



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

DISEÑO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN PARA LA OBTENCIÓN Y ENVASADO DE NÉCTAR DE AGUAYMANTO

Dante Guerrero; Carlos Sandoval; Natalie
Coronado; Cesar Rodriguez; Kevin
Saavedra

Piura, 16 de noviembre de 2012

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas



Esta obra está bajo una [licencia](#)
[Creative Commons Atribución-](#)
[No Comercial-SinDerivadas 2.5 Perú](#)

Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura

ÍNDICE	
INTRODUCCIÓN.....	5
Capítulo 1: EI AGUAYMANTO	6
1.1. Taxonomía.....	7
1.2. Descripción de la especie “ <i>physalis peruviana</i> ”.....	8
1.2.1. Morfología.....	8
1.2.2. Variabilidad Genética.....	9
1.2.3. Hábitat	9
1.2.4. Propagación (Siembra).....	10
1.2.5. Plagas y Enfermedades	11
1.2.6. Cosecha	13
1.3. Fruto del Aguaymanto.....	14
1.3.1. Composición química.....	14
1.3.2. Propiedades y Valor Nutricional.....	16
1.3.3. Usos del Aguaymanto.....	16
1.3.4. Comercialización	18
1.4. Producción.....	21
1.4.1. Producción Global	21
1.4.2. Producción Nacional	22
Capítulo 2: ESTUDIOS.....	23
2.1. Estudio de Mercado	24
2.1.1. Objetivos de la investigación de mercado	24
2.1.2. Desarrollo del estudio	24
2.2. Estudio de Prefactibilidad.....	34
2.2.1. Previabilidad técnica	34
2.2.2. Previabilidad financiera.....	37
2.2.3. Previabilidad ambiental.....	41
2.2.4. Previabilidad socio-económica.....	43
CAPÍTULO 3: DISEÑO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN Y ENVASADO.....	45
3.1. Ingeniería del proyecto	46
3.1.1. Descripción del producto terminado	46
3.1.2. Requerimientos.....	46



3.1.2.1.	Materia Prima.....	46
3.1.2.2.	Preservantes, estabilizadores e insumos	47
3.1.3.	Proceso de Producción.....	48
3.1.3.1.	Descripción del Proceso Productivo.....	48
3.1.3.2.	Diagrama de Flujo del Proceso	50
3.1.4.	Capacidad o tamaño de la línea.....	52
3.1.4.1.	Relación tamaño-mercado	52
3.1.4.2.	Relación tamaño-materia prima	52
3.1.4.3.	Relación tamaño-tecnología	53
3.1.4.4.	Determinación de la capacidad de planta.....	53
3.1.5.	Requerimientos de maquinaria y equipos	54
3.1.5.1.	Descripción y especificaciones.....	55
3.1.6.	Localización del proyecto	59
3.1.6.1.	Macrolocalización	59
3.1.6.2.	Microlocalización	61
3.1.7.	Control de calidad.....	63
3.1.7.1.	Control de calidad de materia prima.....	63
3.1.7.2.	Control de calidad durante el proceso.....	63
3.1.7.3.	Control de calidad del producto terminado.....	64
3.1.8.	Distribución y dimensiones de la línea de producción y envasado	66
3.1.9.	Requerimiento de personal	72
CAPÍTULO 4: VISITAS TÉCNICAS Y EXPERIMENTO DE LABORATORIO		75
4.1.	Visita guiada a los proveedores de Sondorillo.....	76
4.1.1.	Objetivos	76
4.1.2.	Informe de la visita técnica.....	76
4.2.	Visita técnica a Agroindustrias Aib S.A.	80
4.2.1.	Objetivos	80
4.2.2.	Informe de la visita técnica.....	80
4.3.	Experimento de laboratorio	83
4.3.1.	Objetivos	83
4.3.2.	Guía de laboratorio.....	83
4.3.3.	Resultados.....	85



Capítulo 5: Estudio Financiero.....	87
5.1. Costos y gastos de fabricación	88
5.2. Punto de equilibrio.....	93
5.3. Evaluación de la rentabilidad (VAN, TIR, COK)	95
CONCLUSIONES.....	97
ANEXOS	98
Anexo N°01: Presentación del modelos de encuesta realizado y nivel socioeconómico.	98
Anexo N°02: Fotografías de la encuesta realizada para la determinación de demanda de néctar de aguaymanto	101
Anexo N°03. Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente	103
Anexo N°4: Capacidad de la planta.....	105
Anexo N°5: Hojas de cálculo del estudio financiero	107
Anexo N°6: Plano de la planta de producción	107
BIBLIOGRAFÍA.....	108



INTRODUCCIÓN

El presente proyecto denominado “**Diseño de línea de producción y envasado para la obtención de néctar de aguaymanto**”, se ha realizado con la finalidad de aplicar lo aprendido en el curso de proyectos, tomando como base los conocimientos desarrollados a lo largo de la carrera de Ingeniería Industrial y de sistemas.

Actualmente en el mercado nacional e internacional hay productos procedentes de frutas exóticas peruanas, tales como: Camu camu, cocona, aguaje, lúcuma, chirimoya y aguaymanto. Estas frutas, procesadas adecuadamente para poder comercializarlas, pueden tener gran acogida, esto debido a su alto valor nutricional, sabor peculiar, usos terapéuticos y culinarios. Sumando a ello que el avance tecnológico disponible, técnicas de operación modernas y mano de obra barata, facilitarán su industrialización, dándole un valor agregado a uno de nuestros productos nacionales.

El presente informe dará un panorama general sobre la situación donde se desarrollará el proyecto y su análisis de pre factibilidad; además, de manera concisa y detallada se analizará la información recopilada referente a la fruta aguaymanto, su procesamiento, el diseño de la línea de producción y los proveedores. Los datos de esta investigación han sido obtenidos de diversas fuentes, tales como: páginas web especializadas, bases de datos online (Science Direct y Scopus), libros, tesis, encuestas y empresas dedicadas al rubro.



Capítulo 1:

EI AGUAYMANTO



1.1. Taxonomía

La planta de aguaymanto, cuyo nombre científico es *Physalis Peruviana* fue descrita por el botánico Carlos Linneo y publicado por primera vez en “*Species Plantarum*”, *Editio Secunda 2: 1670*, en el año 1763.

Nombres comunes en otros países:

PAÍS	NOMBRE COMÚN	PAÍS	NOMBRE COMÚN
PERÚ 	Aguaymanto Capulí Tomate de Bolsa Tomate silvestre Cereza del Perú Uchuva Upschancu	BOLIVIA 	Capulí Motojobobo embolsado Poga-poga aweillumantu
ESTADOS UNIDOS 	Capegoosberry Goldenberry Giantgroundcherry Peruviangroundcherry Peruvian cherry	VENEZUELA 	Topotopo Chuchuva Huevo de Sapo
COLOMBIA 	Uchuva Uvilla Alquenque Vejigón Capulí Guchavo Guchuva	MÉXICO 	Cereza del Perú
ECUADOR 	Uvilla Uchuva	PORTUGAL 	Camapum Batetesta Camapú Groselha doPerú hervanoiva do Perú
ALEMANIA 	Kapstachelbeere (literalmente: baya con capa puntuda) Ananaskirsche operuanischeSchlutte	REINO UNIDO 	Capegooseberry Goldenberry

Tabla 1: Nombres del aguaymanto en diferentes países¹.

Del cuadro, se puede determinar que la fruta al ser producida alrededor del mundo, adquiere una gran variedad de nombres a los cuales se tienen que hacer referencia al momento de una investigación de información en diferentes países.

¹ Cuadro propio de resumen. Fuentes revisadas: Wikipedia, blogs de ensayos de aguaymanto y AMPEX-Asociación Macroregional de Productores para la Exportación - Chiclayo Perú.



Clasificación científica

Información general sobre la fruta, con la cual universalmente es reconocida.

CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA	
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Solanales
Familia botánica	Solanaceae
Sub-Tribu	Physalinae
Género	Physalis
Especie	Physalis Peruviana
SINONIMIA BOTÁNICA	<ul style="list-style-type: none"> • Alkekengi pubescen Moench. • Bobirella peruviana G. H. Krause. • Physallis chenopodifolia Lamark. • Physallis esculenta Salisbury. • Physallis tomentosa Medikus.

Tabla 2: Clasificación científica del aguaymanto².

1.2. Descripción de la especie “*physalis peruviana*”

1.2.1. Morfología

EL aguaymanto mide de 45 a 90 cm. de alto, con un tallo derecho poco ramificado y tubular. La raíz principal mide de 50 a 80 cm. Las hojas son alternas y de base cortada.

Las flores están derechas. La corola es de color amarillo, con cinco máculas de color púrpura en la garganta de tubo de la corola. El ovario es de color verde.

Los frutos contienen 100-300 semillas de color amarillo. Su estructura interna es similar a la de un tomate en miniatura. La fruta varía de color amarillo al ocre o amarillo naranja cuandomadura, su piel es delgada y lustrosa y está recubierta con un cáliz. Su sabor varía desde ácido hasta muy agrio.



Imagen 1: Fruto de *Physalis peruviana*³

² Cuadro propio de resumen. Fuentes revisadas: wikipedia y AMPEX-Asociación Macroregional de Productores Para la Exportación - Chiclayo Perú.

³ Fuente: Exportando-Perú.com: Especialistas en Comercio Exterior



Imagen 2: Flor de *Physalis peruviana*⁴.



Imagen 3: Ramas de *Physalis peruviana* con frutos en diferentes estados de maduración⁵.

1.2.2. Variabilidad Genética

No se han documentado variedades definidas de la especie *Physalis peruviana*, sin embargo, sí se conocen algunos ecotipos que se cultivan, 3 de los principales provienen de Colombia, Kenia y Sudáfrica, donde han tomado sus nombres respectivos. Las diferencias entre frutas son básicamente de color, tamaño y peso. Los ecotipos Kenia y Sudáfrica poseen un peso promedio de 8 gr., mientras que los frutos de oriundos de Colombia son más pequeños y llegan a pesar 4.5 gr. en promedio. En relación con el tipo de plantas, también se presentan diferencias: el ecotipo Colombia es alto (90 cm. en promedio) con hojas pequeñas, por otro lado, el ecotipo Sudáfrica se diferencia por su porte más bajo (45 cm. en promedio), con hojas grandes.

En nuestro proyecto se utilizará el aguaymanto tradicional amarillo: ecotipo Colombia, llamado Aguaymanto Gold, caracterizado por su color naranja intenso, cáliz transparente y mayor tamaño.

1.2.3. Hábitat

Según fuentes consultadas como AMPEX, Wikipedia, Instituto de Formación Bancaria IFB (que gestiona estudios sobre frutas frescas a empresas dedicadas a su exportación) y blogs de ingenieros agrónomos sobre aguaymanto; las mejores condiciones para que la fruta de aguaymanto obtenga un buen valor nutricional (que se detallará más adelante) son:

Suelos que poseen estructura granular y una textura areno-arcillosa, preferiblemente que contengan materia orgánica y un PH entre 5,66 y 6,98.

Altitud de territorios que se ubiquen entre los 1800 y 2800 m.s.n.m; temperaturas promedio entre 13 y 18 °C.; precipitación anual entre 600 y 800 (mm) durante los

⁴ Fuente: Blog de Todo Aguaymanto. 2009

⁵ Fuente: Astryd, S. Estudio de aguaymanto. 2010



primeros días de crecimiento y humedad relativa de 70 a 80%, aunque puede crecer con una humedad relativa mínima de 50% y máxima de 90%.

1.2.4. Propagación (Siembra)

La planta de aguaymanto crece en forma de arbustos, despliega una raíz que llega a más de 80 cm. de profundidad en el suelo. La propagación es de forma sexual por medio de semillas originarias de frutos maduros, cosechados de plantas en buen estado (sin plagas). Las semillas se extraen y se colocan en bandejas, y se someten a un proceso de fermentación durante 24 a 72 horas para que germinen adecuadamente. Luego se lavan con agua limpia y se secan a la sombra sobre un papel absorbente; una vez que estén secas, se almacenan durante 8 días y finalmente se siembran en el semillero. Pasados 25 ó 30 días de la siembra, las plántulas se trasladan a bolsas durante un mes, de donde se llevan finalmente al campo.

Los procesos siguientes a la siembra son resumidos en la siguiente tabla:

ETAPA	DURACIÓN	CARACTERÍSTICAS
Siembra (propagación)	10 – 25 días	Elaboración del semillero, hasta la germinación.
Germinación	20 – 30 días	Las plántulas pasan al vivero y son colocadas en bolsas.
Trasplante a bolsa	Hasta 60 días	Durante éste tiempo permanecen en el vivero, mientras tienen el vigor necesario para ser trasplantadas.
Trasplante definitivo	2 meses	Se fertiliza empleando el 60 % de la recomendación antes del trasplante. Segunda fertilización a los 30 días y tercera a los 50 días.
Floración	1 mes	Aparición de flores.
Fructificación	1 ½ mes	Fecundación de la flor hasta la formación de los frutos de hasta 4,25 g.
Maduración	2 ½ meses	Hasta cuando los frutos alcanzan un peso aproximado de 4,50 g.
Cosecha	2 años	Tiene lugar 9.5 meses a partir de la siembra. Cuando el color del fruto es amarillo y el cáliz se presenta pergamíneo.
Poda seretaria		Se efectúa finalizada cada cosecha.
Poda de formación	100 – 150 días	Después de la primera cosecha.
Poda de renovación		Después de cada pico de producción.

Tabla 3: Ciclo de desarrollo de aguaymanto.⁶

⁶ Fuente: Ministerio de Agricultura de Colombia - AMPEX 2008.



1.2.5. Plagas y Enfermedades

Resumen de las principales plagas que afectan al aguaymanto:

<u>PLAGA</u>	<u>DAÑOS</u>
PULGUILLA	Después del trasplante aparecen en el campo y estos insectos producen pequeños orificios en la fruta a medida que se alimentan. Los efectos que producen son de consideración porque retrasan el desarrollo normal de la planta.
AFIDOS O PULGONES	Son una plaga común entre el cultivo de aguaymantos. Atacan el interior del capacho, donde depositan sus excrementos y con ello deterioran la apariencia de la fruta. Su efecto no es generalizado, daña solo en una parte del cultivo, es decir solo en algunas plantas.
MOSCA BLANCA O PALOMILLA	Se localiza en el envés de la hoja, en diferentes estados desde huevos hasta adultos. El daño que produce consiste en que la mosca chupa la savia para su alimentación y por lo tanto degrada la planta en la que se encuentra.
PERFORADOR DEL FRUTO	Es una mariposa que en estado adulto pone sus huevos en los tallos, en las hojas o en malezas aledañas. La larva produce daños al perforar el capacho en estado verde y deposita sus excrementos en el ápice del capacho.

Tabla 4: Plagas del aguaymanto⁷

Resumen de las principales enfermedades que afectan al aguaymanto:

<u>ENFERMEDAD</u>	<u>SÍNTOMAS</u>
MANCHA GRIS	Es la enfermedad que más limita el buen desarrollo de la fruta. Son lesiones de forma redonda de color verde claro en el cáliz y se difunde en corto tiempo hacia el follaje nuevo. Ocasiona pérdida de fructificación prematura.
OJO GALLO	La enfermedad afecta a las hojas con manchas de color marrón oscuro y formando en el centro un punto de color claro dando la forma de un ojo.
NEMATODOS	La enfermedad rompe y deforma las raíces, lo cual produce cambios en la planta e impide el paso del agua y nutrientes, deteniendo así el crecimiento normal de la planta.
MOHO GRIS	Esta enfermedad de hongos afecta la calidad del fruto y se presenta con manchas necróticas en las hojas de forma irregular.

Tabla 5: Enfermedades del aguaymanto⁸

⁷ Fuentes: Vía rural agro y construcción-Argentina, Agronomía de cultivos andinos por Mario Tapia, AMPEX-Colombia.

⁸ Fuentes: wordpress.com: Uchuva- plagas, AMPEX-Colombia 2008.



En la siguiente imagen compuesta, se puede apreciar cómo es que se ve afectada la planta de aguaymanto al tener algunas de las enfermedades comunes a las que es expuesta.

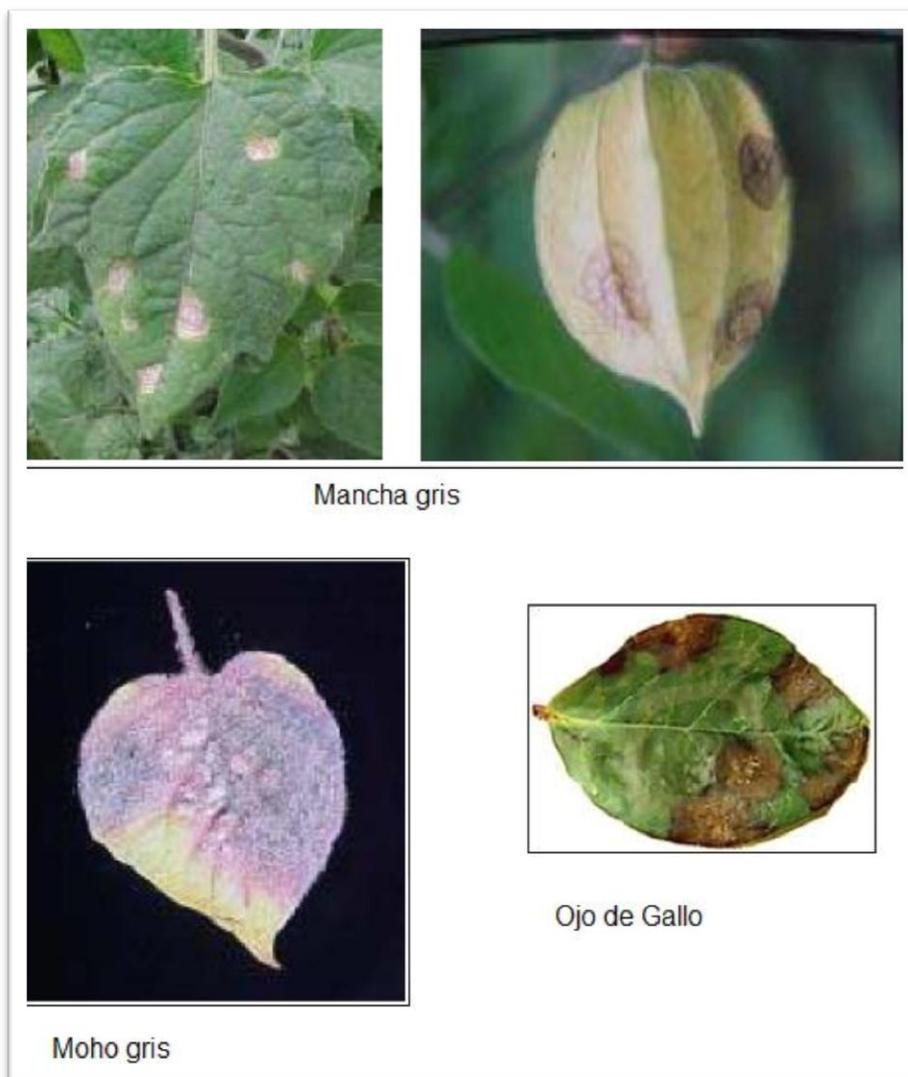


Imagen 4: Algunas enfermedades del aguaymanto⁹

Por lo anterior expuesto, se puede concluir que tanto las plagas como las enfermedades del aguaymanto son consideradas como riesgos para nuestro proyecto, por ser la materia prima orgánica del proceso de producción.

⁹ Fuentes: taringa cercospora SP y AMPEX-Colombia 2008.

1.2.6. Cosecha

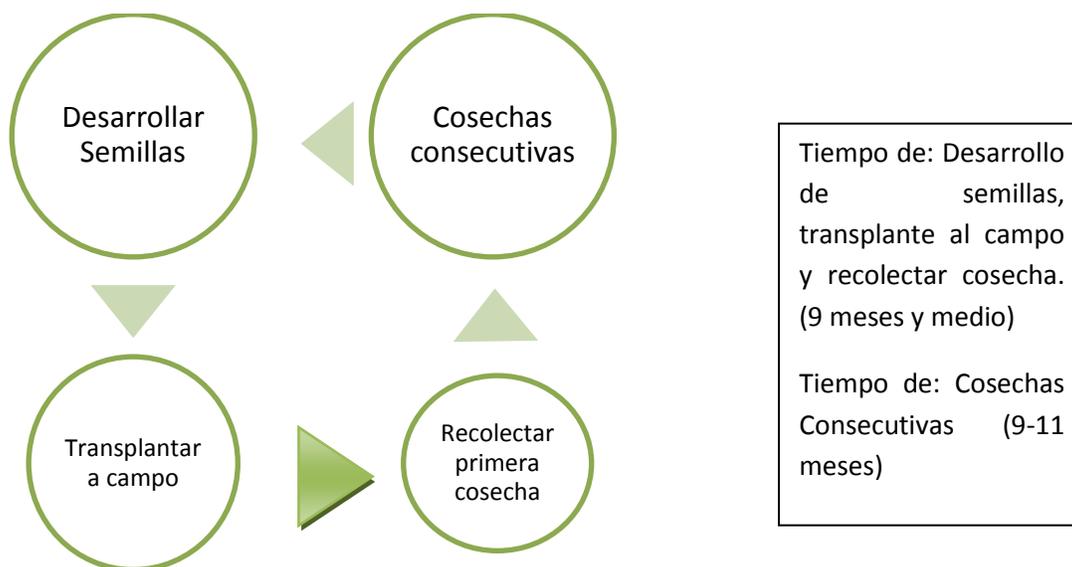


Imagen 5: Diagrama de proceso de siembra – cosecha¹⁰

La cosecha se inicia entre los 3 y 5 meses después del transplante. Una vez iniciada la cosecha, ésta es continua y las recolecciones son semanales. La planta *physalis* peruviiana produce sus frutos más grandes durante los primeros meses de cosecha, extendiéndose, en condiciones climáticas apropiadas ya descritas anteriormente, hasta un año con producción de frutas de buena calidad. Posteriormente, el tamaño de las frutillas va disminuyendo y la calidad se ve afectada.

Maduración de la fruta por diferenciación de colores bien marcados para la cosecha:

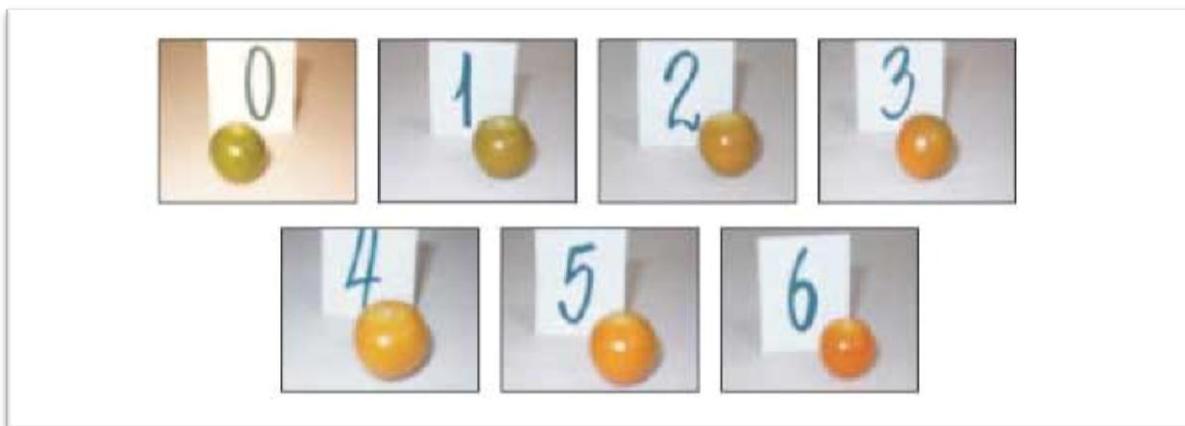


Imagen 6: Estado de madurez del aguaymanto según INCOTEC (1999)¹¹.

¹⁰ Fuente propia.

¹¹ Fuente: Repo de Carrasco, R., Encina Zelada, C. Revista de la Sociedad Química del Perú ISSN 1810-634x. 2008

1.3. Fruto del Aguaymanto

1.3.1. Composición química

En un estudio de 2008, realizado en la facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Agraria La Molina- Perú y publicado en la Revista de la Sociedad Química del Perú, Repo de Carrasco R. y Encina Zelada C. evaluaron la composición química de la fruta aguaymanto procedente del Valle del Mantaro (Huancayo), la cual fue examinada junto con otras frutas nativas del Perú para la determinación de su composición y otros análisis.

Parte de los resultados resumidos se presentan a continuación.

Características de la fruta estudiada (Aguaymanto – *Physalis Peruviana*)

Aguaymanto – <i>Physalis Peruviana</i>	
°brix	13.4 +/- 0.2
pH	3.43 +/- 0.01
Humedad en % (de g/100 g de fruta)	79.8%
Cenizas en % (de g/100 g de fruta)	1.0
Fibra cruda en % (de g/100 g de fruta)	1.9
Fósforo (mg/100g)	37.9
Calcio (mg/100g)	10.55
Hierro (mg/100g)	1.24
Zinc (mg/100g)	0.4
Potasio (mg/100g)	292.65
Fenoles totales	154+/-3
Carotenos	2.64+/-0.3

Tabla 6: Características químicas de la fruta aguaymanto.¹²

De la tabla mostrada se señala que el fruto aguaymanto posee características cítricas por tener un ph de 3.43+/- 0.01, lo cual lo hace bajo en contenido de proteína y grasa.

En cuanto a los minerales presentes en la fruta, se resalta el alto contenido de calcio y potasio.

Respecto a los carotenoides el aguaymanto tiene un alto valor (2.64 mg de caroteno/100 g. de muestra).

¹² Cuadro propio resumen. Fuente revisada: Repo de Carrasco, R., Encina Zelada, C. Revista de la Sociedad Química del Perú ISSN 1810-634x. 2008.



Una determinación del efecto del estado de madurez en los compuestos bioactivos del aguaymanto se presenta en la siguiente tabla (la numeración pertenece a la imagen 5)

Componente		Contenido según estado de madurez*					
		cero	uno	dos-tres	cuatro	cinco	seis
Ácido ascórbico (mg / 100 g)		3,23 ± 0,08	12,89 ± 1,02	28,55 ± 0,10	35,90 ± 0,84	45,23 ± 1,24	51,65 ± 0,91
Carotenos totales (mg de β-caroteno/100g)		0,12 ± 0,08	0,78 ± 0,12	1,77 ± 0,02	1,95 ± 0,11	2,02 ± 0,06	2,34 ± 0,04
Capacidad Antioxidante (µg eq trolox/g)	DPPH	Fase					
		Hidrofílica					
		56,32 ± 3,46	126,68 ± 5,82	249,23 ± 8,01	324,21 ± 9,54	438,92 ± 14,42	489,05 ± 11,02
	ABTS	Fase					
		Hidrofílica					
		61,28 ± 5,92	151,22 ± 2,68	288,95 ± 3,62	381,54 ± 4,32	475,81 ± 8,92	520,72 ± 6,82
	Fase						
	Lipofílica						
		64,86 ± 8,22	165,54 ± 8,42	297,51 ± 4,23	395,34 ± 12,32	498,32 ± 9,64	590,84 ± 8,28

Tabla 7: Determinación del efecto del estado de madurez en los compuestos bioactivos del aguaymanto.¹³

Con esta información se concluye que el estado de madurez en el aguaymanto influye en forma directamente proporcional con su contenido de compuestos bioactivos, lo que a su vez repercute en que la capacidad antioxidante sea mayor en el fruto mientras va madurando. Es por este motivo que es muy importante que la madurez en el fruto sea la adecuada para obtener mejores beneficios químicos.

¹³ Fuente: Repo de Carrasco, R. y Encina Zelada, C. Revista de la Sociedad Química del Perú ISSN 1810-634x. 2008.

1.3.2. Propiedades y Valor Nutricional

En un estudio de La empresa Agrícola Santa Bárbara (ASBASA) Lima –Perú, se determinó el valor nutricional del aguaymanto:

VALOR NUTRICIONAL DEL AGUAYMANTO (100 g. de pulpa)	
Calorías	54
Agua (g.)	79
Proteína (g.)	1.1
Grasa (g.)	0.4
Carbohidratos (g.)	13.1
Fibra (g.)	4.8
Cenizas (g.)	1
Calcio (mg.)	7
Fósforo (mg.)	38
Vitamina A (U.I.)	648
Ácido Ascórbico (g.)	20
Pulpa g. /100g. fruta	70
Piel g. /100 g. fruta	3.5
Semillas g. / 100g. fruta	26.5

Tabla 8: Valor nutricional del aguaymanto¹⁴

Con esta información se puede alegar que el aguaymanto es una rica fuente de vitamina A (648 U.I.), importante para el buen desarrollo del feto en las madres gestantes y esencial para la vista. La proteína, fibra, calcio, fósforo, y carbohidratos presentes en la fruta son el motivo por el que el aguaymanto es utilizado en la industria terapéutica, química y farmacéutica, para curar la diabetes, y prevenir las enfermedades como cataratas y miopía. Alivia infecciones de garganta, próstata y disminuye enfermedades cardiovasculares debido a su actividad antioxidante.

1.3.3. Usos del Aguaymanto

Uso Principal

El aguaymanto se consume directamente como fruta y también en ensaladas, jugos, jaleas, entre otros; debido al sabor agridulce y forma vistosa, se suele utilizar como ingrediente para la elaboración de platos de comida, tales como:

- Alpaca en salsa de aguaymanto
- Aguaymanto deshidratado
- Bombones de aguaymanto
- Ceviche de pescado estilo Thai
- Chancho en salsa de aguaymanto
- Pye de aguaymanto
- Queques de aguaymanto
- Torta de aguaymanto

¹⁴ Fuente: Agrícola Santa Barbara.



Usos Secundarios

1. Actualmente el aguaymanto se suele utilizar como insumo en la agroindustria para la obtención:
 - Aguaymanto Orgánico Fresco: El fruto cosechado puede ser envasado para ser exportados y consumidos directamente, incluso se suele ser comercializado por peso en los mercados de fruta nacionales. Suele ser bien cotizado en el mercado extranjero (Estados Unidos, Alemania, Reino Unido, Canadá, Finlandia, República Checa, Holanda, Bélgica y Australia) por su alto nivel nutricional, aunque nacionalmente no es muy conocido ni difundido.
 - Néctar de Aguaymanto: Elaborado principalmente de pulpa de aguaymanto y algunos perservantes, tiene un sabor agridulce y cierta viscosidad propia de un néctar, se envasa en frascos de vidrio. Este producto adquiere las propiedades propias del fruto que ayudan al fortalecimiento del nervio óptico, sistema inmunológico, purifica la sangre y reduce el colesterol.
 - Mermelada de Aguaymanto: Elaborado del fruto de aguaymanto y ciertos perservantes, posee fibra, vitamina A y C, es de sabor agridulce y contextura pastosa, se suele envasar en frascos de vidrio. Su consumo continuo purifica la sangre, reduce el colesterol, ayuda al excreción de orina.
 - Aguaymanto Deshidratado: El fruto de aguaymanto suele deshidratarse por medio de procesos industriales, luego se envasa en bolsas para su posterior comercialización, posee alto contenido en fibra, vitamina A y C, fortalece el nervio óptico y sistema inmunológico.
2. El arbusto del aguaymanto es robusto y extenso, por ello se suele utilizar para cuidar los cultivos contra la erosión cubriendo el suelo
3. Se suele utilizar en la medicina natural debido a que el cáliz posee características antiinflamatorias, el fruto se utiliza como: antibacteriano, antipirético, antioxidante, diurético, calcificador, purifica la sangre, fortifica el nervio óptico, reduce el colesterol y contrarresta los efectos de algunas enfermedades, tales como: malaria, asma, hepatitis, dermatitis, artritis reumatoidea, diabetes, malestares bucofaríngeras, garganta, próstata, también ayuda a prevenir cáncer del estómago, colon, intestino y alzheimer.

El consumo de aguaymanto también previene el cáncer de estómago, colón y del intestino, disminuye la albúmina de los riñones, alivia afecciones de la garganta y próstata, fortalece el sistema inmunológico.
4. La industria cosmética utiliza el aguaymanto debido a que dentro de sus componentes posee: tocoferoles (antioxidantes naturales que protegen a las células de la oxidación, dentro del cuerpo se comportan como la vitamina E) y ácidos grasos. Los tocoferoles y ácidos grasos se suelen utilizar como protector cutáneo ante la exposición solar, reducen el envejecimiento, hidrata la piel y regenera las células. La industria cosmética utiliza el aguaymanto para la fabricación de cremas fotoprotectoras contra UVA, UVB y UVC.



1.3.4. Comercialización

En un estudio de 2007 de la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y Turismo (PROMPERU) y SUNAT, publicado en un reporte de 2011, por el Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX), se presentaron los datos de comercialización de aguaymanto hacia el exterior, con cifras desde el año 2007 al 2011 y un pronóstico hasta Agosto de 2012:

Los valores están Kilogramos (Kg.)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Estados Unidos	12.90	451.09	1,901.02	5,029.21	24,073.63	11,090.80
Alemania	0.03	0.00	747.73	2,070.66	12,059.77	7,658.90
Canada	2,306.71	1,336.59	311.49	1,077.54	4,233.36	1,086.70
Emiratos Arabes Unidos	0.00	0.00	0.00	0.00	3,520.00	0.00
Turquia	0.00	0.00	0.00	470.50	2,572.50	0.00
Reino Unido	452.09	663.10	536.06	1,604.39	2,202.95	2,483.78
China	7.49	0.00	0.00	0.00	2,160.00	0.00
Francia	988.26	2,619.09	7.38	1,052.37	1,567.75	1,176.89
Países Bajos	2,800.00	1.79	125.00	55.42	1,489.06	1,190.25
Nueva Zelanda	0.00	0.00	0.00	0.00	1,472.58	0.00
Australia	215.30	3.21	0.00	214.13	1,380.95	2,710.82
España	0.00	2.00	0.00	0.00	565.97	10.64
Noruega	0.00	0.00	0.00	66.03	515.29	108.68
Chile	59.59	964.50	1.50	328.28	502.05	444.82
Portugal	0.00	0.00	0.00	0.00	206.00	261.50
República Checa	0.00	4.16	155.50	257.77	178.20	704.98
Italia	0.00	0.00	0.00	42.00	145.20	170.00
Suecia	0.00	0.00	0.00	1,479.48	121.80	0.00
Sur África	0.00	0.00	0.00	0.00	116.04	0.00
Polonia	0.00	0.00	0.00	433.33	52.00	0.00
Suiza	0.00	0.00	5.62	0.00	22.62	0.00
Brasil	0.00	0.00	0.00	0.00	2.75	0.00
Japón	0.00	10.61	0.00	0.00	2.16	533.82
Austria	0.00	0.00	105.00	0.00	1.68	0.00
Slovenia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	225.38
Islas Virgenes (U.S.A)	0.00	0.00	0.00	20.04	0.00	0.00
Uruguay	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74
Taiwan	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.11
México	0.00	0.00	0.00	16.00	0.00	0.00
Corea del Sur (República de Corea)	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	323.79
Corea del Norte (Corea Rep. Democrática)	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00
Israel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
Irlanda (Eire)	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
Hungría	0.00	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00
Finlandia	0.00	0.00	252.15	1,271.23	0.00	0.00
Ecuador	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bélgica	0.00	0.00	112.65	56.06	0.00	0.00



Antillas Holandesa	0.00	0.00	0.00	19.76	0.00	0.00
Antigua y Barbuda	0.00	0.00	0.00	18.15	0.00	0.00
Total	6,851.37	6,058.68	4,261.25	15,582.33	59,164.34	30,186.63

Tabla 9: Evolución detallada de las exportaciones del aguaymanto según sus mercados 2007-2012.¹⁵

A continuación se presenta un resumen gráfico de la información mostrada:

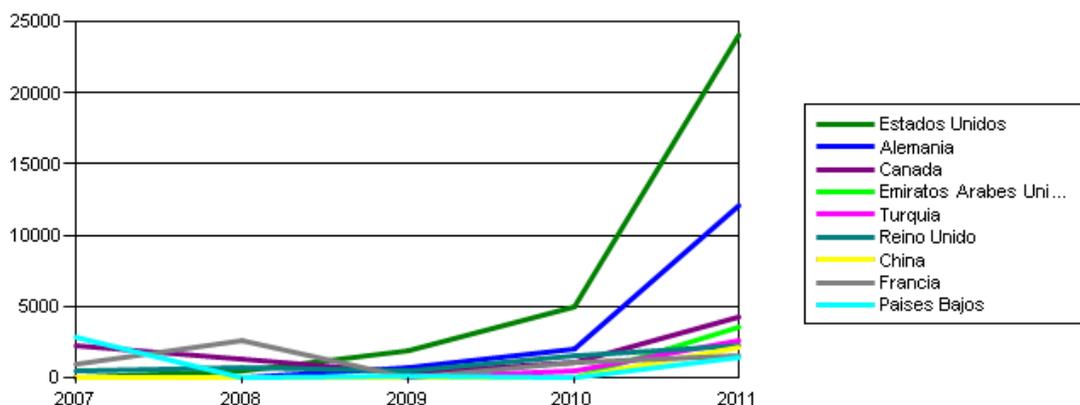


Imagen 7: Gráfica del crecimiento de la exportación de aguaymanto según sus principales mercados.¹⁶

Representación de la distribución de los países a los cuales se comercializa el aguaymanto:

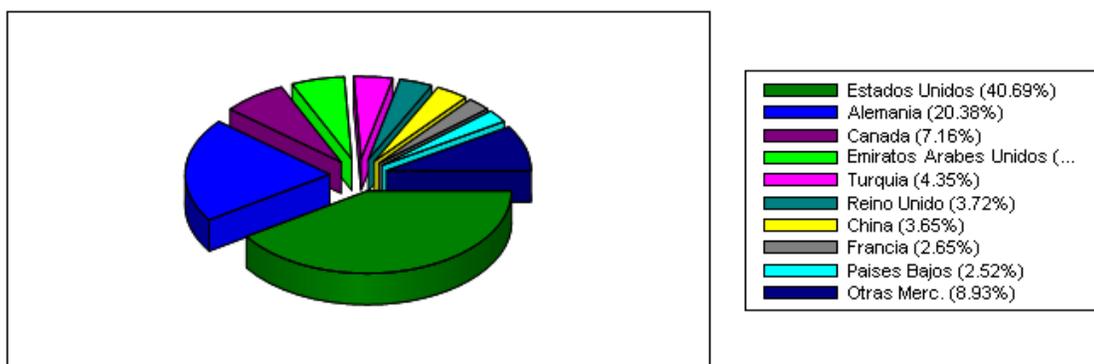


Imagen 8: Porcentajes de distribución de los países a los cuales se comercializa el aguaymanto.¹⁷

Estados Unidos representa el mayor demandante de aguaymanto con un 40.69% de la exportación peruana, cuyo requerimiento fue de 24 073 Kg. al 2011. Alemania y Canadá siguen inmediatamente con requerimientos de 12 059 Kg. (20.38%) y 4 233 Kg (7.16%) respectivamente. La lista continúa con países recientemente interesados en la fruta como Emiratos Árabes (3,520 Kg.), Turquía (2 572 Kg.), China (2 160 Kg.), entre otros demandantes.

Con lo anterior presentado cabe destacar que el aguaymanto es un fruto altamente cotizado en los mercados internacionales, dada su gran versatilidad para la actividad

¹⁵ Fuente: SUNAT, elaborado por PROMPERU, 2007.

¹⁶ *Ibíd.*

¹⁷ *Ibíd.*

culinaria, su exótica apariencia y singular sabor. Esto es algo que los comercializadores peruanos conocen y se esfuerzan por fomentar la producción de calidad del fruto para su exportación.

“Nos sentimos muy orgullosos de liderar el rescate comercial de un fruto originario del Perú y, particularmente, porque así ayudamos a combatir la pobreza y la desnutrición en las zonas alto andinas que proveen el ecosistema ideal para el cultivo del aguaymanto”. son palabras que sostiene el Director Gerente de comercialización de la empresa AgroAndino, Oscar Schiappa Pietra, quien junto con la Municipalidad de San Pablo y el Gobierno Regional de Cajamarca, comenzaron con las exportaciones del producto Aguaymanto a Alemania en el año 2010. Un ejemplo claro de la visión que tienen los comercializadores peruanos respecto a la fruta Physalis Peruviana.

A continuación una lista de empresas procesadoras, importadoras y exportadoras de la fruta Aguaymanto:

- Agro Exportadora Aguaymanto E.I.R.L.
RUC: 20516627175
CIU: 51906
Fecha de inicio de actividades: 01 de Agosto del 2007
Actividad Comercial: Venta al por mayor de productos orgánicos
- Agroselva S.A.C.
Actividad Comercial: Exportación de productos orgánicos
Dirección: Av. Los Ruiseñores 576 - Santa Anita - Lima
Página web: www.agroselvasac.com
- Productos Alimenticios Misky
Actividad Comercial: Exportación de productos orgánicos
Dirección: Av. República de Bolivia c-11 parque industrial - Huanchaq - Cuzco - Perú
Página web: www.productosmisky.com
- Bello Horizonte
Actividad Comercial: Exportación de productos orgánicos
Dirección: Calle Monte Blanco 268 - Chacarilla del Estanque - Surco – Lima – Perú.
Página web: www.perumarketplaces.com/inneco
- Global Tropical
Actividad Comercial: Importadora/Distribuidora de frutas tropicales
CTC: Emilio Serafino
Dirección: 91, Brooklin, Terminal Market – New York - USA
- Brooks Tropicals
Actividad Comercial: Importadora/Distribuidora de frutas tropicales
CTC: Rod Bernard
Dirección: 18400, SW 256th Street – Hornestead – Fla. – USA



- Bodeguita
Actividad Comercial: Importadora/Distribuidora de frutas tropicales
Dirección: Miami, Fla. – USA
- El Corte Inglés
Actividad Comercial: Importadora/Distribuidora de frutas tropicales
CTC: Maximiliano Suarez
Dirección: Hermosilla, 127-129 -28009, Madrid, España
- Apo Conerpo SOC. COOP. A. R. L.
Actividad Comercial: Importadora/Distribuidora de frutas tropicales
Dirección: Via Boaria 21 48018 Faenza – Italia
- Bosh & CO. Gmbh
Actividad Comercial: Importadora/Distribuidora de frutas tropicales
CTC: Peter Eckman
Dirección: Lippeltrasse 1 20097 Hammbourg – Alemania
- Fruchtansa Gmbh
Actividad Comercial: Importadora/Distribuidora de frutas tropicales
CTC: Sra. Zenaide Hurten
Dirección: Marktstrasse 10
50968 Koin - Alemania

1.4. Producción

1.4.1. Producción Global

La situación del aguaymanto en el mercado internacional se puede contextualizar en el proceso de posicionamiento en el mercado en los últimos años. Colombia es el principal proveedor de aguaymanto en el mercado internacional, en especial al mercado europeo y del Caribe. Colombia y Sudáfrica, son los principales países productores, el Aguaymanto se está cultivando comercialmente en Kenia, Zimbabwe, Australia, Nueva Zelanda, Hawaii, India y Ecuador.

El Aguaymanto es considerado como un producto nuevo de carácter exótico en los mercados internacionales, sin embargo ha venido ganando aceptación entre los consumidores. En la actualidad Colombia exporta cerca de 14 millones de dólares en Aguaymanto.



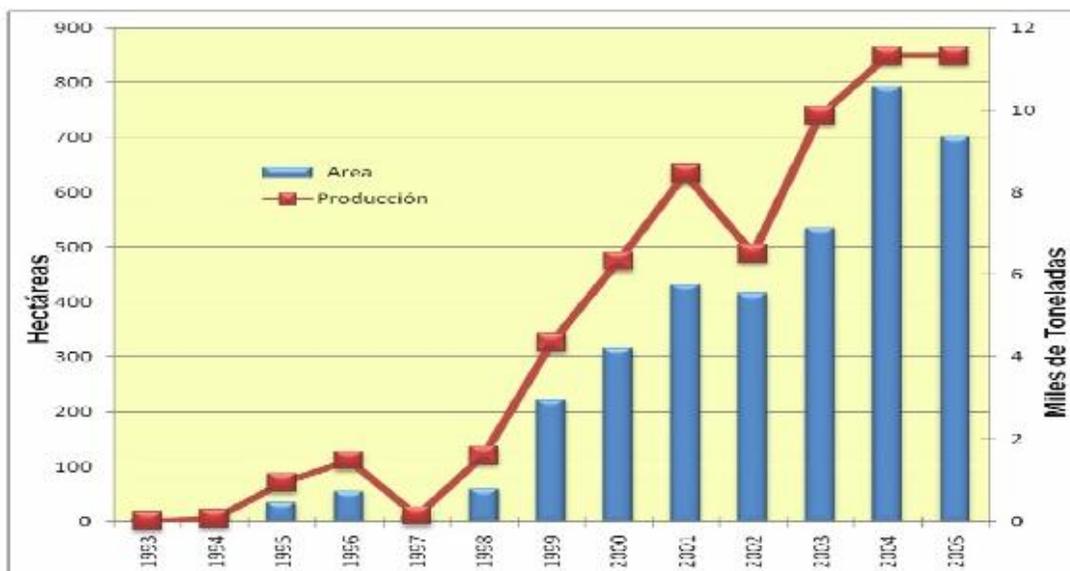


Imagen 9: Producción de aguaymanto en Colombia¹⁸.

1.4.2. Producción Nacional

Producción nacional de aguaymanto agrícolas 2005-2011

	2005	2006	2007	2008	2009	PROYECCIÓN	
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Capuli	827	716	734	731	654	534	624

Tabla 10: Producción Total de Aguaymanto en el Perú (Cifras en toneladas métricas).¹⁹

La producción nacional del Aguaymanto registra un leve decrecimiento, aunque pequeño, lo que hace suponer que sus perspectivas son promisorias y que puede convertirse en una excelente alternativa para diversificar las exportaciones. La poca difusión sumada al pobre conocimiento sobre la fruta no permite que ésta pase a convertirse en un producto de consumo masivo. Se cree que la oferta de esta fruta, se incrementa en razón de que las exportaciones también se han incrementado. La demanda nacional está creciendo, porque ahora se tiene la fruta fresca en los supermercados (Plaza Veja y Wong).

¹⁸ Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia.

¹⁹ Fuente: Perú, compendio estadístico 2012. INEI

Capítulo 2: ESTUDIOS



2.1. Estudio de Mercado

2.1.1. Objetivos de la investigación de mercado

- ✓ Determinar la demanda de néctar de aguaymanto en el distrito de Piura.
- ✓ Validar las características del producto final de néctar de aguaymanto envasado, tales como: tamaño de presentación, material de envase y ventajas competitivas del producto.
- ✓ Validar el precio dispuesto a pagar por el público objetivo.

2.1.2. Desarrollo del estudio

Pasos a seguir para el estudio de mercado mediante encuestas:

- Planteamiento del problema
- Diseño del cuestionario
- Diseño muestral
- Trabajo de campo
- Preparación de datos
- Análisis

a) Planteamiento del problema

Falta de datos sobre la demanda del producto néctar de aguaymanto por parte público del distrito de Piura.

b) Diseño del cuestionario

Ver anexo N°1

c) Diseño muestral

Especificaciones de la muestra para que sea representativa:

$$n = \frac{Z^2 p q N}{E^2(N - 1) + Z^2 p q}$$

Donde:

n es el número de encuestas

$Z=1,96$

$p=0.5$

$q=0.5$

$N= 260\ 363 + 123\ 692= 384\ 055$

$E=0.92$

$n = 155$ encuestas

El número de personas que tuvimos que encuestar fue de 155 con una confiabilidad al 92% y margen de error del 8%.



La encuesta fue realizada al público del distrito de Piura, junto con las preguntas filtro, y la hoja para determinar el nivel socioeconómico de cada persona. (Ver anexo N°01).

d) Trabajo de campo

Fueron varios los lugares en los que se realizó la encuesta: Open Plaza –Piura, Plaza de la Luna- Piura, Plaza de Armas, vecinos de la dirección de las casas de cada integrante del equipo de proyecto, campus de la Universidad de Piura y Universidad Nacional de Piura.

Se realizó la encuesta en diferentes horas y diferentes días de la semana. El público se escogía aleatoriamente dejando pasar 5 personas y encuestando a la sexta que pasaba frente a un lugar determinado. (Ver anexo N°02)

e) Preparación de los datos

Mediante hojas de cálculo.

f) Análisis

Los resultados del estudio se detallan a continuación:

Pregunta N° 01: ¿En qué rango de edad te encuentras?

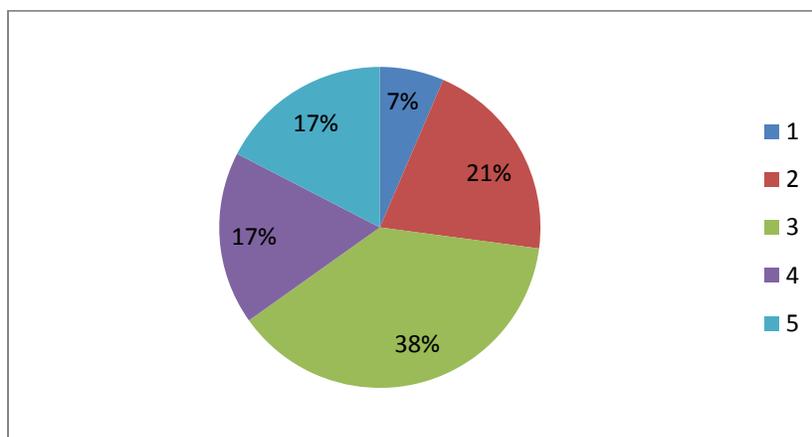


Imagen 10: Porcentajes de distribución de los rangos de edades de una muestra de 155 personas. ²⁰

1: < 12 años 2: 12 – 18 años 3: 19 – 28 años 4: 29 – 35 años 5: > 35 años

Interpretación: Se aprecia que más del 50%, (59% de nuestra muestra de 155 personas: 92 personas) está conformado por jóvenes entre los 12 y 28 años, seguidos por un público adulto que conforma el 34% (53 personas) de nuestra muestra; y finalmente, un público reducido del 7% (10 personas) de nuestra muestra de personas mayores a 35 años.

²⁰ Fuente: Propia



Nivel Socio-Económico

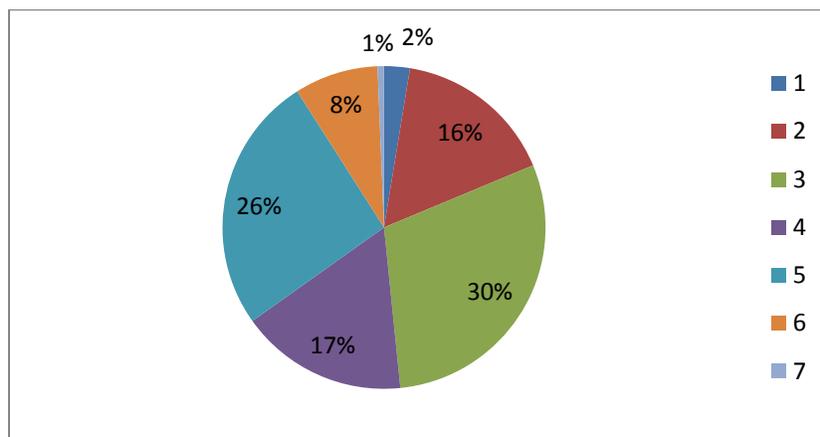


Imagen 11: Porcentajes de distribución de los Niveles Socio-Económicos en una muestra de 155 personas.²¹

1: A1 2: A2 3: B1 4: B2 5: C1 6: C2 7: D

Interpretación: Claramente podemos observar que la muestra está conformada en su mayoría por el nivel socio-económico B, el cual conforma el 47% del total de encuestados (73 personas); a diferencia del nivel socio-económico A que es un nivel reducido, que incluso comparándolo con el nivel socio-económico C, no vendría a ser significativo.

Pregunta Nº 02: Género

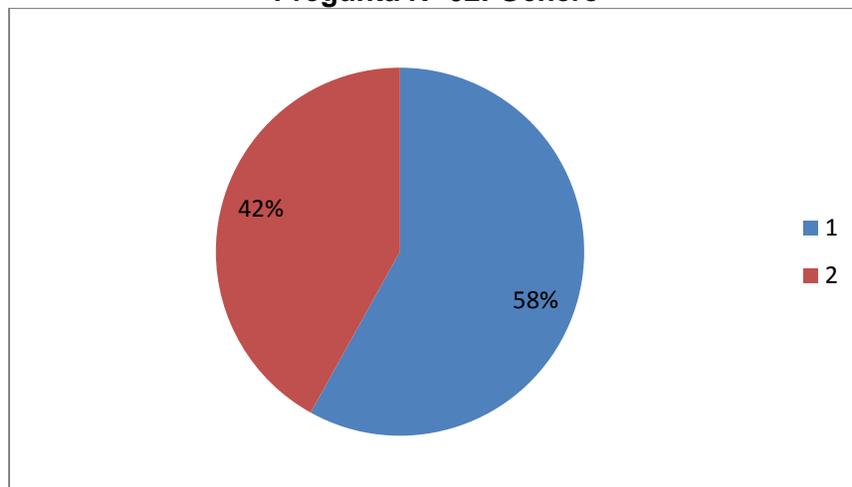


Imagen 12: Porcentajes de distribución del género de una muestra de 155 personas.²²

1: Masculino

2: Femenino

Interpretación: En este estudio hubo mayor cantidad de público masculino, pero no tan significativo, ya que la diferencia entre ambos no es tan grande (25 personas varones más que mujeres).

²¹ Fuente: Propia

²² *Ibíd.*

Pregunta Nº 03: ¿Usted consume néctares o bebidas envasadas?

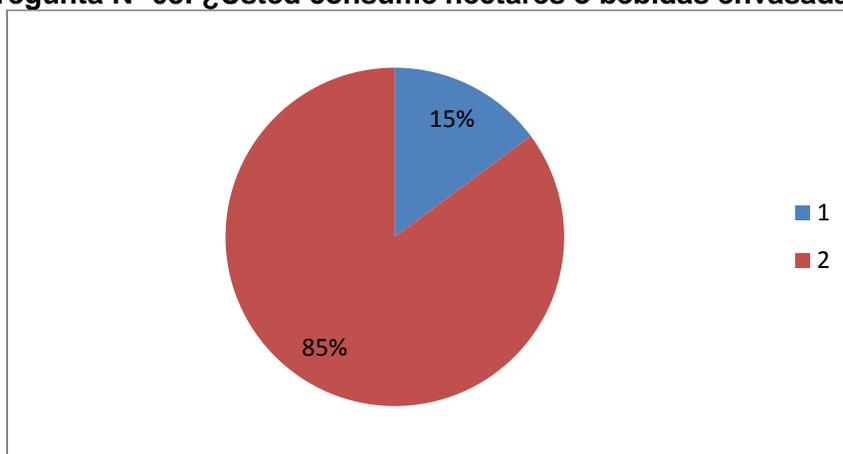


Imagen 13: Porcentajes de distribución del consumo de néctares o bebidas envasadas.²³

1: Si

2: No

Interpretación: El número de consumidores de néctares en esta muestra fue muy significativo, ya que se obtuvo un 85% que sí consumen néctares frente a un 15% que no consumen. Por lo tanto, se puede afirmar que 85 de cada 100 personas piuranas tomadas aleatoriamente, consumen néctares o bebidas envasadas.

Pregunta Nº 04: ¿Qué marca de néctares o bebidas envasadas consume más?

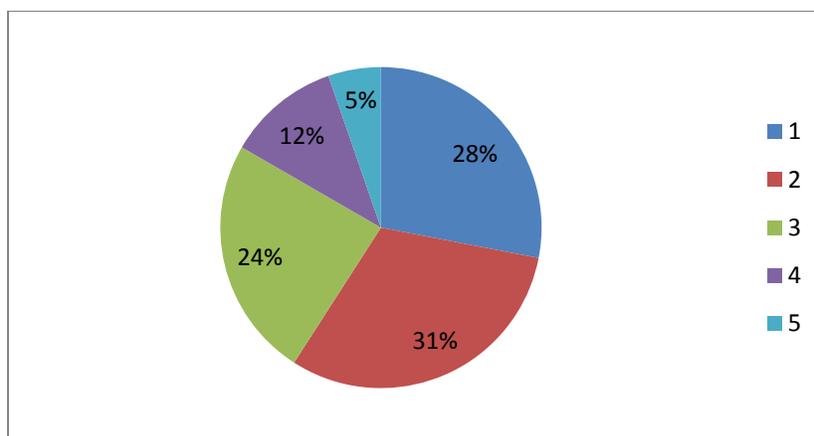


Imagen 14: Porcentajes de distribución de las marcas de néctares o bebidas envasadas que más consume.²⁴

1: Frugos

2: Pulp

3: Gloria

4: Watt's

5: Otros

Interpretación: Podemos ver que la marca de néctares 'Pulp' está en el Top Mind de la mayoría de los consumidores de néctares de fruta (31 de cada 100 personas piuranas lo nombran), habría que tener en cuenta que esta marca sería un fuerte competidor a la hora de tratar de imponer una nueva marca.

²³ Fuente: Propia

²⁴ *Ibíd.*

Pregunta Nº 05: ¿Por qué consume esta marca de néctares?

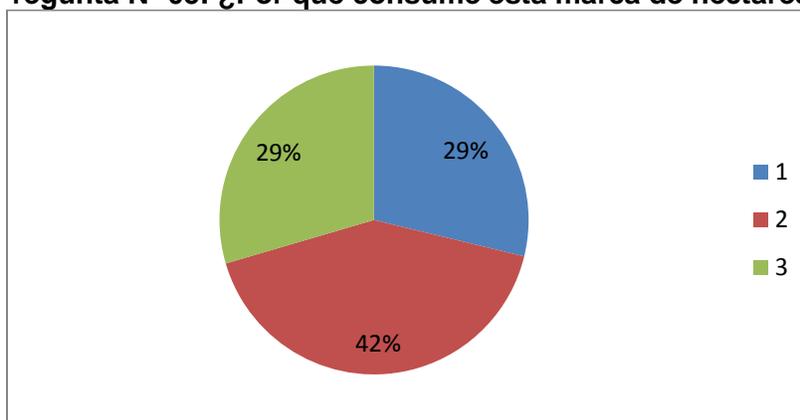


Imagen 15: Porcentajes de distribución del motivo por el que se consume dicha marca de néctar.²⁵

1: Por Sabor

2: Por Precio

3: Por Calidad

Interpretación: Podemos ver que el motivo por el que la mayoría de consumidores compra néctares es por su precio (42% de las personas piuranas lo mencionó), por lo que podemos alegar que lo que primero valora el consumidor es el precio frente al sabor y a la calidad, que para este estudio ambos obtuvieron el mismo porcentaje (29%).

Pregunta Nº 06: ¿Con que frecuencia usted consume néctares envasados?

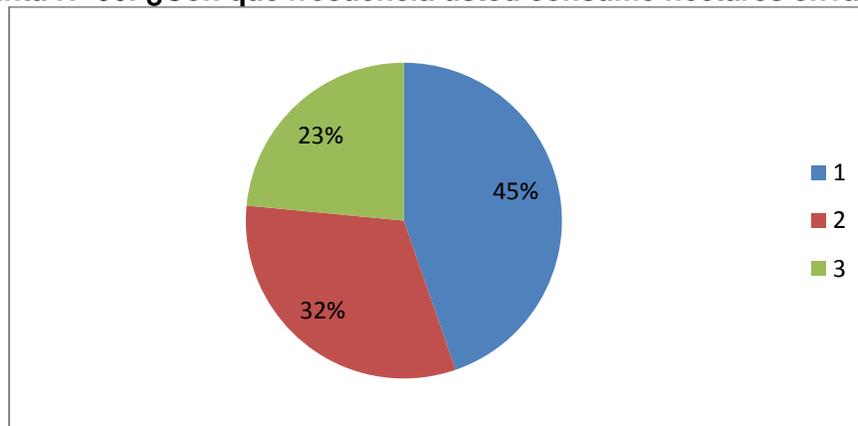


Imagen 16: Porcentajes de distribución de la frecuencia con la que se consume néctares envasados.²⁶

1: De 1 a 2 veces por semana

2: De 3 a 4 veces por semana

3: De 5 a más veces por semana

Interpretación: El público objetivo en su mayoría consume néctares y bebidas envasadas de 1 a 2 veces por semana (45 de cada 100 personas piuranas opta por este intervalo de tiempo), pero el porcentaje de “3 a 4 veces por semana” y de “5 a más veces por semana” nos muestra que son un número de consumidores considerables (32% y 23% respectivamente).

²⁵ Fuente: Propia

²⁶ *Ibid.*

Pregunta Nº 07: ¿Dónde compra su bebida de néctar?

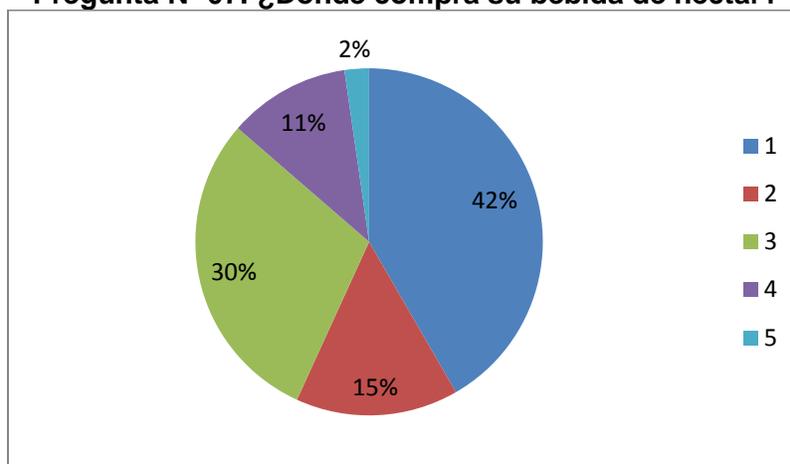


Imagen 17: Porcentajes de distribución del lugar donde se adquiere el néctar envasado.²⁷

1: Supermercados 2: Minimarkets 3: Bodegas 4: Ambulantes 5: Otros

Interpretación: Es claro que la mayoría de los consumidores adquieren los néctares en supermercados (42% de las personas piuranas) y bodegas (30% de las personas piuranas), que en conjunto conforman el 72% de los encuestados. Esto da un panorama claro de dónde distribuir nuestro producto y que el potencial cliente lo tenga a su alcance.

Pregunta Nº 08: ¿Qué tamaño de envase consume más?

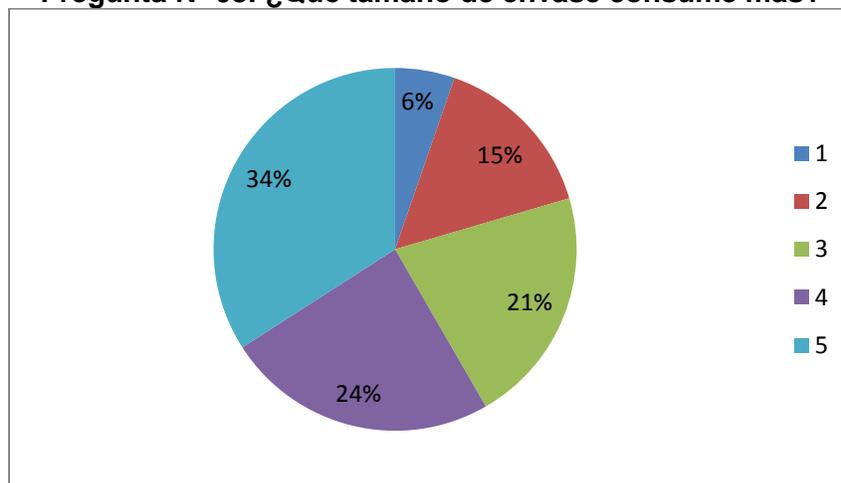


Imagen 18: Porcentajes de distribución del tamaño del envase que más consume.²⁸

1: 200 ml. 2: 250 ml. 3: 500 ml. 4: 1 litro 5: 1.5 litros

Interpretación: Los tamaños de envase que predominan son: En primer lugar los envases de 1.5 litros (34% de los piuranos compra en estas cantidades); en segundo lugar sigue el envase de 1 litro (24% del público piurano) y luego el de 500 ml. (21% del

²⁷ Fuente: Propia

²⁸ *Ibid.*

público piurano). Lo cual da una ventaja a los envases de tamaño grande frente a los pequeños.

Pregunta N° 09: ¿Qué sabor de jugo de néctar consume más?

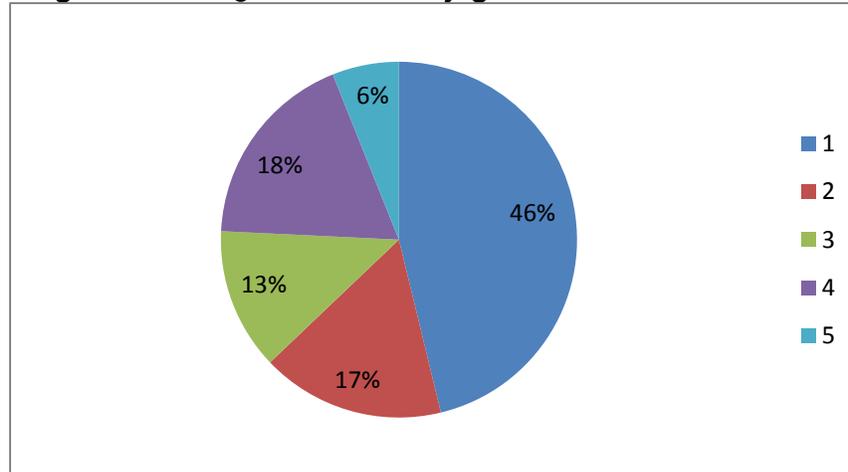


Imagen 19: Porcentajes de distribución del sabor de néctar que más consume.²⁹

1: Durazno 2: Piña 3: Manzana 4: Naranja 5: Otros

Interpretación: Vemos una gran cantidad de personas que prefieren el néctar de durazno (46 de cada 100 personas piuranas). Esto indica que es un fuerte competidor que hay en la participación de sabores en el mercado de los néctares y bebidas envasadas en Piura.

Pregunta N° 10: ¿Usted conoce el fruto aguaymanto?

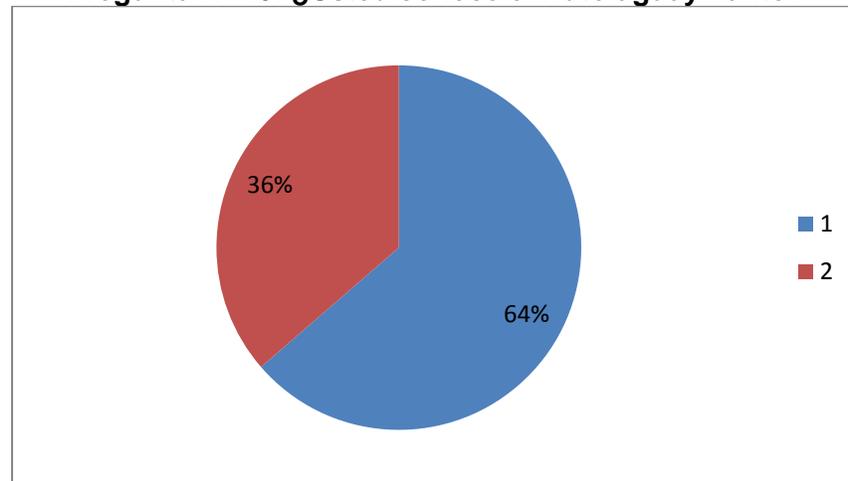


Imagen 20: Porcentajes de distribución de las personas que conocen el fruto aguaymanto.³⁰

1: No 2: Si

Interpretación: Existe un desconocimiento en la mayoría de las personas sobre este fruto (64 de cada 100 personas piuranas no conoce el fruto aguaymanto). A pesar de poseer

²⁹ Fuente: Propia

³⁰ *Ibid.*

varios nombres la gente en la ciudad de Piura desconoce de su existencia, de sus propiedades y sus valores nutritivos.

Pregunta N° 11: Sabiendo usted los beneficios de consumir aguaymanto, ¿Le gustaría o no le gustaría encontrar este producto en un néctar bebible y listo para consumirlo?

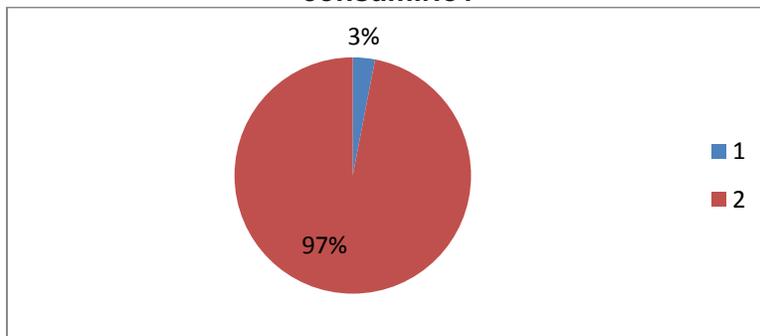


Imagen 21: Porcentajes de distribución de las personas que gustarían de encontrar este producto en un néctar bebible y listo para consumirlo.³¹

1: No

2: Si

Interpretación: Una vez explicadas brevemente las propiedades y beneficios que brinda este fruto exótico, la gran mayoría de los encuestados afirmaron que les gustaría encontrar este fruto en un néctar bebible y listo para consumir (97 de cada 100 piuranos está a favor de esta iniciativa). Obteniendo respuestas como “Este es un fruto milagroso, ¿Dónde puedo comprarlo?”. La expectativa de la aceptación que tendría el néctar de aguaymanto, en el público piurano, es buena.

Pregunta N° 12: ¿Cuánto estuviese dispuesto a pagar como máximo para un néctar?

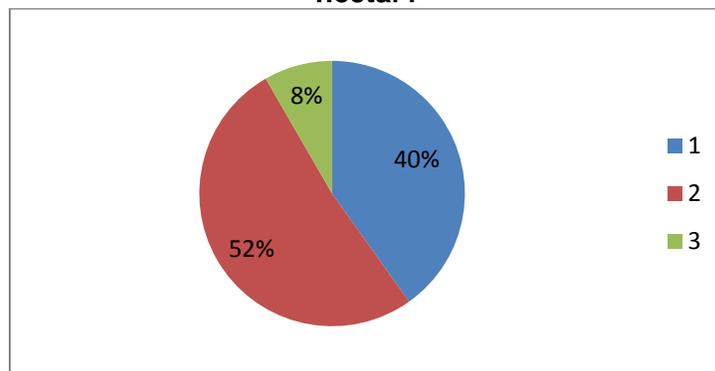


Imagen 22: Porcentajes de distribución de los precios que se estaría dispuesto a pagar como máximo por el consumidor.³²

1: < S/. 4.00 por litro

2: De S/ 4.00 – S/ 6.00 por litro

3: > S/. 6.00 por litro

Interpretación: Más de la mitad de los encuestados consideró que lo máximo que podrían pagar por éste néctar sería entre S/. 4.00 y S/. 6.00 (52% de los piuranos pagaría

³¹ Fuente: Propia

³² *Ibid.*

esta cantidad). Es un precio tentativo que los clientes potenciales estarían dispuestos a pagar, en realidad el precio depende de los costos de fabricación y de cuánto se quiere obtener de margen de ganancia. Sin embargo, sí toma en cuenta esta información para no exceder las expectativas del público a la hora de colocar el precio.

Pregunta Nº 13: ¿En qué presentación le gustaría encontrar el néctar de aguaymanto?

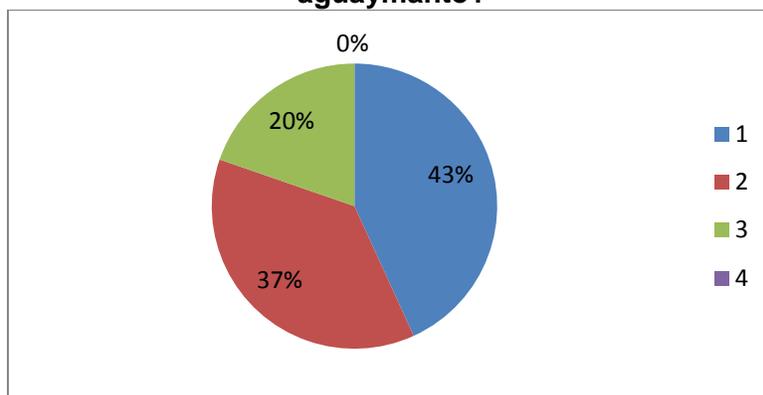


Imagen 23: Porcentajes de distribución de la presentación en la que el consumidor desearía encontrar el néctar de aguaymanto.³³

1: Botella de Plástico 2: Botella de Vidrio 3: Envase de Cartón 4: Otros

Interpretación: La botella de plástico es preferida por los piuranos a la hora de comprar un néctar o bebida envasada (43 de 100 personas piuranas preferirían encontrar así el néctar bebible).

Pregunta Nº 14: Con lo mencionado, ¿Comprarías néctar de aguaymanto?

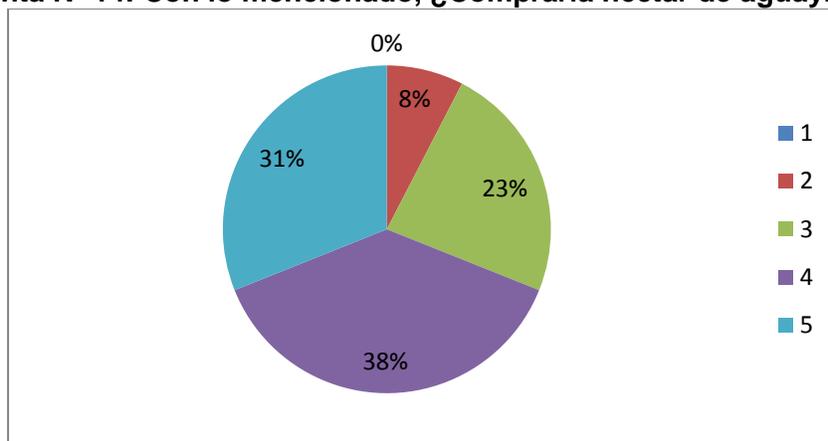


Imagen 24: Porcentajes de distribución de la intención de compra del néctar de aguaymanto.³⁴

1: Totalmente en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4: De acuerdo 5: Totalmente de acuerdo

Interpretación: Para cerrar la encuesta se formuló esta pregunta cuyos resultados fueron: El 69% de los piuranos aprueba comprar néctar de aguaymanto (38% de acuerdo

³³ Fuente: Propia

³⁴ *Ibid.*

y 31% Totalmente de acuerdo). 23% de los piuranos mantiene una postura neutra (ni de acuerdo ni en desacuerdo) frente a comprar el néctar de aguaymanto y 8% de los piuranos desaprueba esta posibilidad. La balanza se inclina, efectivamente, en la compra de un néctar de este fruto.



2.2. Estudio de Prefactibilidad

2.2.1. Previabilidad técnica

En el presente estudio técnico analizaremos de manera muy superficial (los detalles se irán mostrando más adelante) los aspectos que consideramos cruciales y de vital importancia para iniciar el desarrollo de nuestro proyecto.

Localización

La localización de la línea de producción es un factor indispensable que debe de ser considerado dentro del diseño del mismo, debido a que su acierto puede determinar el éxito del proyecto.

Se ha decidido que nuestro proyecto se desarrolle en el departamento de Piura, ya que en este departamento existen diversos lugares potencialmente factibles que reúnen las condiciones necesarias para que proyectos agroindustriales (como el nuestro) se puedan desarrollar de manera exitosa, tal es el caso de proyectos como: producción de etanol, banano orgánico, mango, entre otros.

Otro punto a considerar es en qué lugar específico del departamento de Piura se ubicará nuestro proyecto, los posibles lugares que se perfilan como candidatos son: Piura, Sondorillo (Huancabamba), Sullana y Tambogrande. Debido a que dichas ciudades presentan unos factores que son indispensables considerar en el estudio, tales como:

Materia prima (disponibilidad de esta), mercado (distancia de nuestro mercado objetivo), disponibilidad y costos de mano de obra, disponibilidad de terrenos, disponibilidad de servicios (agua, luz, combustible y seguridad).

No todos los lugares propuestos cuentan con los factores anteriormente mencionados, es por ello que se debe realizar un estudio que permita analizar y decidir el lugar que combine óptimamente los factores. El detalle de los factores y el estudio serán presentados más adelante en el capítulo 2, el cual será realizado por el equipo de proyecto.

Maquinaria, Insumos y sus proveedores.

Otro factor a considerar para el cumplimiento del objetivo del proyecto es el despliegue estratégico con los proveedores de envases, insumos y materia prima. A continuación se brinda el detalle de quienes nos podrían brindar los recursos en un futuro:

- A. **Proveedores de aguaymanto:** Los agricultores de Sondorillo (Huancabamba). Se eligió este lugar debido a que en este lugar se está por desarrollando un proyecto de siembra de aguaymanto (ver visita guiada a Sondorillo) y además porque se ubica dentro de la región de Piura.



B. Proveedores de maquinaria:

- AALINAT – Agroindustrias Alimenticias Natura (Lima – Perú)
- Salón Emprendedor (Sao Paulo – Brasil)
- Ingeniería IMKA´ XV E.R.L. (Lima – Perú)
- Caquin Group (empresa americana, también tiene sede en Perú)
- Iltepacp (España)
- Shangay Sunway Science & Technology Co. Ltd. (China)

Estas empresas brindan al mercado las siguientes maquinarias: pulpeadora, mezcladora, homogeneizadora, pasteurizadora, llenadora, envasadora, entre otros. Aún no es posible afirmar que estas máquinas necesariamente se utilizarán dentro de la línea de producción, estas se determinará una vez que se realice el análisis correspondiente y la posterior selección de la tecnología adecuada (artesanal, mecánica o automatizada)

C. Proveedores de envases: Las siguientes empresas nos pueden suministrar de los envases que necesitamos: San Miguel Industrias PET, Citrusal S.A. (México), Plastimex, Tecnienvases plásticos S.A.

De acuerdo a la información recopilada se aprecia que sí se cuenta con una cartera disponible de empresas que nos puedan brindar los recursos que se necesiten, cuando se necesiten y para lo que se necesiten.

Proceso de Producción.

El **proceso de producción** presentado es el que más se ajusta a las características del aguaymanto. El proceso de producción se ha dividido en dos subprocesos (ver subproceso 1 y subproceso 2) para un mejor entendimiento. Además, se debe considerar que el proceso de obtención de néctar está dentro del proceso de extracción y envasado del néctar.

Descripción del Proceso de obtención de néctar concentrado (Sub-proceso 1)

El proceso para la obtención del néctar de aguaymanto se iniciará con **la recepción y pesado** del fruto. Luego de ello se pasará a una estación en la que se **pesará y se seleccionará** los frutos que se encuentren en mejor estado, esto permite un mejor aprovechamiento del fruto. Posteriormente, el aguaymanto pasará a otra área de **pesado**, esta vez el pesado se hará sin cáscara esto es muy importante debido a que permitirá saber con anticipación la cantidad de insumos (tales como agua, azúcar, insumos, estabilizadores, etc) y su rendimiento facilitando la planificación de la producción. Posteriormente, pasará por una **zona de lavado**, es recomendable tomar medidas apropiadas para que el aguaymanto quede completamente sumergido dentro del depósito donde se realizará el lavado con la finalidad de eliminar suciedad, insecticidas impregnados en el fruto o parásitos. Una vez lavado recién se pasará a extraer la pulpa del aguaymanto a través de una **pulpeadora** el resultado será una fase semilíquida, homogénea y libre de residuos indeseados. La pulpa luego es pasada a una segunda operación para eliminar toda partícula (**Refinado**). Finalmente, la **estandarización**.



Descripción del proceso de extracción y envasado del néctar de aguaymanto (Sub-proceso 2)

Primero, se mezcla el azúcar y el agua (previamente ha sido **calentada**). Luego se pasa a una **mezcladora**, etapa en la cual el azúcar, el agua y el concentrado de la fruta se unen. Posteriormente se realiza el proceso de **pasteurización**, que consiste en inactivar la carga microbiana que pudiera tener el néctar; es muy importante tener el tiempo y la temperatura de pasteurización, a 72° durante 15 segundos. Después el **llenado y envasado** que se realiza en caliente, primero llenando por las paredes del envase, luego asegurar bien la tapa. Finalmente, el proceso termina con el **empaquetado** de las botellas en grupos de 6.

Diagramas de flujo del proceso

Ver más adelante imágenes 25 y 26



2.2.2. Previabilidad financiera

Inversión Inicial

Costos de Equipos y Utensilios	Precio (S/.)	Cantidad	Costo Total (S/.)
Balanza Electrónica	S/. 300.00	1	S/. 300.00
Pauturizador Industrial	S/. 91,420.00	1	S/. 91,420.00
Licuada Industrial	S/. 39,180.00	1	S/. 39,180.00
Faja Transportadora	S/. 7,836.00	2	S/. 15,672.00
Tanque Homogenizador	S/. 39,180.00	1	S/. 39,180.00
Lavadora Industrial	S/. 14,366.00	1	S/. 14,366.00
Envasadora Industrial	S/. 18,284.00	1	S/. 18,284.00
TOTAL			S/. 218,402.00

Tabla 11: Inversión inicial de previabilidad.³⁵

Mano de Obra	Sueldo	Cantidad	Costo Total
Supervisor	S/. 1,750.00	1	S/. 1,750.00
Operarios	S/. 750.00	25	S/. 18,750.00
TOTAL			S/. 20,500.00

Tabla 12: Mano de obra – previabilidad.³⁶

Costos Indirectos de Fabricación	Costo Total
Servicio de Luz Eléctrica	S/. 550.00
Servicio de Agua y Desague	S/. 350.00
TOTAL	S/. 900.00

Tabla 13: Costos indirectos de fabricación – previabilidad.³⁷

Teniendo en consideración que se captará la oferta total disponible en el distrito de Sondorillo de 7500 Kg. de aguaymanto cada 40 días; realizamos el cálculo para cada mes (cada 30 días) con lo que obtenemos que tendrá que disponer de 5625 Kg. de aguaymanto al mes, por lo que:

- ✓ **Ventas Totales:** Consideran un factor de 4.06 litros de jugo por cada kilogramo de aguaymanto, obtenemos que podremos producir un total de 22837.5 litros de jugo de aguaymanto, que al venderlo al público a un precio de S/ 6.00 nuevos soles, tenemos resultado un ingreso de S/. 137025.00 nuevos soles.

³⁵ Fuente: propia

³⁶ *Ibid.*

³⁷ *Ibid.*



- ✓ **Coste de Ventas:** Considerando el precio en campo que el distrito de Sondorillo nos ofrece que tiene un valor igual a S/. 4.00 nuevos soles por cada kilogramo de aguaymanto y si mensualmente requeriremos de 5626 Kg. obtendríamos un costo total de S/. 22500.00 nuevos soles que sumados con los costes de transporte del fruto a Piura, la adquisición de las botellas de plásticos y los costos indirectos de fabricación, obtendremos un costo final de S/. 25000.00 nuevos soles.



Flujos de caja

	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Inversión	S/. 218,402.00						
Ventas Totales	S/. -	S/. 137,025.00					
Coste de Ventas		S/. 25,000.00					
Plan de Remuneraciones	S/. -	S/. 20,500.00					
Flujo de caja	S/. -218,402.00	S/. 91,525.00					
Flujo operativo de inversión	S/. -218,402.00	S/. -151,877.00	S/. -60,352.00	S/. 31,173.00	S/. 122,698.00	S/. 214,223.00	S/. 305,748.00
IGV Compras	S/. -	S/. 4,500.00					
IGV Ventas	S/. -	S/. 24,664.50					
Imp. Renta Ventas	S/. -	S/. 3,425.63					
Imp. Renta Compras	S/. -	S/. 625.00					
Beneficio Neto	S/. -218,402.00	S/. 68,559.88					

Tatblas 14: Flujos de caja (Enero a Junio).³⁸

³⁸ Fuente propia



	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inversión						
Ventas Totales	S/. 137,025.00					
Coste de Ventas	S/. 25,000.00					
Plan de Remuneraciones	S/. 20,500.00					
Flujo de caja	S/. 91,525.00					
Flujo operativo de inversión	S/. 397,273.00	S/. 488,798.00	S/. 580,323.00	S/. 671,848.00	S/. 763,373.00	S/. 854,898.00
IGV Compras	S/. 4,500.00					
IGV Ventas	S/. 24,664.50					
Imp. Renta Ventas	S/. 3,425.63					
Imp. Renta Compras	S/. 625.00					
Beneficio Neto	S/. 68,559.88					

Tabla 15: Flujos de caja (Julio a Diciembre)³⁹

Tasa Interna de retorno (TIR)=30%

³⁹ Fuente propia



2.2.3. Previabilidad ambiental

En la actualidad existe la tendencia de cuidar el medio ambiente, las empresas buscan disminuir y reducir la contaminación de sus desechos; pero hay que tener en cuenta que no solo es una simple predisposición que poseen las empresas de hoy, debemos considerar que la contaminación en sus diversas formas y aspectos, puede causar distintas repercusiones que afectan a nosotros y nuestro entorno, al corto y largo plazo, con daños pasajeros o permanentes.

Las empresas deben tomar conciencia de todos los aspectos que afectan el ecosistema, se debe diseñar medidas que prevengan daños, por medio de prioridades estratégicas, a la vez mejorar la seguridad jurídica, sostenible y cumplir con los LMP (Límites Máximos Permisibles); existen entidades que regulan la contaminación, como las siguientes:

- CMNUCC (Convención del Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático)
- Protocolo de Kioto
- PLANAA (Plan Nacional de Acción Ambiental) 2010 – 2021, es un instrumento regulador nacional que busca cuidar el Medio Ambiente, entre otros

El proyecto tiene la obligación de cumplir con los requerimientos establecidos, para su correcto funcionamiento y potencial desarrollo.

El desarrollo del proyecto requerirá la extracción del fruto como materia prima; los cultivos de aguaymanto deben ser trabajados sin sustancias nocivas para el medio ambiente, tales como insecticidas altamente tóxicos, abuso de fertilizantes y aguas que incumplan con los ECA, de lo contrario se perjudicarán los cultivos e incluso podrían llegar a la esterilidad de los suelos, se recomienda tomar medidas de control biológico para el tratamiento de plagas en la medida posible; en todo caso los residuos de todo insumo debe cumplir con los requerimientos para su uso.

Para la extracción de los frutos, se deben seguir ciertos límites de tiempo para que la planta complete su desarrollo, éste tiempo de desarrollo suele ser de 9 meses y medio aproximadamente, luego se debe esperar entre tres y cinco meses para volver a cosechar dependiendo de la temporada. Las especificaciones del crecimiento de la planta se pueden visualizar en la tabla 2: Ciclo de desarrollo de aguaymanto.

El impacto que recibirá el aire deberá ser mínimo, por lo cual durante la potencial construcción de la planta se deberán utilizar el equipo necesario, como: toldos y mascarillas para los trabajadores y contrarrestar los efectos de máquinas que utilicen vapores, tales como: evaporadores, calderas y pasteurizadores. Durante el potencial funcionamiento de la planta, se procurará disminuir las emisiones de gases por medio de uso de tecnologías limpias y disponibles en el medio, tales como: biocombustibles y las máquinas que trabajen con los mismos.

Los efectos en la atmósfera por el ruido generado durante la construcción y funcionamiento, deberá ser controlado por medio de pantallas acústicas y equipos adecuados, como audífonos para los trabajadores, de tal modo que no genere molestias ni repercusiones perjudiciales para el entorno.



La construcción y operación de la planta generará residuos sólidos, los cuales podrán ser clasificados y tratados adecuadamente:

- Producto de la extracción del fruto de aguaymanto, los residuos como cáscaras y residuos del néctar, se puede considerar como materia prima biodegradable, que mediante su secado se puede utilizar como abono o darle otros usos.
- Se obtendrá cierta cantidad de papel, cartón de envases malogrados, plásticos y vidrio, los cuales pueden ser comercializados como material reciclable.
- Las máquinas, herramientas y equipo que queden obsoletos, elaborados de metales como: hierro, bronce, cobre, plomo entre otros, se puede vender en el mercado chatarrero.
- El resto de residuos sólidos que no pertenezcan a las anteriores, serán derivadas a un relleno sanitario o basureros municipales.

Las aguas residuales producto de la operación de la planta, mantenimiento de maquinaria y equipo, higiene e insumos líquidos, entre otros, deberán ser derivados al desagüe municipal y posterior procesamiento en una las plantas de tratamiento de aguas que existen.

Por lo expuesto anteriormente y siguiendo las normas establecidas para la protección del cuidado ambiental, se puede determinar que el proyecto se puede desarrollar sin repercusiones plenamente perjudiciales para el medio ambiente, asegurando la viabilidad del mismo.

2.2.4. Previabilidad socio-económica

El proyecto que se desarrollará está ligado al impacto socioeconómico que la ejecución del mismo abarcaría una vez que se ejecute y se esperen los beneficios para los cuales fue aprobado.

La ejecución del proyecto para la línea de producción de néctar de aguaymanto analiza diversas variables económicas en las cuales el mercado de frutos da una referencia de los recursos y personas que se necesitarían.

La línea de producción puede ser abastecida, por productores de Ayacucho, Cuzco, Cajamarca, Apurímac, Huancavelica, Sierra de Piura y pequeños agricultores de la serranía peruana. Nuestro proyecto en específico, tendrá como proveedor a los agricultores del distrito de Sondorillo (Huancabamba), que trabajan para la municipalidad de distrital de Sondorillo. La municipalidad tiene un proyecto aprobado para la siembra y cosecha de la fruta aguaymanto, que empezará en noviembre del 2012. Según datos brindados por el municipio, la única hectárea de aguaymanto que sembrarán, producirá 7500 Kg. cada 40 días (por cosechas consecutivas); recordando que al inicio de la siembra, el tiempo de crecimiento de la planta será de 5 meses, por lo tanto aproximadamente en abril del 2013 empezarán la cosecha de la fruta lista para el envío. El precio de venta del aguaymanto lo condicionarán en S/.4.00 por Kilogramo. Si compráramos por cosecha 1000 Kg. de los 7500 Kg. que producen, tendríamos un costo de materia prima de S/.4 000 cada 40 días.

Por otra parte, Cesar Grandez Gil y su hermano Gerardo, ingenieros industriales egresados de la Universidad de Piura, promovieron desde el 2007 la producción de néctar de aguaymanto con la marca "Qumir" en Lima; y según sus datos de producción, 400 Kg de aguaymanto se pueden pelar en dos días y con un volumen de 400 a 500 kilos se obtienen 1200 botellas de un litro y 2800 botellas pequeñas de 296 ml, lo cual hacen 828 litros, en total suma 2028 litros de néctar de aguaymanto, con esta cifra podemos calcular que aproximadamente se obtiene 4.06 Lt/Kg.

El precio a venderse sería de acuerdo al precio del mercado, néctar de aguaymanto Qumir cuesta S/.3.6 la botella pequeña y S/.7.95 la botella grande de un litro. Si un litro de néctar cuesta 7.95 nuevos soles, de los 1000 Kg obtendríamos 4060 Lt de aguaymanto (a S/.7.95/Lt), equivale a S/.32 277 por tonelada de Aguaymanto, lo cual indica una rentabilidad positiva, incluso para bajar el precio elevado del mercado y poder competir.

Con respecto a los beneficios sociales, la línea de producción necesitará 20 colaboradores en promedio, 12 en la recepción de fruta para el pelado y pesado, 7 en el proceso de producción y un 1 ingeniero agroindustrial para la supervisión de colaboradores y máquinas.



En cuanto a los agricultores de aguaymanto en Sondorillo, si nuestro proyecto se ejecutase, ellos tendrían un cliente fijo que requerirá la materia prima, y, por lo tanto seguirían con la cosecha de la fruta o hasta podrían aumentar otras hectáreas de aguaymanto dependiendo el número de clientes que logren contactar, de esta forma, conseguirán una fuente de ingreso más estable.

Otro beneficio económico divisado para la comercialización del néctar, es la relación de compradores detectados en el mercado, que aceptan la venta de néctar de aguaymanto, como Plaza Vea y Vivanda (que venden el producto Qumir); con los cuales se podría negociar para la inclusión de otra marca de néctar (la de nuestro proyecto) dentro de su repertorio de productos consumibles en frugos y también para sus sucursales en Piura. Incluso, buscando nuevos clientes que se interesen por el producto a producir, y con experiencia de las pocas marcas que ya se encuentran, ir avanzando en el mercado aún joven de frugos y néctares peruanos.

Con todo lo expuesto anteriormente, se considera viable el proyecto en potencial ejecución por ser una idea que mejorará las condiciones de vida de la población piurana y de Sondorillo, que trabajarán en la línea de producción y cosecha respectivamente, por ende, el proyecto contribuirá al desarrollo social y económico de ambas zonas en las que impactará. Habrá una integración entre los proveedores que cosechan la fruta, la entidad que desea invertir en el proyecto y las personas que se contraten para que la línea de producción funcione adecuadamente.



CAPÍTULO 3: DISEÑO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN Y ENVASADO



3.1. Ingeniería del proyecto

3.1.1. Descripción del producto terminado

El aguaymanto, planta oriunda del Perú y América del Sur, posee cultivos en la selva y sierra, es reconocida a nivel internacional por su alto nivel nutricional, diversidad de usos y propiedades, por lo tanto, sus derivados mantienen perennes éstas características.

El Néctar de aguaymanto posee principalmente Vitamina A, B1 (tiamina), B2 (riboflavina), C y E, las cuales aportan carbohidratos, ayuda al funcionamiento del corazón, sistema digestivo, piel, tejidos, músculos y nervios (principalmente el óptico).

También el Néctar posee sabor agridulce, ligeramente viscoso, color amarillo, posee aproximadamente 13.5 ° Brix y 3.5 de pH.

El Néctar envasado es de alta calidad debido a su contenido nutritivo, ésta es la ventaja competitiva del producto; el precio de comercialización es relativamente alto en comparación de la mayoría de néctares del mercado (S/.6/Litro), esto debido al rendimiento de la fruta y del proceso, ya que no se puede extraer mucho néctar de la fruta.

La presentación del producto será en botellas de plástico, debido a su fácil uso, consumo, son desechables, reusables, biodegradables (amigables con el medio ambiente), fáciles de transportar, agradables a la vista del cliente. La forma del envase es fácil de modelar, protege el producto y posee bajo costo.

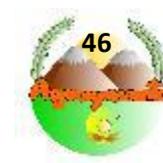
3.1.2. Requerimientos

3.1.2.1. Materia Prima

La materia prima principal para nuestro proyecto es la fruta aguaymanto, la cual provendrá del distrito de Sondorillo, donde se le conoce a la fruta como tungay. Los agricultores de la zona, que trabajan para la municipalidad distrital, tienen pactado comenzar con la siembra de la fruta en noviembre de 2012. Los agricultores sembrarán entre 20 mil y 30 mil plantones de aguaymanto para posteriormente llevarlos a los sembríos. Un plantón de aguaymanto se estima que produce de 3 a 4 Kg. de aguaymanto por cosecha.

La hectárea que sembrarán de aguaymanto producirá 7500 Kg. Cada 40 días por lo que este será el máximo valor “disponible para promesa”.

Por otro lado, las botellas de plástico en las que el néctar se embotellará provendrán de la empresa Citrusa de México S.A. con un costo de S/. 0.8 cada botella de 1 litro.



3.1.2.2. Preservantes, estabilizadores e insumos

Los preservantes que se usarán en nuestro proceso son:

- **Sorbato de Potasio:** El Sorbato de Potasio es la sal de potasio del ácido sórbico utilizado en alimentación como conservante. Es común en la industria alimenticia. Es un conservante fungicida y bactericida. Se aplica en los jugos, pizzas congeladas, salsa de tomate, vinos, entre otros. El precio es de S/. 8.6/kg.
- **Benzoato de sodio:** Es un preservante que actúa como bactericida. Es utilizado principalmente en productos como: vinagres, bebidas carbonatadas, jugos de fruta, mayonesas, entre otros. El precio es de S/. 3.27/ kg.

Las empresas que nos proveerán serán:

- ✓ Globenatural International S.A. : Se ubica en el distrito de Chorrillos – Lima
- ✓ Ecopro S. A. : Ubicado en el Callao – Lima

Por otra parte como insumo al néctar de aguaymanto, el jarabe a utilizar en el proceso de estandarización, que se detallará más adelante, es el estabilizador más usado llamado Carboxi Metil Celulosa (C.M.C.) cuyo costo es de S/.17.0/Kg.

La CMC es utilizada en alimentos como agente auxiliar en el batido de helados, cremas y natas, como auxiliar para formar geles en gelatinas y pudines, como espesante en aderezos y rellenos, como agente suspensor en jugos de frutas, como coloide protector en emulsiones y mayonesas, como agente protector para cubrir la superficie de las frutas y estabilizador en productos listos para hornear. Debido a que la CMC no es metabolizada por el cuerpo humano ha sido aprobada su utilización en los alimentos bajos en calorías. Este jarabe será proporcionado por un proveedor mexicano Abaquim S.A.



3.1.3. Proceso de Producción

3.1.3.1. Descripción del Proceso Productivo

Hemos creído conveniente explicar primero el proceso para la obtención de jugo concentrado y luego el proceso de extracción y envasado. Cabe resaltar que estos dos procesos forman parte de una sola línea.

Proceso para la obtención de jugo de fruta concentrado:

Recepción y pesado de materia prima:

Consiste en recibir la fruta, del camión contenedor, para el pesado y conformidad de la cantidad pactada en el envío. Una vez pesada la fruta, se guarda en el almacén la cantidad de materia prima que se utilizará durante los 40 días productivos de ese lote. Cabe recordar que esta operación se hará cada vez que llegue la materia prima del proveedor (40 días).

Pelado y selección:

Consiste en retirar la cáscara envoltoria del aguaymanto, para pasar la fruta pelada a unas bandejas donde se guardan solo las que están en buen estado (habrá un cartel de indicación gráfica para los operarios). Por otra parte, en unas cajas se pondrán las frutas magulladas y en mal estado.

Pesado de fruta sin envoltorio:

Consiste en pesar la fruta sin envoltorio, para determinar la cantidad en peso de cuántos kilogramos entrarán al proceso de producción.

Lavado:

Consiste en colocar la fruta pelada en una faja transportadora de lavado con agua, donde se eliminarán partículas extrañas que puedan estar adheridas a la fruta.

Pulpeado:

Consiste en separar la pulpa del aguaymanto de los demás residuos como semillas, cáscara y otros.

La operación es la de pasar la pulpa de la fruta a través de una malla que retira la semilla, provocado por la presión que ejercen dos o cuatro paletas metálicas enlazadas a un eje que gira a velocidad fija. La fuerza de giro de las paletas lleva el flujo másico contra la malla y allí es arrastrada logrando que el fluido pase a través de los orificios de la malla.

El proceso de despulpado se inicia introduciendo la fruta entera, en este caso, el aguaymanto en la pulpeadora. Finalmente, se obtiene un concentrado de aguaymanto de



color anaranjado con una concentración cercana a los 13.5° Brix, según el experimento de laboratorio realizado por nosotros (el detalle del experimento se presentará más adelante).

Refinado:

Consiste en eliminar partículas que aún quedaron adheridas en el proceso anterior. El refinado empleará una malla que separará toda partícula de la pulpa, mejorando el aspecto de la misma.

La malla empleada será de forma cilíndrica con perforaciones más pequeñas que las empleadas en el pulpeado, cerca de 0,5 mm. de diámetro, evitando que pasen las fibras gruesas o grumos.

El producto de esta etapa será la pulpa refinada con una textura fina y uniforme.

Estandarización:

Según un estudio de prefactibilidad de la Producción de néctar de Aguaymanto en la empresa Inversiones UPN S.A., realizado por Jurado Espinoza P. el proceso de estandarización consiste en mezclar una parte de pulpa y seis partes de jarabe para obtener un néctar a 14 °Brix.

La solución puede ser preparada en estanques de acero inoxidable con volúmenes graduales, provistos de agitador. Se debe agitar constantemente el producto hasta completar el volumen final.

Proceso de extracción y envasado de néctar de aguaymanto:**Calentamiento:**

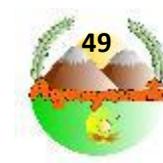
Consiste en calentar agua en un tanque con la finalidad de eliminar las bacterias presentes en la misma, luego de ello, se le agregará azúcar blanca. Utilizaremos este tipo de azúcar para no alterar la propiedad de color del néctar de aguaymanto.

Mezclado con el jugo:

Consiste en mezclar el agua azucarada, los preservantes y el néctar concentrado conseguido en el proceso de obtención de jugo concentrado.

Pasteurizado:

Consiste en un tratamiento térmico, en el que se somete al néctar a una temperatura de 60°C, durante 30 segundos. La finalidad de este proceso es desinfectar el jugo. El jugo no debe calentarse por mucho tiempo ya que perdería su característico sabor.



Envasado:

Consiste en llenar las botellas de plástico mediante la máquina llenadora de néctar, después asegurar bien la tapa. En este proceso el néctar sigue caliente.

Empaquetado:

Consiste en colocar las botellas llenas de néctar en la máquina empaquetadora de bolsas plásticas para finalmente llevarlas al almacén de productos terminados.

3.1.3.2. Diagrama de Flujo del Proceso

Proceso para la obtención de jugo de fruta concentrado



Imagen 25: Proceso de obtención de jugo de fruta concentrado⁴⁰

⁴⁰ Fuente: Creación propia

Proceso de extracción y envasado de néctar de aguaymanto



Imagen 26: Proceso de extracción y envasado de néctar de aguaymanto⁴¹

⁴¹ Fuente: Creación propia

3.1.4. Capacidad o tamaño de la línea

3.1.4.1. Relación tamaño-mercado

El aguaymanto es un producto muy demandado y cotizado en el exterior, su gran valor nutritivo ha despertado el interés de grandes países. Según Ampex, países como Estados Unidos, Rusia, Francia y China importan cerca de 590 millones de dólares en aguaymanto fresco. El aguaymanto importado principalmente proviene de países como Colombia, Ecuador y Perú.

“Colombia es el principal productor de aguaymanto en el mundo logrando ese lugar desde el año 2002, desplazando a Sudáfrica, Zimbabwe y Kenia. La producción de aguaymanto en Colombia ha ido en forma ascendente llegando en el 2005 a 11,3 Mil Toneladas, con un incremento de 1200% de 1995 al 2005 y su rendimiento promedio es de 17,4 TM/Ha. Cabe resaltar, que el aguaymanto es la segunda fruta de mayor producción en Colombia detrás del banano.”⁴²

En el Perú, la producción se centra totalmente en la sierra. El departamento de mayor producción a nivel nacional es Cajamarca, casi toda la producción de este departamento es destinado para realizar mermeladas, pasas, comida gourmet y exportación de aguaymanto, dejando casi de lado el rubro de los néctares.

En lo que respecta a la oferta, en el mercado se pueden identificar diversos competidores siendo el más directo QUMIR, esta empresa limeña se dedica a la elaboración de néctar de aguaymanto y su respectiva comercialización en envases de vidrio que son puestos principalmente en supermercados como Plaza Vea o Vivanda. Las empresas como Frugos, Pulp (Grupo Aje), Gloria y Watts no serán consideradas como una competencia directa, es más no será considerada como competencia, debido a que son marcas ya posicionadas en la mente del consumidor peruano, siendo prácticamente imposible competir con ellas.

Los competidores indirectos, son las empresas con las que disputaremos la disponibilidad del aguaymanto. Empresas como: Selva Industrial S.A. y Industrias Alimenticias Cuzco S.A. compran grandes cantidades de aguaymanto lo cuales la fruta para deshidratarla, hacerla mermelada o venderla fresca.

3.1.4.2. Relación tamaño-materia prima

El aguaymanto es el recurso más importante dentro del proceso productivo a diseñar, su disponibilidad influirá en gran medida el tamaño de la línea.

La producción de aguaymanto en Piura es casi nula, las pocas plantaciones que existen se ubican en la sierra. Aunque Sondorillo, un pequeño distrito de Huamcabama, ha desarrollado un proyecto para sembrar dicha fruta en un espacio de 1 Ha del cual esperan producir 7.5 toneladas cada 40 días, esto representaría el 10,8 % de la

⁴² Asociación Macroregional de Productores para la Exportación-AMPEX (2008). *Perfil de mercado*. Extraído el 09 de noviembre del 2012 desde www.ampex.com.pe



producción anual del país. Se pretende obtener la producción total de la zona y a partir de esta producción definir el tamaño de la línea.

No se descarta la posibilidad de comprar en otros lugares, asegurando así la disponibilidad y mayor cantidad del fruto para su posterior procesamiento. Esto sería a un futuro, en caso el mercado requiera más del producto que nosotros elaboraremos.

3.1.4.3. Relación tamaño-tecnología

En el mercado existen empresas nacionales e internacionales (tanto para tecnologías de tipo mecánico, semiautomático y automático) las cuales nos pueden suministrar de equipos especializados como: balanzas, pulpeadoras, refinadoras, tanques, pasteurizadores y envasadoras. Comparar los tipos de tecnología ya mencionados es indispensable para definir qué máquinas se van a emplear, el cual es necesario para cualquier diseño de línea de producción. En nuestro caso esto no será posible debido a que no se nos ha sido fácil averiguar los precios de las máquinas (tipo automático), el motivo es que las empresas no proporcionan información sobre sus precios a cualquier persona y mucho a menos a un grupo de estudiantes que no cuenta con el dinero necesario.

Por ello, el análisis realizado para la capacidad sólo considerará la relación tamaño-mercado y tamaño-materia prima.

3.1.4.4. Determinación de la capacidad de planta

La materia prima anual que se espera tener será de 67.5 toneladas anuales aproximadamente, dividiéndola entre 12, que son los meses en que se laborarán, tenemos 5.625 toneladas como capacidad mensual. Esta cantidad la podemos dividir entre el número de días útiles, que podemos considerar 30, obteniendo 0.1875 toneladas, que equivale a la capacidad diaria de la planta.

Se decidió, trabajar en un turno para incrementar la producción. De esta manera, al tener la capacidad por día, la dividimos entre el número de turnos laborales, que son uno y obtenemos la capacidad por turno, equivalente a 0.1875 toneladas.

Durante el turno siempre existen tiempos muertos o de no producción como refrigerios, capacitaciones, etc. Debido a esto se consideran 7 horas de producción. De tal manera que si tenemos la capacidad por turno, podemos dividirla entre el número de horas de producción mencionados, obteniendo la capacidad por hora de la planta, equivalente 0.026 toneladas (26 kg.) durante un hora laborable.

Para finalizar, según los factores analizados anteriormente y el estudio de mercado realizado se determinó que la demanda en la ciudad de Piura es cerca de 9 millones de litros anuales para bebidas de 1L (Ver anexo N°4). Mientras que la cantidad de litros que nosotros podríamos ofrecer según la disponibilidad de materia prima sería cerca de 253 125 litros, esperando crecer 5% cada año.



Según lo expuesto, la línea tiene un gran mercado en el cual se puede desarrollar. El invertir grandes cantidades de dinero en máquinas especializadas significa un alto riesgo que el inversionista deberá tomar. Por ello nosotros recomendamos tomar una postura conservadora, para ver cómo se toma el mercado ante este nuevo producto, adquiriendo tecnología mecánica lo cual significa menores costos de inversión y bajos niveles de producción.

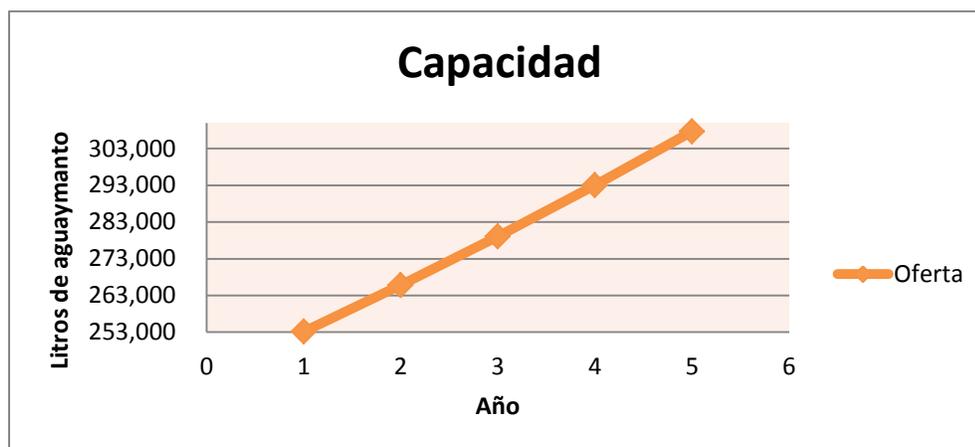


Imagen 27: Capacidad de la línea de producción para el néctar de aguaymanto.⁴³
Ver anexo N°4

3.1.5. Requerimientos de maquinaria y equipos

Las maquinarias a utilizar durante el proceso son:

Costos de equipos	Precio (S/.)	Cantidad	Costo Total (S/.)
Balanza Electrónica 1	S/. 400.00	1	S/. 400.00
Balanza Electrónica 2	S/. 600.00	1	S/. 600.00
Faja Transportadora Lavadora	S/. 10,400.00	1	S/. 10,400.00
Correa Elevadora	S/. 15,900.00	1	S/. 15,900.00
Pulpeadora	S/. 4,000.00	1	S/. 4,000.00
Refinadora	S/. 4,000.00	1	S/. 4,000.00
Tanques Industriales	S/. 1,300.00	2	S/. 2,600.00
Mezcladora	S/. 15,700.00	2	S/. 31,400.00
Pateurizador	S/. 18,000.00	1	S/. 18,000.00
Llenadora de Botellas	S/. 57,500.00	1	S/. 57,500.00
Tapado	S/. 28,800.00	1	S/. 28,800.00
Empacadora	S/. 6,500.00	1	S/. 6,500.00
TOTAL			S/. 180,100.00

Tabla 16: Requerimientos de maquinarias para el proyecto.⁴⁴

⁴³ Fuente propia.

⁴⁴ *Ibid.*

3.1.5.1. Descripción y especificaciones

➤ Balanza Plataforma Industrial Modelo IP68 Bench Scale

“Plataforma y estructura 100% fabricada en acero inoxidable, su plataforma e indicador de bordes redondeados permite todos los métodos de limpieza moderna y ecológica, así mismo evita la proliferación de colonias de hongos, bacterias anaeróbicas cumpliendo la Norma HACCP (Norma Internacional para garantizar la inocuidad de los alimentos). Protección IP68; protegiéndola contra polvo y por largos periodos de inmersión en agua bajo alta presión. La estructura de la Balanza Plataforma Industrial Modelo IP68 Bench Scale es de sólida construcción en perfiles y planchas de acero inoxidable. Lleva cuatro apoyos regulables fabricados acero inoxidable para la nivelación, y su diseño permite una sobrecarga de 150% de su capacidad sin afectar la estructura. Memoria automática de acumulación. Cambio de unidades: Kg/lb.”⁴⁵

➤ Balanza Electrónica Digital Modelo ACS COUNTING SCALE

“Construcción robusta de diseño ergonómico. Pantalla LCD retroiluminada para visualizar los valores de peso aún en lugares con muy poca iluminación. Fuente de energía 220 voltios y batería recargable que le brinda completa autonomía de trabajo aun en zonas son corriente AC. Nivel de burbuja para plena estabilidad de la pesada. Plataforma de pesada en acero inoxidable. Protección eléctrica por fusible de fácil localización e intercambio.”⁴⁶

➤ Faja Transportadora de Lavado

“Lava de manera continua frutas y verduras particularmente delicadas en su manejo, sumergiéndolas y agitándolas primero en una tina con agua recirculada y enjuagándolas después con chorros de agua limpia, eliminando residuos como tierra, basura, abono, insectos y pesticidas adheridos al producto.”⁴⁷

➤ Correa Elevadora

“Transportación de materiales en forma vertical, ampliamente utilizada en las siguientes industrias: construcción, minería, industria liviana y química, trasportación de granos y en centrales eléctricas. Ocupa poco espacio, no contamina, gran capacidad de transporte, especial para la transportación de materiales a granel. Es fabricada tanto con

⁴⁵ SUMINCO S.A. (2011). Todo en Balanzas y Sistemas de Pesaje - Rodillos (Polines) y Elementos para Transportadores de Faja. Extraído el día 12 de noviembre de 2012 desde <http://www.suminco-peru.com/Balanzas.html>

⁴⁶ *Ibid.*

⁴⁷ Moreno, C. (2012). Empeque Performance “La Revista Mexicana del Empaque, Envase, Embalaje y Plásticos”. Extraído el 12 de noviembre de 2012 desde http://www.empaqueperformance.com.mx/nshowrooms_viewed.asp?did=4602



una lona EP como con un centro de acero, ambas con cobertura anti rompimiento, resiste un uso constante y tiene bajo costo de mantención.”⁴⁸

➤ **Pulpeadora**

“Apropiada para separar en forma continua pulpa, cáscara y pepas de diferentes tipos de frutas y hortalizas, para su posterior procesamiento en mermeladas, jugos, néctares, pastas, etc. Recomendado para la elaboración de: jugos, néctares, pastas, mermeladas, compotas, jaleas. Fabricada totalmente en acero inoxidable con acabado sanitario, de funcionamiento sencillo y mantenimiento mecánico prácticamente innecesario. Incluye caja de mando con dispositivos para protección de motor.”⁴⁹

➤ **Refinadora**

“Realiza el proceso de refinado mediante un sistema continuo de laminado, volteo y plegado de la masa, hasta que está afinada según los deseos del cliente. Podemos programar los ciclos de trabajo que ha de realizar la masa hasta estar según nuestras preferencias e indicaciones. Cada ciclo consiste en pasar la masa por los laminadores que son regulables en espesor, plegarse sobre la cinta de recepción en forma de manta (también es regulable la elongación), girar la cinta con la masa 90° y a continuación accionar dicha cinta para que pase de nuevo la masa por los cilindros laminadores, y comience un nuevo ciclo. El refinado de la masa termina cuando acaba de realizar el n° de ciclos que le hemos indicado, y en este último ciclo, la máquina se detiene y espera al operador a que retire la misma, coloque una nueva porción y comience de nuevo el proceso. La anchura de los cilindros puede ser de 600 mm u 800 mm.”⁵⁰

➤ **Tanques Industriales**

“Los tanques Industriales están desarrollados con materias primas seleccionadas y expuestos a exigentes normas de calidad. Estos productos poseen una gran resistencia química. Contenedor de productos finales, intermedios y materias primas. Es importante aclarar que previo a su instalación el profesional matriculado a cargo de la obra debe verificar la normalización vigente por el ente regulador de instalaciones sanitarias de su zona geográfica.”⁵¹

⁴⁸ Chinafaith (n.d). Chinafaith. Extraído el día 12 de noviembre de 2012 desde <http://www.chinafaithcorp.com/>

⁴⁹ AALINAT Tecnología Agroalimentaria (n.d). Agroindustrias Alimenticias Natura. Extraído el 12 de noviembre de 2012 desde http://aalinat.com.pe/portal/index.php?page=shop.product_details&category_id=25&flypage=flypage.tpl&product_id=47&option=com_virtuemart&Itemid=71&vmcchk=1&Itemid=71

⁵⁰ Pymar. (2007). Proyectos y Maquinari Reina, S.L. Extraído el 12 de noviembre de 2012 desde <http://www.pymarsl.com/index.php?id=45&idi=1&tipo=7>

⁵¹ Etex Group Company (n.d). Eternit, Innovación en Construcción. Extraído el 12 de noviembre de 2012 desde <http://www.eternit.com.ar/cont/Industrial-C29/>



➤ **Mezcladora**

“Los mezcladores en línea realizan las funciones de disolución y dispersión de sólidos en líquidos; y de emulsión, dilución y mezcla de líquidos, que también son propias de los agitadores. Mezclar en línea supone numerosas ventajas, respecto al sistema “clásico” de mezcla por agitación. Con los mezcladores en línea de VAK KIMSA obtendrá productos excelentes: sin grumos, sin aire, de gran finura y de gran estabilidad. Así como procesos óptimos: flexibilidad de lotes, depósitos sin adherencias de sólidos, disolución total de sólidos higroscópicos y diluciones en continuo.”⁵²

➤ **Pasteurizador Fricrema PC 25-60-110-220**

“El pasteurizador Fricrema es un pasteurizador programable por recetas. Alcanza hasta 200°C, permite cargas mínimas (20%), agitación regulable en velocidad, inversión de giro y giro intermitente. Grifo de vaciado de gran capacidad Ø80mm (modelo patentado) y circuito de refrigeración mixto (aire +agua). La versatilidad de los pasteurizadores FRICREMA, permite elaboraciones muy diversas que abarcan desde el sector pastelero para la preparación de cremas pasteleras, mermeladas, turrone, caramelo líquido, dulce de leche, etc. o hasta el sector del catering para la preparación de pasta de croquetas, bechamel, todo tipo de salsas y en resumen una amplia gama de productos culinarios. FRICREMA es el primer pasteurizador especialmente diseñado para realizar pequeñas producciones con la misma calidad que las cargas completas, es decir, desde 4 litros hasta 220 litros.”⁵³

➤ **Llenadora de Botellas**

“Máquina llenadora de botellas lineal automática, para líquidos en botellas plásticas o de vidrio. Permite envasar agua, licores, refrescos, yogur, aguas aromáticas, etc. Alimentación del producto desde un distribuidor de presión hasta cada una de las boquillas de llenado. Puede envasar simultáneamente desde 2 hasta 12 botellas. Desplaza las botellas hasta posicionarlas debajo de cada boquilla, y luego de llenadas son evacuadas. Transportador con banda Table Top de acero inoxidable. Estructura robusta fabricada en acero inoxidable A304, que garantiza una alta calidad y durabilidad, cumpliendo además con exigencias sanitarias para envasado. Boquillas de diseño especial para evacuación y recuperación del exceso de producto. Guías regulables según el diámetro del envase. Boquillas con desplazamiento neumático y regulación de altura según el envase. Llenado con alto caudal hasta el 90% del volumen y completado a bajo caudal.”⁵⁴

⁵² VAK KIMSA (2010). Mezcladores en Línea. Extraído el 12 de noviembre de 2012 desde <http://www.vakimsa.com/es/mezcladores-en-linea/caracteristicas>

⁵³ Mainco Miranda, S.L. (n.d). Pasteurizadores, Templadoras de Chocolate, Fundidoras de Chocolate, Montadoras de Nata, Fermentadoras de Pan. Extraído el 12 de noviembre de 2012 desde http://www.maincomiranda.com/mainco/Show/id/Fricrema_PC_/Pasteurizador-Fricrema-PC60.shtml

⁵⁴ ASTIMEC S.A. (n.d). Maquinaria para Empaque. Extraído 12 de noviembre de 2012 desde: <http://www.astimec.net/llenadora-de-botellas.html>



➤ **Tapado – Serie ERAL**

“La serie ERAL consta de un cabezal de enroscado lineal, equipado con bandas laterales para sujetar el envase en el recorrido a través del sistema de colocación de tapa y 3 juegos de discos de velocidad y apertura ajustables, los cuales al viajar por las bandas, se coloca la tapa en el envase, y se aplican un giro a la tapa con un torque controlado, logrando así el enroscado de esta. El equipo está diseñado para poder cambiar fácilmente el formato de la tapa y el envase. Los discos de apriete cuentan con un sistema neumático de control de torque, el cual puede ser manipulado en cualquier momento para lograr el torque buscado. Este equipo es un gran complemento de envasadoras lineales o rotativas, pudiendo colocarse en extensiones de transportador de estas mismas o sobre extensiones de transportador de equipos de etiquetado.”⁵⁵

⁵⁵ Hold Asociados (n.d). EQUITEK. Extraído el 12 de noviembre de 2012 desde <http://equitek.com.mx/equipos/SerieERAL/31.php>



3.1.6. Localización del proyecto

3.1.6.1. Macrolocalización

Para la instalación del proyecto, Se hizo el análisis de dos provincias diferentes dada su relación con el proyecto en potencial ejecución. Las alternativas principales son: Provincia de Piura, por la facilidad de industrialización y ejecución de proyectos, respecto a las demás provincias del departamento de Piura; y provincia de Huancabamba, debido a la cercanía con los proveedores de Sondorillo que nos abastecerán de materia Prima.

Método de localización: Ponderado simple.

(a) **Alternativa de localización: Macrolocalización**

A1: Provincia de Piura
A2: Provincia de Huancabamba

(b) **Los factores:**

F1: Seguridad
F2: Densidad de Población
F3: Tributos
F4: Tasa de crecimiento
F5: Vías de Comunicación

(c) **Análisis de cada factor con cada alternativa**

Provincia de Piura

F1: Seguridad.- La seguridad en la Provincia de Piura, en cuanto al interés industrial, es mejor respecto a las demás provincias del departamento, debido a que es una provincia comercial y tanto la propia ciudadanía como las empresas comerciales han hecho de la seguridad particular una de sus principales prioridades para combatir la delincuencia. Serenazgo en coordinación con la policía nacional han tomado las medidas respectivas para garantizar la seguridad de las industrias y población.

F2: Densidad poblacional.- La densidad Poblacional en la Provincia de Piura es alta respecto las demás provincias del departamento. Piura provincia tiene 107.2 Habitantes/ km² (según datos del INEI de 1993-2007), debido a su mayor cantidad territorial.

F3: Tributos.- Los tributos en la provincia son mayores respecto a Huancabamba, ya que la municipalidad brinda a la ciudadanía mejoras en el distrito y así poder brindar las comodidades necesarias en: seguridad, servicios básicos, limpieza, etc.

F4: Tasa de crecimiento: La tasa de crecimiento promedio anual de la población, según datos por el INEI para la provincia de Piura es de 2,0% (según datos del INEI de 1993-2007).



F5: vías de comunicación.- La provincia cuenta con avenidas de gran importancia para el comercio, entre la que destaca Panamericana Norte. La provincia de Piura tiene terminales con salida a diferentes puntos del departamento y el país, incluso cuenta con un aeropuerto internacional.

Provincia de Huancabamba

F1: Seguridad.- La seguridad en el distrito de Huancabamba presenta dificultades debido al bajo tránsito policial. Por lo tanto, la delincuencia amenaza las actividades comerciales que se generarían con la ejecución de proyectos de la municipalidad.

F2: Densidad poblacional.- Cuenta con la menor densidad poblacional del departamento después de Sechura (9.8 Hab/Km²) y Ayabaca (26.5Hab/Km²). Huancabamba tiene una densidad de 29.2 Hab/Km² (según datos del INEI de 1993-2007)

F3: Tributos: Es flexible con el cobro de tributos municipales, debido a que la municipalidad sabe que no cuenta con los servicios totalmente adecuados para el desempeño de una actividad industrial. (Para mayor detalle ver Visita Guiada a Sondorillo).

F4: Tasa de crecimiento: La tasa de crecimiento promedio anual, según datos por el INEI para la provincia de Huancabamba es de 0.4% (según datos del INEI de 1993-2007).

F5: Vías de comunicación.- Es difícil el acceso y la salida de Huancabamba respecto a las demás provincias del departamento. No cuenta con una geografía adecuada para el tránsito de carreteras.

(d) Tabla de puntaje

Preferencia		
Muy bueno	:	20 - 18
Bueno	:	17-15
Regular	:	14-11
Malo	:	10-06
Muy Malo	:	5-1

Ponderación del 1 al 20

(e) Ponderación de factores:

Factores		
F1: Seguridad	:	0.1
F2: Densidad Poblacional	:	0.25
F3: Tributos	:	0.15
F4: Tasa de crecimiento	:	0.30
F5: Vías de comunicación	:	0.20



(f) Cuadro de alternativas ponderadas

Factores	Ponderación	A1	A2	A1	A2
F1	0.1	15	8	1.5	0.8
F2	0.25	12	12	3	3
F3	0.15	15	10	2.25	1.5
F4	0.30	17	11	5.1	3.3
F5	0.20	17	12	3.6	2.4
				15.45	11

Tabla 17: Cuadro comparativo para la macrolocalización del proyecto.⁵⁶

Por los factores y grados de importancia, nuestro proyecto se ubicará en la provincia de Piura.

3.1.6.2. Microlocalización

Método de localización: Ponderación simple

(a) Alternativa de Localización: Microlocalización

A1: Terreno Zona Industrial II- Piura
 A2: Terreno urbano, Barrio Sur en Piura.

(b) Factores

F1: Servicios Básicos
 F2: Seguridad
 F3: Costo de terreno
 F4: Tipo de Zona para la industria

(c) Analizar cada factor con cada alternativa

Terreno Zona Industrial II- Piura

F1: Servicios básicos.- Los servicios básicos en esta zona son completos, hay agua, luz, cobertura telefónica, desagüe.

F2: Seguridad.- La seguridad es moderada, Hay policía nacional y serenazgo circundando de vez en cuando, pero se debe contratar seguridad particular.

F3: Costo de terreno.- El costo de terreno para proyectos en ejecución es de US \$200/ m².

F4: Tipo de zona para la industria.- Es una zona industrial ideal para construir la línea de producción, porque existen fábricas aledañas que facilitan el contexto de trabajo productivo.

⁵⁶ Fuente: Creación Propia



Terreno Urbano, Barrio Sur en Piura, a 3 cuadras de la Plaza de Armas.

F1: Servicios básicos.- Los servicios básicos en esta zona son completos, hay agua, luz, cobertura telefónica, desagüe.

F2: Seguridad.- La seguridad es constante, ya que existe seguridad particular y también Policía Nacional y Serenazgo circundante.

F3: Costo de terreno.- El costo de terreno para ejecutar el proyecto es de US \$600/ m².

F4: Tipo de zona para la industria.- No es una zona industrial, y aunque está disponible el terreno, hay problemática potencial (debido a que es zona urbana) por las actividades de construcción al inicio de la ejecución del proyecto.

(d) Tabla de puntaje

Preferencia		
Muy bueno	:	20 - 18
Bueno	:	17-15
Regular	:	14-11
Malo	:	10-06
Muy Malo	:	5-1

Ponderación del 1 al 20

(e) Ponderación de factores:

Factores		
F1: Servicios básicos	:	0.2
F2: Seguridad	:	0.1
F3: Costo de Terreno	:	0.3
F4: Tipo de zona para la industria	:	0.4

(f) Cuadro de alternativas ponderadas

Factores	Ponderación	A1	A2	A1	A2
F1	0.2	17	17	3.4	3.4
F2	0.1	12	15	1.2	1.5
F3	0.3	16	14	4.8	4.2
F4	0.4	17	11	6.8	4.4
				16.2	13.5

Tabla 18: Cuadro comparativo para la microlocalización del proyecto.⁵⁷

Por los factores y grados de importancia, nuestro proyecto se ubicará en la zona Industrial II de Piura.

⁵⁷ Fuente: Creación Propia



3.1.7. Control de calidad

3.1.7.1. Control de calidad de materia prima

La manera en cómo se encuentre el aguaymanto al ser recibido, tendrá gran influencia en el producto final, es decir, no eliminar las frutas dañadas en el inicio de la línea puede alterar seriamente el sabor, el color y el aroma del néctar a envasar. Por ello, será necesario un estricto control para evitar que frutas en mal estado sigan pasando por los distintos procesos de la línea. Dicho control será realizado después de haber pelado la fruta y estará a cargo por las mismas personas (12) que realizarán el pelado. El control consistirá en inspeccionar la fruta, aquella fruta que no cumpla con los requisitos mínimos necesarios será separada y puesta en unas bandejas para su posteriormente eliminación. Según el Codex Internacional, en la NORMA DEL CODEX PARA LA UCHUVA (CODEX STAN 226-2001) los criterios o requisitos mínimos que se deben seguir son:

- Estar enteras.
- Estar sanas, y exentas de podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptas para el consumo.
- Estar limpias, y prácticamente exentas de cualquier materia extraña visible.
- Estar prácticamente exentas de plagas que afecten al aspecto general del producto.
- Estar prácticamente exentas de daños causados por plagas.
- Ser de consistencia firme.
- Tener un aspecto fresco.
- Tener una piel suave y brillante.⁵⁸

3.1.7.2. Control de calidad durante el proceso

Se realizará un exhaustivo seguimiento sobre los parámetros que se manejan durante la línea e influyen en la calidad del producto tales como: concentración de néctar, cantidad adecuada de conservantes y temperatura a la cual el néctar es calentado. Además, el seguimiento también abarcará la situación en que se encuentra la maquinaria y sus componentes.

En el caso de la concentración de néctar, cada vez que el néctar de aguaymanto salga por las etapas de pulpeado y estandarización se extraerá una muestra de 200 ml con la finalidad de comprobar que el néctar tiene aproximadamente 13,5° y 14° Brix respectivamente (para medir los grados Brix será necesario adquirir un refractómetro). Caso contrario, el néctar tendrá que volver a pasar por dichos procesos para no afectar el producto final.

El control de la temperatura también es otro aspecto importante a supervisar, el ingeniero agroindustrial será el encargado de supervisar todo lo correspondiente a este parámetro en el proceso de pasteurización. Es importante que se caliente a la temperatura dicha durante la descripción del proceso, ya que a esa temperatura se eliminan cualquier tipo de bacterias que pueda estar presente en el jugo, cualquier variación afectará en sus propiedades.

⁵⁸ Codex internacional alimentario



Finalmente, el estado en el que se encuentren las maquinarias es muy importante ya que de este dependerá el buen funcionamiento de la línea de producción. Por ello será recomendable realizar un mantenimiento preventivo a la línea cada 40 días, plazo en el cual vuelve a llegar otro lote de aguaymanto, para evitar futuros inconvenientes que puedan afectar la producción.

3.1.7.3. Control de calidad del producto terminado

Existirá un control de calidad para verificar las características del producto final a comercializar, nos ayudará cuantificar la cantidad de errores y mermas luego del proceso de producción y envasado, a la vez parte de la efectividad la línea.

Metodología de muestreo

Para el control de calidad se realizará un muestreo aleatorio simple por lotes, donde se cuantificará la cantidad de errores de acuerdo a los siguientes parámetros:

- Tamaño de muestra
- Nivel de calidad aceptable de 6.5%
- Número máximo de elementos no conformes
- Constante de aceptación de lote

El nivel de calidad dado por la norma ISO – 2859 – 1, posee las siguientes probabilidades de aceptación.

Tasa de elementos defectuosos en los lotes	Probabilidad de aceptación del lote					
	n = 2, c = 0 P ₉₅ = 2,53% P ₅₀ = 29,3% P ₁₀ = 68,4%	n = 8, c = 1 P ₉₅ = 2,64% P ₅₀ = 20% P ₁₀ = 40,6%	n = 13, c = 2 P ₉₅ = 6,63% P ₅₀ = 20% P ₁₀ = 36%	n = 20, c = 3 P ₉₅ = 7,13% P ₅₀ = 18,1% P ₁₀ = 30,4%	n = 32, c = 5 P ₉₅ = 8,5% P ₅₀ = 17,5% P ₁₀ = 27,1%	n = 50, c = 7 P ₉₅ = 8,2% P ₅₀ = 15,2% P ₁₀ = 22,4%
0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
5 %	90,3%	94,3%	97,5%	98,4%	99 %	99,7%
6,5%	87,4%	90,9%	95,2%	96,3%	98,4%	98,5%
10 %	81%	81,3%	86,6%	86,7%	90,6%	87,8%
20%	64%	50%	50%	41,1%	36%	19%
30 %	49%	25,5%	20,2%	10,7%	5,1%	0,7%
40%	36%	10,6%	5,8%	1,6%	0,3%	0%
50%	25%	3,5%	1,1%	0,1%	0%	0%
60 %	16%	0,9%	0,1%	0%	0%	0%
80%	4,0%	0%	0%	0%	0%	0%
90%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Tabla 19: Probabilidad de aceptación de lote, plan de muestreo por atributos, NCA = 6.5%⁵⁹

Las curvas CO para verificar el estado de la calidad está determinado por la siguiente ecuación.

⁵⁹ Fuente: Directrices Generales sobre muestreo. CAC/GL 50-2004.



$$P_A = P_{[x \leq c]} = \sum_{i=0}^{i=c} \binom{i}{n} p^i * (1 - p)^{n-i}$$

Donde:

Pa = Probabilidad de aceptación de lote

p = tasa de defectos en el lote

i y x son variables discretas y enteras comprendidas entre 0 y c

Estándares de calidad a cumplir

Los productos envasados deben poseer homogeneidad en su presentación, calidad, coloración y composición.

- El envase: el néctar de aguaymanto deberá ser debidamente protegido en botellas de plástico, hechas de material nuevo, limpio y resistente, de tal modo que el sabor y la calidad del néctar no se vea afectada por el transporte, etiquetado con pegamento inocuo, manipulación, siempre y cuando no se exponga a calor excesivo, olores y golpes fuertes, entre otras precauciones que se deben tomar. La tapa del envase deberá sellar totalmente la botella, de tal modo que no haya fugas del néctar.
- Calidad del néctar: el sabor, periodo perecibilidad, viscosidad y composición no se deben ver afectadas luego del proceso de envasado, etiquetado y transporte, hasta llegar al cliente final. La fecha de vencimiento estará visible al cliente en la parte superior del envase.

Para la manipulación y transporte se sugiere seguir las siguientes normas:

- Normas del Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003).
- Código de Prácticas de Higiene para Frutas frescas (CAC/RCP 53-2003).
- Normas CODEX.

3.1.8. Distribución y dimensiones de la línea de producción y envasado

Descripción del área total

El área del proyecto de producción y envasado de néctar de aguaymanto fue diseñado teniendo en cuenta la disponibilidad de terreno, la topografía, similitud con el diseño de la empresa Agroindustrias Aib S.A. – Chiclayo (ver visita técnica a Agroindustrias Aib S.A.) en cuanto a la línea de producción de jugos que tienen, y los servicios de agua potable, alcantarillado y vías de transporte que ofrece la zona donde se localizará nuestro proyecto.

El área destinada para la construcción del proyecto es de 1710 m² de los cuales se van a utilizar 985.5 m² para ejecutar el proceso de producción y envasado. La división de zonas o áreas es la siguiente:

- Área de almacén de materia prima
- Área de pelado y selección
- Área de pesado y lavado
- Área de pulpeado y refinado
- Área de estandarización
- Área de preparado del agua
- Área de pasteurización
- Área de embotellado y empaquetado
- Área de almacén de productos terminados
- Área de oficinas administrativas: 3 oficinas
- Área de servicios higiénicos de colaboradores
- Área de servicios higiénicos de personal administrativo.

Cabe resaltar que el patrón de flujo de la línea de producción y envasado será en forma de serpentina (Serpentine flow) debido al número de zonas que hay que distribuir en el área total.

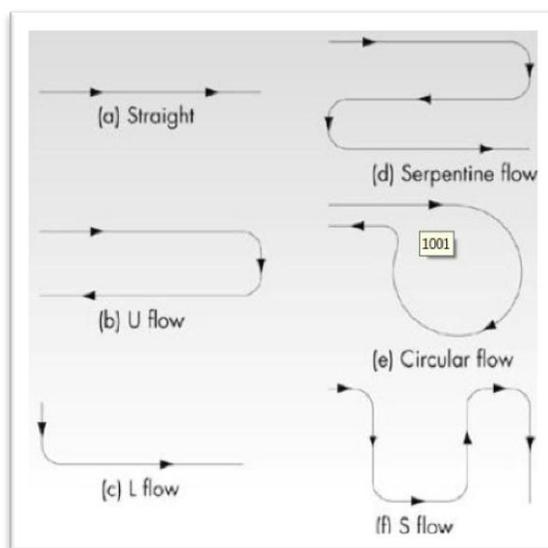


Imagen 28: Tipos de patrones de flujo para líneas de producción.⁶⁰

⁶⁰ Fuente: Msc IE, Cavassa, C. Apuntes del curso Diseño de Operaciones (Dr. José Calderón)

Proximidad de las áreas de procesos

Debido al patrón de flujo de la línea de producción y envasado es necesario establecer una relación de proximidad entre las áreas a distribuir.

Se tendrá en cuenta los siguientes códigos para los diagramas de relación que se van a presentar:

Códigos para el modelo relacional de proximidad:

Código	Proximidad	Color	N° de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 líneas
E	Especialmente necesario	amarillo	3 líneas
I	Importante	Verde	2 líneas
O	Normal	Azul	1 línea
U	Sin importancia	-	-
X	No deseable	Plomo	1 zig zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig zag

Tabla 20: Códigos para el modelo relacional de proximidad.⁶¹

Códigos de razones para el modelo relacional de proximidad:

Código	Razón
1	Secuencia de proceso
2	Recepción y despacho
3	Personal compartido
4	Excesivo ruido
5	Servicio
6	Forma del patrón de flujo de la distribución

Tabla 21: Códigos para el modelo relacional de proximidad. Razones⁶²

A continuación el modelo relacional de proximidad para la distribución en planta (diagrama punta de lápiz).

⁶¹ Fuente: Apuntes del curso Diseño de Operaciones 2012-I (Dr. José Calderón)

⁶² Fuente propia



A partir de este diagrama se puede realizar el diagrama interrelacional de áreas para nuestro proyecto.

Símbolos para el diagrama interrelacional de áreas para el proyecto:

Símbolo	Color	Actividad
○	Rojo	Operación (montaje o submontaje)
○	Verde	Operación, proceso o fabricación
➔	Amarillo	Transporte
▽	Naranja	Almacenaje
□	Azul	Control
⤴	Azul	Servicios
⬆	Pardo	Administración

Tabla 22: Identificación de Actividades. Símbolos.⁶⁴

Modelo Interrelacional de áreas para la disposición de planta.

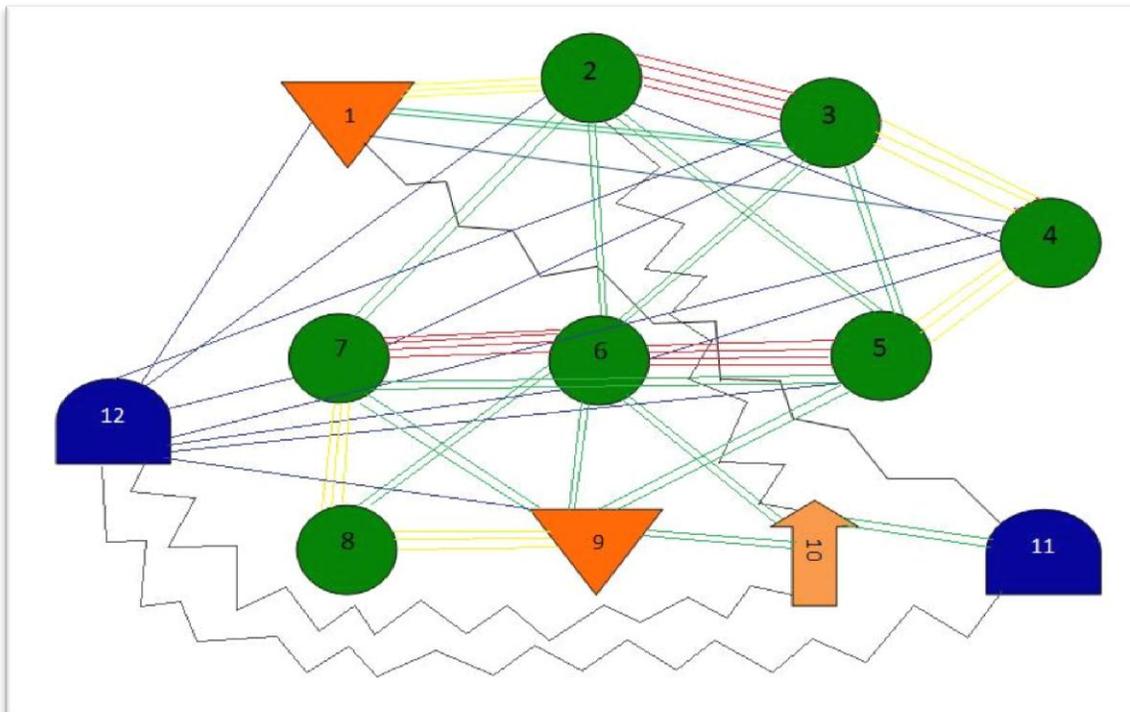


Imagen 30: Modelo interrelacional de áreas.⁶⁵

⁶⁴ Fuente: Apuntes del curso Diseño de Operaciones 2012-I (Dr. José Calderón)

La determinación del área de cada zona está basado en una similitud de las áreas de la empresa Agroindustrias Aib (Chiclayo), donde por experiencia ya han determinado la mejor forma de asignar el espacio a utilizar.

Áreas a distribuir:

Zona	Cantidad	Área Interior	Total	Área c/muro*
		m ²	m ²	m ²
Área de almacén de materia prima	1.0	93.7	93.7	100
Área de pelado y selección	1.0	74.34	74.34	80
Área de pesado y lavado	1.0	93.7	93.7	100
Área de pulpeado y refinado	1.0	142.1	142.1	150
Área de estandarización	1.0	93.70	93.70	100
Área de preparado del agua	1.0	93.70	93.70	100
Área de pasteurización	1.0	93.70	93.70	100
Área de embotellado y empaquetado	1.0	84.02	84.02	90
Área de almacén de productos terminados	1.0	84.02	84.02	90
Área de oficinas administrativas	3.0	13.54	40.62	48
Área de servicios higiénicos de colaboradores	2.0	5.84	11.684	15
Área de servicios higiénicos de personal administrativo.	2.0	4.75	9.50	12.5
TOTAL			914.82	985.5

*Consideración de un muro de 0.16 m. de espesor.

Tabla 23: Resumen de áreas de la disposición de planta de néctar de aguaymanto.⁶⁶

El área de terreno que se va a utilizar es de 985.5 m².

El terreno a comprar para el proyecto tendrá un área total de 1710 m² para espacios de movilización de materiales, personas, cochera, etc. así como para futuras implementaciones o reingeniería de estructura.

⁶⁵ Fuente: Creación Propia

⁶⁶ Fuente: Creación propia



Plano de la línea de producción y envasado de néctar de aguaymanto.

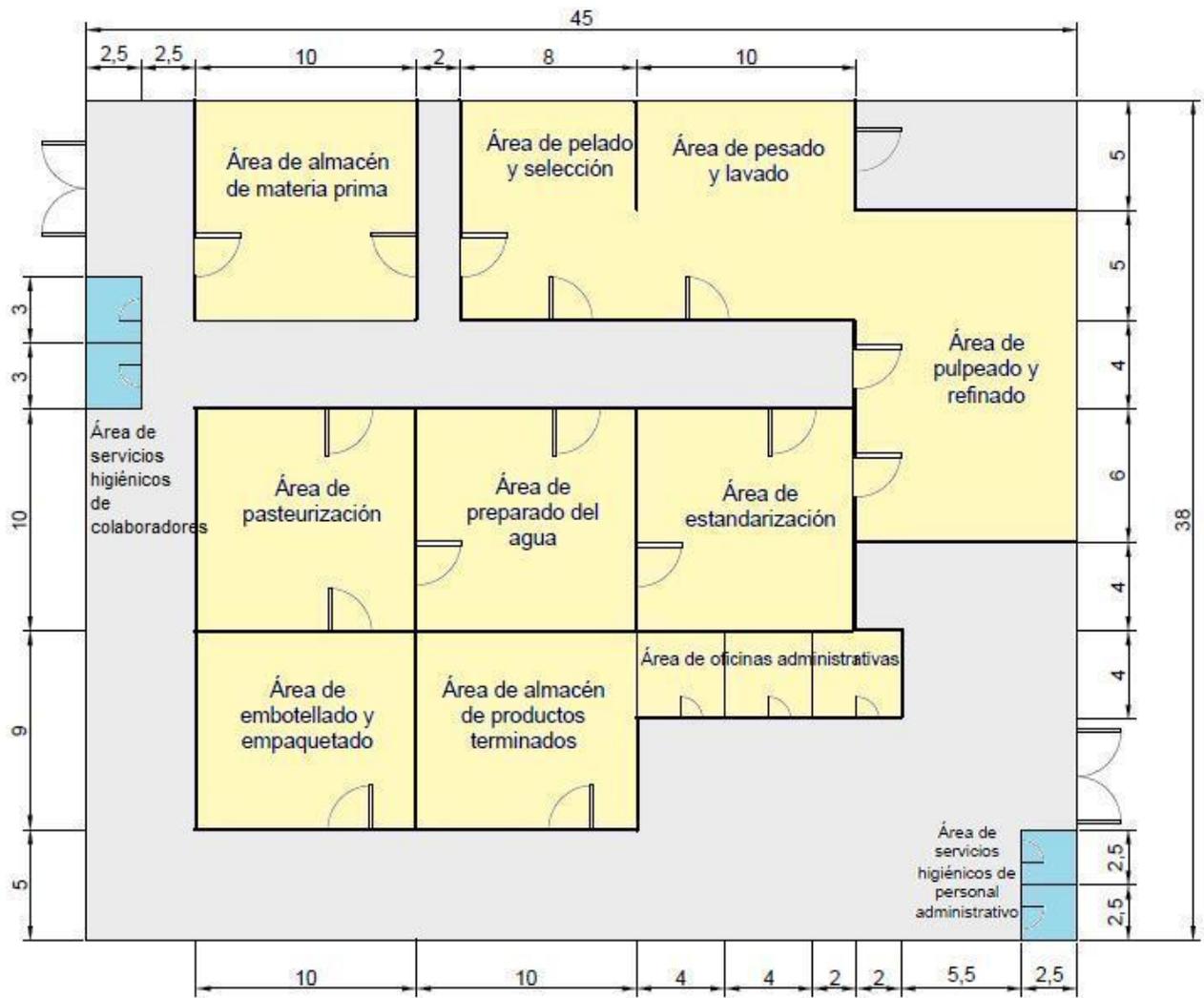


Imagen 31: Plano de la línea de producción y envasado de néctar de aguaymanto.⁶⁷

⁶⁷ Fuente propia.

3.1.9. Requerimiento de personal

El personal necesario para nuestro proyecto de la línea de producción y envasado de néctar de aguaymanto, lo hemos separado por procesos:

Resumen:

12 operarios para los procesos de recepción, pesado, pelado y selección.
7 operarios dentro del proceso productivo, envasado y empaquetado.
1 ingeniero agroindustrial para la supervisión y control de calidad de la línea de producción.

Total de operarios: 20 personas.

Detallado:

Recepción y pesado / almacén de materia prima: Dos (2) personas, sin ningún conocimiento técnico en especial, que se encargarán de bajar los sacos de aguaymanto del camión hacia el almacén de recepción y pesado.

Pelado/selección: Doce (12) personas, sin ningún conocimiento técnico en especial, incluidas las dos personas del proceso anterior de recepción de pesado y materia prima.

El cálculo fue basado en la cantidad de tiempo para pelar 200 kg. (materia prima diaria que entra al proceso) de fruta en un turno de trabajo respecto a 12 colaboradores.

Pesado de fruta sin envoltorio: Dos (2) personas, sin ningún conocimiento técnico en especial, que pesarán la fruta sin el envoltorio.

Lavado: Ninguna persona hará el proceso de lavado, ya que será en una faja transportadora de lavado, las dos personas del proceso anterior (pesado de fruta sin envoltorio) serán quienes colocarán la fruta en la faja transportadora luego del pesado.

Pulpeado: Ninguna persona hará este proceso, ya que es una máquina que recibe la fruta desde una faja transportadora y la elevará hasta vertirla en la pulpeadora. Este proceso será supervisado por un (1) ingeniero agroindustrial con conocimientos en producción de jugos de frutas.

Refinado: Ninguna persona hará este proceso, ya que es una máquina refinadora que recibe y vierte jugo de aguaymanto.

Estandarización: Una (1) persona, sin ningún conocimiento técnico en especial, se encargará de este proceso de mezclado.

Calentamiento de Agua: Una (1) persona, sin ningún conocimiento técnico en especial, cubrirá las operaciones de este proceso.



Mezclado con el jugo: Se encargará de este proceso la misma persona del proceso anterior.

Pasteurizado: Un (1) Ingeniero agroindustrial con conocimientos en producción de jugos de frutas será el encargado del control de esta operación y de la supervisión de las demás operaciones.

Envasado: Una (1) persona, sin ningún conocimiento técnico en especial, será quien maneje la maquina envasadora de botellas.

Emaquetado y almacén: Dos (2) personas, sin ningún conocimiento técnico en especial, serán quienes reciban las botellas de la máquina empaquetadora para transportarlas al almacén de producto terminado cercano.

Trazabilidad del proceso con el número de personal correspondiente

Proceso	Qué	Cuántos	Responsable	Cuándo
Recepción y pesado / almacén materia prima	Recepcionar la materia prima y pesarla para confirmar el envío.	2(*)	Encargados de la recepción de fruta para almacén.	Cada 40 días
Pelado/selección	Quitar el envoltorio a la fruta y verificar el estado de la misma	12	Colaboradores encargados de la selección (incluidos las 2 personas del proceso anterior)	Al inicio del turno de trabajo, durante el proceso de pelado y selección.
Pesado de fruta sin envoltorio	Pesar la fruta lista para el proceso según las especificaciones de producción en el turno y pasarla al siguiente proceso.	2	Colaboradores encargados del pesado de la fruta.	Luego del pelado, durante el proceso de pesado.
Lavado	La faja transportadora de lavado hará esta función.	0	Ing. Agroindustrial. (supervisión)	Luego del pesado de fruta sin envoltorio, durante el proceso de lavado.
Pulpeado	La máquina pulpeadora hará este proceso.	0	Ing. Agroindustrial (Supervisión)	Luego del lavado de la fruta, durante el proceso de pulpeado.
Refinado	La máquina refinadora hará este proceso.	0	Ing. Agroindustrial (supervisión)	Luego del pulpeado, durante el proceso de refinado.
Estandarización	Colocar el jugo de fruta obtenido en el refinado en un tanque de mezclado y añadir el jarabe requerido para obtener el néctar concentrado de aguaymanto.	1	Colaborador encargado de la estandarización	Luego del refinado, durante el proceso de estandarización.
Calentamiento de agua	Calentar agua y mezclarla con azúcar blanca.	1	Colaborador encargado del calentamiento de agua.	Luego de la estandarización, durante el proceso de calentamiento de agua.

Mezclado con el jugo	Mezclar el agua azucarada con el néctar concentrado del proceso anterior.	1(*)	Colaborador encargado del proceso anterior (calentamiento de agua).	Luego del calentamiento de agua.
Pasteurizado	La máquina pasteurizadora hará esta función	1	Ing. Agroindustrial controlará esta máquina.	Luego del mezclado con el jugo, durante el proceso de pasteurizado.
Envasado	La máquina envasadora hará esta función.	1	Colaborador encargado del envasado controlará la máquina.	Luego del pasteurizado, durante el proceso de envasado.
Emaquetado y almacén	Colocar las botellas en la máquina empaquetadora y trasladar los paquetes de botellas al almacén de productos terminados.	2	Colaboradores encargados del traslado al almacén de productos terminados.	Luego del envasado.
TOTAL		20	(*)Personal compratido.	

Tabla 24: Trazabilidad del proceso con el número de personal correspondiente.⁶⁸

⁶⁸ Fuente: Creación Propia.



CAPÍTULO 4: VISITAS TÉCNICAS Y EXPERIMENTO DE LABORATORIO



4.1. Visita guiada a los proveedores de Sondorillo

4.1.1. Objetivos

- Conocer la oferta disponible de aguaymanto en Sondorillo, distrito de Huancabamba.
- Aprender a establecer alianzas estratégicas tanto con la Municipalidad de Sondorillo como con los agricultores de la zona.

4.1.2. Informe de la visita técnica

Duración de viaje hacia Sondorillo (Huancabamba): 8 horas desde Piura distrito.

Asistentes al viaje:

- Carlos Sandoval (PM)
- César Rodríguez.

Guía de la visita hacia la municipalidad de Sondorillo: Economista Richard Herculles Neira Colmenares, jefe de Desarrollo Económico Local del distrito de Sondorillo.

Situación actual de Sondorillo según la entrevista con Richard Neira:

Distrito en desarrollo, con pobreza en la mayor parte del sector distrital.

Logros de la municipalidad respecto a proyectos: Segundo lugar en presentación de proyectos a nivel nacional respecto a todas las municipalidades rurales del Perú en el 2011.

Respecto al aguaymanto

Nombre con el que es conocida la fruta: Tungay

Siembra del aguaymanto: La municipalidad de Sondorillo se encuentra desarrollando conjuntamente con el Proyecto Alto Piura y Solcode, la siembra de aguaymanto, la cual se retrasó respecto a su ejecución pactada para mitad del año 2012 por motivos de presupuesto insuficiente.

Inicio de ejecución del proyecto de siembra de Tungay (nueva fecha): Noviembre de 2012.

Objetivo del proyecto: Cambiar parte de los cultivos tradicionales de los agricultores por cultivos alternativos que permitan obtener mayores márgenes de ganancias a los pobladores de la zona.

Cantidad de terreno disponible para el proyecto: Una (1) hectárea para aguaymanto y media (1/2) hectárea para sembrar pimienta pitillo.

En el área destinada para el sembrío de aguaymanto se proyecta sembrar entre 2000 y 3000 plantones, donde cada plantón puede producir de 3 a 4 Kg. de aguaymanto.



La hectárea proyectada para la siembra de aguaymanto puede llegar a producir 7500 Kg. de aguaymanto cada 40 días, pero es importante tener en consideración la etapa de crecimiento de la planta que es de 5 meses.

Precio de venta fijado por la municipalidad de Sondorillo para la venta de aguaymanto: S/. 4.00 por Kilogramo.

Entrevista a los agricultores

Considerados interesados de suma importancia en nuestro proyecto, ya que si no se establece una buena relación con ellos puede haber un riesgo negativo en el proyecto.

Respuesta a nuestro proyecto en posible ejecución:

Los agricultores se vieron muy interesados respecto a la propuesta de que se ejecute una línea de producción y envasado de néctar de aguaymanto en Piura. Estuvieron de acuerdo en ser proveedores potenciales de materia prima para nuestro proyecto.

Conclusión

Aprobación de los agricultores y autoridades de la municipalidad para ser los proveedores de nuestro proyecto. (Contrato verbal).

Imágenes de la visita guiada



Imagen 32: Panorama del Pueblo de Sondorillo⁶⁹

⁶⁹ Fuente propia



Imagen 33: Carlos Sandoval y César Rodríguez (equipo de Proyecto) en la oficina de Desarrollo Económico Local con el Sr. Richard Herculles Neira Colmenares.⁷⁰



Imagen 34: Carlos Sandoval (Director del Proyecto) observando los plantones de aguaymanto observados en otros cultivos.⁷¹

⁷⁰ Fuente propia

⁷¹ *Ibíd*



Imagen 35: Hectáreas destinadas para el desarrollo del proyecto de siembra de aguaymanto.⁷²



Imagen 36: Visita a las parcelas, guiados por los agricultores de la zona.⁷³

⁷² Fuente Propia

⁷³ *Ibíd*

4.2. Visita técnica a Agroindustrias Aib S.A.

4.2.1. Objetivos

- Conocer procesos de producción y envasado de jugos para tener un ejemplo de cómo diseñar nuestra línea de producción.
- Conocer acerca de la tecnología de maquinarias que se emplea en este tipo de línea de producción (producción de néctares).

Asistentes a la visita técnica:

Carlos Sandoval (PM), Natalie Coronado y César Rodríguez.

4.2.2. Informe de la visita técnica

AIB Agroindustrias es una fábrica que viene trabajando hace 30 años, que antiguamente pertenecía a Backus. La visita fue guiada por el Ing. Octavio Saldaña, Jefe de Producción.

Productos hortofrutícolas con los que la fábrica trabaja: alcachofa, camu camu, espárragos, jalapeño, limón, maíz morado, mango, maracuyá, pimiento y tuna.

La producción y la calidad del fruto dependen básicamente de la época del cultivo.

Principales mercados de la empresa: Europa, Holanda, Alemania, Inglaterra y Australia.

Línea de producción y envasado de jugo de maracuyá de la empresa Aib:

- **Área de Recepción de la Materia Prima:** Posee una capacidad de 90 toneladas, de las cuales puede procesar 8 toneladas por hora ó 250 toneladas por día. La capacidad de materia prima a procesar se cuantifica de acuerdo a la cantidad y las dimensiones de las compuertas de los pozos de almacenaje. Actualmente cuenta con un elevador y una banda transportadora, que en un futuro se piensa optimizar colocando un tornillo sin fin o también llamado transportador helicoidal.
- **Área de la Selección de la Materia Prima:** En esta área se realizan las operaciones de lavado, selección, cepillado, desinfección (tina con agua clorada a 50 ppm) y control de calidad.
- **Área de Procesamiento:**
 - **Pulpeadora:** Posee cuchillas y martillos que reviente el fruto, que en este caso es el maracuyá. Posee una capacidad de procesar 50 toneladas por hora.



- **Refinadora 1:** Separa la cáscara del fruto de la pulpa del mismo. Ingresas la pulpa de maracuyá, y sale por un lado el jugo de maracuyá y por otro lado salen las cáscaras y semillas.
 - **Refinadora 2:** Ingresas el jugo obtenido de la primera refinadora que aún posee impurezas, y salen las semillas que aún contenía el jugo y por otro lado sale el jugo de maracuyá a 44° Brix, para luego ser bombeado a una centrifugadora.
 - **Centrifugadora:** Utiliza una bomba al vacío y un tanque pulmón para su funcionamiento, con la finalidad de quitar los sólidos que aun pueda contener el jugo. Ésta máquina trabaja a 4 bar y concentra del 5% al 44%.
 - **Pasteurizado:** Utiliza un intercambiador de placas.
 - **Concentrado:** Concentra de 14° Brix a 50° Brix, para luego ser enfriado hasta los 15° C, haciendo uso de agua helada. Durante todo el proceso, ésta operación viene a ser el cuello de botella.
 - **Envasado:** El producto final, es decir, el jugo de maracuyá, se envasa en cilindros de 200 Kg.
- **Área de Almacén:** Los cilindros son almacenados en frío.

Línea de producción y envasado de jugo de limón de la empresa Aib:

Del limón se puede obtener la pepsina, que es utilizada como insumo médico; por otro lado, el aceite del limón también se puede utilizar para productos de belleza. El proceso que sigue AIB Agroindustrias es el siguiente:

- **Área de Recepción de la Materia Prima:** Posee las mismas características que la línea de producción y envasado de jugo de maracuyá.
- **Área de Selección de la Materia Prima:** Lavado, selección y control de calidad.
- **Área de Procesamiento:**
 - **Prensado:** Se exprime el fruto en una prensa, para de este modo obtener la pulpa y el jugo.
 - **Concentrador Set 9:** En jugo se concentra de acuerdo a los requerimientos del cliente y se envasa en botellas pequeñas. En esta parte del proceso se genera el conocido “Cuello de Botella”.
 - **Destilación:** Se destila el jugo y se obtiene aceite de limón.
 - **Concentrador:** Utilizado para la obtención del aceite turbio (denominado así a raíz que posee mayor cantidad de sólidos que le dan la turbidez) a 48° Brix. Además este concentrador, utiliza un tanque pulmón.



- **Centrifugado:** Se obtiene el aceite clarificado, el cual posee poca cantidad de sólidos. Luego se deja sedimentar en grandes contenedores con ayuda de una enzima por un tiempo aproximado de 20 horas.
 - **Filtrado:** Por medio de este proceso se obtiene el aceite clarificado de 48 – 50° Brix, haciendo uso de un filtro psi.
 - **Pasteurizado:** Intercambiador de Placas.
 - **Envasado:** Hacen uso de botellas de plástico y la máquina encargada de envasar el producto tiene una velocidad de 1000 botellas por hora.
- **Área de Almacén:** Posee varios ambientes para los diferentes productos finales que desarrolla la empresa. Las temperaturas de los diferentes ambientes son de: 15°C, -15°C y -30°C.

Imágenes de la visita técnica



Imagen 37: Entraba a aib Agroindustrias S.A.⁷⁴

Cabe resaltar que la empresa no permitió tomar fotografías dentro de la planta, como norma de la misma empresa.

⁷⁴ Fuente propia

4.3. Experimento de laboratorio

4.3.1. Objetivos

- Simular algunas etapas del proceso de obtención de néctar, como: pelado y prensado.
- Determinación de algunas de las características del aguaymanto, tales como: humedad, grados Brix y nivel de acidez.

4.3.2. Guía de laboratorio

Materiales:

- Balanza analítica de laboratorio
- Buretas de 50 mL
- Erlenmeyer de 250 mL
- Fiola de 50 mL
- Fiola de 200 mL
- Horno
- Nuez o abrazadera
- Pinza de extensión
- Pipetas de 5 mL
- Placas Petri
- Probeta de 25 mL
- Refractómetro
- Soporte universal
- Vasos de precipitado.

Reactivos y compuestos:

- Agua desionizada
- FAP (ftlato acido de potasio)
- Fenolftaleina (indicador)
- Hidróxido de Sodio (NaOH)
- Jugo de aguaymanto.

Procedimiento experimental⁷⁵

Determinación de Humedad del aguaymanto como materia prima

- Colocar 10 mL. en una placa petri y pesar
- Colocar las muestras en el horno a 60° C
- Pesar nuevamente las muestras.

⁷⁵ Barrenzuela, J., Grados, N. & Ubillús, F. (2011, Octubre). Práctica de Laboratorio N° 3: Preparación y valoración de soluciones. Química General I. Universidad de Piura.



Determinación de grados Brix de aguaymanto como materia prima

- Colocar 4 mL néctar de aguaymanto en el refractómetro y cerrar tapa
- Ver por medio del binocular los grados brix

Determinación de nivel de acidez del aguaymanto como materia prima

- Prepare 50 mL de una solución de NaOH 1 N.
- Prepare 200 mL de una solución de NaOH 0,1 N partiendo de la solución anterior.
- Valore la solución NaOH 0,1 N con FAP (ftalato ácido de potasio–patrón primario-), utilizando fenolftaleína como indicador (rojo en medio alcalino, incoloro en medio ácido):
- Pese con exactitud, en un erlenmeyer de 250 mL, cerca de 0,1 g de FAP y agregue agua suficiente para apreciar el cambio de color (aproximadamente 50 mL).
- Agregue 2 gotas del indicador.
- Sujete una bureta sobre un soporte universal y llénela con la solución de soda a valorar. Cerciórese de haber llenado la bureta hasta el cero y que no haya burbujas de aire ni espacios vacíos hasta el extremo de la llave de la bureta.
- Coloque el erlenmeyer conteniendo la solución bajo la llave de la bureta y deje caer lentamente soda mientras agita el erlenmeyer conteniendo la solución.
- Agregue la soda hasta que la solución presente una débil coloración rosa. Anote el volumen de soda gastado.
- Con estos datos es posible calcular tanto la normalidad de la base como su factor de corrección.
 - Valore 25 mL de una solución ácida problema que el profesor le proporcionará, utilizando como indicador naranja de metilo (amarillo en medio alcalino y rojo en medio ácido).
 - Determine la acidez de alguna fruta (limón, naranja, piña, uva, etc.), del jugo de una fruta extraído manualmente o envasado, o vinagre, usando fenolftaleína como indicador. Dependiendo de la fruta puede pesar 5 g de fruta, triturarla y verterla en un erlenmeyer, agregar 50 mL de agua desionizada y valorar. El resultado se expresa como mililitros de álcali 0,1 N por 100 g de fruta.



También puede verter 10 mL del jugo de fruta o de vinagre en un erlenmeyer adicionar 50 mL de agua y valorar con soda (**no olvide el indicador**, en ningún caso).

4.3.3. Resultados

Determinación de Humedad del aguaymanto como materia prima

Las placas petri fueron colocadas durante 1 hora a 60° C y 45 min en la desecadora

Peso de placas petri (g)	Peso de muestra (g)
50.07	10.5
58.37	12.68
58.47	10.27

Tabla 25: Pesos de placas petri con aguaymanto

Determinación de grados Brix de aguaymanto como materia prima

El binocular del refractómetro indicaba aproximadamente 13.5° Brix.

Determinación de nivel de acidez del aguaymanto como materia prima

a) Determinación de Normalidad real de NaOH

FAP	Peso equivalente (g/mol)	204.22
	Peso (g)	0.116
	Numero equivalente (# eq)	0.00056801
NaOH	Volúmen de la solución problema utilizado (L)	0.0059
	Normalidad real (N)	0.09627371

Tabla 26: Determinación de la normalidad real de NaOH⁷⁶

b) Determinación de nivel de acidez del néctar de aguaymanto:

Se utilizó 5 mL de néctar de aguaymanto para cada valoración, sabiendo que en 1 mililitro de 0.1 N de NaOH hay 0.0064 g. de ácido cítrico, obtenemos que:

	Gasto de NaOH (mL)	Acidez del néctar de aguaymanto (mL de álcali/100 mL de jugo)	Acidez del néctar de aguaymanto (meq de álcali/100 mL de jugo)	Acidez del néctar de aguaymanto (g de Ácido cítrico)
Muestra N° 1	11.8	236	56.8014886	0.07270591
Muestra N° 2	10.8	216	51.9878031	0.06654439
		226	54.3946459	0.06962515

Tabla 27: Determinación del nivel de acidez⁷⁷

⁷⁶ Fuente propia



En promedio por cada 5 mL de Néctar de aguaymanto al inicio del proceso, posee el nivel de acidez de 0.6962515 g. de Ácido cítrico.

Imágenes del experimento de laboratorio



Imagen 38: Calculo de grado brix del jugo concentrado de aguaymanto⁷⁸



Imagen 39: peso de las placas con aguaymanto⁷⁹

⁷⁷ Fuente propia

⁷⁸ *Ibíd.*

⁷⁹ *Ibíd.*

Capítulo 5: Estudio Financiero



5.1. Costos y gastos de fabricación
Costos de Inversión inicial

Costos de Equipos y Utensilios	Precio (S/.)	Cantidad	Valor Venta	Igv (18%)	Costo Total (S/.)	Depreciación Anual
Balanza Electrónica	S/. 400.00	1	S/. 339	S/. 61	S/. 400.00	S/. 42.37
Balanza Electrónica	S/. 600.00	1	S/. 508	S/. 92	S/. 600.00	S/. 63.56
Faja Transportadora Lavadora	S/. 10,400.00	1	S/. 8,814	S/. 1,586	S/. 10,400.00	S/. 1,101.69
Correa Elevadora	S/. 15,900.00	1	S/. 13,475	S/. 2,425	S/. 15,900.00	S/. 1,684.32
Pulpeadora	S/. 4,000.00	1	S/. 3,390	S/. 610	S/. 4,000.00	S/. 423.73
Refinadora	S/. 4,000.00	1	S/. 3,390	S/. 610	S/. 4,000.00	S/. 423.73
Tanques Industriales	S/. 1,300.00	2	S/. 2,203	S/. 397	S/. 2,600.00	S/. 275.42
Mezcladora	S/. 15,700.00	2	S/. 26,610	S/. 4,790	S/. 31,400.00	S/. 3,326.27
Pauteurizador	S/. 18,000.00	1	S/. 15,254	S/. 2,746	S/. 18,000.00	S/. 1,906.78
Llenadora de Botellas	S/. 57,500.00	1	S/. 48,729	S/. 8,771	S/. 57,500.00	S/. 6,091.10
Tapado	S/. 28,800.00	1	S/. 24,407	S/. 4,393	S/. 28,800.00	S/. 3,050.85
Empacadora	S/. 6,500.00	1	S/. 5,508	S/. 992	S/. 6,500.00	S/. 688.56
TOTAL			S/. 152,627	S/. 27,473	S/. 180,100.00	S/. 19,078.39

TERRENO	S/. 902,800.00
----------------	-----------------------

Tabla 28: Costos de inversión del proyecto⁸⁰

El costo de invertir en el proyecto de aguaymanto, con maquinarias y terreno es de S/. 921,878.39

⁸⁰ Fuente propia



Costo de materia prima: Proyección a 5 años.

Año	Toneladas	Costo de aguaymanto x kg.	Valor Venta	Igv	Precio Total
1	67.50	S/. 4.00	S/. 228,814	S/. 41,186	S/. 270,000.00
2	70.88	S/. 4.00	S/. 240,271	S/. 43,249	S/. 283,520.00
3	74.42	S/. 4.00	S/. 252,271	S/. 45,409	S/. 297,680.00
4	78.14	S/. 4.00	S/. 264,881	S/. 47,679	S/. 312,560.00
5	82.05	S/. 4.00	S/. 278,136	S/. 50,064	S/. 328,200.00

Tabla 29: costos de materia prima a 5 años.⁸¹

Costo de flete de transporte de materia prima desde Sondorillo hasta la planta de producción en Piura

Año	Numero de carros	Precio x carro	Valor Venta	Igv	Precio Total
1	2	S/. 1,000.00	S/. 1,695	S/. 305	S/. 2,000.00
2	2	S/. 1,000.00	S/. 1,695	S/. 305	S/. 2,000.00
3	1	S/. 2,500.00	S/. 2,119	S/. 381	S/. 2,500.00
4	1	S/. 2,500.00	S/. 2,119	S/. 381	S/. 2,500.00
5	1	S/. 2,500.00	S/. 2,119	S/. 381	S/. 2,500.00

Tabla 30: Costo de flete de transporte de materia prima desde Sondorillo hasta la planta de producción.⁸²

Costos anuales de los 5 primeros años respecto a la materia prima y transporte de la misma hacia la planta de producción

⁸¹ Creación propia

⁸² *Ibid*



Costo de Insumos

Jarabe

Año	Kg	Precio x kg.	Valor Venta	Igv	Precio Total
1	337.5	S/. 17.00	S/. 4,862.3	S/. 875.2	S/. 5,737.50
2	354.4	S/. 17.00	S/. 5,105.4	S/. 919.0	S/. 6,024.38
3	372.1	S/. 17.00	S/. 5,360.7	S/. 964.9	S/. 6,325.59
4	390.7	S/. 17.00	S/. 5,628.7	S/. 1,013.2	S/. 6,641.87
5	410.2	S/. 17.00	S/. 5,910.1	S/. 1,063.8	S/. 6,973.97

Tabla 31: Costos de insumos: jarabe para el néctar (5 años)⁸³

Sorbato de potasio (preservante):

Año	Kg	Precio x Kg	Valor Venta	Igv	Precio Total
1	7.50	S/. 8.60	S/. 54.7	S/. 9.8	S/. 64.50
2	7.88	S/. 8.60	S/. 57.4	S/. 10.3	S/. 67.73
3	8.27	S/. 8.60	S/. 60.3	S/. 10.8	S/. 71.11
4	8.68	S/. 8.60	S/. 63.3	S/. 11.4	S/. 74.67
5	9.12	S/. 8.60	S/. 66.4	S/. 12.0	S/. 78.40

Tabla 32: Costos de preservante sorbato de potasio (5 años)⁸⁴

Benzoato de Sodio (preservante)

Año	KG	Precio x Kg	Valor Venta	Igv	Precio Total
1	5.63	S/. 3.27	S/. 15.59	S/. 2.81	S/. 18.39
2	5.91	S/. 3.27	S/. 16.37	S/. 2.95	S/. 19.31
3	6.20	S/. 3.27	S/. 17.19	S/. 3.09	S/. 20.28
4	6.51	S/. 3.27	S/. 18.04	S/. 3.25	S/. 21.29
5	6.84	S/. 3.27	S/. 18.95	S/. 3.41	S/. 22.36

Tabla 33: Costos de preservante benzoato de sodio (5 años)⁸⁵

⁸³ Fuente propia

⁸⁴ *Ibid*

⁸⁵ *Ibid*



Costo de botellas: Proyección a 5 años

Año	Litros	Costo unitario x botella de litro	Valor Venta	Igv	Precio Total
1	253 125	S/. 0.80	S/. 97,246	S/. 17,504	S/. 114,750.00
2	265 781	S/. 0.80	S/. 102,108	S/. 18,379	S/. 120,487.50
3	279 070	S/. 0.80	S/. 107,213	S/. 19,298	S/. 126,511.88
4	293 024	S/. 0.80	S/. 112,574	S/. 20,263	S/. 132,837.47
5	307 675	S/. 0.80	S/. 118,203	S/. 21,277	S/. 139,479.34

Tabla 34: Costos de botellas plásticas para el néctar de aguaymanto (5 años)⁸⁶

Costo de Mano de obra directa

	Personal	Costo Mod	Mensual	Anual
OPERARIOS	19	S/. 750.00	S/. 14,250.00	S/. 171,000.00
ING. AGROIND.	1	S/. 2,000.00	S/. 2,000.00	S/. 24,000.00

Tabla 35: Costo de mano de obra directa.⁸⁷

Gasto de energía eléctrica: Proyección a 5 años

Año	Mensual	Anual	Valor venta	Igv
1	S/. 10,000.00	S/. 120,000.00	S/. 101,694.92	18305.08475
2	S/. 10,500.00	S/. 126,000.00	S/. 106,779.66	19220.33898
3	S/. 11,234.00	S/. 134,808.00	S/. 114,244.07	20563.9322
4	S/. 11,999.00	S/. 143,988.00	S/. 122,023.73	21964.27119
5	S/. 12,354.00	S/. 148,248.00	S/. 125,633.90	22614.10169

Tabla 36: Gastos de energía eléctrica.⁸⁸

⁸⁶ Fuente propia

⁸⁷ *Ibid*

⁸⁸ *Ibid*



Agua: proyección a 5 años

Año	AL MES	ANUAL	Valor venta	Igv
1	S/. 5,000.00	S/. 60,000.00	S/. 50,847.46	9152.542373
2	S/. 5,500.00	S/. 66,000.00	S/. 55,932.20	10067.79661
3	S/. 6,000.00	S/. 72,000.00	S/. 61,016.95	10983.05085
4	S/. 6,500.00	S/. 78,000.00	S/. 66,101.69	11898.30508
5	S/. 7,000.00	S/. 84,000.00	S/. 71,186.44	12813.55932

Tabla 37: Costos de agua en la planta de producción.⁸⁹

Otros gastos: 2 gastos adicionales: Servicio de vigilancia de la planta de producción y telefonía fija

	Cantidad	Gasto Unit. Mensual	Gasto Total Mensual	Gasto Total Anual	Valor venta	Igv	Anual
Seguridad	3	S/. 900.00	S/. 2,700.00	S/. 32,400.00	S/. 27,458	S/. 4,942	S/. 32,400.00
Telefono			S/. 200.00	S/. 2,400.00	S/. 2,034	S/. 366	S/. 2,400.00

Tabla 38: Otros gastos incurridos en la planta de producción⁹⁰

⁸⁹ Fuente propia

⁹⁰ *Ibid*



5.2. Punto de equilibrio

	PERIODOS				
	1	2	3	4	5
Litros de producción anual	253125	265781	279070	293024	307675
Costo de Ventas					
Aguaymanto	S/. -228,814	S/. -240,271	S/. -252,271	S/. -264,881	S/. -278,136
Transporte Aguaymanto	S/. -1,695	S/. -1,695	S/. -2,119	S/. -2,119	S/. -2,119
Jarabe	-S/. 4,862.29	-S/. 5,105.40	-S/. 5,360.67	-S/. 5,628.71	-S/. 5,910.14
Sorbato de potasio	-S/. 54.66	-S/. 57.39	-S/. 60.26	-S/. 63.28	-S/. 66.44
Benzoato de sodio	S/. -15.59	S/. -16.37	S/. -17.19	S/. -18.04	S/. -18.95
Botellas:	S/. -97,246	S/. -102,108	S/. -107,213	S/. -112,574	S/. -118,203
MOD	S/. -195,000.00				
Energía	-S/. 101,694.92	-S/. 106,779.66	-S/. 114,244.07	-S/. 122,023.73	-S/. 125,633.90
Agua	-S/. 50,847.46	-S/. 55,932.20	-S/. 61,016.95	-S/. 66,101.69	-S/. 71,186.44
Depreciación	-S/. 19,078.39				
GASTOS					
Seguridad	S/. -27,458	S/. -27,458	S/. -27,458	S/ -27,458	S/. -27,458
Teléfono Internet	S/. -2,034				
Costos + Gastos	S/. -728,799	S/. -755,535	S/. -785,872	S/. -816,979	S/. -844,843

Tabla 39: Suma de gastos y costos incurridos en los 5 años para el cálculo del punto de equilibrio.⁹¹

⁹¹ Fuente propia



AÑO	"X" despues de IR	Costos despues de IR	PTO DE EQUILIBRIO
1	177187.5	S/. 510,159	S/. 2.88
2	186046.7	S/. 528,874.57	S/. 2.84
3	195349	S/. 550,111	S/. 2.82
4	205116.8	S/. 571,885.65	S/. 2.79
5	215372.5	S/. 591,390	S/. 2.75

Cálculo del punto de equilibrio:

Tabla 40: Punto de equilibrio para los 5 años iniciales.⁹²

En la tabla se resume los puntos de equilibrio para los 5 primeros años de producción, se obtiene el precio por botella de 1 Lt. de néctar de aguaymanto en el cuál no se pierde ni gana dinero respecto a lo invertido.

⁹² Fuente propia



5.3. Evaluación de la rentabilidad (VAN, TIR, COK)
Estado de resultados

Ventas		S/. 1,771,875.00	S/. 1,860,467.00	S/. 1,953,490.00	S/. 2,051,168.00	S/. 2,153,725.00
Materiales						
Aguaymanto		-S/. 228,814.00	-S/. 240,271.00	-S/. 252,271.00	-S/. 264,881.00	-S/. 278,136.00
Transporte Aguaymanto		-S/. 1,695.00	-S/. 1,695.00	-S/. 2,119.00	-S/. 2,119.00	-S/. 2,119.00
Jarabe		-S/. 4,862.29	-S/. 5,105.40	-S/. 5,360.67	-S/. 5,628.71	-S/. 5,910.14
Sorbato de Potasio		-S/. 54.66	-S/. 57.39	-S/. 60.26	-S/. 63.28	-S/. 66.44
Benzoato de Sodio		-S/. 15.59	-S/. 16.37	-S/. 17.19	-S/. 18.04	-S/. 18.95
Botellas		-S/. 97,246.00	-S/. 102,108.00	-S/. 107,213.00	-S/. 112,574.00	-S/. 118,203.00
Mod		-S/. 195,000.00				
Energia		-S/. 101,694.92	-S/. 106,779.66	-S/. 114,244.07	-S/. 122,023.73	-S/. 125,633.90
Agua		-S/. 50,847.46	-S/. 55,932.20	-S/. 61,016.95	-S/. 66,101.69	-S/. 71,186.44
Depreciacion		-S/. 19,078.39				
Gastos						
Seguridad		-S/. 27,458.00				
Telefono e Internet		-S/. 2,034.00				
BAII		S/. 1,043,074.69	S/. 1,104,931.59	S/. 1,167,617.47	S/. 1,234,188.16	S/. 1,308,880.74
Impuesto		S/. 312,922.41	S/. 331,479.48	S/. 350,285.24	S/. 370,256.45	S/. 392,664.22
BAIDI		S/. 730,152.28	S/. 773,452.11	S/. 817,332.23	S/. 863,931.71	S/. 916,216.52

Flujo Caja Residual:	S/. 57,235.17
-----------------------------	----------------------



FC	-1055427.119	S/. 749,230.67	S/. 792,530.50	S/. 836,410.62	S/. 883,010.10	S/. 992,530.08
VAN	S/. 1,965,026.97					

Tabla 41: Cálculo del VAN.⁹³

Sí es conveniente ejecutar el proyecto debido a que el VAN es positivo.

Plazo de recuperación de la inversión

PRI	-1055427.119	-S/. 306,196.45	S/. 486,334.06	S/. 1,322,744.68	S/. 2,205,754.78	S/. 3,198,284.86
PRI	139.0870383					

Tabla 42: Cálculo del plazo de recuperación de la inversión.⁹⁴

La recuperación de la inversión del proyecto se realizará en 2 años, 4 meses y 19 días.

COK	12%
TIR	70%

Tabla 43: Valores del COK Y TIR⁹⁵

Se aprecia que el COK < TIR por lo que se puede concluir respecto al proyecto que:

- Debido a que el valor de TIR es mayor al valor de COK, entonces el proyecto es viable financieramente.

Consideraciones:

FCR: Considerando que la venta de los activos en el periodo 5 es igual al valor en libros.
Se considera el igv como despreciable.

⁹³ Fuente propia

⁹⁴ *Ibid.*

⁹⁵ *Ibid.*



CONCLUSIONES

- El Aguaymanto, contiene ciertas características que hacen de él una fruta muy saludable debido su alto contenido de provitamina A y vitamina C, posee también algunas del complejo de vitamina B, actúa además como un potente antioxidante, previniendo el envejecimiento celular y la aparición de cáncer.
- La realización del estudio de pre-factibilidad nos proporcionó un panorama general de lo que iba a significar el proyecto en sí permitiendo una mayor familiarización con este. Además, el resultado del estudio de factibilidad disminuyó notablemente el grado de incertidumbre de si era posible realizar el proyecto o no.
- El objetivo primordial al realizar el experimento en el laboratorio fue básicamente simular todo el proceso de producción a menor escala. Finalmente, dicho objetivo no se pudo cumplir debido a que la tecnología que emplearíamos para estas pruebas sería artesanal, mientras que la tecnología que se ha determinado usar, según el análisis de capacidad, es mecánica por lo que extrapolar los resultados de la tecnología artesanal a la mecánica era un error muy grave.
- La información obtenida a partir del estudio de mercado realizado nos fue de gran ayuda para poder estimar la demanda esperada de Piura, el cual posteriormente sería utilizado para determinar la capacidad de la línea de producción a diseñar.
- La visita técnica realizada a la empresa “Aib”, se realizó con el propósito de tener una visión más clara acerca de los procesos que abarcan una típica planta de procesamiento de jugos y obtener información relevante para incluirlo en el diseño del proceso productivo.
- Determinar la capacidad de la línea de producción es un estudio muy complejo en el cual se deben analizar aspectos como la demanda, la oferta, el mercado, la tecnología y la disponibilidad de materia prima. Cabe resaltar, que en nuestro estudio no se pudo analizar la tecnología debido a que algunas empresas no proporcionaban información o hacían caso omiso a nuestras peticiones, por lo que se prefirió no analizar este aspecto.
- La distribución de la línea se basó en dos aspectos: minimizar los costos de inversión en terreno y disminuir los tiempos de traslados tanto de materiales como de personal.
- A partir del análisis económico de la línea de producción, podemos decir que implementar el proyecto es muy rentable. Además, de obtener un costo de producción bajo (S/2.71) y de hallar el tiempo de recuperación de la inversión (aproximadamente 2 años y medio).



ANEXOS

Anexo N°01: Presentación del modelos de encuesta realizado y nivel socioeconómico.

FILTRO

¿En qué rango de edad te encuentras?

<12 (**TERMINAR**) 12-18 19-28

29-35 >35

FILTRO NSE (PREGUNTAR SOBRE EL JEFE DE FAMILIA)

JEFE DE HOGAR: Aquella persona, hombre o mujer, de 15 a más, que aporta más económicamente en casa o toma las decisiones financieras de la familia, y vive en el hogar.

N1. ¿Cuál es el nivel de instrucción del jefe de hogar? (**ACLARAR “COMPLETA O INCOMPLETA”**)

Sin educación	0	Superior No Univ. Completa	6
Educación inicial/ Primaria incompleta	2	Superior Univ. Incompleta	7
Primaria completa / Secundaria incompleta/Secundaria completa	3	Superior Universitaria Completa	9
Superior No Univ. Incompleta	4	Post - Grado universitario	10

N2 ¿Cuál de estos bienes tiene en su hogar que estén funcionando?

	NO	SI
Computadora o laptop en funcionamiento	0	5
Lavadora en funcionamiento	0	5
Teléfono fijo en funcionamiento	0	5
Refrigeradora / congeladora en funcionamiento	0	5

Horno microondas en funcionamiento	0	5
Total		

N3. N3.1. ¿Cuántas personas viven permanentemente en el hogar (sin incluir servicio doméstico)?

N3.2. ¿Cuántas habitaciones tiene en su hogar (no vivienda) que actualmente use exclusivamente para dormir (incluir la de servicio doméstico)?

N 3.2. Habitaciones para dormir incluyendo servicio	N 3.1. Miembros del hogar sin incluir servicio										
	1 ó 2	3	4	5 ó 6	7 ó 8	9	10	11 ó 12	13 ó 14	15	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	7	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0
2	7	7	7	4	2	1	1	1	0	0	0
3	7	7	7	7	4	4	2	2	1	1	1
4	7	7	7	7	7	4	4	4	2	2	2
5	7	7	7	7	7	7	7	4	4	4	2
6	7	7	7	7	7	7	7	7	4	4	4
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	4	4
8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7



N4. ¿Cuál es el material predominante en los pisos de su vivienda? (**CONSIDERAR ÁREA CONSTRUIDA**)

Tierra / Otro material (arena y tablonés sin pulir)	0	Laminado tipo madera, láminas asfálticas o similares	7
Cemento sin pulir o pulido / Madera (entablados)/ tapizó	3	Parquet o madera pulida y similares; porcelanato, alfombra, mármol	8
Losetas / terrazos, mayólicas, cerámicos, vinílicos, mosaico o similares	6		

N1		+	.10 puntos o menos	NSE E		.De 38 a 42 puntos	NSE B2	
N2			.De 11 a 22 puntos	NSE D		.De 43 a 47 puntos	NSE B1	
N3			.De 23 a 27 puntos	NSE C2		.De 48 a 49 puntos	NSE A2	
N4			.De 28 a 37 puntos	NSE C1		. 50 puntos	NSE A1	
Total								

Una vez determinado el nivel socioeconómico pasar a formular las preguntas se la siguiente hoja.



CARACTERÍSTICAS DEL ENCUESTADO

2. Género

Masculino

Femenino

CUERPO

3. ¿Usted consume néctares o bebidas envasadas?

Si

No

4. ¿Qué marca de néctares o bebidas envasadas consume más? **(ESPONTÁNEA)**

Frugos

Pulp

Gloria

Watt's

Otro: _____

5. ¿Por qué consume esta marca de néctar? **(SUGERIDA) LEER**

Por Sabor

Por Precio

Por Calidad

6. ¿Con qué frecuencia usted consume néctares envasados? **(SUGERIDA) LEER**

De 1 a 2 veces por semana

De 3 a 4 veces por semana

De 5 veces a más

7. ¿Dónde usted compra su bebida de néctar? **(ESPONTÁNEA)**

Supermercados

Minimarkets

Bodegas

Ambulantes

Otro: _____

8. ¿Qué tamaño de envase consume más? **(SUGERIDA) LEER**

200 ml.

250 ml.

500 ml.

1 litro

1.5 litros

9. ¿Qué sabor de jugo de néctar consume más? **(ESPONTÁNEA)**

Durazno

Piña

Manzana

Naranja

Otro: _____

10. ¿Usted conoce el fruto aguaymanto?

Si

No

11. **MOSTRAR CARTILLA** ¿Sabiendo usted los beneficios de consumir aguaymanto le gustaría encontrar este producto en un néctar bebible y listo para consumirlo?

Si

No

12. ¿Cuánto estuviese dispuesto a pagar como máximo para un néctar? **(ESPONTÁNEA)**

< S/4 /L

S/4-6/L

> S/6/L

13. ¿En qué presentación le gustaría encontrar el aguaymanto? **(ESPONTÁNEA)**

Botella de plástico

Botella de vidrio

Envase de cartón

Otro: _____

14. Con lo mencionado: ¿Compraría néctar de aguaymanto? **(SUGERIDA) LEER**

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo



Anexo N°02: Fotografías de la encuesta realizada para la determinación de demanda de néctar de aguaymanto



Imagen 40: Encuesta en diferentes lugares de la ciudad de Piura. La encuesta fue hecha por todos los miembros del equipo de proyectos.⁹⁶



Imagen 41: Natalie Coronado desarrollando sus encuestas a los consumidores piuranos.⁹⁷

⁹⁶ Fuente propia

⁹⁷ *Ibíd*



Imagen 42: Parte del equipo de proyecto durante la encuesta en la ciudad de Piura.⁹⁸

⁹⁸ Fuente propia

Anexo N°03. Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente

TÍTULO II: DE LOS SUJETOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

CAPÍTULO 4: EMPRESA Y AMBIENTE

Artículo 73°.- Del ámbito

73.1 Las disposiciones del presente capítulo son exigibles a los proyectos de inversión, de investigación y a toda actividad susceptible de generar impactos negativos en el ambiente, en tanto sean aplicables, de acuerdo a las disposiciones que determine la respectiva autoridad competente.

73.2 El término “titular de operaciones” empleado en los artículos siguientes de este capítulo incluye a todas las personas naturales y jurídicas.

Artículo 74°.- De la responsabilidad general

Todo titular de operaciones es responsable por las emisiones, efluentes, descargas y demás impactos negativos que se generen sobre el ambiente, la salud y los recursos naturales, como consecuencia de sus actividades. Esta responsabilidad incluye los riesgos y daños ambientales que se generen por acción u omisión.

Artículo 76°.- De los sistemas de gestión ambiental y mejora continua.

El Estado promueve que los titulares de operaciones adopten sistemas de gestión ambiental acordes con la naturaleza y magnitud de sus operaciones, con la finalidad de impulsar la mejora continua de sus niveles de desempeño ambiental.

Artículo 77°.- De la promoción de la producción limpia

77.1 Las autoridades nacionales, sectoriales, regionales y locales promueven, a través de acciones normativas, de fomento de incentivos tributarios, difusión, asesoría y capacitación, la producción limpia en el desarrollo de los proyectos de inversión y las actividades empresariales en general, entendiendo que la producción limpia constituye la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada para los procesos, productos y servicios, con el objetivo de incrementar la eficiencia, manejar racionalmente los recursos y reducir los riesgos sobre la población humana y el ambiente, para lograr el desarrollo sostenible.

77.2 Las medidas de producción limpia que puede adoptar el titular de operaciones incluyen, según sean aplicables, control de inventarios y del flujo de materias primas e insumos, así como la sustitución de éstos; la revisión, mantenimiento y sustitución de equipos y la tecnología aplicada; el control o sustitución de combustibles y otras fuentes energéticas; la reingeniería de procesos, métodos y prácticas de producción; y la reestructuración o rediseño de los bienes y servicios que brinda, entre otras.

Artículo 82°.- Del consumo responsable

82.1 El Estado, a través de acciones educativas de difusión y asesoría, promueve el consumo racional y sostenible, de forma tal que se incentive el aprovechamiento de recursos naturales, la producción de bienes, la prestación de servicios y el ejercicio del comercio en condiciones ambientales adecuadas.

82.2 Las normas, disposiciones y resoluciones sobre adquisiciones y contrataciones públicas consideran lo señalado en el párrafo anterior, en la definición de los puntajes de los procesos de selección de proveedores del Estado.

Artículo 83°.- Del control de materiales y sustancias peligrosas

83.1 De conformidad con los principios establecidos en el Título Preliminar y las demás disposiciones contenidas en la presente Ley, las empresas adoptan medidas para el efectivo control de los materiales y sustancias peligrosas intrínsecas a sus actividades, debiendo prevenir, controlar, mitigar eventualmente, los impactos ambientales negativos que aquellos generen.

83.2 El Estado adopta medidas normativas, de control, incentivo y sanción, para asegurar el uso, manipulación y manejo adecuado de los materiales y sustancias peligrosas, cualquiera sea su origen, estado o destino, a fin de prevenir riesgos y daños sobre la salud de las personas y el ambiente.

Anexo N°4: Plan para la Dirección del Proyecto

El desarrollo del Plan para la Dirección del Proyecto consiste en documentar las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios. Con esto se define la manera en que el proyecto se ejecuta, se monitorea, se controla y se cierra.

El Plan para la Dirección del Proyecto “Diseño de una línea de producción para la obtención y envasado de néctar de Aguaymanto”, tendrá como entradas los siguientes puntos:

- **Acta de Constitución del Proyecto**

Este proyecto nace con la oportunidad de negocio de industrializar una fruta exótica, poco difundida en el mercado nacional; el Aguaymanto, dándole un valor agregado, presentándolo como un néctar frutal, dándole así nuevas opciones a los consumidores que buscan un producto con alto valor nutricional.

En este documento se plantea claramente el alcance del proyecto; acciones y/o actividades que se encontraran dentro del alcance, así como fuera de mismo. Lo que se encuentra dentro del alcance del proyecto es lo siguiente:

- Diseñar una línea de producción capaz de generar y envasar el néctar de Aguaymanto.
- Desarrollar los estudios de Mercado y Pre-Factibilidad.
- Determinar los costos de implementar la línea de producción en una determinada planta.
- Determinar el espacio que va a ocupar; así mismo como determinar la mejor ubicación para la línea de producción.
- Realizar experimentos del laboratorio, para obtener datos que nos brinden un panorama real acerca del rendimiento del fruto.
- Realizar visitar técnicas.

Del mismo modo, lo que está fuera del alcance del proyecto, lo mencionamos a continuación:

- Construcción de la Planta de producción.
- Comercialización.
- Canales de distribución.
- Marca del producto terminado.
- Mecanismos de seguridad.

Definido con claridad el alcance de nuestro proyecto se puede poner en marcha el proceso de investigación, buscando en todo momento la mayor satisfacción del cliente pero teniendo en cuenta cada uno de los parámetros que limitará dicha investigación.



- **Salidas de los Procesos de Planificación**

A lo largo del desarrollo del proyecto, se han presentado una serie de documentos que gestión, que nos ha ayudado a tener un orden respecto a cada una de las actividades que se han ido desarrollando con el tiempo. Es por esto que a parte de guiarnos por el alcance que tiene el proyecto, tenemos en cuenta la línea base de los costos que nos demandará desarrollar el proyecto, así como el cronograma del mismo, que con ayuda del EDT todo el proceso de investigación se divide en pequeñas actividades, que se puedan controlar fácilmente.

Es claro que el desarrollo del proyecto debe mantenerse dentro de los límites de alcance, tiempo y costos. Como se mencionó anteriormente, ya sabemos que esta dentro o fuera del alcance; por otro lado para el desarrollo de este proyecto se contó con un tiempo límite de 4 meses aproximadamente, donde se programó el avance de cada uno de los documentos de gestión, la realización de las visitas técnicas y el avance del proyecto en sí. Del mismo modo, el presupuesto designado para la desarrollo por completo del proyecto fue de S/. 800.00 nuevos soles, los cuales al cierre del proyecto se un hizo un gasto inferior a lo estimado.

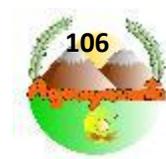
- **Factores Ambientales de la Empresa**

Para el desarrollo de este proyecto tuvimos que regir nuestros objetivos en base a los requerimientos que los interesados nos planteaban conforme se iba desarrollando la investigación. Es claro que uno de los estudios que más nos interesaba y que en su debido momento originó un Acta de Cambio fue el Estudio de Mercado, ya que con este estudio pudimos tener una visión de lo que el potencial consumidor requería; parámetros que si lo cumpliésemos nos ayudarían a tener una aceptable participación en el mercado.

Además del estudio de la demanda, también tuvimos que hacer el estudio de la oferta, para lo cual nos proyectamos a tener como un primer proveedor al Distrito de Sondorillo, para lo cual se realizó un viaje y posteriormente se documentó todo lo referente a la negociación que se debería establecer.

- **Activos de los procesos de la Organización**

Para los procesos de organización, el trabajo de investigación se dividió en pequeñas actividades como anteriormente se mencionó y en base a las habilidades de cada uno de los integrantes del equipo de proyecto se fueron designando, de manera que los resultados que se obtuviesen fuesen de gran calidad. También contar con las plantillas de los diferentes documentos de gestión brindó ayuda considerable en el momento de su desarrollo; que al cierre del proyecto cada uno de los integrantes del equipo de proyecto hayan superado o en todo caso mejorado las habilidades con las que contaban inicialmente.



Anexo N°5: Capacidad de la planta

Ver CD

Anexo N°6: Hojas de cálculo del estudio financiero

Ver CD

Anexo N°7: Plano de la planta de producción

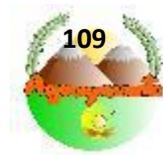
VER CD

BIBLIOGRAFÍA

- A cesa Tesis Aguaymanto (n.d.). Extraído el 13 de Septiembre del 2012 desde <http://es.scribd.com/doc/99538642/A-Cesa-Tesis-Aguaymanto>
- Agencia Peruana de Noticia. (n.d.). Cajamarca inicia Exportación de Aguaymanto a Alemania. Extraído el 18 de octubre de 2012 desde <http://www.andina.com.pe/Espanol/Noticia.aspx?id=nz/vdRpTfxQ=>
- AgroNegocios Perú (2012, 04 de Enero). Aguaymanto orgánico del Perú y su exportación. Extraído el 20 de octubre de 2012 desde <http://www.agronegociosperu.org/miemp002.htm>
- Aguaymanto (n.d.). *BuenasTareas.com*. Recuperado el 08 de agosto 2012, de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Aguaymanto/4994321.html>
- Aguaymanto Deshidratado (n.d.). Extraído el 8 de Septiembre del 2012 desde <http://www.agroandino-peru.com/00000098e507a4301/0000009aa00b90028/index.html>
- Aguaymanto. (n. d.). Extraído el 25 de Agosto del 2012 desde <http://www.inkanatural.com/es/arti.asp?ref=aguaymanto-provitamina-A>
- Aguaymanto. (n. d.). Extraído el 1 de Septiembre del 2012 desde <http://www.sierraexportadora.gob.pe/mercados/productos/item/141-aguaymanto>
- Aguaymanto. (n. d.). Extraído el 8 de Septiembre del 2012 desde <http://www.agrobrangqi.com/aguaymanto.html>
- Aguaymanto del Perú su encanto. (2010, 29 de Junio). Extraído el 15 de Septiembre del 2012 desde <http://aguaymantodelperusuencanto.blogspot.com/>
- Aguaymanto. Maravillosa fruta antioxidante. (2012, 14 de Mayo). Extraído el 1 de Septiembre del 2012 desde <http://buenosaber.blogspot.com/2012/05/aguaymanto-maravillosa-fruta.html>
- Aguaymanto rico en antioxidantes y cumple rol antidiabético. (n. d.). Extraído el 15 de Septiembre del 2012 desde <http://www.mundonaturalenperu.com/node/45>
- Aguaymanto sour. (2008, 26 de Mayo). Extraído el 17 de Septiembre del 2012 desde <http://recetasricasdelaselvaucayalina.blogspot.com/2008/05/aguaymanto-sour.html>
- AALINAT Tecnología Agroalimentaria (n.d). Agroindustrias Alimenticias Natura. Extraído el 12 de noviembre de 2012 desde http://aalinat.com.pe/portal/index.php?page=shop.product_details&category_id=25&flypage=flypage.tpl&product_id=47&option=com_virtuemart&Itemid=71&vmcchk=1&Itemid=71
- Apaza, M. N., Mantilla, P. M. Cinética de Osmodeshidratación y Secado por Aire Caliente del Aguaymanto (*Physalis Peruviana*), Para la Obtención de un Producto Deshidratado Tipo Pasa. Tesis de Ingeniero publicado. Universidad Católica de



- Santa María. (n. d.). Extraído el 15 de Septiembre del 2012 desde http://www.concytec.gob.pe/portalsinacyt/images/stories/corcytecs/arequipa/tesis_ucsm_cinetica_de_osmodeshidratacion_y_secado_por_aire_caliente_del_aguaymanto.pdf
- APROFHZEL. (n.d) Aguaymanto o Tomatillo (Physalis peruviana). Extraído el 18 de octubre de 2012 desde <http://aguaymanto.galeon.com/>
- Araujo, G. E. (2012, 23 de Enero). II Festival del Aguaymanto Celendino. Extraído el 1 de Septiembre del 2012 desde <http://aguaymanto.blog.galeon.com/>
- Asociación de Productores Ecológicos de Aguaymanto de Huánuco. (n. d.). Extraído el 15 de Septiembre del 2012 desde <http://www.datosperu.org/ee-asociacion-de-productores-ecologicos-de-aguaymanto-de-huanuco-20529190027.php>
- Asociación Macroregional de Productores para la exportación. Chiclayo-Lambayeque-Perú (2008) Aguaymato. Extraído el 18 de Octubre de 2012 desde <http://es.scribd.com/doc/73475819/perfil-aguaymanto-1>
- ASTIMEC S.A. (n.d). Maquinaria para Empaque. Extraído 12 de noviembre de 2012 desde: <http://www.astimec.net/llenadora-de-botellas.html>
- Buenas Tareas.com (2011, Junio). Aguaymanto. Extraído el 17 de octubre de 2012, desde <http://www.buenastareas.com/ensayos/Aguaymanto/2409061.html>
- Buenas Tareas (2011, Junio). Cajamarca Exprtaciones. Extraído el 19 de octubre de 2012 desde <http://www.buenastareas.com/ensayos/Cajamarca-Exportaciones/2318355.html>
- Buenas Tareas. (n.d). Ensayos de Aguaymanto. Extraído el 17 de octubre de 2012 desde <http://www.buenastareas.com/materias/produccion-de-aguaymanto/0>
- Chasquibol, N. (2010). Aguaymanto para la cosmética. Expoalimentaria Perú. Foro: Investigación e innovación en biocomercio. Universidad de Lima. Extraído el 21 de Octubre del 2012 desde <http://media.peru.info/biocomercio/NancyChasquibol.pdf>
- Chávez, A. M., (2012). Apuntes de curso Tecnología del Ambiente 2012-II. Universidad de Piura. Manuscrito presentado para clase.
- Ceviche de pescado al estilo thai. (n. d.). Extraído el 17 de Septiembre del 2012 desde <http://www.cocina33.com/receta/ceviche-de-pescado-al-estilo-thai-1439>
- Cholán, C. (2012, 4 de Enero). Aguaymanto orgánico del Perú y su exportación. Extraído el 8 de Septiembre del 2012 desde <http://www.agronegociosperu.org/miemp002.htm>
- Conozca más del Aguaymanto. Laboratorios Roscianny S.R.L. (n. d.). Extraído el 1 de Septiembre del 2012 desde http://www.roscianny.com/conozca_mas_aguaymanto.html
- Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales – Colombia. (n.d). Procesamiento y



- Conservación de Frutas. Extraído el 12 de octubre de 2012 desde <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obpulpfru/p6.htm>
- Dosert, N., Roque, J., Cano, A., La Torre, M. & Weigend, M. Hoja botánica: aguaymanto. (n. d.). Extraído el 8 de Septiembre del 2012 desde [http://www.pdrs.org.pe/img_upload_pdrs/36c22b17acbae902af95f805cbae1ec5/Hoja Bot nica Aguaymanto 2012.pdf](http://www.pdrs.org.pe/img_upload_pdrs/36c22b17acbae902af95f805cbae1ec5/Hoja_Bot_nica_Aguaymanto_2012.pdf)
- Chinafaith (n.d). Chinafaith. Extraído el día 12 de noviembre de 2012 desde <http://www.chinafaithcorp.com/>
- Cholán, C. Aguaymanto orgánico del Perú y su exportación (2012, 4 de Enero). Extraído el 8 de Septiembre del 2012 desde <http://www.agronegociosperu.org/miemp002.htm>
- Conozca más del Aguaymanto. Laboratorios Rosciany S.R.L. (n.d.). Extraído el 01 de Septiembre del 2012 desde http://www.rosciany.com/conozca_mas_aguaymanto.html
- Costas F., Cubas R., Chávez S., Flores D., Laines S. (2012, Agosto). El aguaymanto: Ensayo. Extraído el 18 de Octubre de 2012 desde <http://www.buenastareas.com/ensayos/Aguaymanto/4994321.html>
- Derivados del Aguaymanto (Phisalis peruviana) (2012, 17 de Junio). El Comercio. Extraído el 23 de Octubre del 2012 desde <http://aguaymanto.galeon.com/productos1856019.html>
- Entremeses de pollo y kiwicha con salsa de aguaymanto. (n. d.). Extraído el 18 de Septiembre del 2012 desde <http://cocinadelmundo.com/receta-Entremeses-de-pollo-y-kiwicha-con-salsa-de-aguaymanto>
- Espinoza, E. A. (2009, 1 de Mayo). Cultivo de Aguaymanto: una fruta pequeña de los Andes Peruanos olvidada; hoy conquista al Mercado Nacional y Mercados de otros países. Extraído el 1 de Septiembre del 2012 desde <http://edgarespinozamontesinos.blogspot.com/2009/05/cultivos-de-importancia-nacional.html>
- Espinoza E. (2009, 01 de Mayo). Cultivo Aguaymanto. Extraído el 17 de octubre de 2012 Desde <http://edgarespinozamontesinos.blogspot.com/2009/05/cultivos-de-importancia-nacional.html>
- Etex Group Company (n.d). Eternit, Innovación en Construcción. Extraído el 12 de noviembre de 2012 desde <http://www.eternit.com.ar/cont/Industrial-C29/>
- Exportación del producto aguaymanto. (n.d). Extraído el 18 de Octubre de 2012 desde <http://www.siicex.gob.pe/siicex/apb/ReporteProducto.aspx?psector=1025&preporte=prodmercvolu&pvalor=331080>



Frutas del Perú: Aguaymanto (n. d.). Extraído el 25 de Agosto del 2012 desde http://www.yanuq.com/Articulos_Publicados/Aguaymanto.htm

Frutos Exóticos del Perú. (n.d). Extraído el 19 de Octubre de 2012 desde <http://frutoexoticosperu.blogspot.com/2008/07/aguaymanto-zonas-de-produccion.html>

Gobierno Nacional del Perú. (2005). Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente. Lima, Perú.

Guido A. (2009, 6 de abril). Todo Aguaymanto. Extraído el 17 de Septiembre del 2012 desde <http://aguaymanto.blog.galeon.com/page/2/>

Gutierrez M.S., Trincherro G.D., Cerri A.M., Vilella F., Sozzi G.O. (2007, 4 de Octubre). Different responses of goldenberry fruit treated at four maturity stages with the ethylene antagonist 1-methylcyclopropene. Obtenido el 17 de Septiembre de 2012 de la base de datos ScienceDirect.

Hold Asociados (n.d). EQUITEK. Extraído el 12 de noviembre de 2012 desde <http://equitek.com.mx/equipos/SerieERAL/31.php>

La uchuva. (n.d.) extraído el 19 de octubre de 2012 desde <http://uchuva.wordpress.com/tag/mancha-gris/>

Linneo (n.d). Extraído el 19 de Octubre de 2012 desde <http://es.wikipedia.org/wiki/Linneo>

Los cálices de aguaymanto curan (15 de Diciembre). Extraído el 20 de Octubre del 2012 desde http://galayza.perublog.net/2007/12/15/los_c_lices_de_aguaymanto_curan/

Mainco Miranda, S.L. (n.d). Pasteurizadores, Templadoras de Chocolate, Fundidoras de Chocolate, Montadoras de Nata, Fermentadoras de Pan. Extraído el 12 de noviembre de 2012 desde http://www.maincomiranda.com/mainco/Show/id/Fricrema_PC_/Pasteurizador-Fricrema-PC60.shtml

Mermelada y Néctar de aguaymanto (n. d.) Extraído el 22 de Octubre del 2012 desde <http://www.agroterra.com/p/mermelada-y-nectar-de-aguaymanto-en-peru-6236/6236#description>

Missouri Botanical Garden (n.d.) Extraído el 19 de octubre de 2012 desde <http://www.tropicos.org/Name/29600088>

Moreno, C. (2012). Empeque Performance “La Revista Mexicana del Empaque, Envase, Embalaje y Plásticos”. Extraído el 12 de noviembre de 2012 desde http://www.empaqueperformance.com.mx/nshowrooms_viewed.asp?did=4602

Panorama Cajamarquino. (n.d). Aguaymanto un Producto Rentable y Saludable. Extraído el 15 de octubre de 2012 desde <http://www.panoramacajamarquino.com/noticia/aguaymanto-un-producto-rentable-y-saludable/>



Perfil de Mercado de Aguaymanto. (2008). AMPEX (Asociación Macro-regional de Productores para la Exportación).

Perú, compendio estadístico 2012. INEI (n.d.) Extraído el 15 de octubre de 2012 desde <http://es.scribd.com/doc/96772605/21/Grafico-08-Produccion-Mundial-de-Fruta-Fresca>

Perú inicia exportación de aguaymanto orgánico producido en Cajamarca. (2012, Mayo 23). Andina. Obtenido el 8 de Septiembre del 2012 desde <http://www.andina.com.pe/Ingles/noticia-peru-inicia-exportacion-aguaymanto-organico-producido-cajamarca-410351.aspx>

Physalis peruviana (n.d). Extraído el 25 de Agosto del 2012 desde http://es.wikipedia.org/wiki/Physalis_peruviana

Pymar. (2007). Proyectos y Maquinari Reina, S.L. Extraído el 12 de noviembre de 2012 desde <http://www.pymarsl.com/index.php?id=45&idi=1&tipo=7>

PROMPERU (n.d) Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y Turismo. Extraído el 18 de Octubre de 2012 desde <http://www.promperu.gob.pe/>

Receta de Lechón cuzqueño en salsa de aguaymanto. (n. d.). Extraído el 18 de Septiembre del 2012 desde <http://recetas.radaf.com.pe/recetas/lechon-cuzqueno-en-salsa-de-aguaymanto/133>

Repo De Carrasco, R. y Encina Zelada, C. (2008, Abril y Junio). Determinación de la capacidad antioxidante y compuestos bioactivos de frutas nativas peruanas. *Rev. Soc. Quím. Perú.* vol.74, no.2. P.108-124. Extraído el 20 Octubre de 2012 desde: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2008000200004#tab04

Resultados del II Festival del Aguaymanto Celendino 2012. (2012, 24 de Septiembre). Extraído el 20 de Octubre del 2012 desde <http://aguaymanto.blog.galeon.com/>

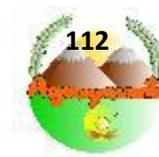
S. A. (2010, 29 de noviembre). Aguaymanto. Extraído el 15 de Septiembre del 2012 desde <http://aguaymanto-astryd.blogspot.com/2010/11/taxonomia.html>

S. A. (2010, 29 de noviembre). Aguaymanto. Extraído el 15 de Septiembre del 2012 desde <http://aguaymanto-astryd.blogspot.com/2010/11/taxonomia.html>

Siicex (n.d). Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior. Extraído el 19 de Octubre de 2012 desde http://www.siicex.gob.pe/siicex/porta15ES.asp?_page_=160.00000

Species Plantarum. Extraído el 19 de Octubre del 2012 desde http://es.wikipedia.org/wiki/Species_Plantarum

Suarez L, Bendezu A, Willis E & Céspedes S. (2010, 20 de noviembre).Un encanto... El



- Aguaymanto. Extraído el 16 de Septiembre del 2012 desde <http://aguaymantoperuexpress.blogspot.com/2010/09/principales-empresas-exportadoras-para.html>
- SUMINCO S.A. (2011). Todo en Balanzas y Sistemas de Pesaje - Rodillos (Polines) y elementos para Transportadores de Faja. Extraído el día 12 de noviembre de 2012 desde <http://www.suminco-peru.com/Balanzas.html>
- Taxonomía Physalis peruviana (n.d) Extraído el 17 de octubre de 2012 desde http://es.wikipedia.org/wiki/Physalis_peruviana#Taxonom.C3.ADa
- Terrine de chirimoya con aguaymanto. (n. d.). Extraído el 19 de Septiembre del 2012 desde <http://www.cocina33.com/receta/terrine-de-chirimoya-con-aguaymanto>
- United States Department of Agriculture. (n.d) Extraído el 18 de octubre de 2012 desde <http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome>
- VAK KIMSA (2010). Mezcladores en Línea. Extraído el 12 de noviembre de 2012 desde <http://www.vakkimsa.com/es/mezcladores-en-linea/caracteristicas>
- Valor nutricional del Aguaymanto (n. d.). Extraído el 1 de Septiembre del 2012 desde <http://recetasricasdelaselvaucayalina.blogspot.com/2008/03/valor-nutricional-del-aguaymanto.html>
- Via Rural (n.d.). Pulguillas. Extraído el 18 de octubre de 2012 desde <http://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/agricultura/aa-insectos/epitrix-sp..htm>
- Yoselin E. (2011, 09 de Noviembre). Taxonomía. Extraído el 16 de octubre de 2012 desde <http://aguaymantoyoselin-sstefania.blogspot.com/2011/11/taxonomia.html>