace un proyecto rentable.

7.2 Recomendaciones

- Siempre realizar el control de calidad para toda la materia prima que ingrese al proceso, es necesario para satisfacer las características que demanda la industria.
- Capacitación constante del personal en BPM y Seguridad industrial para asegurar la inocuidad y calidad del producto, y reducir riesgos de posibles accidentes en la planta.
- Revisión de fichas técnicas de envases y materiales de limpieza todos estos productos deben poder ser usados en industrias alimenticias, y ser adquiridos de proveedores certificados.
- Implementar programas de limpieza diarios, semanales, mensuales y limpiezas profunda para prevenir focos de contaminación.
- Revisar constantemente el recorrido del personal y del producto dentro de la fábrica para evitar una contaminación cruzada.
- Implementar controles aleatorios de producto que se encuentren en cuarentena y en la línea de producción para determinar que todas las características del producto estén conforme a lo deseado.
- Buscar mayor participación en el mercado mediante la utilización del marketing radial, televisivo y en redes sociales.

Referencias

Agroecuador. (s.f.). Provincias con mayor producción de leche en el Ecuador. Recuperado el 20 de abril de 2013 de http://www.agroecuador.com/HTML/Censo/censo_31231.htm

Adelgazarsaludablemente, (s.f.). Vitaminas de los vegetales. Recuperado el 20 de mayo de 2013 de <http://www.adelgazarsaludablemente.com/vegetales.html>

Aching, C. (2005). Guía rápida: Ratios financieros y matemáticas de la mercadotecnia. Prociencia y cultura.

Arrey Jordi. (2008). VI seminario de fabricación de piensos, control de calidad de leche para piensos de lechones y parámetros que afectan a su fabricación. Recuperado el 14 de Abril de 2013 de <http://www.seminariospiensos.org/fabricacion/fabricación06/Presentaciones/1%20Presentación%20J.Rafael%20NE.%20pdf.pdf>

Astudillo, A (2009). Las bebidas. Recuperado el 22 de abril de 2013 de <http://www.islabahia.com/artritisreumatoide/0512lasbebidas.asp>

Banco central del Ecuador. Comercio exterior. Recuperado el 24 de julio de 2013 de http://www.portal.bce.fin.ec/vto_bueno/ComercioExterior.jsp

Banchón, C. y Castañeda A. (2013). Análisis de ácido ascórbico mediante cromatografía líquida a partir de bebidas comerciales. Centro de Investigación, Estudio y Desarrollo de Ingeniería. Recuperado el 29 de noviembre de 2013 de <http://blogs.udla.edu.ec/fica/2013/10/18/metodologia-bebidas/>

Beate B. Lloyd. (2008). El suero de leche de los Estados Unidos y la nutrición infantil. Recuperado el 20 de Abril de 2013 de

http://www.usdec.org/files/PDFs/2008Monographs/WheyChildNutrition_Spanish.pdf

Bce. (s.f). Consulta de totales por nandina-pais. Recuperado el 5 de mayo de 2013 de <http://www.bce.fin.ec/frame.php?CNT=ARB0000767>

Cig. (s.f.). Análisis sectorial. Recuperado el 7 de mayo de 2013 de http://www.cig.org.ec/archivos/documentos/sector_alimentos_y_bebidas_web.pdf

Cocinasemana. (2009). Ventajas de consumir vegetales. Recuperado el 17 de Abril de 2013 de <http://www.cocinasemana.com/tips-de-cocina/articulo/ventajas-comer-vegetales/25031>

Cocinasemana, (s.f.). Beneficio del consumo de vegetales. Recuperado el 14 de mayo de 2013 de <http://www.cocinasemana.com/tips-de-cocina/articulo/ventajas-de-comer-vegetales/25031>

Contactopyme (s.f.). Guías empresariales: Estudio de mercado. (2011). Recuperado el 5 de junio de 2013 de <http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=10&g=2&sg=10>

Corpei. (2011). Datos históricos. Recuperado el 11 de junio de 2013 de http://www.corpei.org/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=184&Itemid=187

Cuidadodelasalud. (s.f.). Que es la pasteurización y en que consiste. Recuperado el 13 de Mayo de 2013 de <http://cuidadodelasalud.com/pasteurizacion-y-en-que-consiste/>

Definicion. (2008). Definición de vegetales. Recuperado el 22 de abril de 2013 de <http://definicion.de/vegetal/>

Dsalud. (s.f). Obtención del suero de leche.
Recuperado el 12 de Abril de 2013 de
<http://www.dsalud.com/index.php?pagina=articulo&c=730>

Dsalud. (s.f.). El suero de leche, aliado de nuestro organismo. Recuperado el
17 de abril de 2013 de
<http://www.dsalud.com/index.php?pagina=articulo&c=966>

Dsalud. (s.f.). El suero de leche, fuente de proteínas poco conocida.
Recuperado el 17 de abril de 2013 de
<http://www.dsalud.com/index.php?pagina=articulo&c=730>

Ecuadorencifras. (2012). Cadenas agroalimentarias.
Recuperado el 11 de mayo de 2013 de
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/cadenas-agroalimentarias/>

Ecuadorencifras. (2012). Encuesta de superficies y producción agropecuaria.
Recuperado el 11 de mayo de 2013 de
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-superficie-y-produccion-agropecuaria/>

Ecuadorencifras. (2013). Índice de precios al consumidor.
Recuperado el 11 de abril de 2013 de
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-al-consumidor/>

Ecuadorencifras. (2010). Resultados del censo 2010 Fascículo provincial
Pichincha. Recuperado el 30 de Julio de 2013 de
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manual-lateral/Resultados-provinciales/pichincha.pdf>

Ecuadorencifras. (2012). Uso del tiempo.
Recuperado el 11 de junio de 2013 de
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/uso-del-tiempo/>

- Ehow (s.f.). Técnica HPLC. Recuperado el 4 de noviembre de 2013 de http://www.ehowenespanol.com/tecnica-hplc-sobre_96437/
- Espinoza, D. (s.f.). Fuentes de información en el estudio de mercado. Recuperado el 03 de Mayo de 2013 de http://davidespinosa.es/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=337:las-fuentes-de-informacion-en-el-estudio-de-mercado&catid=80: analisis-externo
- Fao. (s.f.). Datos de producción. Recuperado el 23 de abril de 2013 de <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/home/S>
- Fao. (s.f.). Cálculos observatorios de agrocadenas. Recuperado el 23 de abril de 2013 de <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/home/S>
- Fao. (2008). La horticultura y la fruticultura en el Ecuador. Recuperado el 15 de Abril de 2013 de www.fao.org/ag/agn/pfl_report.../Ecuador/Importancereport.doc
- Fao. (2008). Producción de vegetales en Latinoamérica. Recuperado el 14 de Abril de 2013 de http://faostat3.fao.org/home/index_es.html?locale=es#DOWNLOAD
- Ferrato, J y Mondino, M (2008). Producción, consumo y comercialización de hortalizas en el mundo. Rosario, Argentina: Universidad nacional de Rosario.
- Fda. (2009). Guía para la industria: Guía de etiqueta de alimentos. Recuperado el 3 de Diciembre de 2013 de <http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/LabelingNutrition/ucm247936.htm>
- Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA).(s.f.) *Lactosuero*. Recuperado el 11 de Julio de 2013 de http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/lactosuero-ácido

Gutiérrez, P. y De la Vara, R. (2008). Análisis y Diseño de Experimentos. (2da. ed.). México: McGraw Hill.

Industriaalimenticia. (2012). Reportaje anual de bebidas, producción de bebidas en Latinoamérica. Recuperado el 23 de Abril de 2013 de <http://www.industriaalimenticia.com/articulos/83147-reportaje-annual-de-bebidas>

Islabahia. (2007). Las bebidas. Recuperado el 22 de Abril de 2013 de <http://www.islabahia.com/artritisreumatoide/0512lasbebidas.asp>

Linden, G y Lorient, D (2006). Bioquímica Agroindustrial: Revalorización alimentaria de la producción agrícola. Zaragoza España: Acribia.

Mindtools (s.f.). The marketing mix and 4Ps: Understanding how to position your market offering. Recuperado el 14 de agosto de 2013 de http://www.mindtools.com/pages/article/newSTR_94.htm

Norma General del Codex para Zumos (Jugos) y Néctares de Frutas, Codex Stand 247-2005. (2005). Recuperado el 25 de Abril de 2013-11-07 de <http://www.codexalimentarius.org/normas-oficiales/lista-de-las-normas/es/>

Norma INEN, Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos. (2012). Quito, Ecuador. Recuperado el 25 de Abril de 2013 de <http://apps.inen.gob.ec/descarga/index.php/buscar>

Norma INEN 1334-1. Rotulado de Productos Alimenticios para consumo humano. (2012). Quito, Ecuador. Recuperado el 22 de Septiembre de 2013 de <http://apps.inen.gob.ec/descarga/index.php/buscar>

Norma INEN 1334-2. Rotulado de Productos Alimenticios para consumo humano. (2012). Quito, Ecuador. Recuperado el 22 de Septiembre de 2013 de <http://apps.inen.gob.ec/descarga/index.php/buscar>

Norma INEN 1334-3. Rotulado de Productos Alimenticios para consumo humano. (2012). Quito, Ecuador. Recuperado el 22 de Septiembre de 2013 de <http://apps.inen.gob.ec/descarga/index.php/buscar>

Norma INEN 192 Norma general del Codex para los aditivos alimentarios. (1995) Quito, Ecuador. Recuperado el 19 de Agosto de 2013 de <http://apps.inen.gob.ec/descarga/index.php/buscar>

Norma INEN, Determinación de suero de quesería en la leche fluida y en polvo. Método de cromatografía líquida de alta eficacia. (2008). Quito, Ecuador. Recuperado el 14 de noviembre de 2013 de <http://apps.inen.gob.ec/descarga/index.php/buscar>

Oscar Franchi. (2011). Innovación en la industria láctea, “suero de leche, propiedades y usos”. Recuperado el 12 de Abril de 2013 de <http://es.scribd.com/doc/47261459/Suero-de-leche-propiedades-y-usos>

Portalantioxidantes, (s.f.). Antioxidantes: Definición. Recuperado el 18 de mayo de 2013 de <http://www.portalantioxidantes.com/antioxidantes/>

Porter, M. (2009). Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de la empresa y sus competidores. Sevilla, España: Pirámide

Slideshare, (s.f.). Producción agrícola del Ecuador. Recuperado el 17 de abril de 2013 de <http://www.slideshare.net/guest7c06d0/produccion-agricola-del-ecuador>

Slideshare. (2009). Clasificación de bebidas. Recuperado el 23 de Abril de 2013 de <http://www.slideshare.net/rjcole/bebidas-clasificacin-14319579>

Torres, E (2011). Reportaje anual de bebidas. Recuperado el 23 de abril de 2013 de <http://www.industriaalimenticia.com/articles/83147-reportaje-anual-de-bebidas>

Váquiro, D. (2013). Pymes futuro: Valor presente neto. Recuperado el 20 de noviembre de 2013 de <http://www.pymesfuturo.com/vpneto.htm>

Váquiro, D. (2013). Pymes futuro: Punto de equilibrio. Recuperado el 20 de noviembre de 2013 de <http://www.pymesfuturo.com/vpneto.htm>

ANEXOS

ANEXO 1

NORMA INEN 10:2012

ANEXO 2

NORMA INEN 2594:2011

ANEXO 3

NORMA INEN 2 337:2008

ANEXO 4
ENCUESTA

ANEXO 5
DIAGRAMA DE FLUJO

ANEXO 6
EVALUACIÓN SENSORIAL

ANEXO 7

Análisis de Ácido Ascórbico (Vitamina C)

ANEXO 8

REPORTE DE IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE
GLUCOMACROPÉPTIDO MEDIANTE CROMATOGRFÍA LÍQUIDA

ANEXO 9
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANEXO 10

NORMA INEN 1 334-1:2008

NORMA INEN 1 334-2:2008

ANEXO 11
DECRETO N° 3253

ANEXO 12

PLANOS PLANTA AGROINDUSTRIAL VISTA EXTERIOR

ANEXO 13

PLANOS PLANTA AGROINDUSTRIAL VISTA INTERIOR

ANEXO 14

PLANOS PLANTA AGROINDUSTRIAL ZONAS DE
CONTAMINACIÓN

ANEXO 15

PLANOS PLANTA AGROINDUSTRIAL FLUJO DEL PRODUCTO

ANEXO 16

PLANOS PLANTA AGROINDUSTRIAL FLUJO DEL PERSONAL

ANEXO 17

PLANOS PLANTA AGROINDUSTRIAL "EVACUACION"

ANEXO 18

PLANOS PLANTA AGROINDUSTRIAL "INCENDIOS"

ANEXO 19
ESTUDIO FINANCIERO