

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición

**Proyecto de factibilidad para la producción de pulpa de mango
(*Mangifera indica L.*), sin azúcar, para el mercado interno
ecuatoriano**

Rafael Portilla Cabezas

Proyecto de grado presentado como requisito para la obtención del título de
Ingeniería en Agroempresas

Quito, Mayo del 2008

Proyecto de factibilidad para la producción de pulpa de mango (*Mangífera indica L.*), sin azúcar, para el mercado interno ecuatoriano.

Rafael Portilla Cabezas

Proyecto de grado presentado al Departamento de Agroempresas como requisito para la obtención del título de Ingeniería en Agroempresas.

Raúl de la Torre. Ph. D.

Director del Proyecto

Dr. Mario Caviedes

Miembro del comité de evaluación

Ing. Carlos Ruales

Miembro del comité de evaluación

Eduardo Uzcategui. Ph. D.

Coordinador del Departamento de Agroempresas

Mike Koziol Ph. D.

Decano del Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición

Quito, Mayo del 2008

Derechos de autor:

Rafael Portilla Cabezas

2008

Resumen:

El siguiente proyecto, es un estudio de factibilidad para la producción de pulpa de mango de la variedad Tommy Atkins para el mercado interno ecuatoriano. El estudio tiene como objetivo principal aportar valor agregado a la producción de mango, con el fin de producir y comercializar pulpa natural de alta calidad, sin azúcar, en el mercado interno ecuatoriano. El proyecto incluye un estudio de mercado que refleja una oferta de 160 toneladas de pulpa de fruta, con un crecimiento anual del 9% dentro del mercado interno. Con respecto a la demanda, el estudio contiene información de la cadena de supermercados más grande del país que registra un promedio de 528 mil unidades de pulpa vendidas al año en las presentaciones de 500 a 600 gramos además de registrar un crecimiento del 8.4% anual en la oferta de productos derivados del mango. Por otra parte, involucra una encuesta realizada a 300 individuos de la Sierra ecuatoriana, siendo la fruta con un 51% de aceptación entre las demás frutas y que gusta al 95.33% de la población, resultados que indican la gran acogida del producto en el mercado nacional. Así mismo, el estudio financiero contempla una inversión de \$14,702.65 para producir 15 000 kilos de producto al año, la misma que arrojará un flujo de caja de \$48,516.98 para el cuarto año a partir de la fecha de inicio del proyecto. Considerando una tasa de descuento del 15% en el proyecto, la TIR (tasa interna de retorno) es del 98% y el VAN (valor actual neto) es de \$44,963.33 demostrando la alta rentabilidad del proyecto, tomándolo en cuenta como una extensión de una determinada línea de productos. El proyecto también contiene un estudio técnico que indica el procedimiento óptimo de la pulpa de mango, un estudio nutricional y bioquímico del producto, una investigación del manejo de materias primas y alternativas de manejo de desechos, así como también un análisis HACCP de puntos críticos de control en lo que a la producción de pulpa de mango se refiere.

Abstract:

The following project is a feasibility study for the production of Tommy Atkins mango pulp for the Ecuadorian market. The main objective of this study is to contribute to incorporate added value to the Ecuadorian mango production, with the purpose of producing and commercializing totally natural high quality sugarless mango pulp, for the Ecuadorian market. The project contains a market study that shows an offer of 160 tons of fruit pulp annually, with a 9% growth per year in the Ecuadorian market. In the same way, the study contains information from the biggest supermarket chain in the country, revealing that 528 thousand units were sold in 2004 in packages of 500 and 600 g. It also reveals a 8.4% annual growth in derivate products from mango. Also, the project contains a survey conducted on 300 people which showed that 51% has a positive acceptance towards the fruit, when comparing it to others, and 95.3% stated they liked the fruit. Moreover, the financial study contains an investment of capital of \$14,072.65 (U.S. dollars) for the production of 15,000 kilograms of mango pulp each year throwing a cash flow of \$ 48,516.98 for the fourth year from the beginning of the project. The financial study also includes an IRR (Internal Rate of Return) of 98% and a NPV (Net Present Value) of \$44,963.33 that demonstrates the economic feasibility of the project taking it as an extension of a product line. The project also includes an optimal operational procedure plan for pulp production, a compositional nutrition study of the pulp, a biochemical study of the pulp, a raw material storage management study, a fruit waste utilization program, and a Hazard Analysis and Critical Control Plan (HACCP) as well.

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
.....	
2. Antecedentes y justificación	3
.....	
3. Objetivos del proyecto	11
.....	
3.1 Objetivo	
general.....	11
3.2 Objetivos	
específicos.....	11
4. Estudio	12
técnico.....	12
4.1 Características del producto	
.....	12
4.2 Equipo necesario para la producción de pulpa de mango.....	12
4.3 Materia prima necesaria para la producción de pulpa de mango.....	12
4.4 Procedimiento para la elaboración de pulpa de mango.....	12
4.4.1 Descripción del	
proceso.....	14
4.5 Producción de la pulpa.....	20
4.6 Volúmenes de producción.....	27

4.7 Presentación del producción.....	28
4.7.1 Tipo y unidad de la pulpa	28
4.7.2 Presentación industrial.....	28
4.7.3 Almacenamiento.....	29
4.7.4 Vida útil	29
4.8 Función e importancia del ácido ascórbico en el producto.....	29
4.9 Características nutricionales de la pulpa de mango obtenida de la variedad Tommy Atkins.....	30
4.10 Utilización de desperdicios.....	31
4.10.1 Desperdicios sólidos.....	32
4.10.2 Posibles productos a partir de desperdicios de fruta.....	31
4.10.3 Cáscaras acarameladas.....	32
4.10.4 Aceites.....	33
4.10.5 Pectina.....	33
4.10.6 Pedazos de fruta reformados.....	34
4.10.7 Enzimas.....	35

4.10.8 Vino y vinagre.....	35
4.11 Índices de control de calidad en poscosecha y almacenamiento de	
Frutos	
.....	36
4.11.2 Temperatura óptima de almacenamiento del fruto.....	37
4.11.3 Humedad relativa del mango.....	37
4.11.4 Tasa de respiración del mango.....	37
4.11.5 Tasa de producción de etileno.....	47
4.11.6 Efectos del etileno.....	38
4.11.7 Efectos de las atmósferas controladas.....	38
4.11.8 Fisiopatías y daños físicos.....	38
4.11.9 Enfermedades.....	40
4.11.10 Estrategias de control de calidad en planta.....	40
4.12	
HACCP.....	41
4.12.1 Prerrequisitos para elaborar planes HACCP.....	41
4.12.2 Plan de análisis de riesgos y puntos críticos de control.....	42
4.12.3 Formato de plan HACCP.....	46

5. Estudio de mercado	47
5.1 Producción	
interna.....	47
5.2	
Demanda.....	
.....	48
5.3 Compra y venta de	
pulpa.....	48
5.4	
Encuesta.....	
.....	49
10.4.1 Resultados de la	
encuesta.....	52
10.4.2 Interpretación de	
resultados.....	68
5.5 Análisis de la	
competencia.....	70
5.6 Otros	
competidores.....	76
6. Estudio	
financiero.....	78
7. Conclusiones y	
recomendaciones.....	81
8. Bibliografía.....	
.....	84

Índice de tablas

Tabla 1: Exportaciones de mango ecuatoriano fresco del año 90 al 2004.....	4
Tabla 2: Destino de las exportaciones ecuatorianas de mango en el año 2004.....	5
Tabla 3: Utilización de frutas en la industria como fuente de materia prima.....	28
Tabla 4: Tasa de respiración del mango.....	37
Tabla 5: Tasa de producción de etileno del mango fresco.....	37
Tabla 6: Plan de análisis de riesgos y puntos críticos de control.....	42
Tabla 7: Formato de plan HACCP.....	46
Tabla 8: Individuos encuestados.....	49
Tabla 9: Individuos masculinos por edades.....	50
Tabla 10: Individuos femeninos por edades.....	51
Tabla 11: Fruta preferida por los encuestados.....	52
Tabla 12: Gusto por el mango.....	54
Tabla 13: Forma de consumo del mango.....	55
Tabla 14: Frecuencia de consumo del mango.....	57
Tabla 15: Razón de consumo el mango.....	69

Tabla 16: Consumo de jugos a partir de pulpa de mango.....	60
Tabla 17: Cantidad de individuos que comprarían pulpa de mango para hacer jugo.....	61
Tabla 18: Razón por la que la gente no compraría pulpa de mango.....	63
Tabla 19: Preferencia por pulpa de mango con o sin azúcar.....	65
Tabla 20: Calificativos atribuidos al mango.....	66
Tabla 21: Especificaciones de pulpas de fruta marca La Jugosa.....	71
Tabla 22: Especificaciones de pulpas de fruta marca Maria Morena.....	72
Tabla 23: Especificaciones de pulpas de fruta marca Pacose.....	73
Tabla 24: Especificaciones de pulpas de fruta marca Jugo Fácil.....	74
Tabla 25: Especificaciones de pulpas de fruta marca Samai.....	75
Tabla 26: Especificaciones de pulpas de fruta marca Fruit Temptation.....	75
Tabla 27: Especificaciones de marcas de jugos de mango naturales presentes en supermercados.....	76
Tabla 28: Especificaciones de marca de jugos congelados Minute Maid.....	77
Tabla 29: Precio de materia prima.....	78
Tabla 30: Costo anual de insumos para la producción de 30 000 fundas de 500 gramos de pulpa de mango.....	78

Tabla 31: Costo total de producción.....	78
Tabla 32: Costos variables.....	78
Tabla 33: Gastos administrativos.....	79
Tabla 34: Inversión inicial.....	79
Tabla 35: Producción estimada a cuatro años.....	79
Tabla 36: Flujo de caja estimado.....	80
Tabla 37: Cálculo de la TIR y VAN.....	80

Índice de Gráficos

Figura 1: Total de individuos encuestados.....	50
Figura 2: Individuos masculinos encuestados por rangos de edad.....	51
Figura 3: Individuos femeninos encuestados por rango de edad.....	52
Figura 4: Frita preferida de los encuestados.....	53
Figura 5: Gusto por el mango por rangos de edad y genero.....	53
Figura 6: Gusto por el mango.....	54
Figura 7: Forma de consumo del mango.....	55
Figura 8: Modo de consumo del mango por rangos de edad y género.....	56
Figura 9: Consumo de mango en jugo por rangos de edad y género.....	56
Figura 10: Consumo estacional de mango.....	57
Figura 11: Consumo estacional de mango por rangos de edad y género.....	58

Figura 12: Razones de consumo de mango por rangos de edad y género.....	59
Figura 13: Razones de consumo de mango.....	59
Figura 14: Consumo de jugos a partir de pulpa de mago por rangos de edad y género..	60
Figura 15: Cantidad de gente que ha consumido jugos a partir de pulpa de mango.....	61
Figura 16: Deseo de compra de pulpa de fruta por rangos de edad y género.....	62
Figura 17: Cantidad de gente que compraría pulpa de mango para hacer jugos.....	62
Figura 18: Factores a considerar al momento de no comprar pulpa de mango por rangos de edad y género.....	64
Figura 19: Factores a considerar al momento de no comprar pulpa de mango.....	64
Figura 20: Preferencias por pulpas azucaradas por rangos de edad y género.....	65
Figura 21: Preferencias por pulpas azucaradas.....	66
Figura 22: Calificativos atribuidos al mango por rangos de edad y género.....	67
Figura 23: Calificativos atribuidos al mango.....	67

Índice de Fotos

Foto 1: Mangos frescos antes de ser procesados.....	20
Foto 2: Mangos sobre mesa de acero inoxidable antes de ser lavados.....	21
Foto 3: Lavado de mesa de trabajo con agua clorada.....	21
Foto 4: Mangos en olla de acero inoxidable durante proceso de escaldado.....	22
Foto 5: Corte longitudinal superficial de la cáscara de mango.....	23
Foto 6: Remoción manual de la cáscara.....	23
Foto 7: Depósito de la fruta libre de cáscara sobre la despulpadora.....	24
Foto 8: Caída de la pulpa de mango sobre baldes plásticos.....	24
Foto 9: Pulpa de mango durante el tratamiento térmico.....	25
Foto 10, 11, 12, 13: Pulpa empacada en materiales de distintos tamaños y presentaciones.....	26
Foto 14, 15: Almacenamiento de producto en cuarto frío.....	27

Índice de anexos

Anexo 1: Zonas productoras de mango en el Ecuador.....	87
Anexo 2: Composición nutricional del mango.....	88
Anexo 3: Características fisicoquímicas, microbiológicas, organolépticas y defectos generales del producto.....	89
Anexo 4: Formato de la encuesta para estudio de mercado.....	90
Anexo 5: Marco Lógico del Proyecto.....	92
Anexo 6: Diseño del empaque de la funda de 500 gramos para la venta en supermercados.....	94

1. Introducción

Jugoso, succulento y de diversos colores según la variedad, el mango es una fruta que se ha ido abriendo espacio en la alta cocina y en el paladar de personas de todo el mundo.

El cultivo de mango de exportación se inició en el Ecuador hace una década y desde entonces, esta fruta tropical se ha convertido en uno de los productos no tradicionales más importantes del Ecuador.

El cultivo de mango en el Ecuador cubre una área aproximada de 7 700 hectáreas, con variedades como Haden, Kent y Tommy Atkins disponibles en el mercado nacional de octubre a enero. Las variedades de exportación introducidas al país han sido escogidas en función del sabor y tamaño para satisfacer la demanda internacional (31). Además de sus grandes cualidades alimenticias, el mango ecuatoriano se destaca por su excelente calidad y exquisito sabor.

Para cumplir con requisitos fitosanitarios internacionales, Ecuador dispone de cuatro plantas de tratamiento hidrotérmico que garantiza la calidad e impide cualquier posible presencia de la mosca de la fruta. Con una capacidad de procesamiento global de 250 000 kilos diarios, las plantas cumplen con los requisitos establecidos por el Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal (APHIS) de los Estados Unidos (2).

Ecuador cumple con normas sanitarias y ofrece calidad en las variedades que produce. Los suelos son aptos para el cultivo y se aplica tecnología para incrementar la producción. El principal mercado de exportación del mango ecuatoriano es Estados Unidos, seguido por la Unión Europea. Países como Colombia y Canadá son también tradicionales consumidores de nuestro mango. Adicionalmente, en los últimos 3 años, nuevos mercados han abierto sus fronteras, entre los cuales se destacan México y Chile. Además de abastecer de mango fresco al mercado mundial, importantes industriales del país han comenzado a exportar elaborados de esta fruta exótica, en especial puré, concentrado, cubos, rodajas y pulpa. Los principales destinos de los elaborados de mango son: Estados Unidos, Holanda, Bélgica, Chile, Panamá, Colombia y Perú.

2. Antecedentes y justificación

El cultivo de mango es ancestral en la costa ecuatoriana, especialmente el espécimen conocido como “mango de chupar”. Desde hace quince años, los empresarios ecuatorianos han incursionado en la siembra de mango de variedades grandes para los mercados internacionales. En un inicio existieron algunos fracasos por la falta de plantas certificadas y material de siembra de las

variedades adecuadas, lo que se ha solucionado con el tiempo, existiendo actualmente oferta de plantas confiables en la costa ecuatoriana (2). La oferta exportable se ha incrementado a partir del año 1994, con una baja sensible en el año 1997 por causa del “fenómeno de El Niño” que redujo drásticamente la cosecha por exceso de humedad. (31). Por restricciones fitosanitarias para la exportación a los Estados Unidos, algunos exportadores han instalado infraestructura para el tratamiento de agua caliente bajo el sistema denominado “hot dip”, que permite el ingreso de fruta ecuatoriana a cualquier puerto de ese país. Es importante considerar que el tratamiento reduce la vida de la fruta en estantería en los mercados, sin embargo el sistema funciona y las exportaciones se realizan sin problemas. La partida arancelaria NANDINA (Nomenclatura Arancelaria Común para los Países Miembros del Acuerdo de Cartagena) de este producto es 0804502000, clasificada como “Mangos y mangostanes, frescos o refrigerados” (31).

En la actualidad, las zonas del país en las que se cultiva el mango son el Valle del río Portoviejo, Santa Ana, Taura, Tenguel, Daule y Balzar. En el Anexo 1, consta el mapa ecuatoriano con las zonas productoras de mango.

La siguiente tabla muestra el crecimiento de las exportaciones de mango fresco desde el año 90 hasta el 2004:

Tabla No.1: Exportaciones de mango fresco del año 90 al 2004

AÑO	VALOR FOB (000 USD)	VOLUMEN (TM)
2004	15,200	38,215

2003	16,335	37,621
2002	12,555	31,804
2001	11,832	33,933
2000	9,309	25,502
1999	6,457	15,443
1998	5,730	10,408
1997	557	1,281
1996	5,864	9,549
1995	1,513	3,406
1994	1,163	3,591
1993	162	529
1992	287	491
1991	76	147
1990	33	80

Fuente: Banco Central del Ecuador (31)

Los países de destino de las exportaciones de mango desde el año 200 hasta el 2004 con sus respectivos volúmenes se especifican en la siguiente tabla:

Tabla No. 2: Destino de las exportaciones ecuatorianas de mango en el año 2004:

VALOR FOB (000)	15,200
VOLUMEN (TM)	38,215
PAÍS DE DESTINO	%
ESTADOS UNIDOS	71.8 %
CANADÀ	7.6 %
ALEMANIA	4.7 %
BÈLGICA	4.4 %
HOLANDA (PAÍSES BAJOS)	4.2 %
NUEVA ZELANDA	2.4 %
MÈXICO	1.7 %
COLOMBIA	1.6 %
ESPAÑA	0.7 %
OTROS PAÍSES	0.9 %

Fuente: Banco Central del Ecuador (31)

Con relación a la producción total de mango en el mundo en 1994, ésta alcanzó los 18.5 millones de toneladas métricas (TM) con un crecimiento de casi 4.5 millones durante el periodo de 1980 y 1994.

India es el mayor productor con 10 millones de TM representando el 55% de la producción mundial, le siguen más de 25 países con volúmenes superiores a 100 000 TM/año y adicionalmente otros países con volúmenes superiores a 50 000 TM. Después de la India, los mayores productores son: China, México, Pakistán, Indonesia y Tailandia, los cuales representan el 24% del total del mundo. La superficie total cultivada en el mundo es de alrededor de 2 millones de hectáreas.

Durante el periodo 1979-81 y 1994, los países que presentaron el mayor incremento en volumen de producción fueron India con 1 635 millones de TM, China con 901 millones de TM, México con 530 millones de TM, Indonesia con 457 millones de TM y Pakistán con 294 millones de TM. EL incremento total de estos países representa el 86% del incremento mundial, lo que significa que estos países, además de ser los de mayor producción, tienden a ser los líderes mundiales en exportación de la fruta en fresco (31).

China se ha constituido como el segundo mayor productor del mundo, a pesar que en 1980 era el noveno productor, representando solo el 2%, mientras que en 1994, representó el 6% del total mundial (12).

Por otra parte México es el tercer productor del mundo debido a su crecimiento notable en los últimos 20 años gracias a su desarrollo tecnológico, al incremento del mercado nacional y a la apertura del mercado exterior en EE.UU., Japón y Europa.

Desde 1975, año en el que producía solo 389 000 TM su producción a 1 millón de TM en 1994, pasando de 40 000 hectáreas a 120 000 hectáreas cultivadas en ese lapso (12).

México es el mayor exportador del mundo de mango fresco, cubriendo el 80% del mercado de EE.UU., Canadá (9%), Europa (6%) y Japón (2%). La participación de las variedades en la exportación es: T. ATKINS (49%), HADEN (23%); KENT (24%) y KEITT (3%) (31).

Con respecto a Brasil, el cuarto productor mundial y el mayor productor en Sudamérica, produce 400 mil TM. Sin embargo, se aprecia que su producción descendió en 43 mil TM entre 1979 y 1981 y 1994. Tommy Atkins es la principal variedad cultivada para exportación (4). La mayor parte del

mango producido Brasil se destina a la exportación. La ventaja de Brasil frente a otros países de Sudamérica es el conocimiento que tiene del cultivo y la disponibilidad de áreas potenciales para la siembra (31).

Según cifras de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), después del aguacate y el banano, el mango es la fruta más comercializada en el mundo, y esto que solo se comercializa el 3 por ciento de la producción mundial. Por eso, no es de extrañar que cada vez se sirvan a la mesa mucho más de estos frutos, en aperitivos y postres, en ensaladas y platos fuertes (31). Este producto cuenta cada vez con más “chefs” y consumidores entre sus innumerables seguidores (4).

En el mercado nacional, el mango constituye un producto estacional, que se consume en los meses de octubre a enero, especialmente el conocido mango criollo o mango de chupar, el preferido de la población interna.

El mango, por sus excelentes características organolépticas y por ser la fruta preferida de muchos tiene grandes oportunidades en la cadena agroindustrial. A partir del frutos se pueden obtener jugo de mango, néctar de mango, salsas de mango, aderezos de mango, jarabes de mango, salsas de frutas con mango como ingrediente, cóctel de frutas con mango como ingrediente, mango deshidratado, pulpa, vino de mango, yogurt con mango como ingrediente, helados de mango y otros productos más. Cabe destacar que para la elaboración de la mayoría de estos productos de valor agregado se requiere la pura pulpa del mango.

En relación a la producción de pulpas de frutas en el país, ésta llegó a registrar 160 toneladas de pulpa de fruta en el año 2004, destinadas a la

comercialización interna y a la exportación. Las frutas más procesadas para la producción de pulpa en el país son naranjilla, tomate de árbol, mora y guanábana (13).

Las compañías productoras de pulpa más grandes del país son: Latinoamericana de Jugos S.A., con la marca “La Jugosa”, Evangrif con “Maria Morena” y Leenrike-Frozen Food con “Jugo Fácil”. Se considera que entre estas tres empresas se reparten el 60% del mercado nacional hasta 2004, con una participación del 30% de este mercado por parte de Latinoamericana de Jugos S.A. Así mismo, el crecimiento de esta empresa para el 2003 fue de un 36.8 %, y para el 2004 de 24.3 %, esto debido al ingreso e inserción de nuevas pequeñas empresas en el mercado (32).

El consumo de pulpas de frutas tropicales se ha incrementado en los últimos años en el Ecuador. Según la FAO el consumo per capita de frutas frescas para el 2004 fue de 31 kilogramos, y se prevé que para el 2005 esta cifra de consumo sea de 39 kilogramos por habitante (31).

El mango es una fruta dulce, refrescante y de fácil consumo, rica en sustancias de acción antioxidante, motivo por el cual su consumo es adecuado, teniendo en cuenta además sus propiedades nutritivas, para toda la población: niños y jóvenes, adultos, deportistas, mujeres embarazadas o madres lactantes y personas mayores.

Por su aporte de provitamina A y vitamina C, se recomienda especialmente a quienes tienen un mayor riesgo de sufrir carencia de dichas vitaminas: personas que no toleran los cítricos, el pimiento u otros vegetales, que son fuente casi exclusiva de vitamina C en nuestra alimentación; para quienes deben llevar a cabo una dieta baja en grasa y por tanto con un

contenido escaso de vitamina A o para personas cuyas necesidades nutritivas están aumentadas (20). Algunas de estas situaciones son: periodos de crecimiento, embarazo y lactancia materna. Así mismo, el tabaco, el abuso de alcohol, el empleo de ciertos medicamentos, el estrés y las defensas disminuidas, la actividad física intensa, el cáncer y el Sida, las enfermedades inflamatorias crónicas disminuyen el aprovechamiento y producen mala absorción de nutrientes (18).

Las vitaminas A y C, como antioxidantes, contribuyen a reducir el riesgo de múltiples enfermedades, entre ellas, las cardiovasculares, las degenerativas e incluso el cáncer (18). Además, debido a que la vitamina C aumenta la absorción del hierro de los alimentos, se aconseja en caso de anemia por falta de hierro, acompañando a los alimentos ricos en hierro o a los suplementos de este mineral ya que esto acelera la recuperación (20).

Su contenido de fibra le confiere propiedades laxantes (18). La fibra previene o mejora el estreñimiento, contribuye a reducir las tasa de colesterol en la sangre, al buen control de la glucemia y tiene un efecto beneficioso en caso de diabetes y exceso de peso, eso sí, en cantidades adecuadas (9).

Su contenido de potasio deberán tener en cuenta las personas que padecen de insuficiencia renal y que requieren de dietas controladas en este mineral. Sin embargo, quienes toman diuréticos que eliminan potasio y padecen bulimia se beneficiarán de su consumo ya que en el mango abunda dicho mineral (19).

Existen grandes oportunidades en el mercado para el mango fresco y sus derivados como la pulpa. El propósito de este proyecto es estudiar la prefactibilidad para la producción y comercialización de pulpa de mango con el

fin de hacerlo realidad en el futuro. La falta de alternativas en lo que a productos agroindustriales congelados se refiere es la razón de este proyecto. Además, las cifras de producción nacional de mango de alta calidad son bastante llamativas, lo que facilita el abastecimiento de excelente materia prima fresca. Además es importante que se aproveche la buena calidad y el buen sabor del mango ecuatoriano para realizar productos de valor agregado por medio de procesos agroindustriales. Del mismo modo, la tendencia del público consumidor por lo natural, en lugar de los procesos eminentemente químicos para dar sabores y colores, es otra razón importante para la realización de este proyecto. De esta manera se está buscando retornar a los sabores y texturas de las frutas frescas que exige el mercado.

3. Objetivos del proyecto

3.1 Objetivo general

Aportar valor agregado a la producción de mango ecuatoriano de la variedad Tommy Atkins, con el fin de producir y comercializar pulpa de mango natural de alta calidad en el mercado interno.

3.2 Objetivos específicos

- Establecer los procedimientos óptimos para la obtención de pulpa pura de mango 100% natural, sin azúcar.
- Realizar un estudio de mercado que permita determinar las estrategias para insertar el producto en el mercado nacional.
- Determinar la rentabilidad y factibilidad del proyecto por medio de un análisis financiero.

4. Estudio técnico

4.1 Características del producto

La pulpa natural de mango se obtiene a partir de la separación de la parte comestible del fruto de la cáscara y la pepa, mediante procesos técnicos adecuados (18).

Es un producto 100% natural, no diluido, no fermentado, obtenido por la desintegración y tamizado de la fracción comestible de mangos frescos, sanos, maduros y limpios.

4.2 Equipo necesario para la producción de pulpa de mango

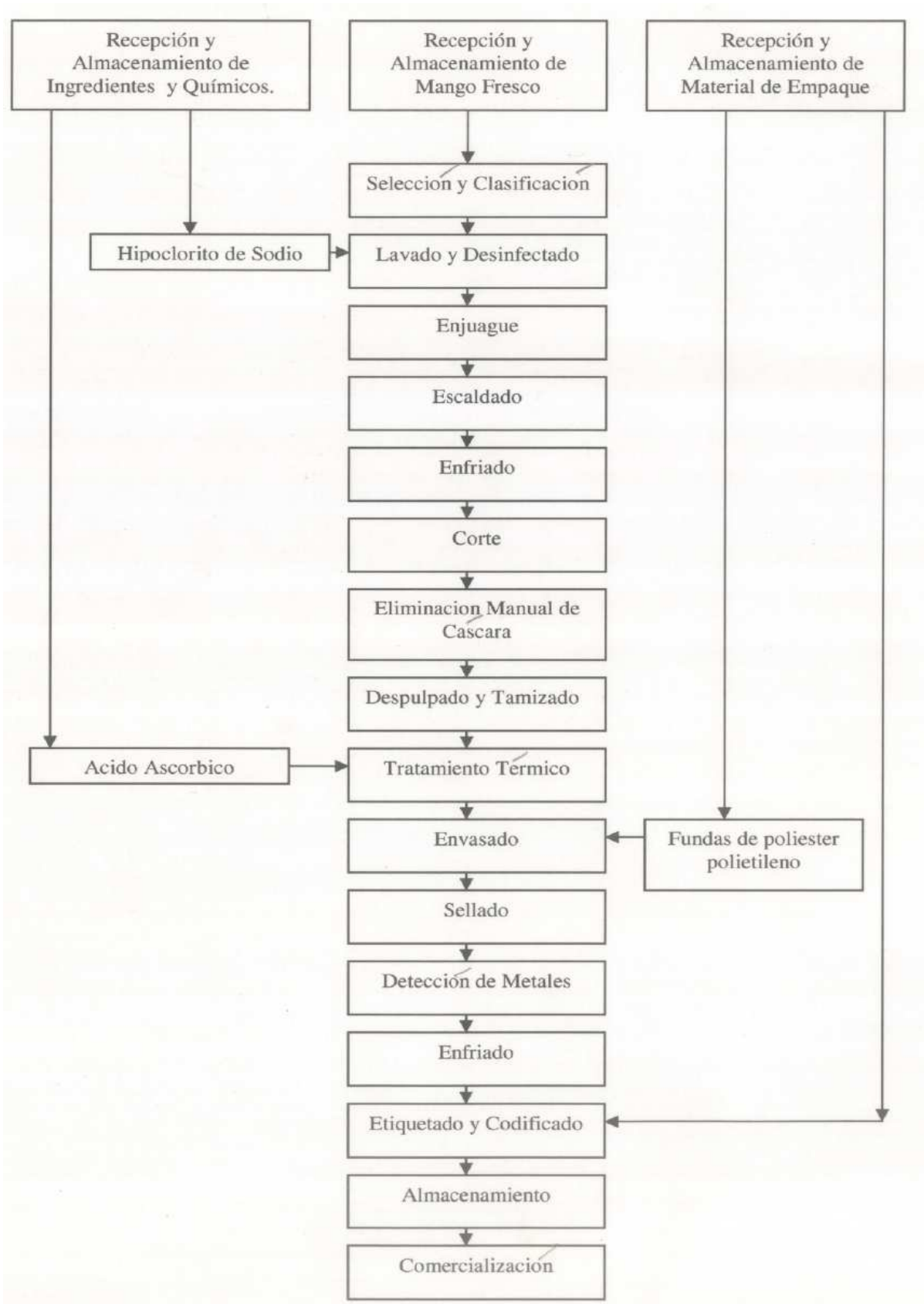
- Mesa de acero inoxidable de 3 x 2 m.
- Despulpadora de acero inoxidable.
- Congelador para almacenar producto.
- Marmita de cocción industrial de acero inoxidable.
- Selladora para empaques.
- Paleta industrial de acero inoxidable.

4.3 Materia prima necesaria para la producción de pulpa de mango

- Mangos de variedad Tommy Atkins, frescos, sanos, maduros y limpios.
- Ácido ascórbico
- Fundas de poliéster – polietileno de 180 x 300 mm

4.4 Procedimiento para la producción de pulpa de mango

Diagrama de flujo para la elaboración de pulpa de mango 100% puro, libre de azúcar, sin preservantes.



4.4.1 Descripción del proceso

1. Recepción de la fruta

En esta etapa se realiza una revisión visual de la fruta para verificar su calidad y determinar si está apta para un proceso futuro. Además se pesa la cantidad de fruta que entra a la planta antes de pasar a la etapa rigurosa de selección y clasificación.

2. Selección y clasificación

Para la recepción y selección de la fruta se deben considerar las siguientes características al momento de su llegada a la bodega de materia prima:

- Que la fruta esté sana.
- Que haya ausencia de ataques de insectos.
- Que exista ausencia de daños mecánicos.
- Estado de madurez fisiológica óptima.
- Preferiblemente, que el color y textura sean uniformes y característicos del fruto.
- Que valor mínimo de sólidos solubles o °Brix sea de 13 grados.
- Que el valor de pH este entre 3.5 y 3.6, para la variedad Tommy Atkins (22).

Se debe tomar en cuenta que generalmente la fruta llega en diferentes estados de madurez a la planta, es por eso que se debe seleccionar la fruta apta para el proceso. La fruta que no ha llegado a la madurez fisiológica adecuada debe ser tratada para su proceso futuro. Por otra parte, la fruta dañada, maltratada, contaminada, o atacada por insectos debe ser desechada.

Además, el lugar donde se recibe en la planta debe ser limpio, ventilado, libre de insectos, animales, roedores o cualquier otro que pueda producir daño. No es recomendable dejar por mucho tiempo la fruta en la planta antes de procesarla, porque esto puede causar su deterioro.

Para un buen control de los procesos, la fruta con la que se va a trabajar debe ser pesada en su totalidad.

Es importante considerar otros factores explicados posteriormente en el apartado número 6 para asegurar la calidad poscosecha en el almacenamiento del fruto, así como el manejo de maduración del mismo para su proceso de producción.

3. Lavado

El método más efectivo de lavado para este tipo de frutos es el de inmersión. La tina de lavado debe contener agua clorada a un nivel de 15 ppm, es decir 43 mL de solución de hipoclorito de sodio al 3.5% en 100 litros de agua. Esto se realiza con el fin de reducir la carga microbiana y de eliminar impurezas y suciedades del fruto. Después del lavado con agua clorada se procede a lavar con agua potable corriente para eliminar cualquier residuo de cloro y otras impurezas que pudieran haber quedado.

4. Escaldado

Esta operación tiene el propósito de producir los siguientes efectos: inactivar enzimas, sacar el aire ocluido en el interior de la fruta, reducir el número de microorganismos, remover aromas y sabores indeseables, ablandar la fruta para facilitar el despulpado y fijar el color.

Existen dos formas principales de efectuar el escaldado: inmersión en agua hirviendo y aplicación de vapor de agua sobre la fruta, siendo el primero más efectivo.

El escaldado se aplica al producto por un tiempo tal que la fruta alcance en su interior una temperatura mínima de 75 °C. En la Sierra, el tiempo aproximado para esta labor es de 11 minutos, en caso de usar agua en ebullición. Es determinante que el mango se escale entero, sin golpes ni raspaduras.

5. Enfriado

El enfriamiento con agua es importante que se lo realice inmediatamente después del escaldado para evitar que el fruto se cocine. Esto se lo realiza con agua potable fría en circulación constante. Además permite el ablandamiento del fruto para seguir con el proceso. Es importante que se realice el procedimiento con agua pura libre de bacterias para evitar contaminación.

6. Corte

Para el corte se utilizan cuchillos de acero inoxidable desinfectados. Es un corte manual, en el que el operador realiza un corte longitudinal superficial de la cáscara del fruto, procurando no penetrar mucho en la parte comestible del mismo para evitar pérdidas de líquido.

7. Eliminación manual de la cáscara

Esta tarea también es realizada manualmente. El operador desviste el fruto de la cáscara abriendo la rajadura del corte previamente hecho y retirando la cáscara del fruto.

8. Despulpado y tamizado

La fruta sin cáscara es transportada en baldes plásticos para ser introducida en la despulpadora. Para los frutos de gran tamaño es recomendable trocearlos para un mejor funcionamiento de la maquina despulpadora.

Es necesaria la obtención de un puré fino de fruta. Para esto, se aconseja refinar el puré pasándolo a través de un despulpador con una malla bien fina, que asegura la remoción de partes indeseables.

En el despulpado la fruta se somete a un proceso de reducción de tamaño por lo que se obtiene una especie de puré. El tamaño de malla recomendado es de 0.5 mm. La materia que se separa de la pulpa mediante este proceso se recibe en baldes plásticos y se separa del proceso. La pulpa también se recibe en baldes y se coloca en la marmita.

9. Tratamiento térmico

En la marmita la pulpa recibe un tratamiento térmico adecuado para evitar su deterioro químico y microbiológico. Este tratamiento consiste en aplicar calor hasta que la parte central de la pulpa colocada en la marmita alcance los 95 °C. Debe mantenerse a esta temperatura por 10 minutos. La agitación es muy importante durante todo el proceso.

9.1 Adición de ácido ascórbico

La adición de aditivos es recomendable para prolongar su vida útil. Se utilizan aditivos como acidulantes para bajar el pH y evitar así el crecimiento de microorganismos. En el caso de este producto solo se utilizará ácido ascórbico o vitamina C al 0.1%. Este compuesto es utilizado para que actúe como antioxidante y evite así el cambio de color del producto final, es decir que se oscurezca. También ayuda a combatir los hongos y levaduras.

El ácido ascórbico es adicionado minutos antes de que termine el tratamiento térmico. Se puede disolver en un poco de agua o pulpa caliente y se da una buena agitación para asegurar una distribución homogénea. Es importante la agitación durante toda esta etapa. El producto final debe alcanzar 13 °Brix y un pH de 3,5 a 3,6.

10. Envasado

Este proceso se realiza en caliente en recipientes de material plástico, en este caso serán fundas de poliéster-polietileno. Inmediatamente después del llenado de fundas con el peso determinado, se procede a sellar el empaque en la máquina correspondiente.

Las fundas deben estar completamente limpias y descontaminadas antes de ser utilizadas para el envase, mediante esterilización.

Los empaques deben tener las siguientes características:

- Deben resistir a temperaturas de hasta 130 °C.
- Deben presentar impermeabilidad ante el oxígeno, humedad y microorganismos.
- Deben ser elásticos, es decir flexibles.

- Ligeros y resistentes.
- Inalterables ante productos químicos.
- Estables a temperaturas de frío y de calor extremo.
- Excelente resistencia a la manipulación y transporte.
- Deben ser 100% reciclables.

11. Sellado

El sellado es realizado con una selladora eléctrica manual. Cada funda es sellada por fundición del plástico que se produce por la temperatura y presión que ejerce la máquina sobre las paredes de la misma.

12. Enfriamiento

El enfriamiento de fundas se realiza con agua potable fría en constante circulación, para aumentar la eficiencia del proceso. Luego de enfriados los empaques de pulpa, se debe controlar que estén perfectamente sellados.

13. Detección de metales

Para evitar la presencia de objetos metálicos y garantizar la calidad de esta pulpa, el producto una vez envasado y enfriado pasa por un aparato magnético. Esta maquina momento de detectar algún objeto metálico inmediatamente da una alarma lo que permite identificar y posteriormente desechar aquel producto final que esté con algún objeto extraño. En caso de verificar que el producto no ha sido contaminado, podrá volver a ser procesado.

14. Etiquetado

Se lo realiza manualmente. Esta tarea consiste en poner las etiquetas de precio de venta al público. Dentro del proceso de etiquetado puede realizarse la codificación del producto, en caso de no estar incluida en el empaque del mismo.

15. Almacenamiento

Una vez el producto final listo, se procede a colocarlo en cámaras de congelación para su almacenamiento. Estas cámaras de congelación están a una temperatura de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4.5 Producción de la pulpa

1. Peso de la fruta

Foto No. 1: Mango fresco antes de ser procesado



- Peso inicial de 17.5 kg de mango.

2. Selección de la fruta

Foto No. 2: Mangos sobre mesa de acero inoxidable antes de ser lavados



3. Lavado sobre mesa con agua corriente

Foto No. 3: Lavado de mesa de trabajo con agua y cloro.



4. Desinfectado: Se utiliza hipoclorito de Sodio al 3.5%

5. Proceso de escaldado

Foto No. 4: Mangos en olla de acero inoxidable durante el proceso de escaldado.



6. Enfriamiento de la fruta con agua fría corriente

7. Cortado y pelado de la fruta
 - Eliminación manual de la cáscara con cuchillo: Se realiza el corte longitudinal de la cáscara del mango. Este es un corte superficial, para manualmente retirar únicamente la cáscara del fruto.

 - Eliminación de desechos. Peso de 5.7 kg de desecho.

Foto No. 5: Corte longitudinal superficial de la cáscara del mango.



Foto No. 6: Remoción manual de la cáscara en un solo pedazo.



8. El fruto con cáscara es agregado a la despulpadora poco a poco. Por una parte se obtiene la pulpa, por otra, la semilla del mango y otros desperdicios.

Foto No. 7: Depósito de la fruta en la máquina despulpadora.



Foto No. 8: Caída de la pulpa de mango sobre baldes plásticos.



9. Se pesa la cantidad de pulpa

- 10.85 kg. de pulpa de fruta. (62%)

10. Se pesa la cantidad de desechos.

- Desperdicio de 6.65 kg. de fruta (38%)

11. Tratamiento térmico por 10 minutos a 95 °C con agitación constante.

Foto No. 9: Pulpa de mango durante tratamiento térmico.



12. Se adiciona ácido ascórbico al 1% con agitación hasta su ebullición.

En esta etapa se pierde un 12.3% de agua por evaporación.

13. Control grados Brix y pH: EL producto debe tener 13 °Brix y un pH de 3.5 a 3.6.

14. Envasado de fundas de 1 kg de poliéster-polietileno.

15. Sellado de fundas.

Foto No. 10, 11, 12 y 13: Pulpa de mango empacada en fundas de distintos materiales, tamaños y presentaciones.

Foto No. 10



Foto No. 12



Foto No.11



Foto No.13



16. Enfriado de las fundas

17. Almacenamiento en cuarto frío – 18 °C.

Foto No. 14 y 15: Almacenamiento del producto en cuarto frío.

Foto No. 14



Foto No.15

18. Salida del producto a la misma temperatura.

Para producir 1 kilogramo de pulpa de mango se necesitan:

- 1, 632 gramos de mango.
- 0.1 gramos de ácido ascórbico

4.6 Volúmenes de producción

En el primer año, el proyecto espera producir 15 mil kilogramos de pulpa de mango, es decir que se producirán 28 000 fundas de 500 gramos. A partir del segundo año, hasta el cuarto se ha previsto un incremento de 5, 8 y 12% de la producción respectivamente.

Para producir esta cantidad se requieren:

- 17 330 kilogramos de mango
- 30 kilogramos de ácido ascórbico
- 28 000 fundas de poliéster-polietileno

4.7 Presentación del producto

4.7.1 Tipo y unidad de empaque

El tipo de empaque primario son las fundas de poliéster polietileno de 1 kilogramo para el mercado institucional y de 500 gramos para la comercialización en supermercados. Las fundas de 1 kilogramo serán fundas de 180 x 300 mm., totalmente transparentes con impresión de un solo color para las letras con la información del producto. Las otras fundas, de 500 gramos serán fundas del mismo material, de 135 x 250 mm., con impresión a todo color en ambos lados de la funda, pero dejando una transparencia para que se pueda ver el producto dentro del empaque. Ver diseño en el Anexo #3.

4.7.2 Presentación industrial

Es importante la utilización de pulpa de mango dentro de la industria como una fuente de materia prima

Tabla No. 3: Utilización de frutas en la industria de alimentos como materia prima (3).

Sector	Porcentaje de frutas utilizadas en la industria.		Usos	Observaciones
	% de participación de la fruta en cada industria	% de frutas tropicales utilizadas en la industria.		
Industria de bebidas	80 %	65 %	Jugos, néctares, bebidas multifrutas, bebidas vitaminizadas, bebidas dietéticas, jarabes, licores, etc.	Es el mercado primario para los concentrados y pulpas de frutas como el mango aséptico.
Industria de lácteos	10 %	30%	Yogures, helado, leche de sabores, postres, salsas, etc.	Los consumidores prefieren frutos tropicales como banana, piña, mango y maracayá.
Otras industrias	10 %	5 %	Jaleas, mermeladas, papillas para niños, productos de pastelería.	Este sector utiliza un gran volumen de frutas y pedazos de estos en botes asépticos. Las moras, cerezas y frambuesas son las más utilizadas.

Puede haber otro tipo de presentaciones según la demanda del mercado industrial:

Tipo: Tambor metálico como producto empacado con doble bolsa de polietileno calibre 2.

Unidad: 200 kilogramos aproximadamente.

Descripción: Tambores de acero con anillo de cierre. El producto va empacado en doble bolsa de polietileno, cada una de las bolsas va marcada con un sello de seguridad. Cada tambor o caneca está marcado con una etiqueta en donde se especifica la referencia: nombre del producto, número de lote, fecha de producción, fecha de caducidad y peso neto (20).

4.7.3 Almacenamiento:

El producto deberá mantenerse congelado a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4.7.4 Vida útil

Si se almacena bajo las condiciones recomendadas, este producto tiene una vida útil de 12 meses contados a partir de la fecha de fabricación si es almacenado bajo las mismas condiciones de temperatura (20).

4.8. Función e importancia del ácido ascórbico en el producto

Además de actuar como nivelador del pH y como antioxidante de la pulpa, el ácido ascórbico o vitamina C, es un compuesto orgánico que se presenta de manera natural en la mayoría de las frutas y que beneficia a la salud (5). Es una vitamina indispensable en la dieta diaria humana, ya que el hombre no tiene la capacidad de sintetizarla. En el caso del mango, una porción de 140 g de fruta contiene el 20% o más del valor diario recomendado de consumo de vitamina C (30). La recomendación en la dieta diaria de vitamina C es de 60 mg para adultos y 45 mg para niños. Es

indispensable su aplicación al producto como un antioxidante natural y como un aditivo alimenticio, ya sea para conservar por más tiempo el producto, a más de fortificarlo o conservar su contenido vitamínico. Además, en los procesos de tratamiento térmico existen pérdidas de vitamina C natural en el fruto, ya sea por la lixiviación o por degradación a temperaturas elevadas (5).

La función de la vitamina C es fundamental en la absorción de hierro. También es importante en los procesos de cicatrización de heridas y en los procesos alérgicos e infecciosos a los que el hombre está expuesto (5). También, ayuda al funcionamiento hormonal, fortalece las membranas celulares, activa la coagulación de la sangre, impide hemorragias, actúa como antioxidante retardando el envejecimiento celular, fortalece los dientes y las encías, promueve el buen funcionamiento del torrente sanguíneo, aumenta las defensas naturales, fortalece el aparato digestivo actuando en contra de las úlceras y evita el aborto (26).

4.9 Características nutricionales de la pulpa de mango obtenida de la variedad Tommy Atkins.

Un kilogramo de pulpa de mango 100% natural sin azúcar rinde para 3.5 litros como volumen total del producto reconstituido. Para una mejor idea de la composición nutricional de la pulpa de mango revisar el Anexo 2 de este documento.

La pulpa de mango posee las mismas características nutricionales que el mango fresco. Desde luego, existe pérdida de vitaminas en el proceso de producción de la pulpa, debido al manejo de altas temperaturas en el tratamiento térmico, a pH bajos, en presencia de oxígeno (23).

Es un producto 100 % natural, pastoso no diluido, ni fermentado, obtenido por la desintegración y tamizado de la fracción comestible de mangos frescos, sanos, maduros y limpios. La pulpa es refinada en malla de 0.5 mm. Homogenizada, desaireada,

pasteurizada, empacada higiénicamente para su conservación y congelada. La pulpa no contiene agua, ni azúcar. Contiene vitamina C, es decir ácido ascórbico (21).

El mango porta una cantidad importante de hidratos de carbono por lo que su valor calórico es elevado (18). Es rico en magnesio y otros minerales. En lo que a provitamina A y vitamina C se refiere, 200 gramos de pulpa cubren las necesidades de una persona de dichas vitaminas. El beta-caroteno se transforma en vitamina A en nuestro organismo conforme éste lo necesita. La vitamina A es esencial para la visión, el buen estado de la piel, el cabello, las mucosas, los huesos y para el buen funcionamiento del sistema inmunológico (19). Ambas vitaminas cumplen además una función antioxidante. El potasio es un mineral necesario para la transmisión y generación del impulso nervioso y para la actividad muscular normal, interviene en el equilibrio de agua dentro y fuera de la célula. El magnesio se relaciona con el funcionamiento de intestino, nervios y músculos, forma parte de huesos y dientes, mejora la inmunidad y posee un suave efecto laxante (9). Asimismo, el mango aporta fibra que mejora la flora intestinal (30).

4.9.1 Características fisicoquímicas, microbiológicas, organolépticas y defectos generales del producto.

Anexo 3

4.10 Utilización de desperdicios

El procesado de frutas deja como consecuencia dos tipos de desperdicios. Un desperdicio sólido, compuesto por la cáscara, las pepas y residuos del campo. El otro es desperdicio líquido compuesto por el derramamiento del mismo jugo de la pulpa del fruto, que la mayoría de los casos es recuperable. En el caso del mango el desperdicio es de 25 % a 50 %, y comparable con otros desperdicios que se registran en otras especies:

banano 20 %, piña 40 % a 50 % y naranja 30 a 50 % (34). Por esto, la cantidad de desperdicio puede ser un rédito económico alto si se lo utiliza y se lo procesa, en vez de ser un atrayente de roedores e insectos alrededor de la planta o simplemente quemarlo contaminando el medio ambiente.

4.10.1 Desperdicios sólidos

Aunque no existe evidencia económica de rentabilidad, existe un sinnúmero de usos para los desperdicios de la mayoría de las frutas. Es importante que se haga una evaluación financiera antes de introducir las ideas expuestas a continuación.

Uno de los mayores problemas en el procesamiento de desperdicios es el aseguramiento de que los desechos tengan una calidad microbiológica razonable. Además, no es aconsejable guardar los desechos para procesarlos días después, sino que deben ser transformados lo más rápido posible (6).

4.10.2 Posibles productos a partir de desperdicios de fruta

1. Cáscaras acarameladas
2. Aceite
3. Pectinas
4. Pedazos de frutas reformados
5. Enzimas
6. Vino y vinagre

4.10.3 Cáscaras acarameladas

La cáscara acaramelada de algunas frutas, como es el caso del mango y los cítricos puede ser utilizada en la pastelería o como un snack. Además, los restos de las cáscaras de frutas han sido utilizados en la industria de mermeladas y productos

similares. En resumen, este proceso de acaramelado consiste en hervir las cáscaras en un jarabe de azúcar al 20 % por 15 a 20 minutos incrementando progresivamente la cantidad de azúcar hasta llegar a los 65 o 70 °Brix (34). Se deja que el producto absorba el líquido por los próximos 3 o 4 días. Más tarde, el semiproducto es lavado y secado al sol o por aire caliente el tiempo que sea necesario hasta que esté completamente seco (34).

4.10.4 Aceites

Las pepas de algunos frutos, especialmente del mango, el durazno y el albaricoque contienen cantidades apreciables de aceite o grasa vegetal, los cuales tienen mercados especializados para aplicaciones culinarias y en perfumería (34).

El proceso consiste en extraer el aceite de las semillas con leves tratamientos de temperatura acompañado de proceso de molido y extracción complejos que hasta el momento no han tenido mucho éxito en el caso de los frutos nombrados. No existe información detallada de un proceso de refinamiento especial de este tipo de aceites. Otra posible opción es la venta de las pepas o semillas a las grandes procesadoras de aceites como fuente de ingreso adicionales para la empresa (6).

4.10.5 Pectina

La pectina es un agente gelificante utilizado mayormente en la elaboración de mermeladas que se encuentra en la mayor de los frutos (6). Comercialmente, la pectina es extraída de la cáscara de los cítricos y de los residuos de la manzana. Otras frutas tropicales tienen un alto contenido de pectina siendo el mango un gran ejemplar (3).

En el Ecuador la pectina utilizada en la industria alimenticia y es importada de los Estados Unidos. En países en los que se ha tratado de producir pectina ha sido casi imposible, ya que el costo de producción es significativamente mayor al costo del producto importado. Además, es difícil producir pectina en polvo en escalas pequeñas, aunque es posible producir pectina líquida pero no se vende. Del mismo modo se necesita información detallada de los diferentes tipos de pectina y sus propiedades.

De todas maneras, el proceso de la extracción de pectina no es muy complejo. Los restos de fruta son humedecidos en agua a 70 °C y la pectina es precipitada hacia el líquido con partes de azúcares y otros desperdicios de las frutas (34). Este proceso es continuo, en el que por varios batches de filtrado del agua se obtiene una concentración de pectina de alrededor del 5 %. La pectina es precipitada como una solución a manera de gel por medio de la utilización de químicos. Después, el gel de pectina es lavado y disuelto por segunda vez para producir la solución de pectina concentrada. En esta etapa se estandariza la pectina o se la modifica para darle las características requeridas por el mercado (6). En grandes escalas, la pectina es desecada y hecha polvo (34).

4.10.6 Pedazos de fruta reformados

Los desechos de pulpa de fruta pueden ser recuperados y formados sintéticamente en pedazos de fruta. Es un proceso relativamente simple, pero la demanda para éste no es muy grande. El proceso consiste en hervir la pulpa para concentrarla y esterilizarla en presencia de azúcar (34). Utilizando alginato de sodio como agente gelificante y mezclándolo con la pulpa ya enfriada y con una solución fuerte de cloruro de calcio, se forma una masa sólida que pudiera ser formada en pedazos moldeables de pulpa (6). Todos los químicos mencionados son inocuos para la salud y son permitidos como aditivos en la mayoría de los países. Comercialmente, el

producto resultante de este proceso que es más común en el mercado estadounidense son las cerezas glaseadas (34).

4.10.7 Enzimas

Las enzimas más utilizadas comercialmente son la papaína que se extrae a partir de la papaya y la bromelina a partir de la piña. Ambas son enzimas degradadas de proteína utilizadas en industrias de suavizantes de carne, polvos limpiadores, curtidos de pieles y elaboración de cerveza (6).

De todas maneras no es muy económico obtener este tipo de enzimas residuos de frutas o inclusive de frutas enteras. Esto se debe a los avances de la biotecnología en los últimos tiempos para producir enzimas (34). Además, en la actualidad existen problemas con el uso de enzimas en productos alimenticios en Europa y Estados Unidos. Este es el mayor factor que ha influenciado en el declive del mercado de enzimas. Por esto, la utilización de desechos para la producción de enzimas no es aconsejable para la obtención de ingresos.

4.10.8 Vino y vinagre

Aunque estos productos deben ser producidos a partir de jugos de frutas de alta calidad para obtener productos de la misma calidad, es técnicamente posible obtener vino y vinagre a partir de residuos sólidos y líquidos (34). Los residuos son hervidos para extraer el azúcar del fruto y mediante procesos técnicos de filtración y fermentación del mismo modo que se obtiene el vino común (34). Esto puede ser llevado a un segundo proceso de fermentación para producir vinagre de frutas.

Para cada uno de estos procesos se debe considerar:

- Un buen conocimiento del mercado potencial para estos productos y de los estándares de calidad requeridos.
- Un estudio económico cuidadoso de producción.
- Una cantidad de conocimiento adicional e información detallada sobre la producción.
- Una cantidad adicional de capital de inversión para equipos.
- Una cantidad razonable de residuos o desechos que hagan de esto un negocio factible.
- En pequeñas unidades de producción es mejor utilizar los desperdicios como alimento para animales que tratarlos de convertir en fuentes de ingreso. La utilización de pepas y cáscaras molidas pueden ser utilizadas en balanceados para animales (6).

4.11 Índices de control de calidad en poscosecha y almacenamiento de frutos

En las fases de recepción de materia prima y almacenamiento de la misma se debe considerar:

- Uniformidad de forma y tamaño, color de la piel y firmeza de la pulpa.
- Ausencia de pudriciones y defectos, incluyendo quemaduras de sol, quemaduras por látex, abrasiones de la piel, ahuecamiento de la zona próxima a la cicatriz del pedúnculo, escaldado por agua caliente, dañado por frío y dañado por insectos (1).
- Los cambios asociados con la maduración incluyen la conversión del almidón a azúcar, disminución de la acidez y aumento de carotenoides y compuestos aromáticos (1).

- Los diversos cultivares muestran grandes diferencias en cuanto a cualidades del sabor como grado de dulzura, grado de acidez, intensidad y cualidad del aroma y textura es decir contenido de fibra.

4.11.1 Temperatura óptima de almacenamiento del fruto

13 °C (55 °F) para mangos en el estado verde maduro con madurez de corte o fisiológica.

10 °C (50 °F) para frutas con parcial o completa madurez de consumo (1).

4.11.2 Humedad relativa óptima

90 – 95 %

4.11.3 Tasa de respiración del mango

Tabla No. 4: Tasa de respiración del mango fresco (1).

Temperatura	10 °C (50 °F)	13 °C (55 °F)	15 °C (59 °F)	20 °C (68 °F)
mL CO₂/kg·h	12 – 16	15 – 22	19- 28	35 – 80

4.11.4 Tasa de producción de etileno

Tabla No. 5: Tasa de producción de etileno del mango (1).

Temperatura	10 °C (50 °F)	13 °C (55 °F)	15 °C (59 °F)	20 °C (68 °F)
uL C₂H₄/kg·h	0.1 – 0.5	0.2 – 1.0	0.3 – 4-0	0.5 – 8.0

4.11.5 Efectos del etileno

La exposición de 100 ppm de etileno por 12 a 24 horas a 20-22 °C (68 a 72 °C) y 90 – 95 % de humedad relativa produce una maduración más acelerada (5 – 9 días) y uniforme de la fruta, dependiendo del cultivar y del estado de maduración (1). La concentración de bióxido de carbono en los cuartos de maduración debe mantenerse a concentraciones inferiores al 1 % (3).

4.11.6 Efectos de las atmósferas controladas (AC)

- AC óptima: 3.5 % O₂ y 5 – 8 % CO₂
- La AC retrasa la maduración y reduce la respiración y la tasa de producción de etileno.
- Vida potencial poscosecha a 13 °C (55 °F): 2 -4 semanas en aire, 3-6 semanas en AC, dependiendo del cultivar y el estado de madurez.
- La exposición a menos del 2 % de O₂ y/ a más del 8 % CO₂ puede inducir alteración del color de la piel, pulpa grisácea y sabor desagradable (1).
-

4.11.7 Fisiopatías y daños físicos

- **Quemadura por látex:** Color pardo-negro de la piel debido al daño químico y fisiológico del exudado que emana al corta el pedúnculo.
- **Abrasiones de la piel:** Las abrasiones debidas al roce entre frutas o contra superficies rugosas producen cambios de color de la piel y pérdida acelerada de agua.

- **Daño por frío:** Los síntomas incluyen maduración heterogénea, desarrollo pobre de color y sabor, picado de la superficie, color grisáceo de la piel parecido al escaldado, aumento de la susceptibilidad a las pudriciones y, en casos severos, pardeamiento de la pulpa. La incidencia y severidad de esta fisiopatía dependen del cultivo, del estado de madurez, de la temperatura y duración de la exposición.

- **Daño por calor:** La exposición a temperaturas superiores a 30 °C por períodos mayores a 10 días provoca maduración heterogénea, moteado de la piel y sabor intenso (3). Cuando se excede el tiempo y/o la temperatura recomendados para el control de insectos y/o pudriciones se presentan también daños por calor (escaldado de la piel, moteado y maduración heterogénea); por ejemplo, en el tratamiento diseñado para el control de insectos, cuando la fruta se sumerge por más del tiempo recomendado (65 – 90 minutos, dependiendo del tamaño del mango) o el agua esta a más de 46.4 °C (115.5 °F), que es la temperatura recomendada (1).

- **Descomposición interna de la pulpa y ahuecamiento de la zona próxima a la cicatriz del pedúnculo:** Se caracteriza por la descomposición de la pulpa y el desarrollo de cavidades internas entre la semilla y el pedúnculo. Esta fisiopatía es más frecuente en mangos maduros en el árbol.

- **Semilla gelatinosa y maduración prematura:** Se da una desintegración de la pulpa que rodea a la semilla en forma de una masa gelatinosa.

- **Punta blanda:** Ablandamiento del tejido de ápice o punta floral. La pulpa luce sobre madura y puede alterar su sabor y volverse esponjosa. Esta fisiopatía puede estar relacionada con deficiencia de calcio (1).

4.11.8 Enfermedades

- **Antracnosis:** Causada por *Colletotrichum gloeosporioides*; comienza como una infección latente en fruta inmadura y se desarrolla cuando los mangos comienzan a madurar. Las lesiones pueden limitarse a la piel o pueden invadir y oscurecer la pulpa. Esta enfermedad es la más común en Ecuador, en especial en el mango que está destinado al mercado interno.
- **La pudrición de la cicatriz del pedúnculo por diplodia:** Causada por *Lasiodiplodia theobromae*, afecta áreas dañadas mecánicamente del pedúnculo o de la piel. El hongo crece a partir del pedúnculo formando lesiones negras circulares alrededor del mismo (1).

4.11.9 Estrategias de control de calidad en planta

- Manejo cuidadoso para minimizar los daños mecánicos.
- Tratamiento con agua caliente: inmersión de los mangos por 10 – 15 minutos dependiendo del tamaño de la fruta a $50\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.
- Mantenimiento de la temperatura y humedad relativa óptima durante todos los pasos del manejo poscosecha.

4.12 HACCP

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Plan)

Plan de análisis de riesgos y puntos críticos de control

El siguiente modelo está basado en los principios HACCP citados en el Comité Asesor Nacional en Criterios Microbiológicos Para Alimentos (NACMCF) de 1997.

4.12.1 Prerrequisitos para elaborar planes HACCP

La elaboración de los modelos HACCP están basados en programas de prerrequisitos bien elaborados que proveen de sólidas bases para un control ambiental y operacional de la planta industrial. Los siguientes, son ejemplos de programas de prerrequisitos que pueden influenciar el éxito de un análisis de riesgos (32):

- Regulaciones de BPM (Buenas Prácticas de Manufactura).
- Programas de garantía continuos por parte de proveedores.
- Especificaciones escritas para todos los ingredientes y material de empaque utilizados.
- Programa de identificación de antibióticos.
- Registros establecidos y documentados de mantenimiento preventivo y calibración de maquinaria.
- Programa de saneamiento con procedimientos operacionales (SSOP's)
- Programas de entrenamiento documentados en higiene personal y operación en planta.
- Programa de control de plagas.
- Procedimientos de buena recepción, almacenamiento y transporte de materiales y de producto terminado.
- Sistemas efectivos de codificación de producto.
- Control de temperatura de planta (SOPs)

4.12.2 Plan de análisis de riesgos y puntos críticos de control

Tabla No. 6: Plan de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control

Ingrediente o etapa del proceso	Posibles riesgos introducidos, controlados o aumentados en esta etapa.	Debe ser incluido en el plan HACCP este posible riesgo?	Porqué?(Justificación para la decisión hecha en la columna anterior)	Qué medidas se deben aplicar para prevenir, eliminar, o reducir los riesgos incluidos en el plan HACCP?	Existe un punto crítico de control en esta etapa? (CCP)
Recepción y almacenamiento de mango fresco	BIOLOGICO Patógenos, bacterias: <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella ssp.</i> , <i>Campylobacter jejuni</i>	Si	<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella ssp.</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , están asociadas con frutos provenientes del campo.	Se realiza un lavado y un tratamiento térmico en procesos posteriores.	No
	QUIMICO Residuos Químicos, Fertilizantes, Pesticidas	No	Residuos químicos provenientes del campo pueden estar presentes en la fruta	Lavado y desinfectado en los pasos posteriores.	
	FISICO Piedras y residuos del campo	No	Residuos del campo como piedras, metales, hojas, etc. pueden existir entre la ruta.	Lavado y desinfectado en los pasos posteriores.	
Recepción y almacenamiento de ingredientes químicos	BIOLOGICO Ninguno				
	QUIMICO Ninguno				
	FISICO Ninguno				
Recepción y almacenamiento de material de empaque	BIOLOGICO Ninguno				
	QUIMICO Ninguno				
	FISICO Ninguno				
Selección y clasificación de la fruta	BIOLOGICO Ninguno				
	QUIMICO Ninguno				
	FISICO Ninguno				
Ingrediente o etapa del proceso	Posibles riesgos introducidos, controlados o aumentados en esta	Debe ser incluido en el plan HACCP	Porqué?(Justificación para la decisión hecha en la columna anterior)	Qué medidas se deben aplicar para prevenir,	Existe un punto crítico de control en

	etapa.	este posible riesgo?		eliminar, o reducir los riesgos incluidos en el plan HACCP?	esta etapa? (CCP)
Lavado y Desinfectado	BIOLOGICO Patógenos y Bacterias	Si	Este es el paso en que los patógenos y bacterias son destruidos	Lavado y desinfección con hipoclorito de sodio al 3.5%	No
	QUIMICO Residuos Químicos	No	Los químicos contaminantes son controlados por medio del lavado.		
	FISICO Residuos del Campo	No	Los residuos del campo son eliminados por medio del lavado.		
Enjuague	BIOLOGICO Ninguno				
	QUIMICO Residuos de cloro	No	Los residuos del cloro utilizado para desinfectar son eliminados con agua corriente.		
	FISICO Ninguno				
Escaldado	BIOLOGICO Microorganismo	No	Con el calor aplicado a la fruta, un gran número de microorganismos son eliminados.		
	QUIMICO Ninguno	No	En esta etapa se produce una inactivación de enzimas de la fruta.		
	FISICO Ninguno				
Enfriado	BIOLOGICO Ninguno				
	QUIMICO Ninguno				
	FISICO Ninguno				
Corte	BIOLOGICO Patógenos	No			
	QUIMICO Ninguno	No			
	FISICO Fragmentos de Metal	Si	Posibles pedazos de metal pueden desprenderse y contaminar el producto	Inspección periódica del equipo de corte.	No
Ingrediente o etapa del proceso	Posibles riesgos introducidos, controlados o	Debe ser incluido en el plan	Porqué?(Justificación para la decisión hecha en la columna anterior)	Qué medidas se deben aplicar para	Existe un punto crítico de

	aumentados en esta etapa.	HACCP este posible riesgo?		prevenir, eliminar, o reducir los riesgos incluidos en el plan HACCP?	control en esta etapa? (CCP)
Eliminación manual de la cáscara	BIOLOGICO Ninguno				
	QUIMICO Ninguno				
	FISICO Ninguno				
Despulpado y tamizado	BIOLOGICO Ninguno				
	QUIMICO Ninguno				
	FISICO Fragmentos de Metal	Si	Posibles fragmentos de metal pueden desprenderse del equipo y contaminar el producto.	Inspección periódica del equipo. Revisar el correcto funcionamiento del tamizador en la despulpadora.	No
Tratamiento térmico	BIOLOGICO Patógenos y Bacterias: <i>Escherichia coli,</i> <i>Salmonella ssp,</i> <i>Campylobacter jejuni.</i>	Si	Este es el único paso en el que el calor es aplicado con suficiente control para la destrucción de patógenos y bacterias.	Tratamiento térmico para destruir patógenos y bacterias.	Si CCP 1 (B)
	QUIMICO Ninguno				
	FISICO Ninguno				
Envasado	BIOLOGICO Ninguno				
	QUIMICO Ninguno				
	FISICO Ninguno				
Sellado	BIOLOGICO Ninguno				
	QUIMICO Ninguno				
	FISICO Ninguno				
Ingrediente o etapa del proceso	Posibles riesgos introducidos,	Debe ser incluido	Porqué?(Justificación para la decisión hecha	Qué medidas se deben	Existe un punto

	controlados o aumentados en esta etapa.	en el plan HACCP este posible riesgo?	en la columna anterior)	aplicar para prevenir, eliminar, o reducir los riesgos incluidos en el plan HACCP?	crítico de control en esta etapa? (CCP)
Enfriado	BIOLOGICO Ninguno				
	QUIMICO Ninguno				
	FISICO Ninguno				
Detección de metales	BIOLOGICO Ninguno				
	QUIMICO Ninguno				
	FISICO Fragmentos de metal	Si	Posibles fragmentos de metal pueden desprenderse de equipos y contaminar el producto.	Detector de metales, máquina magnética.	No
Etiquetado y codificado	BIOLOGICO Ninguno				
	QUIMICO Ninguno				
	FISICO Ninguno				
Almacenamiento	BIOLOGICO Patógenos	No	El producto es almacenado. No existe posibilidad de crecimiento de patógenos		
	QUIMICO Ninguno				
	FISICO Ninguno				
Comercialización	BIOLOGICO Patógenos	No	El producto es distribuido congelado. No existe posibilidad de crecimiento de patógenos.		
	QUIMICO Ninguno				
	FISICO Ninguno				

4.12.3 Formato de plan HACCP

Tabla No. 7: Formato del Plan HACCP

Punto crítico de control (CCP)	Riesgos que deben ser incluidos en el plan HACCP	Límites críticos para cada medida de control	Monitoreo				Acciones correctivas	Actividades de verificación	Procedimientos de recolección de datos.
			Qué	Cómo	Frecuencia	Responsable			
CCP 1 (B) Tratamiento térmico	Patógenos y bacterias: <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella ssp.</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> . (destrucción)	Temperatura del producto de 95 °C por 10 minutos.	Elevar la temperatura de la pulpa a 95 °C por 10 minutos.	Chequeo manual de la pulpa con un termómetro digital. Chequeo manual del tiempo con cronómetro.	En cada batch de producción.	Operador de marmita Control de Calidad	Si el proceso de tratamiento térmico no resulta efectivo, se detiene el producto para una evaluación posterior.	Se realiza el control de temperatura y de tiempo acordados. Mantenimiento y calibración periódica de termómetros. El operador debe mantener los registros diarios de operación en el tratamiento térmico. Calibrar brixómetros y medidores de pH. Verificar grados Brix y pH en esta etapa. Realizar un análisis microbiológico mensual del producto.	Registros de datos de tratamientos térmicos. Registros de acciones correctivas. Registros de las actividades de verificación. Registros de grados Brix y pH del producto.

5. Estudio de mercado

5.1 Producción interna

El mango es uno de los principales rubros de las exportaciones de productos no tradicionales del Ecuador. El cultivo de mango en el Ecuador cubre un área aproximada de 7 700 hectáreas, con variedades como Tommy Atkins, Haden, Kent y Heitt disponibles de octubre a enero, y exportables durante todo el año especialmente las dos primeras (31). En el 2004, el Ecuador exportó más de 15 millones de dólares. La región de la costa es la productora de mango del país, especialmente las provincias del Guayas y Manabí, en áreas tales como: Balzar, Taura, Naranjal y Santa Ana. El 90 % de la producción de las variedades medianas y grandes se destina a la exportación, mientras que los sobrantes se destinan al consumo interno con precios relativamente altos. Por otra parte, el mango criollo o mango de chupar es el ecotipo preferido del consumidor nacional, por sus características únicas de sabor (26). Esta variedad se comercializa en todo el país desde Noviembre a Enero.

En relación a la producción de pulpas de frutas en la actualidad, la producción de pulpa en el país es de 160 toneladas de pulpa de fruta (14), destinadas a la comercialización interna y a la exportación. Las frutas más procesadas para la producción de pulpa en el país son naranjilla, tomate de árbol, mora y guanábana.

Las compañías productoras de pulpas más grandes del país son: Latinoamericana de Jugos S.A. con conocida marca “La Jugosa”, Evangrif con “Maria Morena” y Leenrike-Frozen con “Jugo Fácil”. Se dice que entre estas

tres empresas se reparten el 60 % del mercado hasta el año 2004, con una participación del 30 % del mercado por parte de Latinoamericana de Jugos S.A. Así mismo, el crecimiento de esta última para el 2003 fue de 36.8 %, y para el 2004 fue de 24.3 %, esto, debido al ingreso de nuevas pequeñas empresas en el mercado (32).

5.2 Demanda

Por ser un producto relativamente nuevo, no existen datos estadísticos precisos sobre la demanda mundial de pulpa de frutas congeladas, ni de la demanda nacional del producto. Pero si existen estadísticas del consumo de fruta fresca por parte de la FAO.

Según estadísticas de la FAO (Food and Agricultural Organization), en el mundo se consumen en promedio 3.6 kilogramos per capita de frutas frescas al año- por otra parte, el consumo dentro de la CAN es de casi el doble del consumo anterior (31). Para el mismo año, dentro de esta área, el consumo de frutas frescas fue de 6.2 kilogramos por habitante. En nuestro país el consumo de frutas frescas es realmente alto en relación a las estadísticas mundiales, fue de 31 kilogramos por habitante hasta el 2004, y se prevé que para el 2005 esta cifra de consumo sea de 39 kilogramos por habitante (31).

5.3 Compra y venta de pulpa

Se estima que el 20 % de la producción nacional de pulpas de frutas para el mercado interno se destina a la venta de supermercados. Según Supermercados La Favorita S.A., la cadena de supermercados más grande del país, Supermaxi, la venta de pulpas inició a comienzos de la década de los

noventa (32). Con más exactitud, la primera marca de pulpa que se puso en percha fue “La Jugosa”, en el mes de marzo del año 1991. Datos estadísticos de la empresa señalan que en el año 2004, se vendieron aproximadamente 528 mil unidades de pulpa de fruta en las presentaciones de 500 a 600 gramos entre pulpas nacionales e importadas (32).

La segunda cadena de supermercados más grande del país, Mi Comisariato, vende anualmente una cifra mucho menor, pero que de igual manera es significativa para las empresas productoras. Según Mi Comisariato, en el último año se vendieron cerca de 10 mil unidades de pulpa congelada mensualmente, en presentaciones de 500, 550, 600 y 1000 gramos (32).

Por otra parte, el otro 80 % del mercado nacional de pulpas de frutas congeladas se destina al mercado institucional en donde la fuerza laboral es el principal consumidor de las mismas (32). Los grandes compradores de pulpa para el consumo diario se dividen entre ministerios, bancos, hospitales, empresas, fábricas, universidades, colegios, guarderías, hoteles, clubes, restaurantes.

5.4 Encuesta

La encuesta fue realizada a una muestra aleatoria de 300 individuos de ambos géneros, comprendidos dentro de las edades de 17 y 68 años, en distintos lugares de la ciudad de Quito y el Valle de Tumbaco. Los sitios en que se realizaron las encuestas fueron: Supermaxi Tumbaco, Supermaxi Cumbayá, Supermaxi El Jardín, Mi Comisariato Quicentro, y en dos Mercados Santa María al norte de Quito. Las encuestas se realizaron los días 8 y 9 de

Junio del 2005 en horas laborales. Fueron efectuadas 10 preguntas rápidas y concisas que se diseñaron según muestra el Anexo 1.

Tabla No. 8: Individuos encuestados

	Número total de individuos	300
1	Género masculino	160
2	Género femenino	140

Figura No. 1: Total individuos encuestados

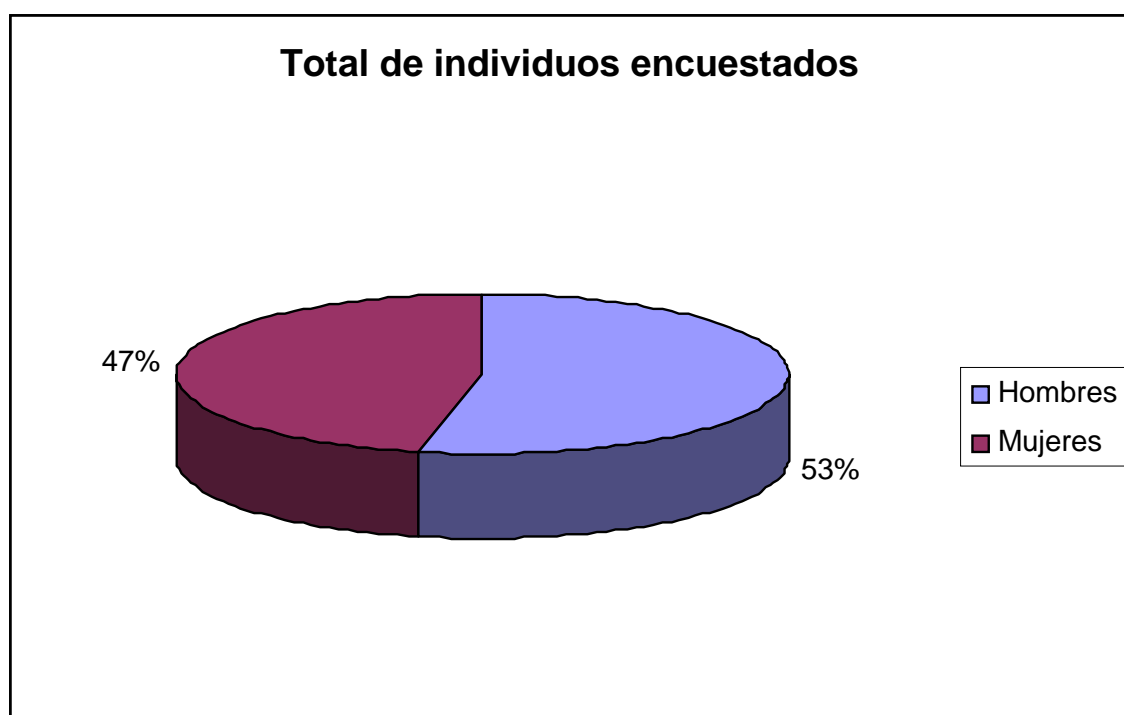


Tabla No. 9: Individuos masculinos por edades:

Total de individuos masculinos	160
De 17 a 25 años	38
De 26 a 40 años	63

De 41 o más años	59
------------------	----

Figura No. 2: Individuos masculinos encuestados por edad

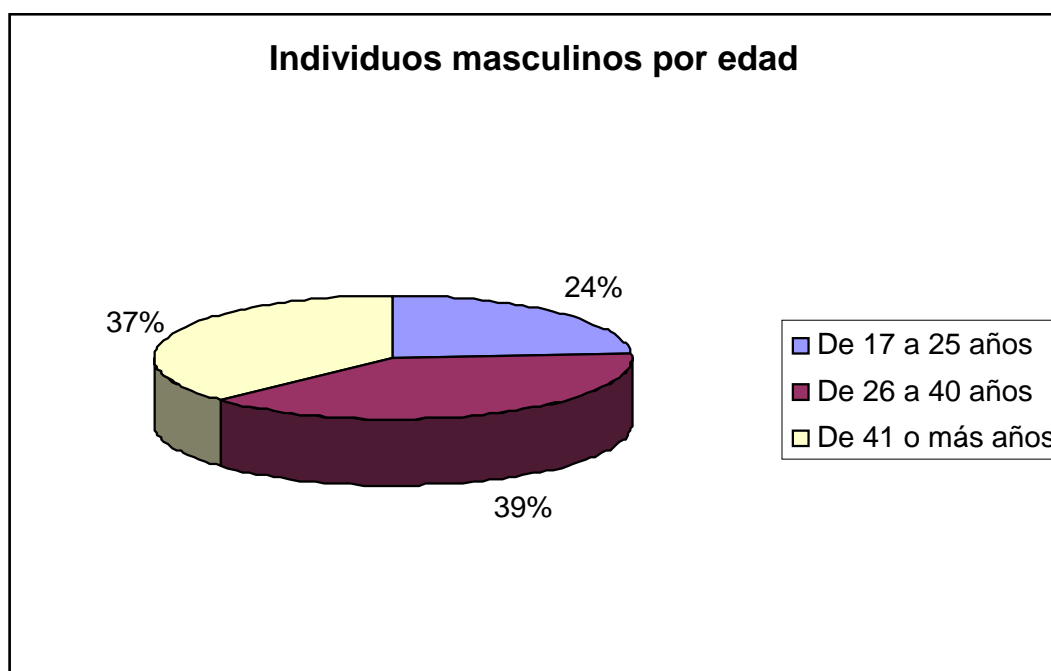
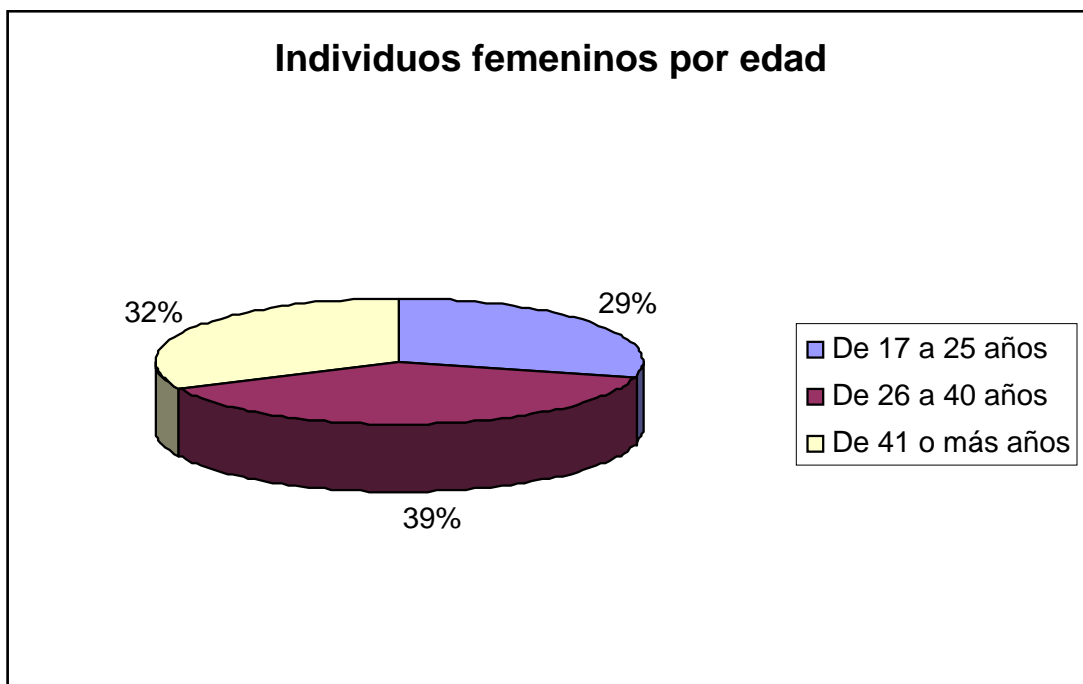


Tabla No. 10: Individuos femeninos por edades:

Total de individuos femeninas	140
De 17 a 25 años	33
De 26 a 40 años	52

De 41 o más años	55
------------------	----

Figura No.3: Individuos femeninos por edad



5.4.1 Resultados de la encuesta

1. Marca con una X tu fruta preferida entre las siguientes:

Tabla No. 12: Fruta preferida de los encuestados

Edad	17 a 25		26 a 40		> 41		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	
Tomate de árbol	1	0	2	1	2	0	6
Pina	2	1	1	0	1	2	7
Guanábana	7	6	2	10	7	5	37
Frutilla	4	7	12	10	7	4	44
Mora	2	5	5	1	3	7	23
Mango	20	18	33	27	31	24	153
Sandia	1	0	3	2	5	1	12
Papaya	1	1	3	1	0	0	6
Naranjilla	0	3	2	2	3	2	12

Figura No. 4: Fruta preferida de los encuestados

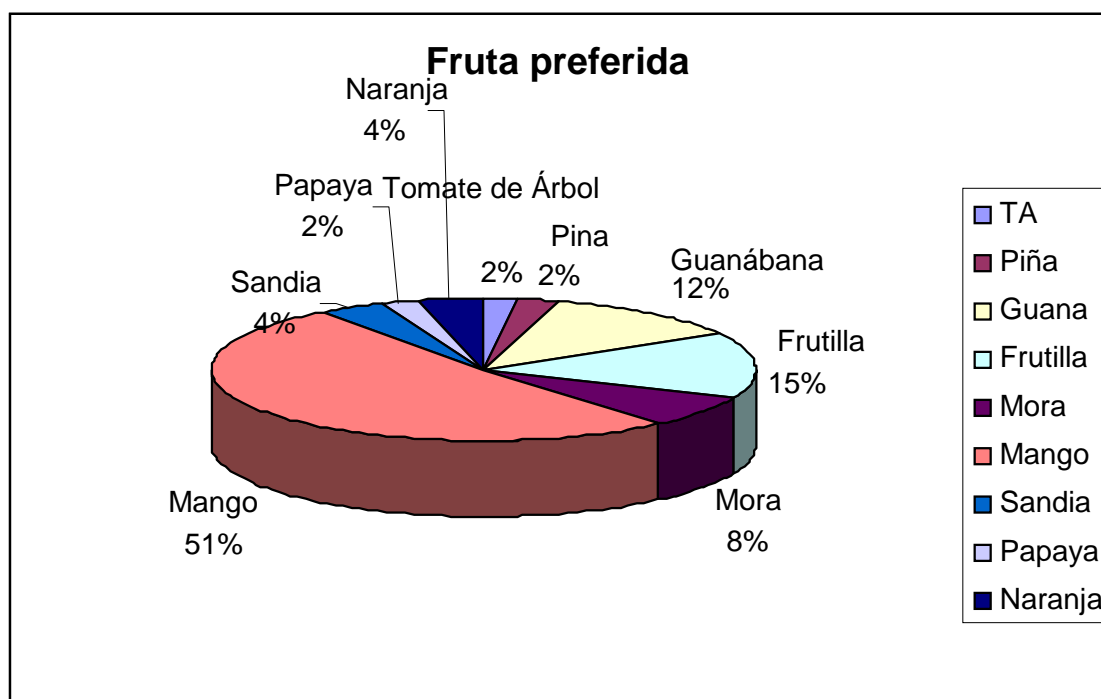
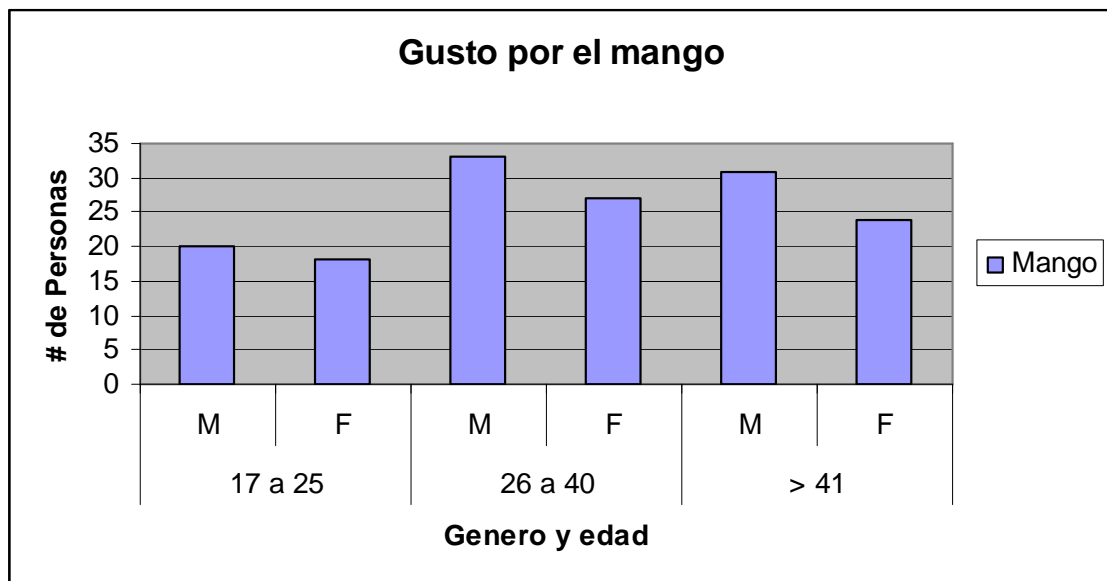


Figura No. 5: Gusto por el mango por rangos de edad y género.

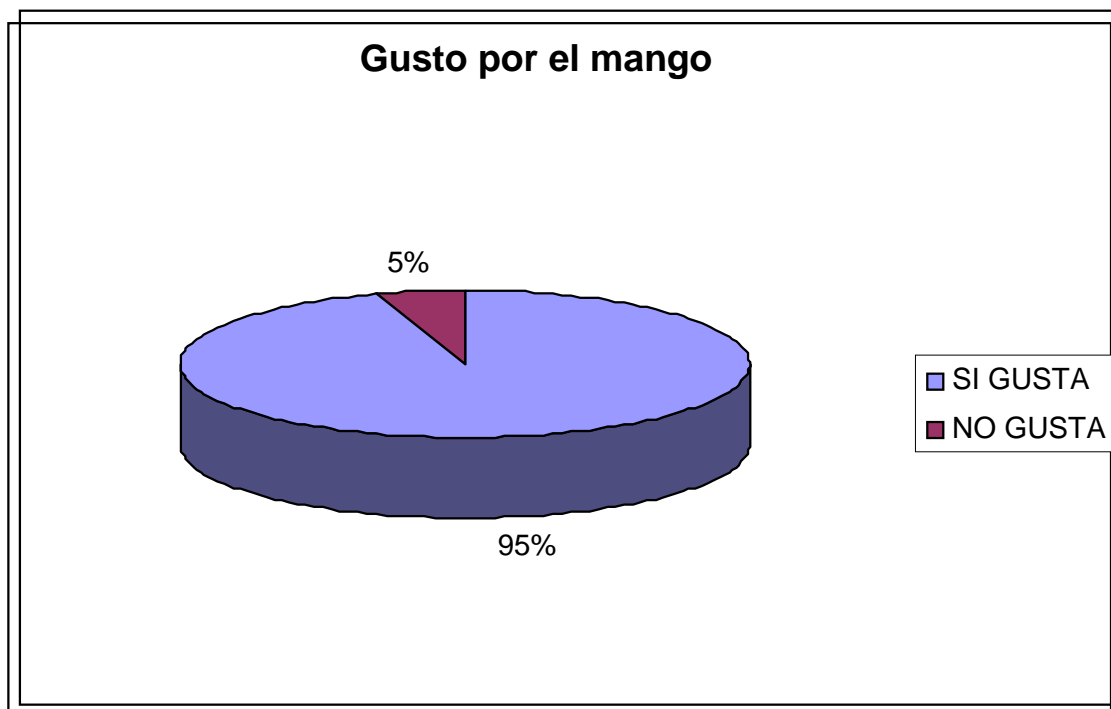


2. ¿Te gusta el sabor del mango?

Tabla No. 12: Gusto por el mango

Edad	17 a 25		26 a 40		> 40		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	
SI	36	40	60	51	56	43	286
# de Personas							
NO	2	1	3	3	3	2	14

Figura No. 6: Gusto por el mango



3. ¿En qué forma consumes mango?

Tabla No. 13: Forma de consumo del mango

Edad	17 a 25		26 a 40		> 40		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	
Jugos	10	15	15	16	19	14	89
Fruta fresca	17	13	27	24	28	22	131
Helado	8	7	14	11	4	5	45
Postres	2	3	4	2	6	1	18

Otro	1	3	3	5	2	3	17
------	---	---	---	---	---	---	----

Figura No. 7: Forma de consumo del mango

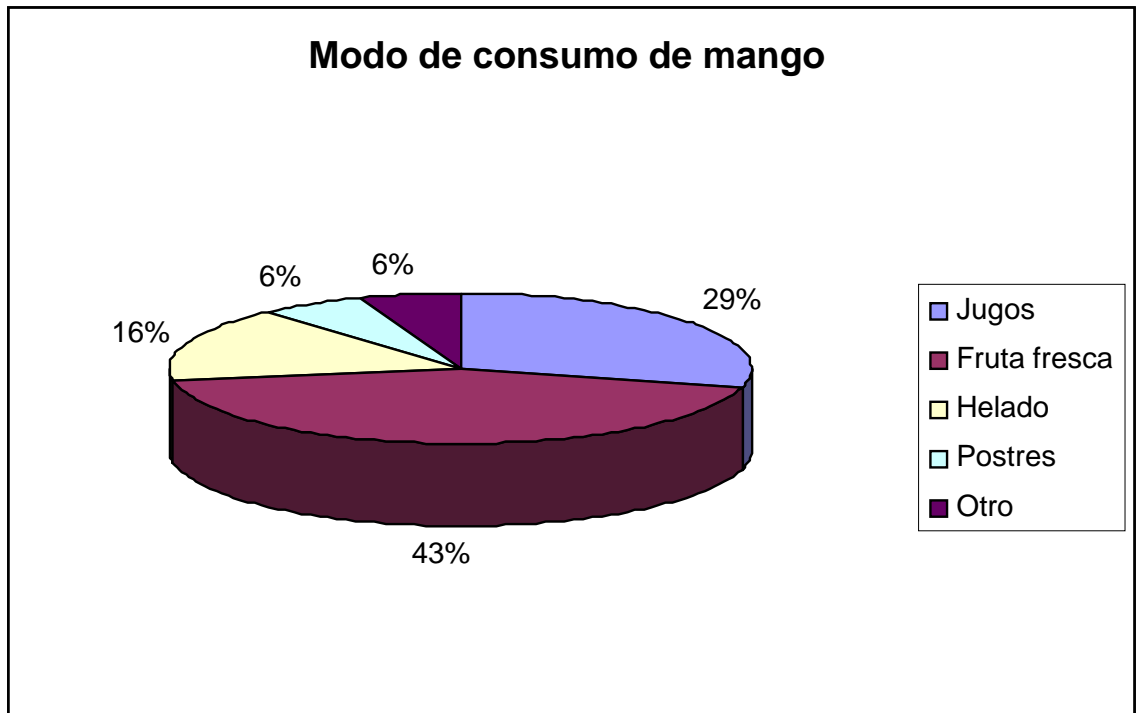


Figura No. 8: Modo de consumo del mango por rangos de edad y género

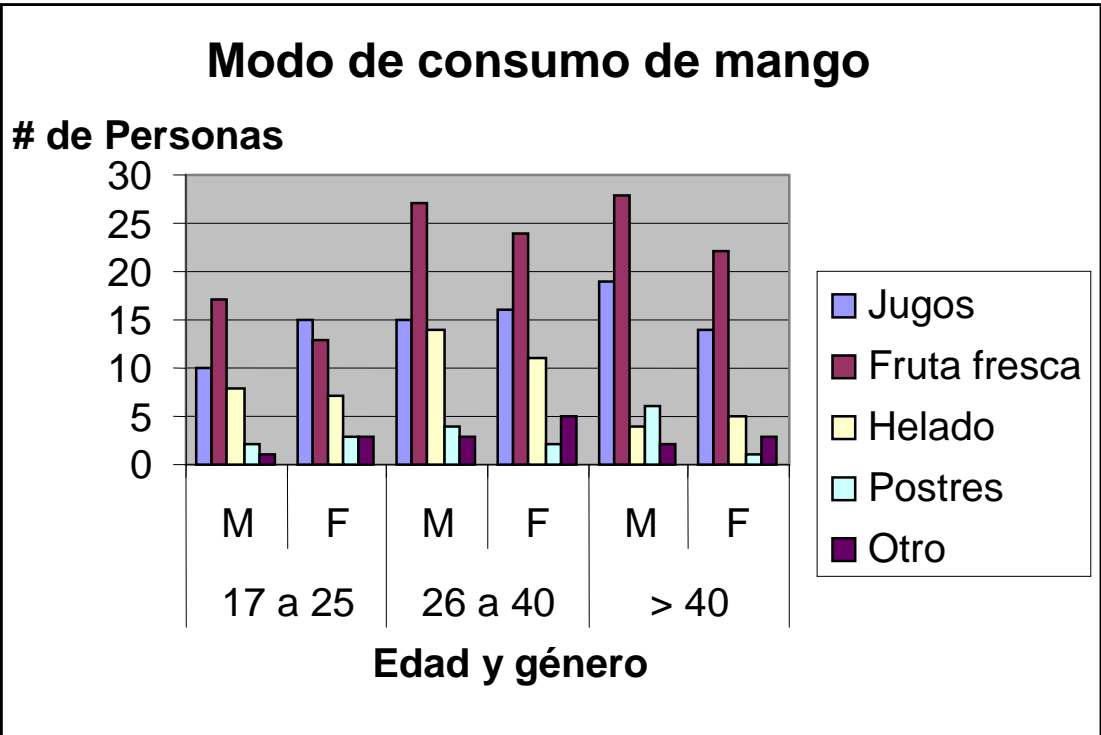
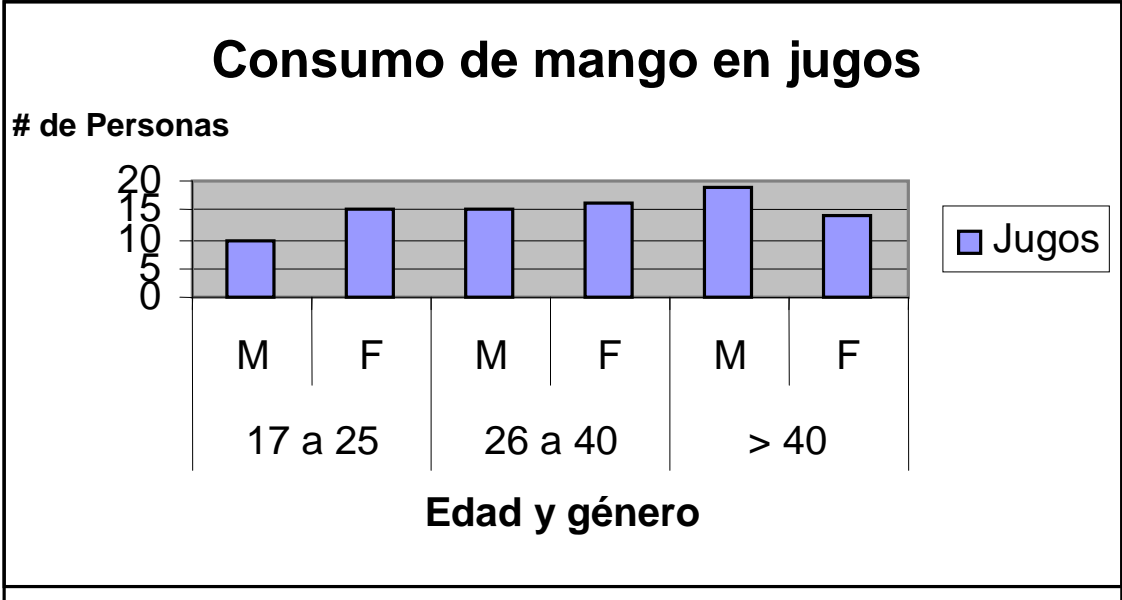


Figura No. 9: Consumo de mango en jugo por rangos de edad y género.



4. ¿Con qué frecuencia consumes mango cuando es época del mismo (octubre a enero)?

Tabla No. 14: Frecuencia de consumo de mango por género y edad

Edad	17 a 25		26 a 40		> 40		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	
Nunca	5	4	7	8	11	9	44
Casi nunca	6	7	11	10	15	10	59
2 a 3 veces a la semana	18	15	24	23	20	16	116
Casi todos los días	7	11	14	10	10	8	60
Todos los días	2	4	7	3	3	2	21

Figura No. 10: Consumo estacional del mango

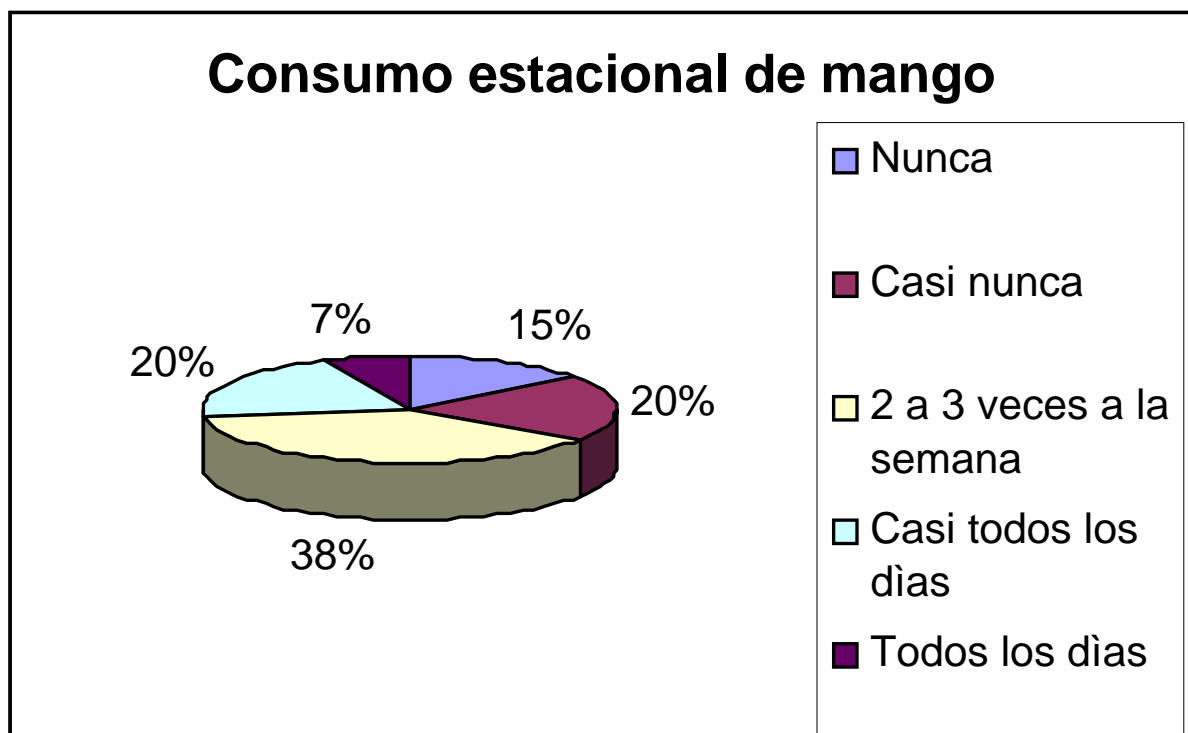
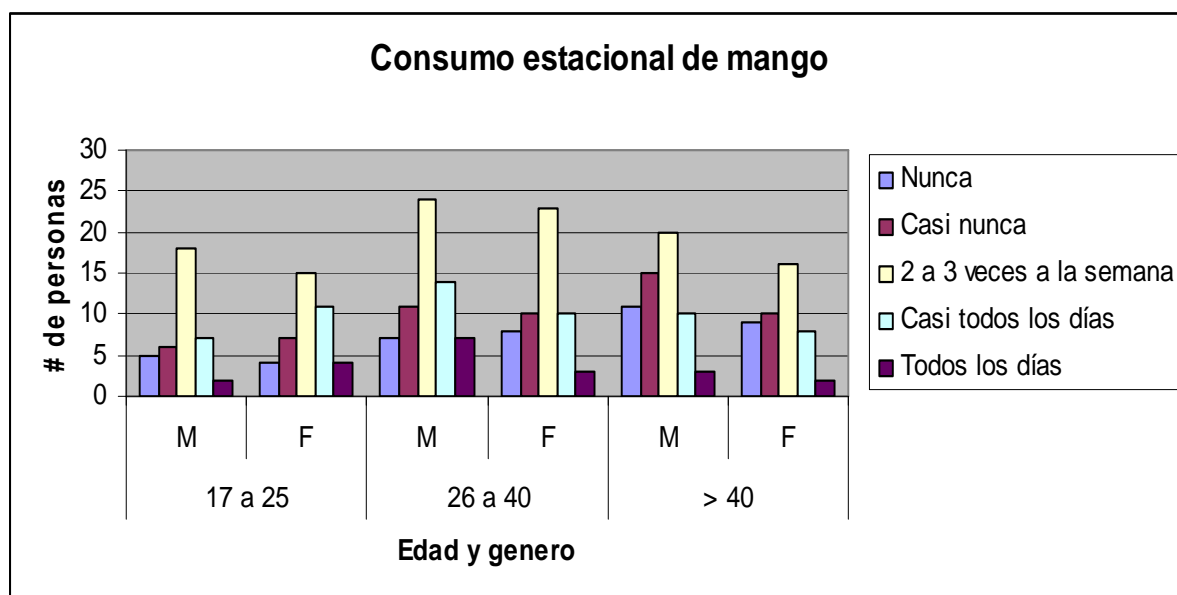


Figura No. 11: Consumo estacional de mango por rangos de edad y género



5. ¿Por qué consumes mango?

Tabla No. 15: Razón de consumo de mango

Edad	17 a 25		26 a 40		> 40		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	
Buen sabor	18	26	35	39	31	25	174
Es saludable	6	5	7	4	6	4	32
Es refrescante	3	2	4	3	7	4	23
Costumbre	9	7	14	8	14	12	64
Otra	2	1	3	0	1	0	7

Figura No. 12: Razones de consumo de mango por rango de edad y género.

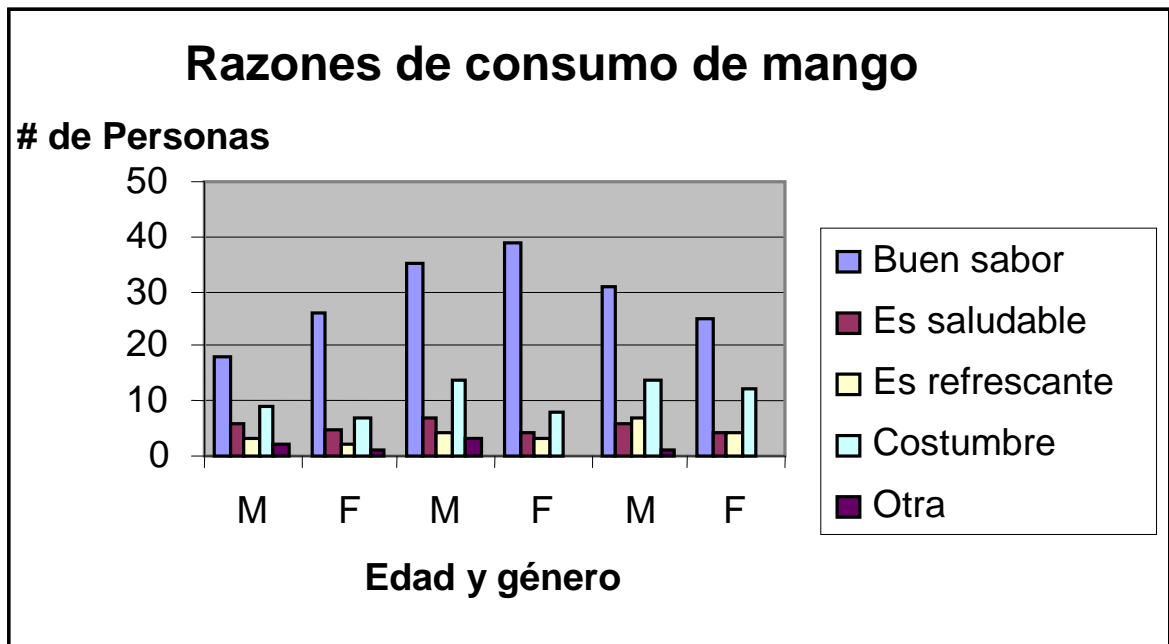
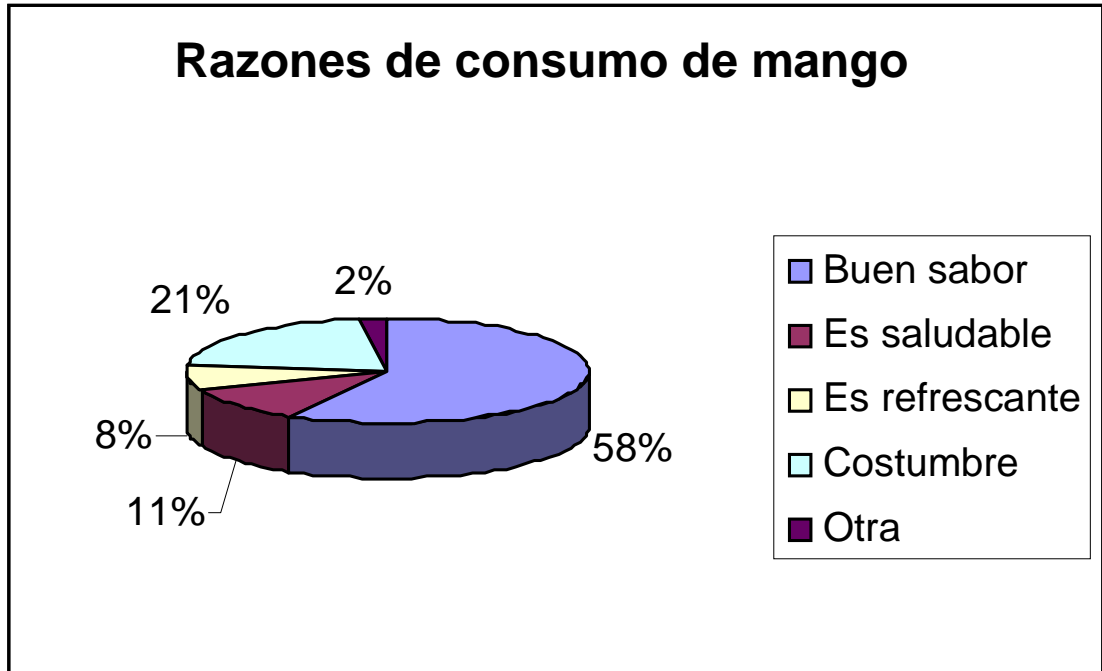


Figura No. 13: Razones de consumo de mango



6. ¿Has consumido jugos a partir de pulpa de mango?

Tabla No. 16: Consumo de jugos a partir de pulpa de mango

Edad	17 a 25		26 a 40		> 40		
Género	M	F	M	F	M	F	TOTAL
SI	9	1	18	16	14	16	84
NO	29	30	45	38	45	29	216

Figura No. 14: Consumo de jugos a partir de pulpa de mango por rangos de edad y género.

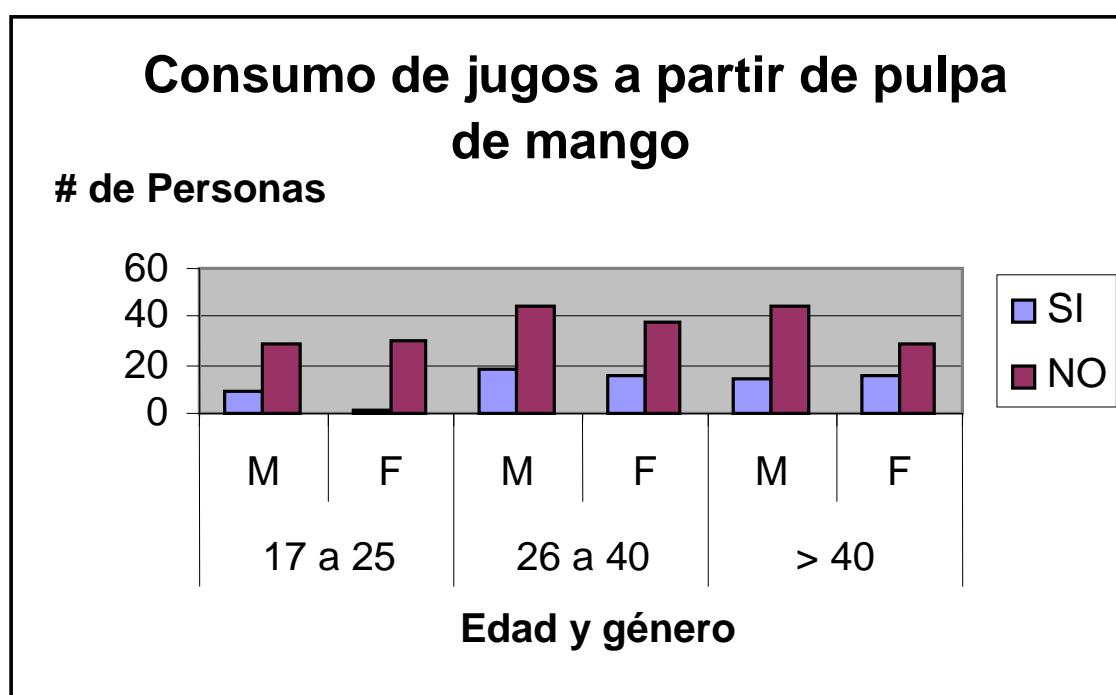
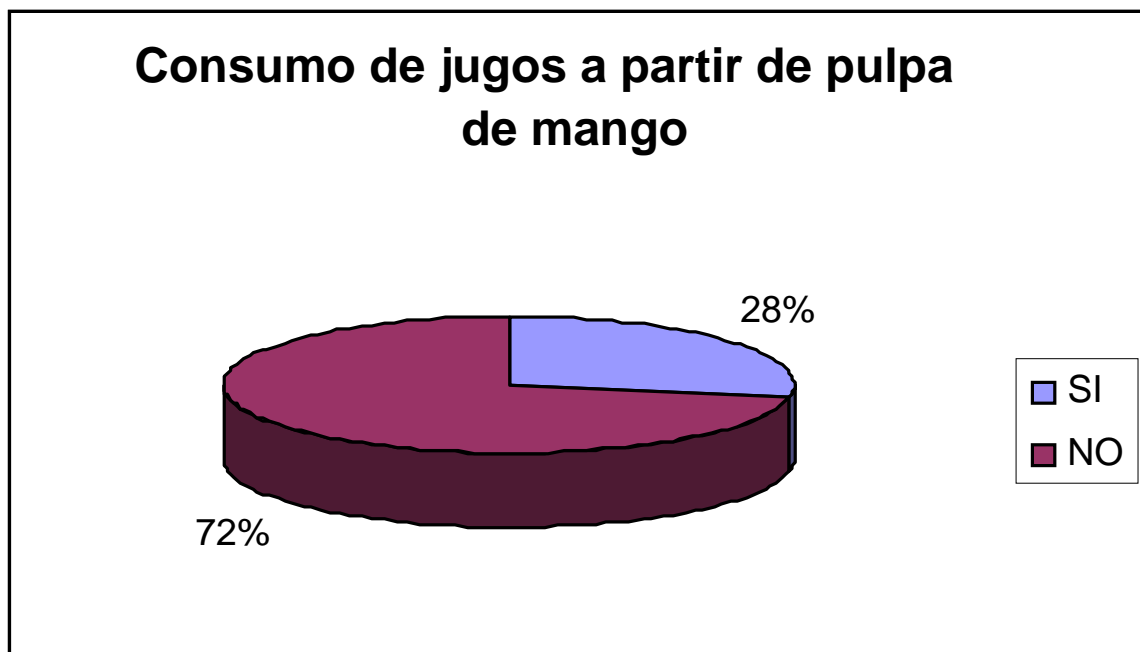


Figura No. 15: Cantidad de gente que ha consumido jugos a partir de pulpa de mango.



7. ¿Compraría pulpa de mango para hacer jugos en tu casa?

Tabla No. 17: Cantidad de gente que compraría pulpa de mango para hacer jugos.

Edad	17 a 25		26 a 40		> 40		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	
SI	30	33	42	37	36	31	209
NO	8	8	21	17	23	14	91

Figura No. 16: Deseo de compra de pulpa de fruta por rangos de edad y género.

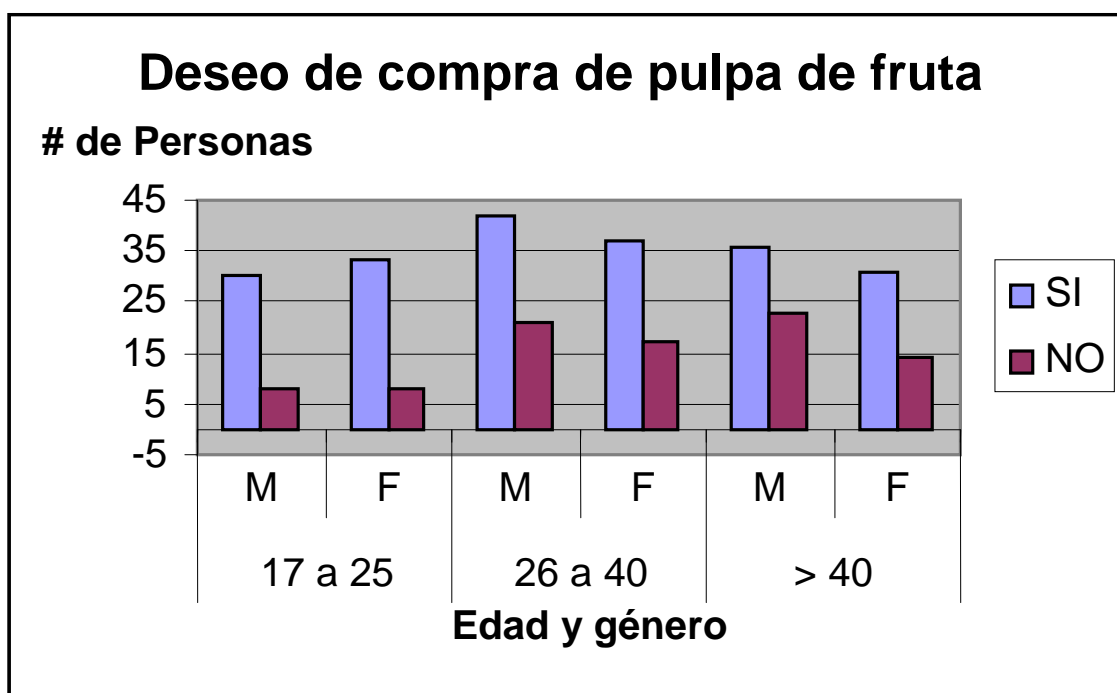
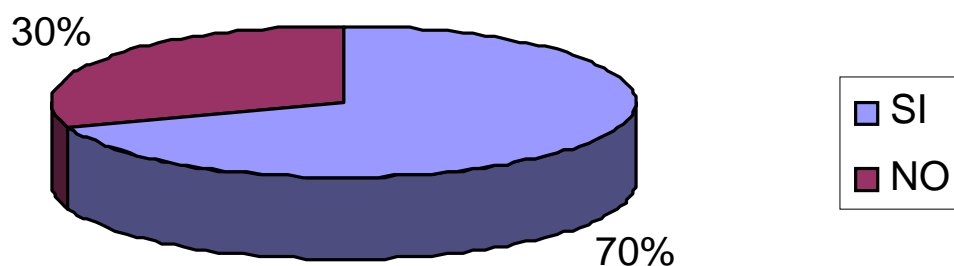


Figura No. 17: Cantidad de gente que compraría pulpa de mango para hacer jugos.

Deseo de compra de pulpa de fruta



8. ¿Por qué no comprarías pulpa de mango?

Tabla No. 18: Razón por la que la gente no compraría pulpa de mango

Edad	17 a 25		26 a 40		> 40		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	
Precio	8	8	5	4	8	9	42
Utilización de preservantes	14	15	25	25	21	13	113
Cantidad de azúcar adicionada	13	14	26	19	25	20	117
No me gusta el mango	2	1	3	3	3	2	14
Otra	1	3	4	3	2	1	14

Figura No. 18: Factores a considerar al momento de no comprar pulpa de mango por rangos de género y edad.

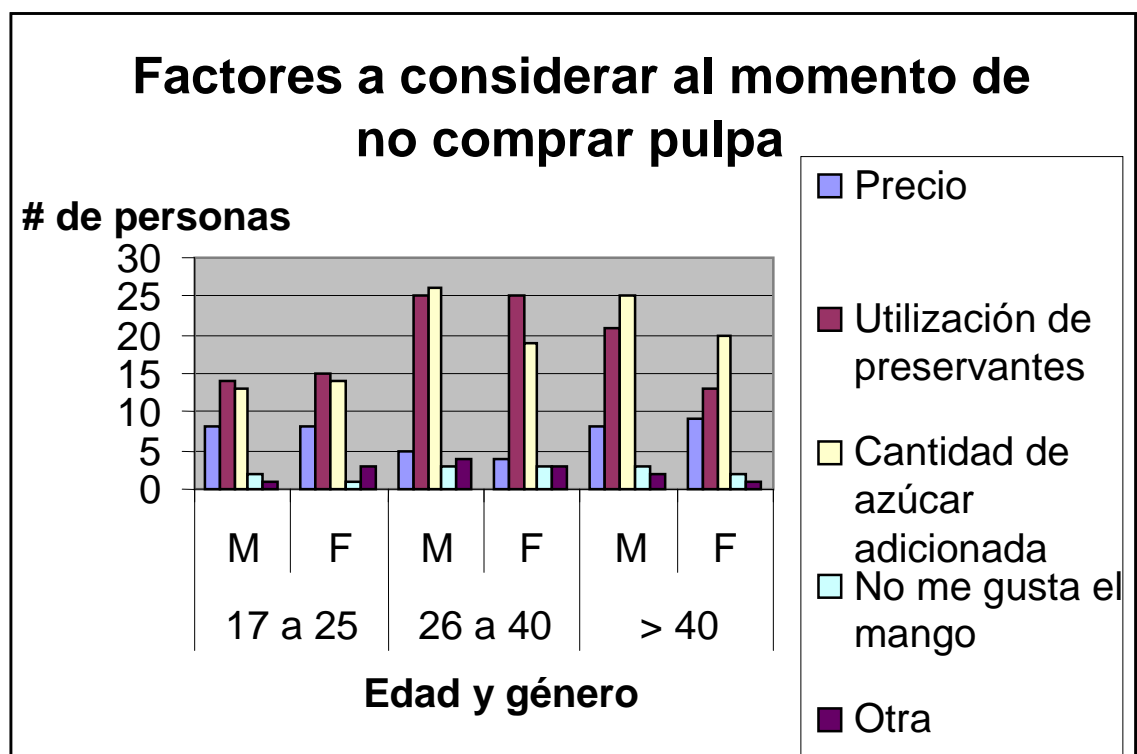
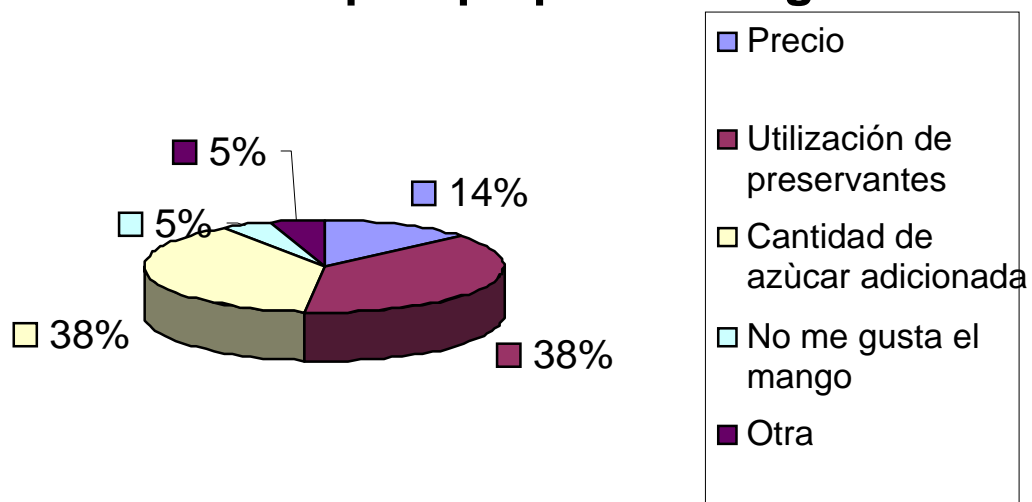


Figura No. 19: Factores al momento de no comprar pulpa de mango.

Factores a considerar al momento de no comprar pulpa de mango



9. ¿Cómo prefieres una pulpa de fruta: con azúcar o sin azúcar?

Tabla No. 19: Preferencia por pulpa de mango con o sin azúcar por rangos de género y edad

Edad	17 a 25		26 a 40		> 40		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	
Con azúcar	23	8	19	12	7	9	78
Sin azúcar	15	33	44	42	52	36	222

Figura No. 20: Preferencia por pulpas azucaradas por rangos de edad y género.

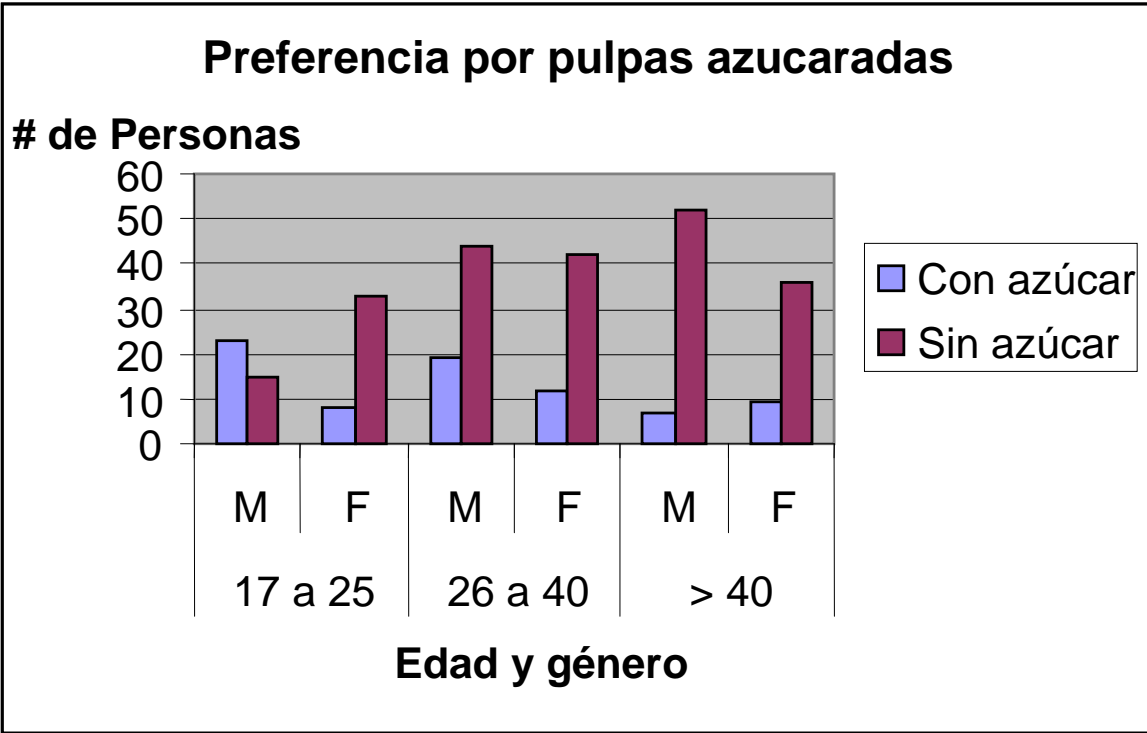
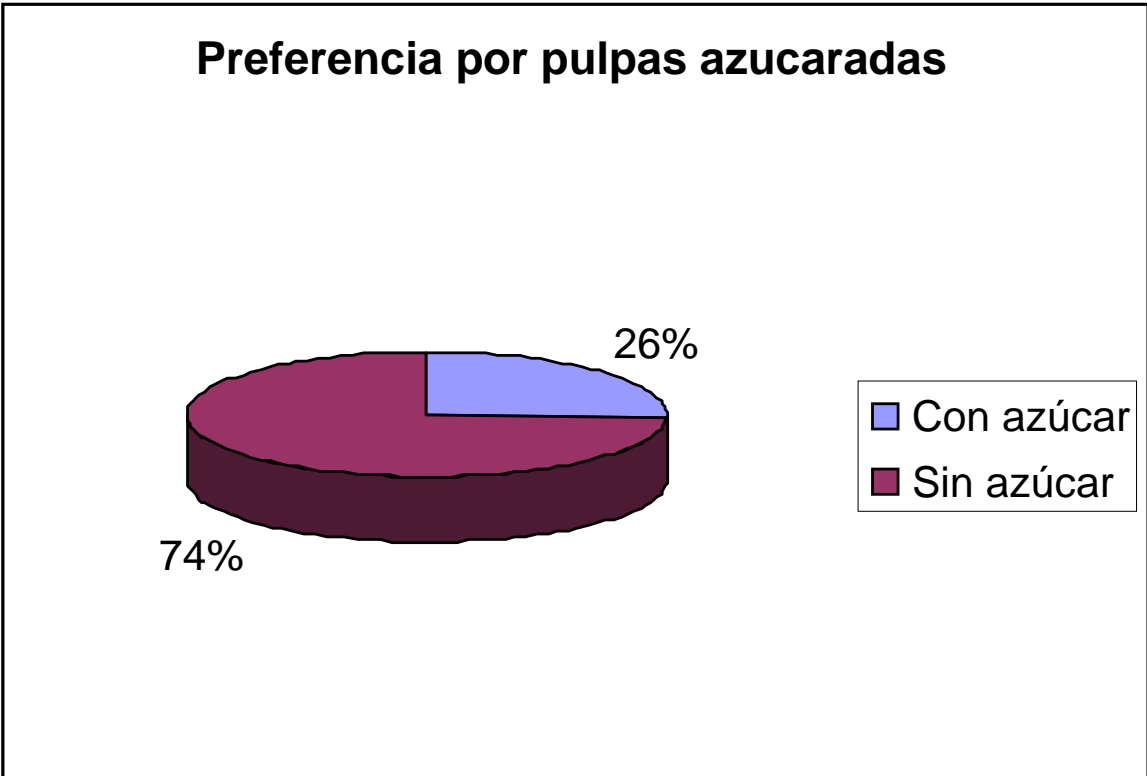


Figura No. 21: Preferencia de la gente por pulpas azucaradas



10. ¿Con qué calificativo identificas al mango?

Tabla No. 20: Calificativos atribuidos al mango por rangos de edad y género.

Edad	17 a 25		26 a 40		> 40		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	
Tropical	10	13	16	19	15	12	85
Exótico	11	11	19	14	18	14	87
Refreshante	7	6	9	6	6	5	39
Saludable	6	7	10	11	13	9	56
Nacional	1	3	5	0	3	2	14
Otro	3	1	4	4	4	3	19

Figura No. 22: Calificativos atribuidos al mango según rango de edad y género.

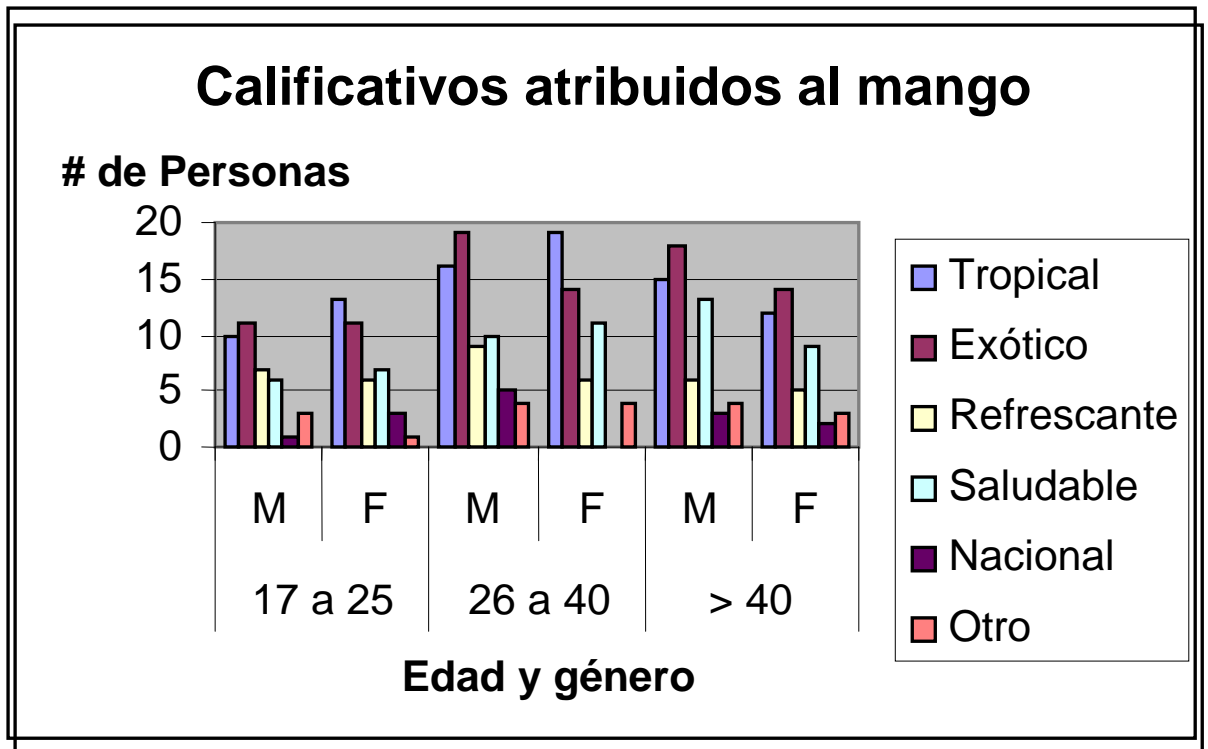
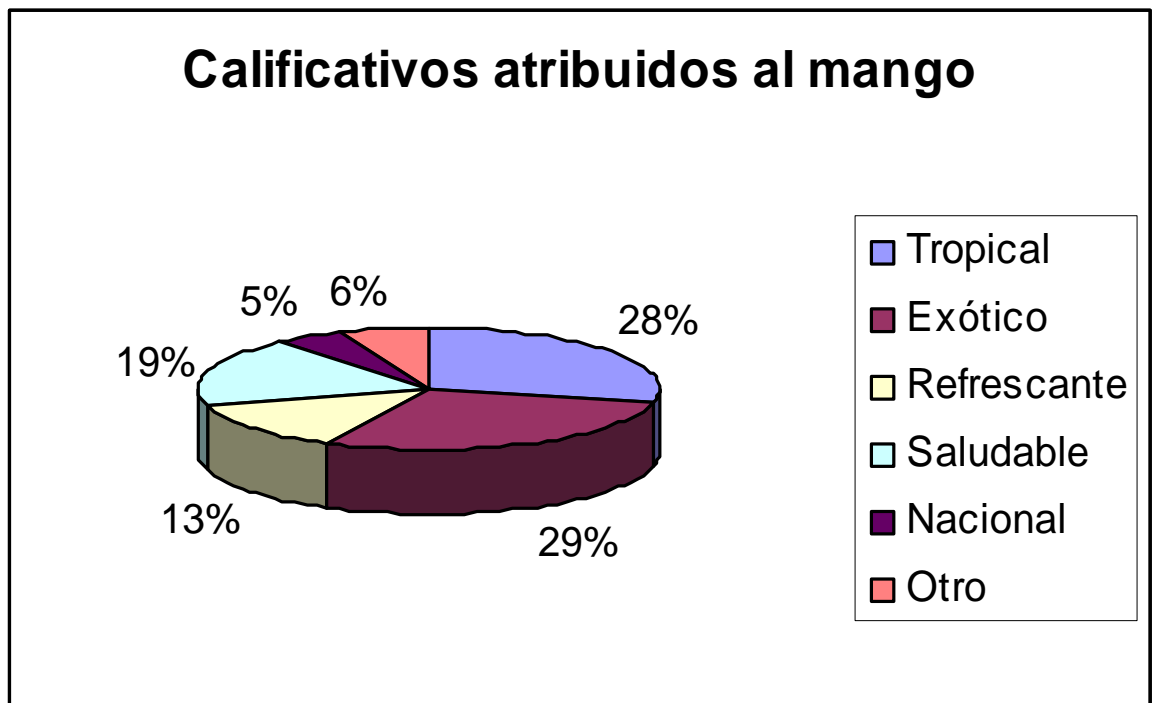


Figura No. 23: Calificativos atribuidos al mango.



5.4.2 Interpretación de Resultados

En la primera pregunta se pidió a los encuestados que marcaran con una “equis” su fruta preferida entre las siguientes frutas que se encuentran disponibles como pulpa congelada en los principales supermercados: Tomate de árbol, piña, guanábana, frutilla, mora, mango, sandía, papaya y naranjilla. La fruta con más aceptación entre todas fue el mango, que obtuvo un porcentaje del 51 %; le siguieron la frutilla, guanábana, mora con 15 %, 12 % y 8 %, respectivamente. Dentro de cada uno de los rangos de edades, se puede ver que los hombres tienen mayor preferencia por el mango que las mujeres.

En la segunda pregunta se interrogó a los encuestados si les gusta el mango, existiendo una gran diferencia entre el número de personas a las que si les gusta la fruta, que es el 95% , y las personas a las que no les gusta , que es únicamente el 5 %.

En la tercera pregunta se consultó la forma en la que el entrevistado consume el mango, dando como opciones: jugos, fruta fresca, helados, postres u otro. El mayor consumo del mango se da como fruta fresca que registró el 43 % del total; le siguen jugos con 29 % y helado con 16 %. El menor consumo de mango se da en postres con el 6 % y en otras razones desconocidas con 6 %. En todos los rangos de edad y en ambos sexos las preferencias en el consumo de mango se mostraron de igual manera.

En la cuarta pregunta se averiguó la frecuencia con la que se consume mango durante la época que se comercializa esta fruta, es decir de Octubre a Febrero. El 38 % de los encuestados afirmó consumir mango 2 a 3 veces a la semana durante su estacionalidad; el 20 % afirma consumir mango casi todos los días, y otro 20 % casi nunca. Solo un 15 % dice que nunca consume mango

y otro 7 % afirma consumir mango todos los días en época estacional de la fruta. El 35% no consumen la fruta o lo hacen rara vez.

La quinta pregunta se refiere a la razón por la que el consumidor se alimenta con mango. El 58 % del total de entrevistados afirma consumir mango por su rico sabor. Le sigue un 21 % que dice consumir mango por costumbre. Un 11 % afirma consumirlo por ser un fruto saludable. Otro 8 % dice que consume mango por ser un fruto refrescante. Solo un 2 % afirma consumirlo por otras razones.

En la sexta pregunta se investigó si el encuestado ha consumido jugos a partir de pulpa de mango. Un 28 % afirmó haber consumido jugos a partir de pulpa de mango, mientras que el resto, un 72 % afirma no haberlo hecho.

La séptima pregunta se refiere al deseo del consumidor por comprar pulpa de mango. Un 70 % respondió afirmativamente que compraría pulpa de mango con el fin de hacer jugos o que le gustaría que compren para disfrutar de ellos en casa.

En la octava pregunta, se consultó a la gente los factores que tomaría en cuenta para no comprar pulpa de fruta. Se dieron como opciones: precio, cantidad de preservantes utilizados, cantidad de azúcar adicionada, no me gusta el mango, y otra. Un 39 % afirmó que no compraría pulpa de mango por la cantidad de azúcar adicionada al producto; 37 % dijo que no le compraría por la cantidad de preservantes adicionados al producto; 14 % dijo que no la compraría debido al precio; y un 4.7 % afirmó que no le gusta el mango y que por eso no compraría la pulpa. Por último, otro 4.6 % dijo que no compraría por otras razones.

En la novena pregunta se pidió que el encuestado manifieste cómo le gustaría más una pulpa de fruta, con azúcar o sin ella. El 74 % señaló que le preferiría más una pulpa sin azúcar. El resto, un 26 %, afirmó que preferiría una pulpa de fruta con azúcar. Aquí se nota la diferencia en el pensamiento por el rango de edad y el género del encuestado. Los hombres jóvenes prefieren una pulpa de fruta con azúcar mientras que las mujeres demuestran lo contrario. En ambos género, conforme avanza la edad la preferencia por el azúcar disminuye significativamente.

En la décima y última pregunta de la encuesta se pidió al entrevistado que señalara el calificativo para describir al mango. Un 29 % ve al mango como un fruto exótico; un 28 % le atribuye al mango el calificativo de producto tropical; otro grupo de gente que constituye al 19 % de los entrevistados calificó al mango como una fruta saludable. Por otra parte un 13% califica al mango como una fruta refrescante. Solo un 5 % ve al mango como un producto nacional, y un 6 % le atribuye otros calificativos a la fruta.

5.5 Análisis de la competencia

En los principales supermercados del país como Supermaxi y Mi Comisariato se están comercializando las siguientes marcas de pulpas: La Jugosa, Maria Morena, Pacose y Jugo Fácil. Además se ofertan jugos concentrados congelados de la marca Minute Maid. Además se comercializan jugos naturales de mango de la marca Natura, Facundo, Del Valle y Chiquita. Otra marca de pulpas presente en el mercado es Samai, que no se vende en los grandes supermercados sino que se la comercializa en tiendas gourmet y negocios similares.

Latinoamericana de Jugos S.A.

Marca: La Jugosa

Tabla No. 21: Especificaciones de pulpas de fruta de la marca La Jugosa.

SABOR	PRESENTACION	PRECIO (\$)	EMPAQUE
Guanábana	454 g.	1.71	Poliéster polietileno
Frutilla	454 g.	1.22	Poliéster polietileno
Maracuyá	454 g.	1.22	Poliéster polietileno
Mango	454 g.	1.22	Poliéster polietileno
Mora	454 g.	1.71	Poliéster polietileno

Latinoamericana de Jugos S.A. fue constituida en 1986 y es la primera empresa nacional en comercializar pulpas congeladas de frutas. Al momento es la única empresa que ofrece pulpa de mango. Según Xavier Serrano, Gerente General de la compañía, más del 75 % de su producción se destina al consumo institucional, y el resto a la venta en supermercados, a pesar de ser el producto con mayor precio en percha en su categoría. La pulpa para el mercado institucional se distribuye en fundas transparente de poliéster polietileno de un kilogramo, mientras que para supermercados la pulpa se distribuye en fundas de 454 gramos de 16 colores del mismo material. Los empaques para todos los

sabores son uniformes, es decir tienen el mismo diseño. Lo único que cambia de un sabor a otro es el sticker con el nombre de la fruta y el código de barras. Además, el empaque no contiene transparencias, es decir que el consumidor no puede ver el contenido del producto.

Evangrif C.A.

Marca: Maria Morena

Tabla No. 22: Especificaciones de pulpas de fruta de la marca Maria Morena

SABOR	PRESENTACION	PRECIO (\$)	EMPAQUE
Guanábana	500 g.	1.81	Poliéster polietileno
Maracuyá	500 g.	1.23	Poliéster polietileno
Frambuesa	500 g.	1.98	Poliéster polietileno
Tomate de árbol	500 g.	1.18	Poliéster polietileno
Tamarindo	500 g.	1.49	Poliéster polietileno
Naranja	500 g.	1.18	Poliéster polietileno
Naranjilla	500 g.	1.36	Poliéster polietileno

Guayaba	500 g.	1.06	Poliéster polietileno
---------	--------	------	--------------------------

Maria Morena es un producto de la compañía Envasados Agrícolas y Frutales, Evangrif C.A., empresa que participa en el mercado desde 1992. Además de pulpas, es una empresa especializada en la elaboración y comercialización de conservas. Es una de las empresas con mayor participación en el mercado institucional ecuatoriano con su presentación de un kilogramo para dicho mercado. Dentro de los supermercados, su presentación es de una funda de poliéster polietileno de un kilogramo a full color con transparencia, en la cual si se puede ver el producto contenido en la funda, al igual que La Jugosa, tiene el mismo empaque para cada sabor de pulpa. Es la segunda marca con mayor participación en percha. Esta marca no ofrece pulpa de mango.

Midgo Cia. Ltda..

Marca: Pacose

Tabla No. 23: Especificaciones de pulpas de fruta marca Pacose.

SABOR	PRESENTACION	PRECIO (\$)	EMPAQUE
Guanábana	500 g.	1.83	Poliéster polietileno
Maracuyá	500 g.	1.29	Poliéster polietileno

Tomate de árbol	500 g.	1.24	Poliéster polietileno
Frutilla	500 g.	1.30	Poliéster polietileno
Naranjilla	500 g.	1.36	Poliéster polietileno
Guanábana	250 g.	0.98	Poliéster polietileno
Maracayá	250 g.	0.70	Poliéster polietileno
Tomate de árbol	250 g.	0.68	Poliéster polietileno
Frutilla	250 g.	0.70	Poliéster polietileno
Naranja	250 g.	0.64	Poliéster polietileno

MIDGO Compañía Limitada con su pulpa de frutas congelada Pacose es una empresa relativamente nueva en el mercado, únicamente con dos años de experiencia. Su participación a nivel institucional es relativamente baja aunque se encuentra en constante crecimiento. Pacose es la única pulpa de fruta en percha con dos tipos de presentación 500 gramos y 250 gramos. Su funda también es de poliéster polietileno de mayor grosor que sus competidores. Es el empaque con la impresión más compleja de todas ya que son transparentes que

dejan ver el producto en el interior. Pacose tampoco ofrece pulpa de mango ni para institucionales ni para supermercados.

Leenrike Frozen Food

Marca: Jugo Fácil

Tabla No. 24: Especificaciones de pulpas de frutas marca Jugo Fácil

SABOR	PRESENTACION	PRECIO (\$)	EMPAQUE
Guanábana	500 g.	1.79	Poliéster polietileno
Naranjilla	500 g.	1.09	Poliéster polietileno
Coco	500 g.	1.82	Poliéster polietileno
Piña	500 g.	0.70	Poliéster polietileno
Mora	500 g.	1.60	Poliéster polietileno

Leenrike Frozen Food con su pulpa congelada Jugo Fácil es una empresa con ocho años de experiencia en la producción y comercialización de pulpas para jugos para el mercado interno. También participa en el mercado con su presentación de funda de poliéster polietileno transparente de un kilogramo. Para supermercados, tiene una presentación que se diferencia de las demás. La pulpa tiene un empaque de polietileno aluminado y la impresión en el empaque es a todo color pero solo en la parte delantera del producto. Tiene una transparencia por la que se puede ver el contenido del empaque. La parte de atrás es aluminizada, en donde va el adhesivo con los factores nutricionales y el código de barras del producto. Actualmente no existe pulpa de mango de esta marca.

The Exotic Blends Co.

Marca: Samai

Tabla No. 25: Especificaciones de pulpas de fruta de marca Samai.

SABOR	PRESENTACION	PRECIO (\$)	EMPAQUE
Guanábana	360 g.	1.50	Lata de aluminio
Mora	360 g.	1.60	Lata de aluminio
Frutilla	360 g.	1.20	Lata de aluminio
Naranjilla	360 g.	1.08	Lata de aluminio

La marca Samai de la empresa The Exotic Blends Co. es una pulpa que se produce con fines de exportación. No está presente en supermercados, pero si en tiendas gourmet, delicatessen y negocios afines. Se la comercializa en lata de aluminio de 360 gramos, con etiqueta de fondo negro que contiene una llamativa foto de la fruta de la que está hecha la pulpa. Además de pulpa, Samai se especializa en la elaboración de salsas y aliños de sabores inusuales para acompañar comidas.

CORPACORN IND. S.A.

Marca: Fruit Temptation

Tabla No. 26: Especificaciones de pulpas de frutas marca Fruit Temptation

SABOR	PRESENTACION	PRECIO (\$)	EMPAQUE
Tomate de árbol	360 mL	0.94	Frasco cilíndrico de polietileno
Guanábana	360 mL	1.42	Frasco cilíndrico de polietileno
Naranjilla	360 mL	1.02	Frasco cilíndrico de polietileno

CORPACORN Industrial S.A. con su producto de pulpa congelada tiene cerca de año y medio en el mercado y se lo expende únicamente en Mi Comisariato, ya que su producto es producido con fines exportables, que al momento, todavía no se ha llevado a cabo. Tiene un empaque que consiste en un frasco cilíndrico de polietileno macizo blanco. Su etiqueta es muy parecida a la de Samai.

5.6 Otros competidores

Jugos naturales de mango

Son jugos que están hechos en base a fruta natural de mango. Básicamente, están dirigidos a un mercado más restringido ya que son productos de calidad, ya sea producidos en Ecuador o importados que pertenecen a marcas reconocidas a nivel mundial.

Tabla No. 27: Especificaciones de las diversas marcas de jugos naturales presentes en los supermercados más importantes del país

MARCA	PRODUCTOR/IMPORTADOR	PRESENTACION	PRECIO
Natura	Producido por Ecuajugos S.A.	Tetrapack (1 litro)	\$ 1.29
Néctar	Cayambe. Propiedad de NESTLE		

	S.A.		
Del Valle	Producido por Jugos del Valles S.A. en Tepotzotlan, México	Tetrapack (1 litro)	\$ 1.60
Facundo	Facundo. Provincia del Guayas, Ecuador	Tetrapack (1 litro)	\$ 0.88
Chiquita Mango Néctar	Supermercados La Favorita S.A. (Importado desde EE.UU.)	Tetrapack (2 litros)	\$ 3.93
Nutri Jugo	Producido por Productos Lácteos San Antonio. Parque Industrial, Cuenca.	Tetrapack (1 litro)	\$ 0.87

Jugos concentrados congelados “Minute Maid”

Son jugos concentrados de fruta importados por Supermercados La Favorita S.A. Se presentan en cilindros de tetrapack de 360 gramos en los sabores de: Naranja, Tropical Punch, Berry Punch, Manzana y Limonada rosada. Es un producto relativamente caro para el poco volumen y rendimiento del mismo. Sus precios oscilan entre \$ 1.67 y \$ 2.42 por la empaque de 360 gramos. No existe un jugo concentrado de mango de esta marca.

Tabla No. 28: Especificaciones de precios de los jugos concentrados marca Minute Maid.

Sabor	Precio
Naranja	\$ 2.42
Manzana	\$ 2.42
Limonada Rosada	\$ 1.67
Tropical Punch	\$ 1.67

Berry Punch	\$ 1.67
-------------	---------

6. Estudio financiero

Tabla No. 29: Precios de materia prima

Insumo	Cantidad	Precio
Mango	1 kilo	0.82
Ácido ascórbico	1 kilo	9.41
Empaque (fundas)	1 unidad	0.04

Tabla No. 30: Costo anual de insumos para la producción de 30 000 fundas de 500 gramos de pulpa de mango.

Insumo	Cantidad	Precio (\$)	Costo Unitario	Costo Anual
Mango	0.816	0.665	0.54264	16279.2
Acido ascórbico	0.5	0.00475	0.0023525	70.575
Empaque (fundas)	1	0.04	0.04	1200
		TOTAL	0.5849925	17549.775

Tabla No. 31: Costo total de producción

Costos de materia prima y materiales utilizados		
Descripción	Mes	Año
Mango	1356.6	16279.2
Acido ascórbico	5.88	70.575

Empaque (fundas)	100	1200
Costo de mano de obra directa		
Operadores	274	3288
Costos indirectos de fabricación		
Depreciación del equipo	30.36	364.32
Energía eléctrica, agua potable, otros	70	840
Gas	6.4	76.8
	1843.24	22118.895

Tabla No. 32: Costos variables

Costos Variables	Mes	Año
Mango	1356.6	16279.2
Acido ascórbico	5.88	70.575
Empaque (fundas)	100	1200
Energía eléctrica, agua potable, otros	70	840
Gas	6.4	76.8
Operadores (2)	274	3288
TOTAL		21754.575

Tabla No. 33: Gastos administrativos

Gastos administrativos	Mes	Año
Administrador	250	3000
Arriendo de la planta (incluye oficinas)	150	1800
Materiales de oficina	20	240
Teléfono, fax e Internet	60	720
Subtotal	480	5760
Costos de ventas		
Transporte	50	600
Promoción	60	720
TOTAL	590	7080

Tabla No. 34: Inversión inicial

Inversión inicial	Cantidad	Precio (\$)
Despulpadora de acero inoxidable	1	2080
Mesa de acero inoxidable	1	360
Envasadora de acero inoxidable	1	330
Congelador	2	600
Selladora	1	43.3
Ollas de aluminio	2	140
Cocina industrial de dos hornillas	1	89.9
Capital de trabajo		11059.4475

TOTAL		14702.6475
--------------	--	-------------------

Tabla No. 35: Producción estimada a cuatro años

Tabla de producción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Precio de ventas (\$)	1.3	1.4	1.4	1.4
Aumento de producción (%)	0%	5%	8%	12%
Aumento de unidades de 500 g	28000	29400	31752	35562.24

Tabla No. 36: Flujo de caja estimado

Flujo de caja	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Ingresos		\$36,400.00	\$41,160.00	\$44,452.80	\$49,787.14
Costos variables		\$21,754.58	\$21,754.58	\$21,754.58	\$21,754.58
Gastos administrativos		\$5,760.00	\$5,760.00	\$5,760.00	\$5,760.00
Gastos de ventas		\$1,320.00	\$1,200.00	\$1,200.00	\$1,200.00
Depreciación del equipo		\$364.32	\$364.32	\$364.32	\$364.32
Utilidad antes de impuestos		\$7,201.11	\$12,081.11	\$15,373.91	\$20,708.24
Impuesto		\$1,080.17	\$1,812.17	\$2,306.09	\$3,106.24
Utilidad neta		\$6,120.94	\$10,268.94	\$13,067.82	\$17,602.00
Depreciación		\$364.32	\$364.32	\$364.32	\$364.32
Flujo operativo efectivo		\$6,485.26	\$10,633.26	\$13,432.14	\$17,966.32
Inversión inicial	-\$3,643.20				
Capital de trabajo	-\$11,059.45				
Flujo de caja	-\$14,702.65	\$6,485.26	\$17,118.52	\$30,550.66	\$48,516.98

A partir de estos flujos de caja, ha continuación se ha calculado la TIR (Tasa Interna de Retorno) y el VAN (Valor Neto Actual). En este proyecto se ha

considerado una tasa del 15 % de descuento para el cálculo de ambos indicadores.

Tabla No. 37: Cálculo de la TIR y VAN

Tasa interna de retorno (TIR)	98%
Tasa de descuento	15%
Valor actual neto (VAN)	\$44,963.33
RELACION COSTO BENEFICIO	4.51

Los resultados del estudio financiero demuestran la rentabilidad el mismo, obteniendo una TIR del 98% considerando una tasa de descuento del 15%, como un valor actual neto de \$44,963.33, garantizando la recuperación de la inversión realizada.

7. Conclusiones y recomendaciones

En el Ecuador, debido a las condiciones agroambientales favorables, se obtiene materia prima de la excelente calidad para la elaboración de productos agroindustriales de óptima calidad.

Se ha realizado un estudio técnico adecuado para la producción de pulpa natural de mango sin azúcar, obteniendo un producto ideal con pH de 3.5 a 3.6 con 13° Brix con una durabilidad de un año en condiciones de 18°C.

En el Ecuador, existe la producción suficiente de mango fresco para elaborar la cantidad de pulpa anteriormente nombrada durante todo el año.

Con buenas prácticas y procedimientos de manejo poscosecha, es posible asegurar un buen aprovisionamiento de los frutos durante el año entero para su transformación agroindustrial.

La producción de pulpas de frutas, específicamente de mango, es un proceso bastante simple que no requiere de tecnología avanzada.

La pulpa de mango, 100% natural, sin azúcar, es un aporte para resolver la falta de alternativas en lo que a productos agroindustriales congelados se refiere.

La tendencia del consumidor por lo natural, en lugar de los procesos eminentemente químicos para dar sabores y colores, hace que productos como éste tengan cada vez mayor acogida en el mercado.

La utilización de desperdicios como fuente de materia prima para otros productos con valor agregado, constituye una fuente de ingresos adicional para una empresa productora de pulpa. Se recomienda realizar un estudio para la producción de los mismos por el alto índice de desperdicio que deja la producción de los derivados del mango.

El estudio de mercado realizado demuestra que existe una importante demanda potencial del producto por ser una fruta apetecida ya que demostró ser la preferida entre el 51% de una muestra de 300 encuestados.

Los grandes beneficios que presenta el mango para la salud y su composición nutricional son indicios de la gran acogida que el producto puede tener, ya que el mercado está en una creciente búsqueda de estos beneficios.

Según la encuesta realizada, los productos sin azúcar, tienen mayor acogida que los productos que si la utilizan.

El estudio de mercado y el análisis financiero permiten determinar un precio de venta del producto aceptable para su comercialización.

Existe una sola empresa en la actualidad que ofrece pulpa de mango, que no es 100 % natural, contiene azúcar y es diluida en agua.

Se puede determinar un precio menor o igual al que presenta la competencia.

Debido a una inversión inicial baja, no es necesario acceder a un financiamiento externo.

Existe rentabilidad desde el primer año, ya que el estudio financiero así lo demuestra con una TIR del 98%, un VAN de \$44.963.33 y una relación costo beneficio de 4.51 tomando en cuenta una tasa de descuento del 15%.

Si bien el proyecto de pulpa de mango es rentable, se debe tomar en cuenta a este proyecto como una extensión de productos de la misma línea. Es decir aprovechar la misma maquinaria utilizada para la producción de pulpa de mango para la producción de alguna otra fruta novedosa en el mercado. Esto, para aprovechar el costo/beneficio de la maquinaria, al mismo tiempo que se podrían dividir los costos fijos para cada uno de los sabores de pulpas de frutas procesadas.

Se recomienda el apoyo hacia este tipo de proyectos e iniciativas por parte de entidades financieras privadas y gubernamentales, organismos tecnológicos, fundaciones, y otros organismos pudientes, con el objetivo de promover la producción agroindustrial de las frutas que se producen dentro del país, además de promover empleo y desarrollo económico.

También se hace un llamado a entidades del gobierno como el Ministerio de Comercio Exterior, a impulsar proyectos agroindustriales no solo para

consumo interno, sino también para la exportación, además de abrir mercados por medio de la búsqueda de contactos comerciales que aseguren la demanda de productos ecuatorianos rentables que aporten al valor agregado de los frutos producidos en el Ecuador.

8. Bibliografía

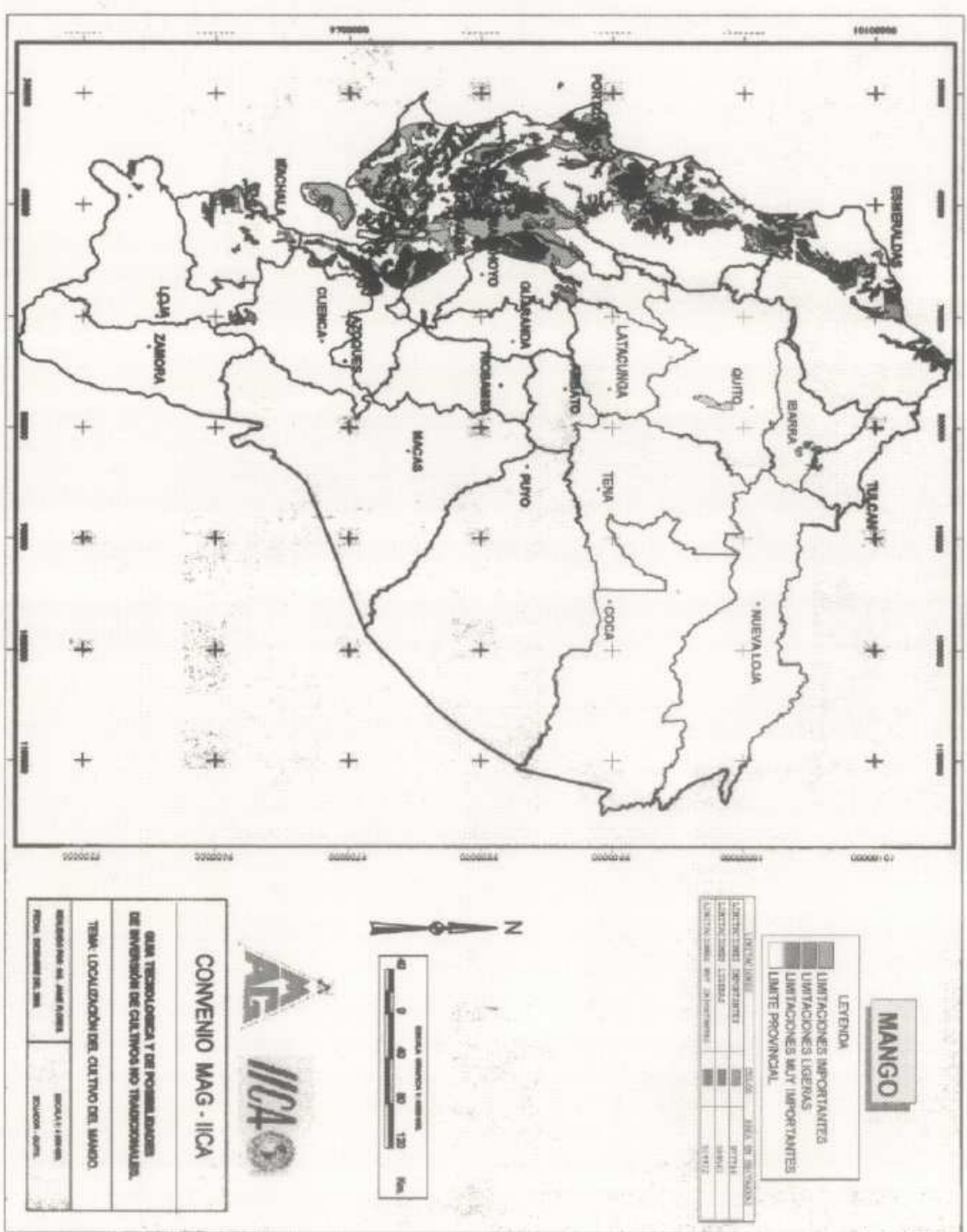
1. Adel, Kader. Indices Poscosecha. Postharvest Technology research Information
Center Department of Pomology, University of California.
Postharvest Technology Research Information Center.
2. Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS)- Colombia:
<http://www.aphis.gov>
3. Arriola, M. 1986. Posibilidades de Industrializacion de Frutas Tropicales.
Bogotá, Colombia.
4. Banco Central del Ecuador: www.bce.ec
5. Baudi, Salvador. Quimica de los Alimentos. Longman de México Editores S.A.
1999.
6. Beerh, O. 1976. Utilization of mango waste, recovery of juice from waste pulp
and peel. Journal of Food Science.
7. Carvajal, Francisco. Universidad San Francisco de Quito. Consulta Personal.
Abril 2005 - Junio 2005.
8. Castro, Cecilia. Universidad San Francisco de Quito. Consulta Personal y diseño
Diseño gráfico. Julio 2005.

9. Colfruits Colombia: [http://: www.colfruits.8m.com/mango.htm](http://www.colfruits.8m.com/mango.htm)
10. Consejo de Comercio Exterior e Inversiones (COMEXI):
www.comexi.com
11. Consejo Nacional de Competitividad: www.ecuadorcompite.gov.ec
12. Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones:
www.corpei.org
13. Corporación Financiera Nacional: www.cfn.fin.ec
14. Corporación Proyecto de Exportaciones No Tradicionales:
www.proexant.com.ec. 2005 al 2008.
15. FAO, 1991. Procesamiento de Frutas y Hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala.
16. FAO, 1993. Procesamiento de Frutas y hortalizas mediante métodos y artesanales y de pequeña escala. Santiago, Chile.
17. Food and Drug Administration: <http://www.fda.gov>. 2005.
18. Heliconias:
www.heliconias.net/frutas_tropicales_productos_pulpas_concentrados.htm
19. <http://frutas.consumer.es/documentos/tropicales/mango/salud.php>
20. <http://www.esgocorp.com/pmango.html>
21. Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical Leopoldo Izquieta Pérez <http://www.inh.gov.ec/?pageIndex=121>
22. Kochen, Els y Sandhu, Ruby. Procesamiento de Frutas y Vegetales. UNIFEM. Estados Unidos de Norteamérica. 1993
23. Koziol, Michael. Universidad San Francisco de Quito. Consulta Personal: 2004 – 2005

24. Leòn, J. Fundamentos Botànicos de Cultivos Tropicales IICA, OEA,
Costa Rica.
25. Mancheno, Jorge. NEYPLEX Cia. Ltda.. Comunicaciòn Personal. 1 de
Junio del 2005. Quito, Ecuador.
26. Ministerio de Comercio Exterior (MICIP): www.micip.gov.ec
27. Organizaciòn Europea: www.europa.eu.int
28. Organizaciòn Mundial de Comercio: www.wto.org/indexsp.htm
29. Poexport Colombia: www.poexport.com.co
30. Revista Sabores: <http://www.revistasabores.com/sabores.htm>
31. Servicios de Informaciòn de Censos Agropecuarios (SICA):
www.sica.gov.ec
32. Serrano, Xavier. Latinoamericana de Jugos S.A. Consulta Personal.
Mayo, 2005
33. Stevenson, Kenneth y Bernard, Dane. HACCP. A Systematic Approach
to Food Safety. National Food Processors Association. The Food
Processor Institute. Tercera Ediciòn. Washington D.C. 1999
34. The Schumacher Center for Technology and Development.
Intermediate Technology Development Group. Fruit Waste
Utilization. Reino Unido, 1999.
http://www.itdg.org/docs/technical_informatio_service/fruit_waste_utilisation.pdf

Anexos

Anexo 1: Zonas productoras de mango en Ecuador



Anexo 2: Composición nutricional del mango

Valores diarios recomendados (basados en una dieta de 2000 calorías).

Componentes	Contenido en 100 g de parte comestible	Valores diarios recomendados
Calorías	60	
Azúcares	15 g	
Carbohidratos	15.9 g	300 g
Fibra dietética	1.5 g	25 g
Proteína	0.6 g	
Ácido ascórbico	29.8 mg	60 mg
Calcio	17 mg	162 mg
Colesterol	0 mg	250 mg
Fósforo	15 mg	125 mg
Hierro	0.4 mg	18 mg
Potasio	190 mg	
Magnesio	18 ,g	
Niacina	0.39 mg	20 mg
Riboflavina	0.11 mg	1.7 mg
Sodio	0 mg	2 400 mg
Tiamina	0.03 mg	
Vitamina A	2 000 IU	5 000 UI
Ácido fólico	31 mcg	

Anexo 3: Características fisicoquímicas, microbiológicas, organolépticas y defectos generales del producto.

Características fisicoquímicas	Especificación
Brix mínimo	12.0
% Sólidos en suspensión	28 – 44
% Acidez como ácido cítrico	0.5 – 0.8
Viscosidad (30 r.p.m. –SP1)	Max. 2000 cps
pH	3.4 – 3.6
Características microbiológicas	Especificación
Recuento de mesófilos máximo (ufc/g)	Max. 800
Recuento de hongos (ufc/g)	< 10
Recuento de levaduras máximo (ufc/g)	200
NMP coliformes totales (100 mL)	< 3
NMP coliformes fecales (100 mL)	< 3
Recuento de bacterias acidolácticas	< 10
Recuento de psicrófilos (ufc/g)	< 10
Recuento de termófilos esporulados (UFC/g)	< 10
Características organolépticas	Especificación
Sabor, color, aroma y apariencia	Característico de la fruta
Defectos generales	Especificaciones
Sustancias agroquímicas	Ausencia
Fragmentos de insectos o cualquier animal	Ausencia
Tamaño máximo de partícula	1.0 mm

Anexo 4: Formato de la encuesta realizada a 300 individuos para el estudio de mercado

Encuesta:

Por favor contésteme esta encuesta de la manera más sincera. Tome tu tiempo y muchas gracias por tu colaboración.

Edad	
------	--

Género	M		F	
--------	---	--	---	--

1. Marca con una X tu fruta preferida entre las siguientes:

Tomate de árbol

Piña

Guanábana

Fresa

Mora

Mango

Sandía

Papaya

Naranjilla

2. ¿Te gusta el sabor del mango?

SI

NO

3. ¿En qué forma consumes mango?

Jugos

Fruta fresca

Helado

Postres

Otro

4. ¿Con qué frecuencia consumes mango cuando es época del mismo (Octubre a Febrero)?

Nunca

Casi nunca

2 a 3 veces a la semana

Casi todos los días

Todos los días

5. ¿Por qué consumes mango?
 - Buen Sabor
 - Es saludable
 - Es refrescante
 - Status
 - Otra

6. ¿Has consumido jugos a partir de pulpa de mango?
 - SI
 - NO

7. ¿Compraría pulpa de mango para hacer jugos en tu casa?
 - SI
 - NO

8. ¿Por qué no compraría pulpa de mango?
 - Precio
 - Sabor
 - Utilización de preservantes
 - Cantidad de azúcar adicionada
 - Otra

9. ¿Cómo prefieres una pulpa de fruta?
 - Con azúcar
 - Sin azúcar

10. ¿Con qué calificativo identificas al mango?
 - Tropical
 - Exótico
 - Refrescante
 - Saludable
 - Nacional
 - Otro

Anexo 5: Marco lógico del proyecto

Resumen	Indicaciones verificables	Medios de verificación	Supuestos
<p>Objetivo general</p> <p>Producir pulpa de mango ecuatoriano 100% natural, sin azúcar, de la variedad Tommy Atkins, de alta calidad para el mercado interno ecuatoriano.</p>	<p>Para fines del cuarto año:</p> <p>Se han incrementado las ventas nacionales en un 12 %.</p>	<p>Registro de ventas:</p> <p>Encuestas realizadas al consumidor.</p>	<p>El mercado tiene aceptación por la pulpa de mango y los productos que se derivan de esta.</p>
<p>R1</p> <p>Se ha establecido un método óptimo para la obtención de pulpa de mango.</p>	<p>Pruebas en la planta piloto de la Universidad San Francisco de Quito determinando un proceso óptimo para la producción de pulpa de mango.</p>	<p>Calidad y cantidad de producto 100% natural obtenido a través de los mejores métodos de producción, se estandariza el proceso demostrando una viabilidad técnica del proyecto.</p>	<p>Existe un método adecuado para la obtención de pulpa de mango 100% natural.</p>
<p>R2</p> <p>Se ha realizado un estudio de mercado que permite determinar las estrategias dentro del mercado ecuatoriano.</p>	<p>Se realiza un estudio de la demanda y oferta nacional del consumo de frutas y pulpas en el país.</p> <p>Estudio de mercado para la comercialización de pulpa de mango.</p> <p>Se realiza entrevistas con empresas productoras de pulpa.</p> <p>Se realizan 300 encuestas aleatorias en las inmediaciones de los principales supermercados del país.</p> <p>Se realiza un análisis de la competencia directa e indirecta.</p>	<p>El estudio de mercado demuestra la factibilidad de mercado y sugiere estrategias para posicionamiento en el mercado nacional.</p>	<p>Existe un mercado importante para el consumo de pulpa de mango.</p>
<p>R3</p> <p>Se ha efectuado un análisis financiero completo para determinar la rentabilidad del proyecto.</p>	<p>Se genera rentabilidad a partir del año</p> <p>Se determina un TIR, VAN y un IR.</p>	<p>Análisis financiero del proyecto que demuestra su viabilidad financiera.</p>	<p>El proyecto es rentable, ya que los indicadores financieros así lo determinan.</p>

Anexo 6: Diseñó del empaque de la funda de 500 gramos para la venta en supermercados.

Nueva
100% Pulpa de Fruta
100% Natural



Fresca Fruit



MANGO

Ingredientes
100% Pura Fruta

Producido y empaquetado para exportación
Por Rafel's Company



Fresca Fruit

Don 5 via Romangallo
Teléfono: 2330731 / casilla 077152
Quito - Ecuador
E-mail: frescafruit@gmail.com
frescafruit@boltonmail.com

Mantener Congelado

Expírase:
Elaborador:
Lotes:
PVP:



INFORMACION NUTRICIONAL

Cantidad por porción 1 taza (38 g)
Porciones por empaque 10

Promedio por porción

Calorías 40
Calorías de grasa 0

VALOR DIARIO %

Grasa Total 0,5 g	0%
Grasa saturada 0g	0%
Coolesterol 0 mg	0%
Sodio 0 mg	0%
Carbohidrato total 8,4 g	3%
Azúcares 96 g	
Fibra dietética 1,3 g	0%
Proteínas 0,7 mg	
Vitamina A	Vitamina C 59%
Calcio 9%	Hierro 0%

Los porcentajes de los valores diarios son basados en una dieta de 2000 calorías. Sus valores diarios pueden ser más altos o más bajos dependiendo de su necesidad de calorías

	Calorías	2.300	2.300
Grasa Total	65 g	25 g	95 g
Símbolo total	20 g	207 mg	307 mg
Coolesterol	0 mg	0 mg	0 mg
Sodio	0 mg	0 mg	0 mg
Carbohidrato total	302 g	173 g	330 g
Azúcares	21 g	28 g	28 g

Calorías por gramo: 40
Carbohidrato: 30
Proteína: 2
Reg. San. Ec. 12-635-1-08-02



