

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS
PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIAS DE INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS



“ELABORACION DE NECTAR FUNCIONAL A BASE DE SANCAYO O SANKY (*Coryucactus Brevistytus*) Y PIÑA (*Ananá*) CON ADICION DE EDULCORANTE STEVIA. UCSM AREQUIPA 2015”

TESIS PRESENTADA POR BACHILLER:

MOSTACERO LINARES OLINDA ARACELI

Para optar el título profesional de:

INGENIERO EN INDUSTRIA ALIMENTARIA.

AREQUIPA – 2015

DEDICATORIA

*A Dios, por darme la suficiente fortaleza y fe
todos los días de mi vida, por llenarme de salud,
por iluminarme en este gran camino, por tener a mi
familia con bien.*

*A mi Divino Niño, por bendecir mis logros,
metas y sueños, por mantener mi fe viva,
por llenar de bendiciones mi hogar y mis días.*

*A mi padre Alfonso Mostacero, por ser mi ejemplo
de persona, por ser mi ejemplo de lucha y perseverancia,
por ser mi orgullo, por ser mi guía, por ser la persona
que más amo en esta vida.*

*A mi madre Lilia Linares, por ser una mujer maravillosa,
por ser mi mejor amiga, por su amor incondicional,
por su comprensión, por ser un ejemplo de mujer,
por ser la persona que siempre está a mi lado.*

*A mis hermanos Robert y Kevin, porque son las
personas más importantes en mi vida, porque
son el complemento de la unión de mi familia.*

AGRADECIMIENTOS

*Agradecimiento a Dios y al Divino Niño,
por permitir que logre uno de mis mayores
sueños, por darme fuerza y optimismo,
por iluminarme día a día.*

*Agradecimiento a mi padre Alfonso Mostacero,
por su gran esfuerzo y lucha continua,
por la educación brindada,
por permitir que logre mis sueños y metas.*

*Agradecimiento a mi madre Lilia Linares,
por su perseverancia, por sus consejos,
por su apoyo incondicional y comprensión.*

*Agradecimiento a mis jurados dictaminadores,
por los conocimientos brindados a lo largo de mi
carrera universitaria, por el apoyo en la culminación
de este trabajo de investigación, porque
son guías profesionales y ejemplos
de personas a seguir.*

*Agradecimiento a mis mejores amigas,
Stefany y María Alejandra, por su amistad sincera,
por permanecer a mi lado en los buenos y malos
momentos y compartir nuestros logros.*

RESUMEN

El presente trabajo consiste en una investigación científico experimental para obtener un néctar funcional a base de sancayo y piña, con adición de stevia, evaluando variables en la materia prima, proceso y producto final.

Esta investigación se enfoca en el aprovechamiento de los beneficios del fruto del cactus, sancayo o sanky, con gran potencial en la industria de alimentos, además de una fruta conocida como es la piña, la cual es muy consumida por ser una fruta tropical y por tener grandes propiedades funcionales; asimismo la adición de un edulcorante natural, stevia, en la elaboración producto sumamente natural, proponiendo una nueva alternativa para el mercado, en lo que a néctares, jugos y refrescos se refiere.

El presente trabajo consta de seis capítulos cuyo contenido es el siguiente:

- El primer capítulo consta de los aspectos generales de la investigación, tales como: el problema a investigar, el análisis bibliográfico de las materias primas y producto a obtener, los métodos de procesamiento, los objetivos y la hipótesis.
- El segundo capítulo comprende el Planteamiento Operacional en el que se expone la metodología de la experimentación, las variables a evaluar, el diseño y aplicación de maquinarias y equipos, el esquema y diseño experimental.
- El tercer capítulo comprende los resultados de la investigación, siendo los siguientes:
 - Las materias primas son sometidas a análisis físicos – químicos, químico – proximal, microbiológico y sensorial, para conocer la calidad de partida en la elaboración del néctar funcional.
 - Los parámetros para el despepitado de sancayo son: 25 segundos de tiempo de licuado.
 - La mezcla o formulación más adecuada para el néctar funcional es (1: 1,5: 0,5) presentado como zumo de sancayo diluido (1: 1), piña y agua, respectivamente, obteniendo los mejores resultados en cuanto a la determinación de contenido de potasio, y las mejores características en viscosidad, pH, °Brix y aspecto sensorial.
 - Se realizó una estandarización con la adición de estabilizante Kertrol en una concentración de 0.3%, el cual no modifica los valores de °Brix y pH, además de obtener características sensoriales aceptables.
 - Se realiza una pasteurización a 75°C por 2 minutos, con el fin de mantener las características de calidad sensorial y asegurar una destrucción microbiana que garantice la inocuidad del producto.
 - Se efectuaron análisis físico - químico, químico - proximal, sensorial y microbiológico al producto final, para asegurar la calidad total del néctar funcional.
 - El néctar funcional elaborado a base de sancayo y piña, es altamente aceptado por los consumidores, lo cual es comprobado por la prueba de aceptabilidad del producto final.
 - El tiempo de vida útil del producto es de 5 meses y 8 días.
 - El potencial del sancayo en la industria alimentaria queda comprobado con su aplicación en el néctar funcional, por esta razón se recomienda continuar con las investigaciones, aplicarlo, consumirlo y hacer empresa.
 - La investigación demuestra que el néctar funcional a base de sancayo y piña cumple con las características de funcional.
- En el cuarto capítulo, según la Propuesta a Nivel Industrial, la ubicación de la planta estará en el Parque Industrial Rio Seco, que tendrá una capacidad de producción de 8400 000 (Ltrs. /año), tendrá un proceso operativo de 300 días al año, con un turno de 8 horas/días.

- La entidad financiera que complementara el financiamiento, es la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE), con una línea de crédito PROPEM – BID. Cubrirá el 70% del monto total de la inversión, con una tasa de interés del 12%.

La evaluación económica – financiera del proyecto es:

- VAN – Económico = 1654188.47
 - TIR – Económico = 18.34%
 - B/C – Económico = 1.34
 - VAN – Financiero = 1693131.39
 - TIR – Financiero = 35.26%
 - B/C – Financiero = 1.33
- El quinto capítulo comprende las conclusiones de la investigación científico experimental.
 - Finalmente, en el sexto capítulo se encuentran las recomendaciones que surgen durante el desarrollo del trabajo de investigación.



ABSTRACT

The present project is an experimental scientific research to obtain a functional based of nectar de sancayo and pineapple, with added stevia, evaluating variables in the feedstock, process and final product.

This research focuses on harnessing the benefits of the fruit of the cactus, sancayo o sanky, with great potential in the food industry, along with a fruit known as the pineapple, which is consumed by a tropical fruit and have great functional properties; also adding a natural sweetener, stevia, in developing product extremely natural, proposing a new alternative to the market, as far as nectar, juices and soft drinks are concerned.

This project consists of six chapters which read as follows:

- The first chapter contains general aspects of research, such as the research problem, the bibliographic analysis of raw materials and product to obtain, processing methods, objectives and hypothesis.

The sancayo is an andeno fruit with great beneficial properties for the body, with a high content of potassium and vitamin C, as well as being an antioxidant because it contains phenolic compounds.

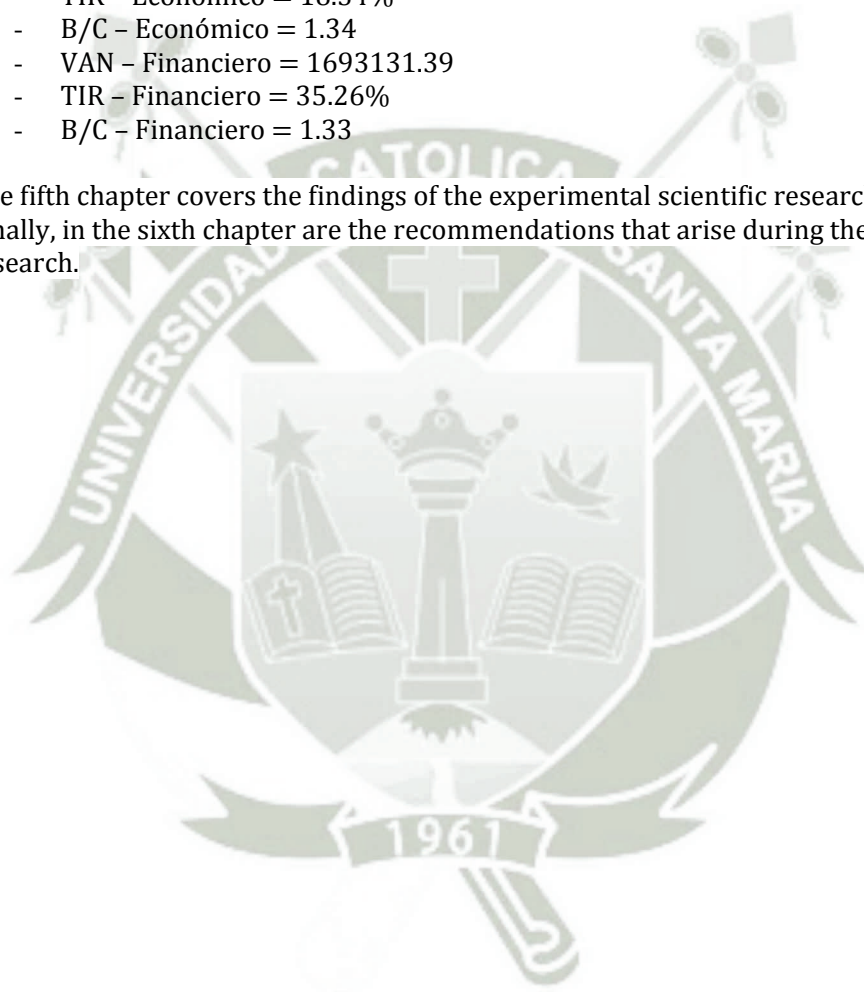
The pineapple fruit recognized worldwide for its acceptable sensory characteristics and its various medicinal properties, since this fruit acts primarily as a diuretic.

- The second chapter deals with the operational approach in which the methodology of experimentation is exposed, the variables to evaluate, design and implementation of machinery and equipment, layout, and experimental design.
- The third chapter covers research results being as follows:
 - The raw materials are subjected to physical analysis - chemical, chemical - proximal, microbiological and sensory quality to know basis for the development of functional nectar.
 - The parameters for the ginning of sancayo are: 25 seconds blending time.
 - The mixture or more functional formulation suitable for nectar is (1: 1.5: 0.5) as presented sancayo diluted juice (1: 1), pineapple and water, respectively, the best results in terms of determining potassium, and best features in viscosity, pH, ° Brix and sensory aspect.
 - A standardization Kertrol adding stabilizer at a concentration of 0.3%, which does not modify the values of ° Brix and pH, in addition to obtaining acceptable sensory characteristics was performed.
 - Pasteurization is performed at 75 ° C for 2 minutes, in order to maintain the quality and sensory characteristics of microbial destruction ensure to guarantee the safety of the product.
 - Physical- Chemical, chemical - proximal analyzes were performed, sensory and microbiological the final product to ensure complete functional nectar quality.
 - The functional nectar made from sancayo and pineapple is highly accepted by consumers, which is checked by the test of acceptability of the final product.
 - The lifetime of the product is 5 months and 8 days.
 - Sancayo potential in the food industry is proven by its application in functional nectar, therefore recommended further research, implement, consume and do business.

- Research shows that functional based Sancayo nectar and pineapple meets the functional characteristics.
- In the fourth chapter, under Proposal for Industrial Level, the location of the plant will be in the Industrial Park Rio Seco, which will have a production capacity of 840,000 (Ltrs. / Year), having an operating process 300 days a year with a shift of 8 hours / day.

The financial institution that complements financing is the Development Finance Corporation (COFIDE), with a credit line PROPEM - BID. It covers 70% of the total amount of investment, with an interest rate of 12%.

- Economic evaluation - Financial project is:
 - VAN - Económico = 1654188.47
 - TIR - Económico = 18.34%
 - B/C - Económico = 1.34
 - VAN - Financiero = 1693131.39
 - TIR - Financiero = 35.26%
 - B/C - Financiero = 1.33
- The fifth chapter covers the findings of the experimental scientific research.
- Finally, in the sixth chapter are the recommendations that arise during the course of the research.



INDICE

CAPITULO 1

I. PLANTEAMIENTO TEORICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	1
1.1. Enunciado del Problema.....	1
1.2. Descripción del Problema.....	1
1.3. Área de Investigación.....	1
1.4. Análisis de Variables.....	1
1.4.1. Variables en Materia Prima: Sancayo y Piña.....	1
1.4.2. Variables de Proceso.....	2
1.4.3. Variables del Producto Final: Néctar Funcional a base de Sancayo y Piña.....	3
1.5. Interrogantes de Investigación.....	3
1.6. Tipo de Investigación.....	3
1.7. Justificación del Problema.....	3
1.7.1. Aspecto General.....	3
1.7.2. Aspecto Tecnológico.....	4
1.7.3. Aspecto Social.....	4
1.7.4. Aspecto Económico.....	4
1.7.5. Importancia.....	4
2. MARCO CONCEPTUAL.....	5
2.1. Análisis Bibliográfico.....	5
2.1.1. Materia Prima Principal: SANCAYO O SANKY.....	5
2.1.1.1. Descripción.....	5
2.1.1.2. Características Físico - Químico.....	6
2.1.1.3. Características Químico Proximal.....	6
2.1.1.4. Características Bioquímicas.....	6
2.1.1.5. Características Microbiológicas.....	7
2.1.1.6. Características Sensoriales.....	7
2.1.1.7. Usos.....	8
2.1.1.8. Estadísticas de Producción y Proyección.....	8
2.1.2. Materia Prima: PIÑA.....	9
2.1.2.1. Descripción.....	9
2.1.2.2. Características Físico - Químico.....	10
2.1.2.3. Características Químico - Proximal.....	10
2.1.2.4. Características Bioquímicas.....	10
2.1.2.5. Características Microbiológicas.....	11
2.1.2.6. Características Sensoriales.....	11
2.1.2.7. Usos.....	12
2.1.2.8. Estadísticas de Producción y Proyección.....	12
2.1.3. Producto a Obtener.....	13
2.1.3.1. Descripción.....	13
2.1.3.2. Normas Nacionales y/o Internacionales.....	13
2.1.3.3. Características Físico - Químico del Néctar Funcional.....	13
2.1.3.4. Bioquímica del Producto.....	14
2.1.3.5. Microbiología del Producto.....	15
2.1.3.6. Usos.....	15
2.1.3.7. Productos Similares.....	15
2.1.3.8. Estadística de Producción y Proyección.....	15
2.1.3.9. Beneficios Asociados al Contenido de Potasio en el Producto Final.....	16
2.1.3.10. Beneficios Asociados al Contenido de Vitamina C en el Producto Final.....	17
2.1.4. Procesamiento: Métodos.....	17
2.1.4.1. Métodos de Procesamiento.....	17
2.1.4.2. Problemas Tecnológicos.....	18
2.1.4.3. Modelos Matemáticos.....	19
2.1.4.4. Control de Calidad.....	21
2.1.4.5. Problemática del Producto.....	22

2.1.4.6. Método Propuesto	22
3. ANALISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	24
4. OBJETIVOS GENERALES.....	24
5. HIPOTESIS.....	24
CAPITULO 2	
II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	
1. METODOLOGIA DE LA EXPERIMENTACION.....	25
2. VARIABLES A EVALUAR.....	26
3. MATERIALES Y EQUIPOS	31
3.1. Materia Prima.....	31
3.2. Otros Insumos	31
3.3. Material Reactivos	32
3.3.1. Caracterización de Materias Primas	32
3.3.2. Caracterización del Producto Final.....	33
3.4. Equipos y Maquinarias.....	34
4. ESQUEMA EXPERIMENTAL.....	35
4.1. Método Propuesto	35
4.2. Esquema Experimental	36
4.2.1. Descripción del Proceso	36
4.2.2. Flujo de Bloques	36
4.3. Diseño de Experimentos.....	36
a. De la Materia Prima: Sancayo o Sanky.....	37
b. De la Materia Prima: Piña.....	39
c. Experimento N° 01: Despepitado de Sancayo	39
d. Experimento N° 02: Mezclado.....	43
e. Experimento N° 03: Estandarizado.....	47
f. Experimento N° 04: Pasteurizado	51
g. Experimento Final: tratamientos seleccionados.....	55
4.4. Tiempo de Vida Útil.....	56
4.5. Diagramas de Flujo	59
CAPITULO 3	
III. ANALISIS DE RESULTADOS	
3.1. Diseño de Experimentos.....	64
3.1.1. De la Materia Prima: Sancayo o Sanky.....	64
3.1.2. De la Materia Prima: Piña	65
3.2. Experimentos a Evaluar.....	66
3.2.1. Experimento N° 01: Despepitado de Sancayo	66
3.2.1.1. Rendimiento.....	68
3.2.1.2. pH.....	69
3.2.1.3. Viscosidad	70
3.2.1.4. °Brix	72
3.2.1.5. Color.....	73
3.2.1.6. Sabor.....	74
3.2.1.7. Restos de Pepas	76
3.2.1.8. Conclusión de Experimento	77
3.2.1.9. Materiales y Equipos.....	77
3.2.1.10. Aplicación Modelos Matemáticos.....	77
3.2.2. Experimento N° 02: Mezclado	79
3.2.2.1. Viscosidad	81
3.2.2.2. pH.....	83
3.2.3.3. °Brix	84
3.2.3.4. Determinación de Potasio.....	86
3.2.3.5. Color.....	87
3.2.3.6. Olor.....	88
3.2.3.7. Sabor.....	90
3.2.3.8. Conclusión de Experimento	91
3.2.3.9. Materiales y Equipos	92

3.2.3.10. Aplicación Modelos Matemáticos.....	92
3.2.3. Experimento N° 03: Estandarizado	95
3.2.3.1. Experimento N° 03 – 1: Estabilizado	95
3.2.3.1.1. °Brix.....	97
3.2.3.1.2. pH.....	99
3.2.3.1.3. Sabor.....	101
3.2.3.1.4. Olor.....	103
3.2.3.1.5. Color	105
3.2.3.1.6. Apariencia	107
3.2.3.1.7. Conclusión del Experimento.....	109
3.2.3.1.8. Materiales y Equipos.....	109
3.2.3.1.9. Aplicación Procesos Tecnológicos.....	109
3.2.4. Experimento N° 04: Pasteurizado	113
3.2.4.1. Color	115
3.2.4.2. Sabor	117
3.2.4.3. Olor	119
3.2.4.4. Apariencia.....	121
3.2.4.5. Recuento de Mesofilos Aerobios Viables	122
3.2.4.6. Conclusión de Experimento.....	124
3.2.4.7. Materiales y Equipos.....	125
3.2.4.8. Aplicación Modelos Matemáticos.....	125
3.2.5. Experimento Final: tratamientos seleccionados	131
3.2.5.1. Resultados Físico - Químico.....	131
3.2.5.2. Resultados Sensoriales	131
3.2.5.3. Resultados Químico - Proximal	131
3.2.5.4. Resultados Microbiológicos.....	132
3.2.5.5. Tiempo de Vida Útil	133
CAPITULO 4	
4. PROPUESTA A NIVEL DE PLANTA PILOTO.	
4.1. Cálculos de Ingeniería	142
1. Estudio de Mercado	142
2. Definición del Área Geográfica.....	142
3. Estudio de la Oferta.....	142
4. Producción Nacional.....	142
5. Importaciones.....	143
6. Oferta Total.....	144
7. Exportaciones	145
8. Análisis de la Demanda.....	146
9. Análisis de Consumo o Demanda Aparente.....	146
10. Proyección de la Demanda.....	147
11. Demanda Insatisfecha.....	148
12. Análisis de Precios.....	149
13. Selección del Mercado Meta	149
4.1.1. Capacidad de Planta.....	150
4.1.1.1. Alternativas de Tamaño de Planta.....	150
4.1.1.2. Selección de Tamaño	151
4.1.1.3. Conclusión de Tamaño de Planta.....	152
4.1.1.4. Localización de Planta.....	152
4.1.1.5. Macro localización	152
4.1.1.6. Micro localización	152
4.1.1.7. Factores de Localización.....	152
4.1.1.8. Factores de Macro localización.....	153
4.1.1.9. Factores de Micro localización.....	155
4.1.1.10. Conclusión de la Localización	161
4.1.2. Balance Macroscópico de Materia	161
4.1.3. Balance Macroscópico de Energía.....	167
4.1.4. Especificaciones Técnicas de Equipos y Maquinarias.....	169

4.1.5. Requerimiento de Insumos y Servicios Auxiliares	175
4.1.5.1. Requerimiento de Materia Prima	175
4.1.5.2. Requerimiento de Insumos	176
4.1.5.3. Requerimientos de Servicios Auxiliares y Suministros	176
4.1.6. Manejo de Sistemas Normativos	177
4.1.6.1. ISO 9000	177
4.1.6.2. ISO 9001	178
4.1.6.3. Aplicación del Sistema ISO 9000 en una Planta Procesadora de Bebidas	179
4.1.6.4. Capacitación del Personal	180
4.1.6.5. ISO 14000	181
4.1.6.6. ISO 14001	181
4.1.6.7. HACCP	184
4.1.7. Control Estadístico de la Calidad	188
4.1.8. Seguridad e Higiene	189
4.1.9. Organización Empresarial	192
4.1.9.1. Tipo de Empresa	192
4.1.9.2. Características	193
4.1.9.3. Estructura Orgánica	195
4.1.9.4. Manual de Funciones de la Empresa	195
4.1.9.5. Requerimiento de Personal	199
4.1.10. Distribución de Planta	200
4.1.10.1. Tipos de Distribución de Planta y Propuesta de Distribución de Planta	200
4.1.10.2. Métodos del planteamiento de la distribución	200
4.1.11. Ecología y Medio Ambiente	209
4.2. Inversiones y Financiamiento	210
4.2.1. Inversiones	210
4.2.1.1. Inversión Fija	210
4.1. Inversión Tangible	210
4.2. Inversión Intangible	213
4.2.1.2. Capital de Trabajo	214
a. Costo de Producción	215
b. Gastos de Operación	220
4.2.1.2.1. Total Capital de Trabajo	221
4.2.1.2.2. Total Inversión del Proyecto	221
4.2.2. Financiamiento	221
4.2.2.1. Fuentes Financieras Utilizadas	221
4.2.2.2. Estructura del Financiamiento	222
4.2.2.3. Condiciones de Crédito	222
4.3. Egresos	223
4.3.1. Costos Fijos y Costos Variables	223
4.3.2. Costo Unitario de Producción	224
4.3.3. Costo Unitario de Venta	225
4.3.4. Precio de Venta	225
4.4. Ingresos	225
4.4.1. Ingresos Proyectados	225
4.4.1.1. Estados Financieros	226
4.4.1.2. Estado de Pérdidas y Ganancias o Estado de Resultados	226
4.4.1.3. Rentabilidad	228
4.4.1.4. Punto de Equilibrio	228
4.4.1.5. Resumen de Estados Financieros	229
4.4.2. Flujo de Caja	231
4.5. Evaluación Económica y Financiera	232
4.5.1. Evaluación Económica	232
4.5.1.1. Valor Actual Neto (VAN - E)	232
4.5.1.2. Tasa Interna de Retorno (TIR - E)	233
4.5.1.3. Relación Beneficio Costo (B/CE)	234
4.5.2. Evaluación Financiera	234

4.5.2.1. Valor Actual Neto (VAN - F)	234
4.5.2.2. Tasa Interna de Retorno (TIR - F)	235
4.5.2.3. Relación Beneficio Costo (B/CF).....	236
4.5.3. Evaluación Social	236
IV. CONCLUSIONES	
V. RECOMENDACIONES	
VI. BIBLIOGRAFIA	
VII. HEMEROGRAFIA	
VIII. INFORMATOGRAFIA	
IX. ANEXOS	



INDICE DE TABLAS Y DIAGRAMAS

CAPITULO 1

TABLA N° 1: Composición de la pulpa y cascara de sancayo	6
TABLA N° 2: Composición de la piña	11

CAPITULO 3

EXPERIMENTO N°1:

TABLA N° 3: Análisis de Varianza para evaluar el Rendimiento	69
TABLA N° 4: Análisis de Varianza para evaluar el pH	69
TABLA N° 5: Análisis de Varianza para evaluar la Viscosidad.....	71
TABLA N° 6: Análisis de Varianza para evaluar °Brix	72
TABLA N° 7: Análisis de Varianza para evaluar el Color	73
TABLA N° 8: Análisis de Varianza para evaluar el Sabor	75
TABLA N° 9: Análisis de Varianza para evaluar el Restos de Pepas.....	76

EXPERIMENTO N°2:

TABLA N° 10: Análisis de Varianza para evaluar la Viscosidad	82
TABLA N° 11: Análisis de Varianza para evaluar el pH	83
TABLA N° 12: Análisis de Varianza para evaluar °Brix.....	85
TABLA N° 13: Análisis de Varianza para evaluar la Determinación de Potasio.....	86
TABLA N° 14: Análisis de Varianza para evaluar el Color	88
TABLA N° 15: Análisis de Varianza para evaluar el Olor	89
TABLA N° 16: Análisis de Varianza para evaluar el Sabor	90

EXPERIMENTO N°3:

TABLA N° 17: Análisis de Varianza para evaluar °Brix.....	98
TABLA N° 18: Análisis de Varianza para evaluar el pH	100
TABLA N° 19: Análisis de Varianza para evaluar el Sabor	102
TABLA N° 20: Análisis de Varianza para evaluar el Olor	104
TABLA N° 21: Análisis de Varianza para evaluar el Color	106
TABLA N° 22: Análisis de Varianza para evaluar la Apariencia.....	108

EXPERIMENTO N°4:

TABLA N° 23: Análisis de Varianza para evaluar el Color	116
TABLA N° 24: Análisis de Varianza para evaluar el Sabor	118
TABLA N° 25: Análisis de Varianza para evaluar el Olor	120
TABLA N° 26: Análisis de Varianza para evaluar la Apariencia.....	122

CAPITULO 4

DIAGRAMA N° 1: Puntos Críticos de Control.....	187
ORGANIGRAMA: Organigrama de la Empresa.....	198
DIAGRAMA N° 2: Diagrama de Proximidad de Zonas en la Planta	205
DIAGRAMA N° 3: Diagrama de Hilos: Distribución de las Zonas en la Planta Procesadora de Néctar Funcional	206
DIAGRAMA N° 4: Diagrama de Proximidad de Maquinarias y Equipo para el Procesamiento de Néctar Funcional	207
DIAGRAMA N° 5: Diagrama de Hilos: Proximidad de Maquinarias y Equipos en el Procesamiento de Néctar Funcional	208

INDICE DE CUADROS

CAPITULO 1

CUADRO N°1: Características Sensoriales del Sancayo	7
CUADRO N°2: Producción Regional del Sancayo	9
CUADRO N°3: Proyecciones para la Producción de Sancayo	9
CUADRO N°4: Características Sensoriales de la Piña.....	11
CUADRO N°5: Producción Nacional de la Piña	12
CUADRO N°6: Proyecciones de Producción Nacional de la Piña	12
CUADRO N°7: Requisitos Físico – Químico de algunos Néctares y Bebidas	14
CUADRO N°8: Producción Nacional de Jugos, Néctares y Refrescos Diversos	15
CUADRO N°9: Proyección de la Producción Nacional de Jugos y Refrescos.....	16

CAPITULO 2

CUADRO N°10: Caracterización de Materia Prima	26
CUADRO N°11: Variables de Proceso.....	26
CUADRO N°12: Variables de Producto Final.....	27
CUADRO N°13: Variables de Comparación.....	28
CUADRO N°14: Variables de Diseño de Equipo.....	29
CUADRO N°15: Cuadro de Observaciones a Registrar	30
CUADRO N°16: Caracterización de Materia Prima (Materiales y Reactivos)	32
CUADRO N°17: Caracterización de Producto Final (Materiales y Reactivos).....	33
CUADRO N°18: Laboratorio	34
CUADRO N°19: Planta Piloto.....	35
CUADRO N°20: Análisis Físico – Químico del Sancayo.....	37
CUADRO N°21: Análisis Químico - Proximal del Sancayo.....	37
CUADRO N°22: Análisis Microbiológico del Sancayo.....	37
CUADRO N°23: Análisis Sensorial del Sancayo.....	37
CUADRO N°24: Análisis Físico – Químico de la Piña	39
CUADRO N°25: Análisis Químico - Proximal de la Piña	39
CUADRO N°26: Análisis Microbiológico de la Piña	39
CUADRO N°27: Análisis Sensorial de la Piña	39
CUADRO N°28: Resultados Obtenidos en el Despepitado del Sancayo	41
CUADRO N°29: Materiales y Equipos en el Despepitado del Sancayo	42
CUADRO N°30: Resultados Obtenidos en el Mezclado.....	45
CUADRO N°31: Materiales y Equipos en el Mezclado.....	46
CUADRO N°32: Resultados Obtenidos en el Estabilizado	49
CUADRO N°33: Materiales y Equipos en el Estandarizado	50
CUADRO N°34: Resultados Obtenidos en el Pasteurizado	53
CUADRO N°35: Materiales y Equipos en el Pasteurizado	54
CUADRO N°36: Composición Físico - Químico del Néctar Funcional	55
CUADRO N°37: Análisis Sensorial del Néctar Funcional	55
CUADRO N°38: Análisis Químico - Proximal del Néctar Funcional	55
CUADRO N°39: Análisis Microbiológico del Néctar Funcional	56

CAPITULO 3

CUADRO N°40: Resultados Obtenidos del Análisis Físico – Químico del Sancayo	64
CUADRO N°41: Resultados Obtenidos del Análisis Químico - Proximal del Sancayo.....	64
CUADRO N°42: Resultados Obtenidos del Análisis Químico - Proximal del Sancayo (Potasio).....	64
CUADRO N°43: Resultados Obtenidos del Análisis Microbiológico del Sancayo	64
CUADRO N°44: Resultados Obtenidos del Análisis Sensorial del Sancayo	64
CUADRO N°45: Resultados Obtenidos del Análisis Físico – Químico de la Piña.....	65
CUADRO N°46: Resultados Obtenidos del Análisis Químico - Proximal de la Piña.....	65
CUADRO N°47: Resultados Obtenidos del Análisis Químico - Proximal de la Piña (Potasio)	65
CUADRO N°48: Resultados Obtenidos del Análisis Microbiológico de la Piña.....	65
CUADRO N°49: Resultados Obtenidos del Análisis Sensorial de la Piña.....	66
CUADRO N°50: Resultados Obtenidos en el Despepitado del Sancayo	67

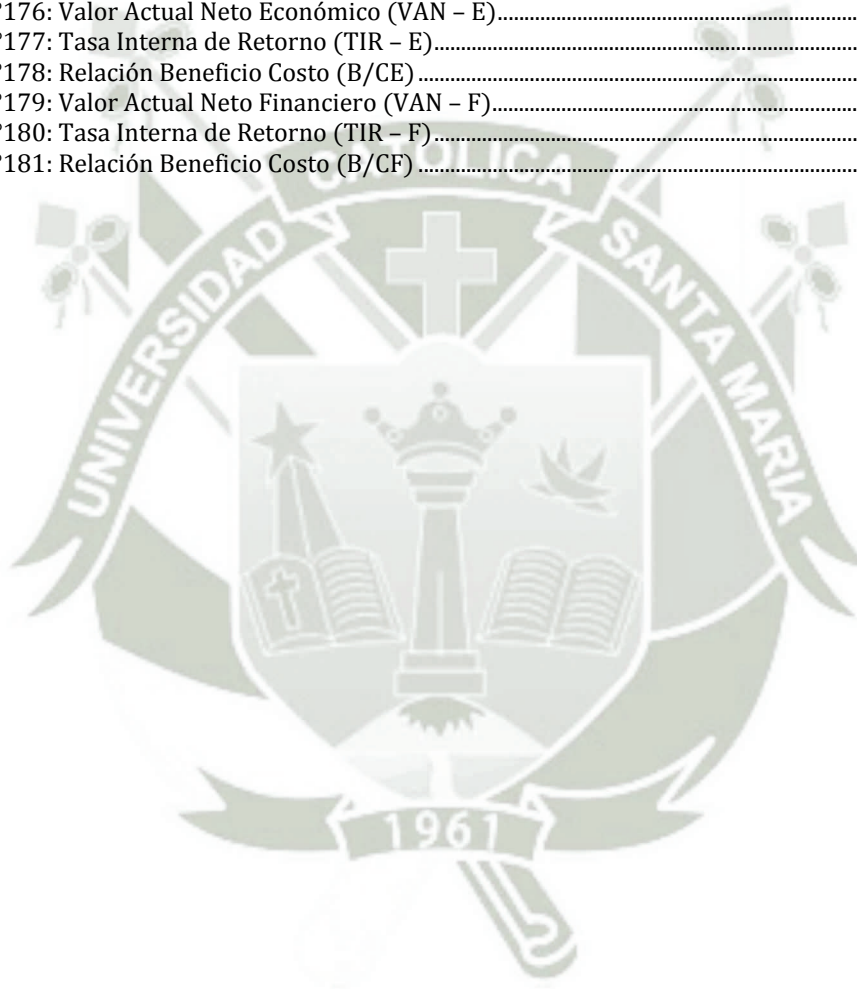
CUADRO N°51: Resultados Obtenidos en el Despepitado del Sancayo (Rendimiento)	68
CUADRO N°52: Resultados Obtenidos en el Despepitado del Sancayo (pH)	69
CUADRO N°53: Resultados Obtenidos en el Despepitado del Sancayo (Viscosidad).....	70
CUADRO N°54: Resultados Obtenidos en el Despepitado del Sancayo (°Brix).....	72
CUADRO N°55: Resultados Obtenidos en el Despepitado del Sancayo (Color).....	73
CUADRO N°56: Resultados Obtenidos en el Despepitado del Sancayo (Sabor)	74
CUADRO N°57: Resultados Obtenidos en el Despepitado del Sancayo (Restos de Pepas).....	76
CUADRO N°58: Materiales y Equipos para el Despepitado del Sancayo	77
CUADRO N°59: Resultados Obtenidos en el Mezclado.....	80
CUADRO N°60: Resultados Obtenidos en el Mezclado (Viscosidad)	81
CUADRO N°61: Néctar de Piña Light Gloria	82
CUADRO N°62: Resultados Obtenidos en el Mezclado (pH).....	83
CUADRO N°63: Resultados Obtenidos en el Mezclado (°Brix).....	84
CUADRO N°64: Resultados Obtenidos en el Mezclado (Determinación de Potasio).....	86
CUADRO N°65: Resultados Obtenidos en el Mezclado (Color)	87
CUADRO N°66: Resultados Obtenidos en el Mezclado (Olor)	88
CUADRO N°67: Resultados Obtenidos en el Mezclado (Sabor)	90
CUADRO N°68: Materiales y Equipos para el Mezclado	92
CUADRO N°69: Resultados Obtenidos en el Estabilizado.....	96
CUADRO N°70: Resultados Obtenidos en el Estabilizado (°Brix)	97
CUADRO N°71: Resultados Obtenidos en el Estabilizado (pH).....	99
CUADRO N°72: Resultados Obtenidos en el Estabilizado (Sabor).....	101
CUADRO N°73: Resultados Obtenidos en el Estabilizado (Olor).....	103
CUADRO N°74: Resultados Obtenidos en el Estabilizado (Color)	105
CUADRO N°75: Resultados Obtenidos en el Estabilizado (Apariencia)	107
CUADRO N°76: Materiales y Equipos para el Estabilizado	109
CUADRO N°77: Resultados de la Viscosidad Absoluta.....	112
CUADRO N°78: Resultados de la Regresión Múltiple para Variables	113
CUADRO N°79: Resultados Obtenidos para el Pasteurización	114
CUADRO N°80: Resultados Obtenidos para el Pasteurización (Color).....	115
CUADRO N°81: Resultados Obtenidos para el Pasteurización (Sabor).....	117
CUADRO N°82: Resultados Obtenidos para el Pasteurización (Olor).....	119
CUADRO N°83: Resultados Obtenidos para el Pasteurización (Apariencia).....	121
CUADRO N°84: Materiales y Equipos para el Pasteurizado.....	125
CUADRO N°85: Composición Físico - Químico del Néctar Funcional	131
CUADRO N°86: Análisis Sensorial del Néctar Funcional	131
CUADRO N°87: Análisis Químico - Proximal del Néctar Funcional	131
CUADRO N°88: Análisis Microbiológico del Néctar Funcional	132
CUADRO N°89: Evaluación de la Acidez con el Tiempo.....	134
CUADRO N°90: Velocidades de Deterioro.....	134
CUADRO N°91: Velocidades de Deterioro a Diferentes Temperaturas	135
CUADRO N°92: Tiempo de Vida Útil del Néctar Funcional.....	136
CUADRO N°93: Resultados de Grado de Apariencia y Aceptabilidad.....	138

CAPITULO 4

CUADRO N°94: Producción Nacional de Jugos, Néctares y Refrescos Diversos.....	142
CUADRO N°95: Proyección de la Producción Nacional de Jugos, Néctares y Refrescos Diversos.....	143
CUADRO N°96: Importaciones de Jugos y Refrescos Diversos.....	144
CUADRO N°97: Oferta Total de Jugos y Refrescos Diversos	144
CUADRO N°98: Exportaciones de Jugos y Refrescos Diversos	145
CUADRO N°99: Demanda Aparente de Jugos y Refrescos Diversos.....	146
CUADRO N°100: Proyección de la Demanda Aparente de Jugos y Refrescos Diversos.....	147
CUADRO N°101: Proyección Demanda Insatisfecha	148
CUADRO N°102: Precio de Néctares de Frutas en el Mercado Local	149
CUADRO N°103: Grado de Ponderación	157
CUADRO N°104: Escala de Calificación.....	158

CUADRO N°105: Coeficiente de Ponderación	158
CUADRO N°106: Ranking de Factores: Macro localización.....	159
CUADRO N°107: Ranking de Factores: Micro localización.....	160
CUADRO N°108: Balance de Materia en la Recepción.....	161
CUADRO N°109: Balance de Materia en la Selección.....	161
CUADRO N°110: Balance de Materia en el Pesado.....	162
CUADRO N°111: Balance de Materia en el Lavado	162
CUADRO N°112: Balance de Materia en el Cortado: Sancayo	163
CUADRO N°113: Balance de Materia en el Pulpeado: Sancayo	163
CUADRO N°114: Balance de Materia en el Despepitado	163
CUADRO N°115: Balance de Materia en el Filtrado.....	164
CUADRO N°116: Balance de Materia en el Cortado: Piña.....	164
CUADRO N°117: Balance de Materia en el Pulpeado: Piña	165
CUADRO N°118: Balance de Materia en el Mezclado.....	165
CUADRO N°119: Balance de Materia en el Estandarizado	166
CUADRO N°120: Balance de Materia en el Pasteurizado	166
CUADRO N°121: Balance de Materia en el Llenado y Sellado.....	166
CUADRO N°122: Balance de Materia en el Enfriado	167
CUADRO N°123: Balance de Materia en el Embalado y Etiquetado.....	167
CUADRO N°124: Balance de Materia en el Almacenado.....	167
CUADRO N°125: Requerimiento de Materia Prima.....	175
CUADRO N°126: Requerimiento de Insumos.....	176
CUADRO N°127: Requerimiento de Agua en Planta.....	176
CUADRO N°128: Requerimiento de Agua Fuera de Planta	176
CUADRO N°129: Requerimiento de Agua Total	176
CUADRO N°130: Requerimiento de Energía Eléctrica en Planta.....	177
CUADRO N°131: Requerimiento de Energía Eléctrica Fuera de Planta.....	177
CUADRO N°132: Requerimiento de Energía Eléctrica Total	177
CUADRO N°133: Requerimiento de Personal	199
CUADRO N°134: Calculo de las Áreas de Maquinarias y Equipos.....	203
CUADRO N°135: Datos de Distribución de Áreas de la Planta: Área Total Requerida.....	204
CUADRO N°136: Costo Terreno – Área por Zonas	211
CUADRO N°137: Costo de Construcción y Áreas Civiles	211
CUADRO N°138: Costo de Maquinaria y Equipo.....	212
CUADRO N°139: Costo de Mobiliario y Equipo de Oficina	213
CUADRO N°140: Costo de Vehículo	213
CUADRO N°141: Costo Total de la Inversión Fija Tangible.....	213
CUADRO N°142: Inversiones Intangibles.....	214
CUADRO N°143: Resumen de la Inversión Fija	214
CUADRO N°144: Costo de Materia Prima.....	215
CUADRO N°145: Costo de Mano de Obra Directa.....	215
CUADRO N°146: Costo de Material de Envase y Embalaje.....	216
CUADRO N°147: Costo Directo	216
CUADRO N°148: Costo de Materiales Indirectos	216
CUADRO N°149: Costo de Mano de Obra Indirecta	217
CUADRO N°150: Costo de Depreciación	217
CUADRO N°151: Costo de Mantenimiento	217
CUADRO N°152: Costo de Seguros.....	218
CUADRO N°153: Costo de Servicios.....	218
CUADRO N°154: Imprevistos	218
CUADRO N°155: Gastos de Fabricación.....	219
CUADRO N°156: Costos de Producción.....	219
CUADRO N°157: Gastos de Remuneración del Personal.....	219
CUADRO N°158: Gastos de Administración	220
CUADRO N°159: Gastos de Ventas.....	220
CUADRO N°160: Gastos de Operación.....	221
CUADRO N°161: Capital de Trabajo	221

CUADRO N°162: Inversión del Proyecto	221
CUADRO N°163: Estructura de los Requerimientos de Inversión y su Financiamiento.....	222
CUADRO N°164: Servicio de la Deuda	223
CUADRO N°165: Egresos Anuales	223
CUADRO N°166: Costos Fijos y Costos Variables para el Primer Año de Producción.....	224
CUADRO N°167: Costo Unitario de Producción	224
CUADRO N°168: Costo Unitario de Venta	225
CUADRO N°169: Ingresos Anuales.....	225
CUADRO N°170: Ingresos Proyectados.....	225
CUADRO N°171: Estados de Pérdidas y Ganancias	227
CUADRO N°172: Rentabilidad.....	228
CUADRO N°173: Punto de Equilibrio	229
CUADRO N°174: Estados Financieros.....	229
CUADRO N°175: Flujo de Caja.....	231
CUADRO N°176: Valor Actual Neto Económico (VAN - E).....	233
CUADRO N°177: Tasa Interna de Retorno (TIR - E).....	234
CUADRO N°178: Relación Beneficio Costo (B/CE)	234
CUADRO N°179: Valor Actual Neto Financiero (VAN - F).....	235
CUADRO N°180: Tasa Interna de Retorno (TIR - F).....	236
CUADRO N°181: Relación Beneficio Costo (B/CF)	236



INDICE DE GRAFICOS

CAPITULO 3

EXPERIMENTO N° 1:

GRAFICO N°1: Resultados Obtenidos para Evaluar el Rendimiento.....	68
GRAFICO N°2: Resultados Obtenidos para Evaluar el pH.....	69
GRAFICO N°3: Resultados Obtenidos para Evaluar la Viscosidad	71
GRAFICO N°4: Resultados Obtenidos para Evaluar °Brix.....	72
GRAFICO N°5: Resultados Obtenidos para Evaluar el Color.....	73
GRAFICO N°6: Resultados Obtenidos para Evaluar el Sabor.....	74
GRAFICO N°7: Resultados Obtenidos para Evaluar Restos de Pepas	76

EXPERIMENTO N° 2:

GRAFICO N°8: Resultados Obtenidos para Evaluar la Viscosidad	81
GRAFICO N°9: Resultados Obtenidos para Evaluar el pH.....	83
GRAFICO N°10: Resultados Obtenidos para Evaluar °Brix	85
GRAFICO N°11: Resultados Obtenidos para Evaluar la Determinación de Potasio	86
GRAFICO N°12: Resultados Obtenidos para Evaluar el Color	88
GRAFICO N°13: Resultados Obtenidos para Evaluar el Olor	89
GRAFICO N°14: Resultados Obtenidos para Evaluar el Sabor	90

EXPERIMENTO N° 3:

GRAFICO N°15: Resultados Obtenidos para Evaluar °Brix	97
GRAFICO N°16: Resultados Obtenidos para Evaluar el pH.....	99
GRAFICO N°17: Resultados Obtenidos para Evaluar el Sabor.....	101
GRAFICO N°18: Resultados Obtenidos para Evaluar el Olor	103
GRAFICO N°19: Resultados Obtenidos para Evaluar el Color	105
GRAFICO N°20: Resultados Obtenidos para Evaluar la Apariencia.....	107

EXPERIMENTO N° 4:

GRAFICO N°21: Resultados Obtenidos para Evaluar el Color.....	116
GRAFICO N°22: Resultados Obtenidos para Evaluar el Sabor.....	118
GRAFICO N°23: Resultados Obtenidos para Evaluar el Olor.....	120
GRAFICO N°24: Resultados Obtenidos para Evaluar la Apariencia.....	122
GRAFICO N°25: Resultados de la Apariencia.....	139
GRAFICO N°26: Porcentaje de la Apariencia	139
GRAFICO N°27: Resultados del Grado de Aceptabilidad.....	140
GRAFICO N°28: Porcentaje de Aceptabilidad.....	140
GRAFICO N°29: Resultados de Encuesta sobre el Precio	141

CAPITULO 4

GRAFICO N°30: Producción Nacional 2004 - 2014.....	143
GRAFICO N°31: Proyección de la Producción Nacional 2015 - 2025	143
GRAFICO N°32: Importaciones de Jugos y Refrescos Diversos 2004 - 2014.....	144
GRAFICO N°33: Oferta Total de Jugos y Refrescos Diversos 2004 - 2014.....	145
GRAFICO N°34: Exportaciones de Jugos y Refrescos Diversos 2004 - 2014.....	145
GRAFICO N°35: Demanda Aparente de Jugos y Refrescos Diversos 2004 - 2014.....	147
GRAFICO N°36: Proyección de la Demanda Aparente 2015 - 2025	147
GRAFICO N°37: Demanda Insatisfecha 2015 - 2025.....	148
GRAFICO N°38: Punto de Equilibrio.....	230

**“ELABORACION DE NECTAR FUNCIONAL A BASE DE SANCAYO O SANKY
(*Coryucactus Brevistytus*) Y PIÑA (*Ananá*) CON ADICION DE
EDULCORANTE STEVIA”**

I. PLANTEAMIENTO TEORICO.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Enunciado del Problema.

Investigación científico-experimental para la Elaboración de Néctar Funcional a base de Sancayo o Sanky (*coryucactus brevistytus*) y Piña (*ananá*) con adición de edulcorante Stevia, U.C.S.M, 2015.

1.2. Descripción del problema.

El presente trabajo es una Investigación Científico - Experimental que busca establecer parámetros para la elaboración de un néctar funcional a partir de sancayo y piña, con la finalidad de dar un valor agregado a alimentos que benefician la salud, así como también la adición del edulcorante natural stevia, evaluando variables de materia prima principal, variables de mezclado, evaluando parámetros y variables en el estandarizado, variables de pasteurización y tiempo de vida útil del producto envasado. Dichas variables serán materia de estudio en el presente trabajo, para así obtener un producto de excelente calidad para el consumidor.

1.3. Área de Investigación.

Acorde con el problema planteado, la Investigación Científico - Experimental pertenece al área de Ciencia y Tecnología de néctares funcionales, en la línea de Tecnología de Frutas y Hortalizas.

1.4. Análisis de Variables.

El presente trabajo tecnológico experimental tiene como fin determinar los efectos de las variables, las caracterizaciones de la materia prima y producto final, las variables del proceso y variables independientes, así como también el diseño para la generación de empresas en este rubro de elaboración de néctares funcionales.

1.4.1. Variables en Materia Prima: Sancayo y Piña.

Se determinan estas variables por:

- Análisis físico - químico
- Análisis químico - proximal
- Análisis bioquímico
- Análisis microbiológico
- Análisis sensorial

1.4.2. Variables de proceso.

- **Despepitado de Sancayo**

$L_1 =$ Licuado x 15 segundos

$L_2 =$ Licuado x 20 segundos

$L_3 =$ Licuado x 25 segundos

- **Mezclado**

$M_1 =$ (zumo de sancayo: piña: agua) = (1:0,5:0,5)

$M_2 =$ (zumo de sancayo: piña: agua) = (1:1:0,5)

$M_3 =$ (zumo de sancayo: piña: agua) = (1:1,5:0,5)

- **Estandarizado**

- **Tipos y Porcentaje de Estabilizante**

$E_1 =$ Goma Xantan

$C_1 = 0.1\%$

$C_2 = 0.2\%$

$C_3 = 0.3\%$

$E_2 =$ CMC

$C_1 = 0.1\%$

$C_2 = 0.2\%$

$C_3 = 0.3\%$

$E_3 =$ keltrol

$C_1 = 0.1\%$

$C_2 = 0.2\%$

$C_3 = 0.3\%$

- **Pasteurización del Néctar**

Temperatura:

$T_1 = 70^\circ\text{C}$

$T_2 = 75^\circ\text{C}$

$T_3 = 80^\circ\text{C}$

Tiempo:

$T_1 = 2\text{min}$

$T_2 = 4\text{min}$

$T_3 = 6\text{min}$

1.4.3. Variables del Producto Final: Néctar Funcional a base de Sancayo y Piña.

Se determina y controla por:

- Análisis físico – químico
- Análisis químico – proximal
- Análisis microbiológico
- Análisis sensorial
- Prueba de aceptabilidad
- Vida útil.

1.5. Interrogantes de Investigación.

- ¿Cuáles son las características físico - químico, químico - proximal, bioquímicas, microbiológicas y sensoriales que deberán presentar las materias primas?
- ¿Cuál será el tiempo más óptimo de despepitado de la fruta sancayo para que no afecte en las posteriores etapas del proceso?
- ¿Cuál será la formulación adecuada de las pulpas-agua para la elaboración del néctar?
- ¿Qué características sensoriales resaltara el edulcorante stevia en el proceso de mezclado?
- ¿Qué tratamiento térmico será el más óptimo para la elaboración de este producto?
- ¿Qué tipo y en qué porcentaje de estabilizante se deberá añadir en el proceso de estandarizado?
- ¿Qué características físico - químico, químico - proximal, microbiológicas y sensoriales presentara el néctar funcional?
- ¿Cuál será el tiempo de vida útil de este producto?

1.6. Tipo de Investigación.

El nivel de la presente investigación es de tipo científico - experimental y tecnológica aplicada para determinar los parámetros más convenientes para la elaboración de un néctar con características funcionales y de bajas calorías a base de sancayo y piña; y adición de edulcorante stevia, evaluando el tratamiento térmico más óptimo, tomando en cuenta las variables antes mencionadas, dado que no hay antecedentes con respecto al producto que se quiere obtener para lo cual se realizaran pruebas experimentales con la finalidad de determinar los parámetros adecuados para la obtención del mismo, y aprovechar las características propias de estas frutas.

1.7. Justificación del Problema.

1.7.1. Aspecto General.

Un néctar puede ser elaborado, en general, con todas las frutas, pero como en el caso de otros productos, algunas materias primas presentarán ventajas funcionales y sensoriales importantes, es por esto que la presente investigación tiene como finalidad la obtención de un néctar del fruto sancayo, proveniente del cactus, acompañada de la pulpa de piña, evaluando diferentes parámetros de procesamiento, resaltando el valor agregado que aportan estas frutas, dado que ambas tienen características funcionales; así mismo dar una opción más de consumo de la fruta andina, es decir, de sancayo. A la vez incentivar y ofertar al consumidor otra variedad de servicio.

1.7.2. Aspecto Tecnológico.

Las nuevas tendencias tecnológicas nos obligan a innovar nuevos productos, no solo por su valor nutritivo que pueden aportar las materias primas, también por el aporte funcional a la salud. Es por esta razón, que por los conocimientos adquiridos de tecnología e ingeniería en alimentos se propone aportar un nuevo producto en el área de investigación, el cual nos permitirá desarrollar un producto de avance tecnológico, en la industria de bebidas, en la obtención de néctar, determinando un nuevo proceso de elaboración de néctar a base de una fruta poco consumida, sancayo, sin ser procesada, asegurando así las características funcionales, organolépticas, sensoriales, además de asegurar la calidad del producto.

1.7.3. Aspecto Social.

En el presente proyecto de investigación se desarrolla un gran aporte al mercado del consumidor, motivando el consumo de sancayo en un nuevo producto, considerando que esta fruta es una materia prima de alto valor nutricional y ayuda a combatir muchas enfermedades, asimismo por conocimientos básicos se sabe de las características de la piña y sus beneficios para la salud, por tanto incentivar una alimentación sana, es decir incluyendo a nuestra dieta diaria alimentos con cualidades nutricionales y funcionales con bajas calorías.

1.7.4. Aspecto Económico.

La presente investigación tiene como finalidad el consumo de sancayo, por esta razón incentivar los cultivos agrícolas de sancayo y mayores cultivos de piña, como una alternativa económica, es por esto que se desea desarrollar un proceso que nos permita obtener un producto económicamente rentable, de tal manera que pueda competir con los productos existentes en el mercado, con las materias más fácilmente adquiridas. Teniendo como base el mercado local, se tiene en cuenta la posibilidad de ingresar a otros mercados en un periodo corto para ofrecer el producto obtenido e incrementar la economía del sector, así como también favorecer a los pequeños proveedores de insumos que se necesitan para la elaboración de este producto.

1.7.5. Importancia.

El trabajo de investigación presentado es de gran importancia, pues aportara nuevas opciones de consumo de sancayo, a su producción e industrialización del mismo y como nuevo avance en el aspecto tecnológico en la industria de bebidas, néctares, jugos o zumos, pues ya no solo esta fruta será consumida como materia en bruto, también como producto procesado, como es de un néctar funcional que podría reemplazar a otras bebidas o néctares con poco valor nutritivo, aprovechando de esta fruta sancayo sus características funcionales así como también las características de la piña, usando una concentración determinada de stevia como edulcorante, para evitar el uso de sacarosa en la elaboración de este néctar para caracterizarlo como una bebida baja en calorías.

2. MARCO CONCEPTUAL.

2.1. Análisis Bibliográfico.

2.1.1. Materia Prima Principal: SANCAYO O SANKY

2.1.1.1. Descripción.

Presenta diferentes nombres como guacalla, quisco de flores amarillas, sanky, sancayo. El Sancayo es un fruto de origen andino con grandes propiedades beneficiosas para el organismo, se dice que disminuye el hambre, regula la sed y posee propiedades curativas, además, se considera un antioxidante natural muy poderoso.

Crece en laderas de cerros, lugares pedregosos, arenosos y rocosos, con poca agua o humedad; y su área de mayor concentración de plantas está entre los 2.500 a 3.300 msnm. Son muchas las propiedades beneficiosas que puede aportar el sancayo a nuestro organismo, el fruto procede de un cactus denominado Sancayo y crece en zonas como el norte de Chile o el sur de Perú. Tolerancia temperaturas mínimas de no más de 10 °C.

Se usa el jugo del sancayo en altas concentraciones por sus propiedades laxantes y propiedades tenso-reguladores, previene la gastritis y enfermedades del hígado. Cosméticamente la cáscara del fruto se usa para lavar el cabello. Además es empleada en jugos, mermelada, mazamoras, y también en el llamado "colca sour".

Además, este peculiar fruto presenta una alta concentración de ácido ascórbico, por lo que está indicado para prevenir el escorbuto, enfermedad provocada por una carencia de vitamina C. La composición del zumo del sancayo comparándolo con otras frutas cítricas, donde se puede ver que el sancayo contiene una cantidad mayor o igual de ácido ascórbico, que la que contiene los zumos de limón, mandarina y lima, siendo considerado como una importante fuente natural de dicha sustancia. Tampoco hay que olvidar que es uno de los frutos que más potasio aportan, incluso supera por el doble la cantidad que puede aportar el plátano.

PROPIEDADES DEL SANKY

- **Obesidad:** reduce el tejido adiposo, el colesterol y triglicéridos, eliminando problemas cardiacos y coronarios.
- **Gastritis:** actúa sobre el estómago, reduciendo la acidez natural y eliminando la gastritis y las úlceras. Contiene pectinas que regeneran la mucosa gástrica.
- **Úlceras:** es cicatrizante, regenerando a nivel celular y tisular sus órganos afectados
- **Hígado:** su alto poder desintoxicante le confiere propiedades hepatoprotectoras, mejora la circulación, limpia los riñones, fortalece el hígado, sus arterias y el corazón.
- **Anemia:** es reconstituyente, por lo que se recomienda para el cansancio mental y psicológico, físico y nervioso, útil contra la falta de apetito y anemia • **Diabetes:** estimula el páncreas y regula naturalmente la glucosa.
- **Osteoporosis:** por darse en tierras calcáreas el sanky contiene calcio naturalmente que ayuda en problemas de osteopenia y osteoporosis.

Aragón, G. A. 1982. Cactáceas de los alrededores de la ciudad de Arequipa [prim.]. Bol. Lima 20(4): 59-69.

2.1.1.2. Características Físico – Químico.

Los tallos son carnosos cilíndricos afilos, que pueden llegar a medir de 2 a 5 metros de altura, los cladodios hasta 15 centímetros de diámetro, con 6 a 8 costillas muy pronunciadas con la base más ancha que la cúspide y con espinas que llegan a medir hasta 25 centímetros en el ápice cuando el clima es adverso. Generalmente el tallo adquiere color verde variando a gris, dependiendo del terreno donde se desarrollan. Carente de hojas para evitar la pérdida de agua por transpiración.

Los frutos se presentan como bayas de color verde-amarillo redondos y jugosos de 12 centímetros de diámetro en promedio con numerosas areolas, espinas y cerdas que se caen fácilmente cuando está maduro, su cascara es gruesa no comestible, de 3 a 4 milímetros de espesor, en la parte interna, se encuentra la pulpa blanca verdosa, que es la parte comestible, además encontramos numerosas semillas, de color café oscuro de 1 milímetro de diámetro de forma ablancoada.

2.1.1.3. Características Químico – Proximal.

En el siguiente cuadro presentamos la composición de esta fruta, tanto de la cascara y de la pulpa de sancayo.

TABLA # 1
COMPOSICION DE LA PULPA Y CASCARA DE SANCAYO

COMPONENTE	PULPA	CASCARA
Caloría (Kcal)	17.6	28
Humedad (g/100g)	94.9	91.6
Carbohidratos (g/100g)	2.38	5.6
Ceniza (g/100g)	0.42	1.4
Grasa (g/100g)	0.1	0.0
Fibra (g/100g)	0.9	1.7
Proteína (g/100g)	1.32	1.4
MINERALES		
Calcio (ppm)	104.5	752.0
Potasio (ppm)	5566.4	1743.9
Fosforo (mg/100g)	12.8	6.7
VITAMINAS		
Vitamina C (mg/100g)	57.1	2.5

Fuente: Centro de Investigación-Universidad Agraria La Molina.

2.1.1.4. Características Bioquímicas.

Las cactáceas presentan metabolismo fotosintético modificado, a diferencia de otras plantas, las cactáceas realizan el intercambio gaseoso por la noche, esto es con el fin de reducir la pérdida de agua por la transpiración. La fotosíntesis y el intercambio gaseoso de esta planta se realizan en diferentes momentos, esto con el fin de evitar la pérdida de humedad, este mecanismo le ha permitido a las cactáceas sobrevivir a las condiciones extremas de sequía, a su vez estas plantas están obligadas a poseer una gran cantidad de tejido de almacenamiento, para guardar agua y CO₂.

Los cambios bioquímicos que sufren estas plantas intervienen algunos elementos y compuestos como los Carbohidratos, pigmentos, vitaminas, minerales, proteínas, sabor, textura, aroma, apariencia. Los cambios bioquímicos que se sufren van de la mano con los cambios fisiológicos. Las cactáceas tienen por lo general, un proceso de crecimiento muy lento, limitadas por las condiciones de su entorno, de su metabolismo y de la competencia y depredación de otros seres vivos. La mayoría de estas plantas entran anualmente en un periodo de reposo en el que no crecen y su metabolismo reduce, esta temporada coincide con la temperatura del periodo invernal, aunque en otras especies entran en este estado en verano.

2.1.1.5. Características Microbiológicas.

Sobre las propiedades microbiológicas se pueden controlar con procesos térmicos que disminuyen las poblaciones tales como la pasteurización flash, con este tratamiento se previene sobre todo de las bacterias lácticas a las que afortunadamente se puede decir que presentan una resistencia baja a los tratamientos térmicos.

La pulpa de sancayo se considera un alimento ácido (de pH bajo) y es por eso que el tratamiento térmico difiere de la leche. No obstante existen algunos hongos que pueden sobrevivir a pH bajos como el *Byssochlamys* y que pueden deteriorar el sabor final del producto, entre los factores químicos se encuentra la naturaleza oxidativa del zumo de naranja (similar a la de los demás cítricos) debida a la vitamina C que obliga a envasar en unos tiempos limitados y no verse afectado el sabor.

Enfermedades:

Las posibles enfermedades que puede sufrir el sancayo son las podredumbres producidas por algunos hongos cuando en un ambiente hay mayor humedad, falta de ventilación, temperatura inadecuada, etc. En el caso de plantas más jóvenes son más sensibles a estos tipos de ataques, los síntomas o cambios son la decoloración de los tejidos o manchas, estos frutos toman una consistencia viscosa acuosa en las zonas afectadas.

2.1.1.6. Características Sensoriales.

CUADRO N° 1
CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL SANCAYO

Control	Sancayo
<ul style="list-style-type: none"> • Cubierta externa - Color - Olor - Textura - Espinas 	<p>Verde Característico Rugoso Abundantes(marrones y amarillas)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Porción comestible - Color - Olor - Sabor - Textura - Pepas 	<p>Verde característico Característico Acido Gomosa, pulposa Abundantes, negras y pequeñas</p>

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

2.1.1.7. Usos.

Uso Directo.

Como fuente de ácido cítrico y como insumo para la fabricación de jugos, mermeladas, jaleas, caramelos, cócteles, bebidas, etc. El jugo del sancayo en altas concentraciones, posee propiedades laxantes. Además posee propiedades tenso-reguladoras y también previene la gastritis y enfermedades del hígado. Según encuestas recogidas de los pobladores la cáscara del fruto es utilizada para lavados del cuero cabelludo, fortaleciendo las raíces el cabello y promoviendo el crecimiento capilar.

Uso Indirecto.

- Prostatitis desinflama este órgano y previene el cáncer por sus altas dosis de Vitamina C.
- Desintoxica el organismo.
- Rejuvenece, pues es antioxidante natural.
- Favorece la digestión y previene la gastritis.
- Laxante digestivo, previene el estreñimiento.
- Elimina las grasas del cuerpo.
- Reduce los dolores crónicos.
- Reduce el colesterol.
- Antidiabético
- Aumenta la energía del cuerpo evitando la fatiga y el cansancio.
- El sancayo es un fruto y no un medicamento por lo que se recomienda su uso constante para repotenciar sus propiedades.

2.1.1.8. Estadísticas de Producción y Proyección.

En esta investigación propuesta, su finalidad es que este producto sea provechoso para el consumo y a la vez que la demanda sea favorable, para lo cual la producción se proyecta industrialmente para abastecimiento de la producción y por consiguiente a los consumidores. Actualmente el sancayo se cosecha en Ayacucho, Huancavelica, pero siendo oriundo de los Andes también es cosechado en la sierra de Arequipa (Chivay). Este fruto es una fuente de desarrollo para la región andina y hay mucho trabajo por realizar en el campo de investigación para desarrollar nuevos productos. En este último año se han desarrollado empresas privadas que trabajan en la industrialización del sancayo, también a la exportación de este fruto. Lamentablemente en la actualidad no existen estadísticas de producción y proyección regional del sancayo con cifras oficiales, pero según los antecedentes se tiene cifras estimadas de producción de ocho años.

CUADRO N° 2
PRODUCCION REGIONAL DE SANCAYO

AÑO	PRODUCTO (TM)
2004	16.55
2005	17.35
2006	18.11
2007	18.89
2008	19.35
2009	20.88
2010	21.50
2011	22.67
2012	23.79
2013	24.95
2014	25.66

Fuente: Centro de Investigación-Universidad Agraria La Molina

CUADRO N° 3
PROYECCIONES PARA LA PRODUCCION DE SANCAYO

AÑO	PRODUCTO (TM)
2015	27.40
2016	28.34
2017	29.27
2018	30.20
2019	31.14
2020	32.07
2021	33.01
2022	33.94
2023	34.87
2024	35.81
2025	36.74

Fuente: Elaboración Propia- Arequipa 2015.

- **Modelo Lineal y = 0.9336x - 1854.8, R² = 0.992**

2.1.2. Materia Prima: PIÑA

2.1.2.1. Descripción.

La piña de la familia bromeliácea, género ananás y especie comosus. En lo que se refiere al tipo de alimento, pertenece al grupo frutas, y por sus características lo enmarcamos dentro de la rama tropical. Su fruto, con su forma y apariencia peculiar, no pareciera que guardara esa deliciosa pulpa fragante y jugosa que tiene un sabor dulce y agrio a la vez. Pero sí, es una fruta deliciosa que disfrutamos comer como fruta, tal y como es, o como ingrediente de nuestros platos y postres favoritos.

En cuanto al aspecto nutricional, es un alimento con un significativo aporte de agua, vitamina C e hidratos de carbono. El resto de nutrientes presentes en este alimento, ordenados por relevancia de su presencia, son: vitamina B, potasio, vitamina B6, fibra, magnesio, calorías, calcio, yodo, vitamina B9, hierro, vitamina B2, carotenoides, vitamina B3, cinc, vitamina E, fósforo, ácidos grasos poliinsaturados, proteínas, selenio, grasa, sodio, vitamina A, ácidos grasos monoinsaturados y ácidos grasos saturados.

Potter, N, 1973, La ciencia de los alimentos.

Desrosier, N, 1970, Conservación de los alimentos.

<http://www.plantasparacurar.com/composicion-de-la-pina/>

La piña contiene un 86,60% de agua, y por lo tanto favorece la hidratación de nuestro organismo, al que debemos abastecer, incluyendo el consumo a través de los alimentos, con una cantidad de agua que oscila entre los 2,7 y los 3,7 litros, dependiendo de cada constitución, de la actividad física desarrollada, o de estados como el embarazo, la lactancia, enfermedad o exposición a fuentes de calor, circunstancias estas últimas donde las necesidades de consumo aumentan.

2.1.2.2. Características Físico – Químico.

Las formas de las piñas son de forma ovalada y gruesa. Tamaño y peso de la piña tropical mide unos 30 centímetros y tiene un diámetro de 15cm. Su peso ronda los dos kilos.

El color en ambas la pulpa de color amarillo o blanco se encuentra rodeada de brácteas que forman la piel del fruto; en el extremo superior las brácteas se transforman en una llamativa corona de hojas verdes. El sabor de la pulpa es muy aromático y de sabor dulce. Las piñas pequeñas suelen tener un sabor más delicado que las grandes. La fruta está madura cuando cambia el color de la cáscara del verde al amarillo en la base de la misma. Las piñas son frutas no climatéricas, por lo que se deben cosechar cuando estén listas para consumirse, ya que no maduran después de su recolección. Un contenido mínimo de sólidos solubles de 12% y una acidez máxima del 1% asegurarán un sabor mínimo aceptable a los consumidores.

2.1.2.3. Características Químico – Proximal.

La piña es una fruta rica en carbohidratos, vitaminas y minerales, aportando también fibra a la dieta humana. Es conocido como un alimento digestivo, debido a que contiene bromelina, una enzima que actúa sobre la proteína y es utilizada como ablandador de carne. La planta de piña, tiene una composición química muy variada, la cual destaca por su abundancia en sales minerales y vitaminas. La piña tiene dentro de su composición una sustancia que se denomina bromelina, ésta es una enzima que le otorga varias propiedades medicinales y se encuentra en las hojas y en el fruto de esta planta.

El fruto de la piña, tiene una gran cantidad de vitaminas en su composición, principalmente del complejo vitamínico B. Dentro de estas vitaminas las que más se destacan son la niacina(B3), riboflavina (B2)y vitamina B6, las cuales se encuentran en una proporción de 0.42, 0.036 y 0.09 miligramos por cada 100 gramos de piña. El fruto de esta planta tiene 15 miligramos de vitamina C por cada 100 gramos de piña. El 85% de la composición de la piña es agua, debido a esto y otros componentes que posee, la piña es un excelente estimulador de la eliminación de líquidos del organismo. **VER TABLA #2.**

2.1.2.1. Características Bioquímicas.

Su composición bioquímica se completa con los ácidos málicos y cítrico, responsables de su sabor algo ácido, glucosa, sacarosa y una enzima proteolítica, la bromelina o bromelafina, que favorece una buena digestión. Se ha demostrado que el extracto de piña puede tener su actividad enzimática en un rango de un pH de 4.5 a 9.8. El extracto de piña se absorbe intacto a través del tracto gastrointestinal hasta en un 40%. La concentración más alta de las enzimas del extracto de piña se encuentra en la sangre una hora después de su administración.

Potter, N, 1973, La ciencia de los alimentos.

Desrosier, N, 1970, Conservación de los alimentos.

<http://www.plantasparacurar.com/composicion-de-la-pina/>

TABLA # 2

COMPOSICION DE LA PIÑA

		Cantidad por 100g de porción comestible
Contenido Energético	kJ	218
Agua	g	85.5
Proteína	g	0.51
Lípidos	g	0.20
Carbohidratos	g	13.00
Fibra	g	0.50
Cenizas	g	0.30
MINERALES		
Calcio	mg	18.00
Hierro	mg	0.30
Magnesio	mg	12.00
Fosforo	mg	12.00
Potasio	mg	98
Sodio	mg	1.00
VITAMINAS		
Ácido ascórbico	mg	21.00
Tiamina	mg	0.09
Riboflavina	mg	0.04
Niacina	mg	0.24

Fuente: <http://www.amvediciones.com>

2.1.2.2. Características Microbiológicas.

Las determinaciones microbiológicas fueron conducidas según el manual de la FAO [6]: enumeración de bacterias aeróbicas mesófilas, enumeración de Coliformes, enumeración de estreptococos fecales y enumeración de mohos y levaduras. Los más difundidos son los del género *Bacillus*, que tiene su origen en el suelo y agua, por lo que casi siempre están presentes en las materias primas empleadas en conservas. Los tipos de alteraciones que pueden tener lugar son: la fermentación simple, la producción de gas y la de ácido y gas.

2.1.2.3. Características Sensoriales.

CUADRO N° 4
CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE LA PIÑA

Control	Piña
<ul style="list-style-type: none"> • Cubierta externa - Forma - Color - Textura - Olor 	<p>Ovalada Marrón amarillento Rugosa Característico</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Porción comestible - Color - Olor - Sabor - Textura 	<p>Amarillo característico Característico Agridulce Suave</p>

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

2.1.2.4. Usos.

Las propiedades diuréticas de la piña son reconocidas; que se mencionaran a continuación.

➤ **Uso Directo.**

El jugo de la piña combate y elimina parásitos de los intestinos, además de aliviar trastornos intestinales y reducir la bilis. La Piña tiene propiedades antiinflamatorias, contiene una mezcla de enzimas llamadas Bromelaína. La bromelaína bloquea la producción de Kinins, que se forman cuando hay inflamación. Distintos estudios han demostrado que este bloqueo producido por las Bromelaína en las Piñas, ayudan a reducir la inflamación provocada por la artritis, gota, dolor de garganta y sinusitis aguda.

➤ **Uso Indirecto.**

- La piña contiene micronutrientes que nos protegen contra el cáncer, además de disolver los coágulos de sangre que podríamos formar, siendo beneficioso para el corazón.
- La piña madura tiene propiedades diuréticas. La piña contiene sustancias químicas que estimulan los riñones y ayudan a eliminar los elementos tóxicos del organismo.

2.1.2.5. Estadísticas de Producción y Proyección.

**CUADRO N°5
PRODUCCION NACIONAL DE LA PIÑA**

AÑO	PRODUCCION (TM)
2004	65.45
2005	66.69
2006	70.11
2007	71.82
2008	72.48
2009	74.59
2010	76.32
2011	77.9
2012	79.12
2013	80.14
2014	81.99

Fuente: Elaborado por el Centro de Estudios de la Finanzas Públicas de la H. Cámara de Diputados, con datos del Centro de Estadística Agropecuaria de la SAGARPA.

**CUADRO N°6
PROYECCION PARA LA PRODUCCION NACIONAL DE LA PIÑA**

AÑO	PRODUCCION (TM)
2015	84.0815
2016	85.7136
2017	87.3457
2018	88.9778
2019	90.6099
2020	92.242
2021	93.8741
2022	95.5062
2023	97.1383
2024	98.7704
2025	100.4025

Fuente: Elaboración Propia- Arequipa 2015.

- **Modelo Lineal $y = 1.6321x - 3204.6$, $R^2 = 0.9872$.**

2.1.3. Producto a Obtener.

2.1.3.1. Descripción.

Se obtendrá un néctar a base de sancayo y piña para el consumo, con características sensoriales aceptables, de buena calidad y consecuentemente inocuo.

Las características resaltantes de este producto serán en base a las materias utilizadas en la elaboración como el color y sabor, la apariencia de este néctar deberá estar libre de partículas extrañas; así mismo su envasado será en envases plásticos, ocupando un volumen no menor a 90% de su capacidad total del envase.

2.1.3.2. Normas: Nacionales y/o Internacionales.

- JUGOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTA. NORMA GENERAL DEL CODEX PARA (ZUMOS) Y NECTARES DE FRUTAS (CODEX STAN 247-2005). Establece los requisitos que deben cumplir los jugos, néctares y bebidas de fruta envasada para consumo directo y es aplicada a los mismos. (VER ANEXO N°1)
- FICHA TECNICA DE METODOS DE ELABORACION DE NECTARES. (VER ANEXO N°2)
- FICHA TECNICA STEVIA. (VER ANEXO N°4)

2.1.3.3. Características Físico - Químico del Néctar Funcional.

Al aplicarse tratamiento térmico se producen cambios en las características del sancayo y piña. El color sufre cambios en el tratamiento térmico, dando como resultado una degradación de las características naturales o propias del producto, las cuales pueden aumentar debido a la acción de metales.

La textura cambia no en gran porcentaje solo mínima, pues durante el proceso térmico desaparece el aire celular. Es posible que durante el tratamiento térmico puedan desvanecerse algunas sustancias volátiles que pueden afectar el sabor o alguna otra característica sensorial.

El contenido de proteínas disminuye y la actividad enzimática desaparece. Los carbohidratos son degradados por el calentamiento prolongado a altas temperaturas.

Las vitaminas como la tiamina, riboflavina y ácido ascórbico son los más sensibles a los efectos generados por los tratamientos a los efectos generados por los tratamientos térmicos. La tiamina es lábil al calor, y su pérdida puede ser sustancial. La riboflavina es estable al calor pero sensible a la luz. El oscurecimiento de los jugos cítricos durante su almacenamiento, se ha visto que se produce después que todo el ácido ascórbico ha sido irreversiblemente oxidado, es decir que el producto final no tiene que presentar oscurecimiento, precipitación, ni sabores y olores extraños.

En el siguiente cuadro podemos observar algunas características fisicoquímicas de otro tipo de néctares y bebidas que son similares al producto a obtener.

CUADRO N° 7
REQUISITOS FISICO - QUIMICO DE ALGUNOS NECTARES Y BEBIDAS

Néctar de	Sólidos solubles (*Brix)		pH		Ácido titulable expresada en ácido cítrico mg/1000 cm ³		Acidez titulable en me/1000 cm ³		Benzoato de Na y/o sorbato de K (en gr/100 cm ³)		Relación entre sólidos solubles y acidez titulable	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Plátano	12.0	-	3.2	4.4	0.25	0.35	39.1	54.7	-	0.05	80.0	118.0
Piña	13.0	-	3.3	4.0	-	0.50	-	78.1	-	0.05	24.0	70.0
Pera	12.0	-	3.5	4.2	-	0.40	-	62.5	-	0.05	32.0	90.0
Papaya	12.0	-	3.5	4.4	-	0.45	-	70.3	-	0.05	27.0	80.0
Naranja	12.0	-	3.0	3.6	-	0.90	-	140.5	-	0.05	13.0	30.0
Maracuya	12.0	-	--	3.5	4.3	--	-	671.6	-	0.05	--	70.0
Manzana	12.0	-	3.3	4.0	-	0.60	-	--	-	0.05	--	--
Mango	12.0	-	3.5	4.0	-	0.40	-	62.5	-	0.05	30.0	--
Guayaba	12.0	-	3.5	4.0	-	0.45	-	70.2	-	0.05	27.0	70.0
Durazno	12.0	-	3.3	4.0	-	0.40	-	62.5	-	0.05	30.0	70.0
Cocona	12.0	-	3.0	3.6	0.4	0.60	62.5	93.7	-	0.05	30.0	80.0
Albaricoque	12.0	-	3.3	4.0	-	0.50	-	78.0	-	0.05	28.0	80.0

Fuente: CODEX Alimentario.

2.1.3.4. Bioquímica del Producto.

La mayoría de las alteraciones que sufren las frutas no solo son de naturaleza microbiana exactamente sino que en estas frutas se producen procesos enzimáticos autolíticos. En el proceso de elaboración del néctar a base de frutas se modifican sus componentes que afectan a las propiedades sensoriales del producto, como la textura, color, sabor y aroma, a la vez el valor nutricional del mismo, que pueden incrementarse durante el almacenamiento y afectar sobre la vida útil del néctar.

Actividad de agua.

La actividad de agua varía inversamente con la concentración de sólidos solubles del néctar. Los valores adecuados de sólidos solubles en néctares u otras bebidas similares son entre los valores de 13 y 15°Brix, estos son valores que inhiben el crecimiento microbiano.

Minerales.

En este néctar se aprovechara al máximo el calcio pues se encuentra en gran cantidad así como también el potasio como resultado del gran aporte del sancayo, estos no se perderán en el proceso de elaboración ya que la mayoría de los minerales en las condiciones dadas son estables.

Fibra.

La celulosa, la hemicelulosa y la pectina son responsables directamente de la estructura y textura de los alimentos de origen vegetal y que pueden ser fácilmente descompuestos por el calor.

PRODAR. Manual de Procesos Agroindustriales.

Paltrinieri, G; Figuerola, F. 1993. Procesamiento de Frutas y Hortalizas Mediante Métodos Artesanales y de Pequeña Escala.

2.1.3.5. Microbiología del producto.

Las bacterias que se desarrollan son muy pocas en medios ácidos, pues el producto a obtener además de tener un medio ácido el pH juega un papel muy importante, por consiguiente el crecimiento es difícil de desarrollarse. Los néctares alterados por bacterias son turbios y contienen gran cantidad de ácido láctico, acético y butírico, con presencia de gas en el envase.

Entre las bacterias alterantes más importantes de los néctares y bebidas similares tenemos las productoras de ácido láctico y ácido acético que se desarrollan en ausencia de aire, que soportan concentraciones altas de CO₂.

Los jugos, zumos y néctares de frutas son los productos que mejor cubren las necesidades de las levaduras, por las condiciones nutritivas y de oxígeno, por razón de que los microorganismos crecen más fácilmente y se multiplican rápidamente las levaduras originan turbidez, sedimentos y sus productos metabólicos, sobre alcohol etílico y CO₂ originados en la fermentación de los azúcares son también perjudiciales como la formación de velos y ácido acético. La presencia de algunos microorganismos como es de *Sacchoromyces*, *Hansenula* y *Pichia* es más probable, ya que pueden crecer a temperaturas entre 25°C y 30°C y un máximo de 35°C y 47°C.

2.1.3.6. Usos.

Este producto presenta además de minerales, vitaminas y otros componentes que son muy favorables para la salud, es por esta razón que es para consumo de todas las edades, como bebida re hidratante, fortificante, etc.

2.1.3.7. Productos Similares.

En la actualidad existen diferentes variedades de bebidas o néctares similares al nuestro, como son los jugos puros de fruta, los zumos concentrados, zumos azucarados, néctares concentrados, mezclas de zumos y néctares, que no contienen alcohol. La mayoría de néctares o bebidas analcohólicas han sido introducidas al mercado de forma muy variada, pero muy pocas con valores nutritivos o funcionales que beneficien a la salud.

2.1.3.8. Estadística de Producción y Proyección.

CUADRO N°8
PRODUCCION NACIONAL DE JUGOS, NECTARES Y REFRESCOS DIVERSOS

AÑO	PRODUCCION(TM)
2004	333 098.54
2005	421 464.76
2006	526 547.80
2007	978 102.58
2008	911 044.59
2009	957 984.06
2010	890 970.10
2011	892 234.84
2012	923 653.67
2013	1 450 094.73
2014	1 230 329.56

Fuente: -"Compendio estadístico. Perú en números" Instituto de Estadística e Informática INEI.

PRODAR. Manual de Procesos Agroindustriales.

CUADRO N°9
PROYECCION DE LA PRODUCCION NACIONAL DE JUGOS Y REFRESCOS

AÑO	PRODUCCION (TM)
-----	-----------------

2015	3 224 203.34
2016	3 224 397.86
2017	3 224 592.29
2018	3 224 786.62
2019	3 224 980.86
2020	3 225 175.00
2021	3 225 369.04
2022	3 225 562.99
2023	3 225 756.84
2024	3 225 950.60
2025	3 226 144.26

Fuente: Elaboración Propia- Arequipa 2015.

2.1.3.9. Beneficios Asociados al Contenido de Potasio en el Producto Final.

➤ **POTASIO: Definición**

El potasio es un mineral esencial en nuestra dieta. Junto al sodio y al cloro pertenece la familia de los electrolitos. El término electrolito se refiere a toda sustancia que se disocia en iones (partículas con carga) cuando se disuelve en agua y conducen electricidad. Alrededor del 95 % del potasio se deposita en las células, mientras que el sodio y el cloro se localizan principalmente fuera de las mismas. El potasio es el catión (ión con carga positiva) más abundante que se encuentra en el líquido intracelular (dentro de las células.), mientras que el sodio es el principal catión en el líquido extracelular. El potasio es especialmente importante en la regulación de la actividad de los músculos y nervios. Se absorbe fácilmente en el intestino delgado. Alrededor del 90% del potasio ingerido se excreta por orina. El resto se elimina por heces y sudor. La hormona aldosterona es quien estimula la eliminación de potasio a través de los riñones manteniendo los niveles normales del mismo en nuestro organismo. El potasio junto con el sodio, regulan el balance de fluidos y electrolitos, debido a que son los cationes más abundantes del líquido intracelular y extracelular respectivamente.

➤ **BENEFICIOS:**

- Este mineral es responsable de normalizar el balance de agua en el organismo, participa en el mecanismo de contracción y relajación de los músculos, y en su mantenimiento saludable.
- Desempeña un papel importante en la mayoría de las funciones vitales.
- Impide la fuga, regulando el contenido en agua de las células y su movimiento.
- Mantiene el equilibrio acido-base y junto con el sodio, este mineral, controla la cantidad y el reparto normal del agua en el organismo.
- Interviene principalmente en la producción de proteínas e incrementa la excitabilidad neuronal.
- Junto con el calcio y el magnesio, el potasio colabora a la regularización de todas las funciones celulares y sobretodo en la excitabilidad del corazón, de los músculos y del sistema nervioso; es imprescindible para el movimiento del miocardio y activa los sistemas enzimáticos.

2.1.3.10. Beneficios Asociados al Contenido de Vitamina C en el Producto Final.

➤ **VITAMINA C: Definición.**

Es una vitamina hidrosoluble necesaria para la salud del tejido conjuntivo del cuerpo y de las membranas celulares. Participa en el metabolismo de las grasas, en la producción de hormonas y neurotransmisores y en la absorción de hierro. También tiene una función antioxidante. Es uno de muchos antioxidantes, los cuales son nutrientes que bloquean parte del daño causado por los radicales libres. Los radicales libres se producen cuando el cuerpo descompone el alimento o cuando usted está expuesto al humo del tabaco o a la radiación.

➤ **BENEFICIOS:**

- Además de ser útil para prevenir el resfriado común, la vitamina C tiene beneficios preventivos de cara a padecer otra serie de enfermedades. Así, se considera que su consumo regular ayuda a prevenir el cáncer, especialmente el de pulmón, mama o colon. También evita enfermedades cardiovasculares y la degeneración macular relacionada con la edad y las cataratas, por lo que se recomienda su consumo en la edad adulta.
- A la hora de determinar cuánta vitamina C se debe consumir dentro de una alimentación saludable, se ha establecido que, en el caso de los niños, la media ha de ser de entre 40 y 75 gramos al día, en función de la edad. Entrando en la etapa adulta la recomendación se sitúa cercana a los 100 gramos, cantidad que se supera en el caso de las mujeres embarazadas o lactantes.
- Resulta indispensable para la síntesis y el mantenimiento de las funciones de los tejidos de soporte (tejido conjuntivo, huesos, cartílagos, dentina).
- El aporte suficiente de vitamina C acelera el proceso de curación de las heridas y fracturas óseas.
- Ayuda a prevenir o mejorar afecciones de la piel como eccemas o psoriasis.
- La vitamina C puede considerarse un activador-regulador del metabolismo celular en el sentido más amplio, así como un estimulante de los mecanismos de defensa del organismo.
- Es esencial para la síntesis o producción de hormonas y neurotransmisores.
- Sus funciones principales se hallan relacionadas con su acción como agente antioxidante, e interviene en un gran número de reacciones de oxidorreducción, como, por ejemplo, la reducción de Hierro o el Ácido fólico y la oxidación de aminoácidos aromáticos.
- Ayuda a la absorción del hierro no hémico en el organismo.

2.1.4. Procesamiento: Métodos.

2.1.4.1. Métodos de Procesamiento.

➤ **Método I: Elaboración de néctar de frutas comunes.**

Pesado: Esta operación permitirá determinar rendimientos.

Selección: En esta operación se eliminan aquellas frutas magulladas y que presentan crecimiento de hongos.

Lavado: Se hace para eliminar cualquier partícula extraña que pueda estar adherida a la fruta. Se puede realizar por inmersión, agitación, aspersion o rociada. Una vez lavada la fruta se recomienda una desinfección para eliminar microorganismos, para lo cual se sumerge la fruta en una solución de TEGO 51 al 0.1% de 3 a 15min. O en cualquier otro desinfectante.

Pelado: Dependiendo de la materia prima esta operación puede ejecutarse antes o después de la pre-cocción o blanqueado. Las frutas son pulpeadas con su cáscara siempre y cuando ésta no tenga ninguna sustancia que al pasar a la pulpa le ocasione cambios en sus características organolépticas. El pelado se puede hacer en forma manual, empleando cuchillos o en forma mecánica. También con sustancias químicas como el hidróxido de sodio o soda o con agua caliente o vapor. Los recipientes y utensilios que se emplean en el pelado químico deberán ser de acero inoxidable o de barro, pues la soda es corrosiva. La fruta debe sumergirse el tiempo justo y luego extraerse y lavarse con agua corriente. Si no se lava bien la superficie de la fruta, esta se oscurecerá rápidamente.

Blanqueado o pre-cocción: El objeto de esta operación es ablandar la fruta para facilitar el pulpeado. Se realiza generalmente en agua en ebullición o con vapor directo por espacio de 3 a 5 minutos. El blanqueado sirve también para inactivar las enzimas (un tipo de proteína) que presentan las frutas y que son responsables del oscurecimiento o pardeamiento en las mismas así como de cambios en el sabor y pérdidas en el valor nutritivo.

Pulpeado: Consiste en obtener la pulpa de las frutas libres de cáscaras y pepas. A nivel industrial esta operación se realiza en pulpeadoras. A nivel semi-industrial o artesanal se puede realizar utilizando una licuadora.

Refinado: Consiste en pasar la pulpa a una segunda etapa de pulpeado, utilizando una malla que elimina toda partícula de la pulpa mejorando el aspecto de la misma.

Estandarizado: Esta operación involucra lo siguientes:

- Dilución de la pulpa con agua
- Regulación del Ph
- Regulación de los grados Brix (contenido de azúcar)
- Adición del Estabilizador
- Adición del preservante
- Dilución de la pulpa con agua: la dilución depende de la pulpa

La regulación del pH se debe de llevar a un nivel menor de 4.5 pues una acidez alta favorece la destrucción de los microorganismos; el pH al que se debe de llevar el néctar depende también de la fruta. La regulación del pH se hace mediante la adición de ácido cítrico. La regulación de la cantidad de azúcar se realiza mediante la adición de azúcar blanca refinada. Para lo relacionado a la adición del estabilizador la dosis puede alcanzar hasta un máximo de 0,5%. Y la adición del preservante se admite un máximo de 0,1% empleándose el sorbato de potasio o el benzoato de sodio.

Pasteurizado: Esta operación consiste en un tratamiento térmico, en el que se somete al néctar a una temperatura y tiempo determinados dependiendo del equipo utilizado.

Existen dos métodos de pasteurización:

- **Tratamiento térmico corto:** Aquí el néctar es sometido a una temperatura de 97 grados centígrados por 30 segundos en un pasteurizador de placas que luego debe enfriarse lo más rápidamente posible. El cambio brusco de temperatura será el que propicie la destrucción de los microorganismos.
- **Tratamiento térmico largo:** se realiza a una temperatura de 71 grados centígrados por 30 minutos.

Envasado: Para el envasado del néctar se puede utilizar envases de vidrio o de plástico. El envasado se debe hacer en caliente a una temperatura no menor de 85 grados centígrados, cerrándose el envase inmediatamente.

Enfriado: El producto envasado debe ser enfriado rápidamente para reducir las pérdidas de aroma, sabor y consistencia del producto, conservando así su calidad.

2.1.4.2. Problemas Tecnológicos:

- El estado de madurez de la fruta es muy importante porque afecta directamente a la textura y apariencia en el producto final, en este caso el proceso de despepitado del sancayo de estado de madurez semi-maduro dificulta considerablemente la

PRODAR. Manual de Procesos Agroindustriales.

Paltrinieri, G; Figuerola, F. 1993. Procesamiento de Frutas y Hortalizas Mediante Métodos Artesanales y de Pequeña Escala.

extracción de las pepas, además el tamaño de las mismas supone pérdidas importantes en el rendimiento.

- El refinado de la frutas para la elaboración de néctares, la mayoría de veces hay mucha pérdida en el proceso de filtrado, pero que puede ser esta pérdida reutilizable.
- La pasteurización es un proceso térmico que tiene por objeto principal la máxima destrucción de microorganismos y el tratamiento deberá ser suficiente para asegurar la conservación del producto. No obstante, este tratamiento no debe ser excesivo, pues puede que exista pérdidas de compuestos volátiles alterando el sabor del néctar. En este proceso pueden desarrollarse sabores no deseados cuando los aldehídos, celulosas, esterés y ácidos de los tejidos sufren transformaciones oxidantes e hidrolíticas durante el tratamiento.
- El problema más frecuente en los jugos, néctares, zumos, etc, es la fermentación que se presenta durante el almacenamiento, esto debido a una mala pasteurización o un mal cerrado de envase.
- En el proceso de envasado de un producto, es primordial el tipo de envase a utilizar ya que este acompañara al producto toda su vida comercial hasta el momento de su consumo, y a la vez este atribuye a la vida útil del mismo.

2.1.4.3. Modelos Matemáticos.

▪ Despepitado del Sancayo.

Como es un proceso de pulpeado, refinado y tamizado depende de la probabilidad que tiene toda partícula que los orificios, de encontrarse delante de uno de ellos esta probabilidad es directamente proporcional a la fracción "x" de las partículas finas en la mezcla, considerada inversamente a la carga de la superficie de tamizado.

$$\frac{Dx}{DQ} = \frac{KA(1-X)X}{M_0(1-X_0)}$$

- Integrando la expresión tenemos:

$$\ln \frac{(1-X)X}{(1-X_0)X} = \frac{KA \cdot Q}{M_0(1-X_0)}$$

- Luego de integrada queda como:

$$X = X_0 * e^{KA \cdot Q}$$

- Dónde:

X = contenido en producto que pueda pasar por el tamizado, constituido por la diferencia entra la cantidad que existe luego del tamizado y la del equilibrio ($X = 0$), por lo tanto "X" puede ser considerado como el factor de potencialidad de la operación.

K = coeficiente de factor de proporcionalidad, cuyo valor depende del número de orificios del tamiz, de la naturaleza del producto, de la naturaleza del tamiz así como de la materia que existe sobre el tamiz y el dispositivo que permite la desobstrucción de los orificios.

▪ Mezclado.

Como se sabe en esta operación se mezclan los zumos, azúcar y otros aditivos con la finalidad de obtener un néctar aceptable y la adición va acompañada de una agitación constante y uniforme, es por esto que se ha desarrollado un criterio que es la siguiente:

$$Dc = \left[\frac{\sum (C_A - C_{MA})^2}{NC_{MA}^2} \right]$$

- Dónde:

Dc = criterio de uniformidad en la mezcla.

C_{MA} = verdadera opción media en componentes A en la mezcla (determinable por las cantidades constituyentes de la carga).

C_A = composición en componentes A en una sola muestra.

N = número de muestras.

▪ **Estandarizado.**

- **Estabilizado.**

En este proceso se debe evaluar tanto el efecto de la concentración de estabilizante y el tipo que se utilizara en la elaboración del néctar; asimismo la influencia de ambos en la viscosidad del néctar. Por tanto, se propone lo siguiente:

- Primero hallar la viscosidad en cada una de la concentraciones y tipo de estabilizantes:

$$\mu = K * t * \rho$$

Dónde:

μ = viscosidad absoluta.

K = constante de viscosímetro Ostwald.

t = tiempo (segundos).

ρ = densidad (gr/ml).

- Regresión múltiple: hallaremos la ecuación para posteriores cálculos sobre la viscosidad, asimismo el R² para evaluar la correlación.

$$\mu = \alpha + \beta * T + \gamma + C$$

Dónde:

μ = viscosidad absoluta.

α = constante (valor hallado en la ecuación propuesta)

β = constante (valor hallado en la ecuación propuesta, indicador de la influencia del estabilizante y concentración en la viscosidad)

γ = constante (valor hallado en la ecuación propuesta)

T = tipo de estabilizante.

C = concentración de estabilizante.

▪ **Pasteurización.**

Junto con el objetivo principal del tratamiento térmico, que es la destrucción de los microorganismos, y junto con los objetivos secundarios (tales como el efecto de la cocción y la destrucción de enzimas), cierto número de restricciones limitan las posibles condiciones de trabajo a elegir. En primer lugar, el tratamiento térmico debe ser lo más selectivo posible destruyendo el mínimo de vitaminas o de clorofila si es el caso. Aparte del aspecto nutritivo, las restricciones asociadas a los tratamientos térmicos son sobre todo de tipo organoléptico, como por ejemplo evitar los sabores a cocido en las bebidas pasteurizadas. Asimismo, los microorganismos son netamente menos termo-resistentes en medio ácido que en medio neutro. Por esta razón los alimentos se clasifican en tres categorías según el pH:

- Alimentos poco ácidos (pH > 5,3)
- Alimentos moderadamente ácidos (4,5 < pH < 5.3)
- Alimentos ácidos (pH < 4,5)

- **Evaluación del tiempo de pasteurización en base a la destrucción de hongos, levaduras y bacterias no esporuladas:**

Los microorganismos responsables de deterioro de productos con valores de pH menores a 3.7 son los hongos, levaduras y bacterias no esporuladas. En la bibliografía un rango de termo-resistencia de 150°F (65.56 °C) como sigue:

$$D = 0.5 - 1 \text{ min} \quad Z = 8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

De “Métodos de evaluación de tratamientos térmicos”, por PhD. Pedro Cerezal Mezquita, tenemos que:

$$F = D (\log a - \log b)$$

La expresión $(\log a - \log b)$ es considerada en términos de reducciones de ciclos logarítmicos en el número de células viables del organismo de mayor interés, cuando los patógenos y los tóxicos no son los organismos de interés (pH inhibe su crecimiento) y sólo se requiere prevenir un daño importante económico, una reducción en el rango de 5D a 10D es justamente adecuada. En vista de las anteriores consideraciones, el valor de letalidad de un proceso de pasteurización, en base a una referencia puede ser expresado como:

$$F = D \log 10^n$$

2.1.4.4. Control de Calidad.

▪ Materias Primas:

a. Físico – Químico y Químico – Proximal:

- Determinación de pH: uso de potenciómetro.
- Determinación de °Brix: uso de refractómetro.
- Determinación de humedad: aplicación de método gravimétrico mediante secado en estufa. (Bernal, 1994; A.O.A.C 1990)
- Determinación de grasa: método de Soxhlet. (Bernal, 1994; A.O.A.C 1990)
- Determinación de fibra cruda: método de Weende. (Bernal, 1994; A.O.A.C 1990)
- Determinación de proteínas: método de Kjendahl. (A.O.A.C 1990)
- Determinación de carbohidratos, minerales y vitaminas: utiliza el método del fenol ácido sulfúrico y el método espectrofotométrico, medición de longitud de onda.(Dubois, 1956)
- Determinación de Potasio: Método espectrofotométrico. Absorción atómica a una longitud de onda 766nm.
- Determinación de Vitamina C: Se emplea el método de reducción del colorante 2 – 6 diclorofenol indofenol. (A.O. A. C 2000).

Nota: Los métodos mencionados se describen en ANEXO N° 3.

b. Microbiológico :

Se llevara a cabo los siguientes análisis microbiológicos:

- Coliformes totales (Mossel y Quevedo, 1967)
- Numeración de hongos y levaduras (Mossel y Quevedo, 1967)
- Recuento de mesofilos aerobios viables. (Mossel y Quevedo, 1967).

c. Físico-organoleptico:

Se realizaran las pruebas sensoriales para las materias primas con panelistas semi - entrenados, donde se evaluara el color, olor, sabor y apariencia.

▪ Producto Final:

a. Físico – Químico y Químico – Proximal:

- Determinación de pH: uso de potenciómetro.
- Determinación de °Brix: uso de refractómetro.
- Determinación de humedad: aplicación de método gravimétrico mediante secado en estufa. (Bernal, 1994; A.O.A.C 1990)
- Determinación de grasa: método de Soxhlet. (Bernal, 1994; A.O.A.C 1990)
- Determinación de fibra cruda: método de Weende. (Bernal, 1994; A.O.A.C 1990)
- Determinación de proteínas: método de Kjendahl. (A.O.A.C 1990)
- Determinación de carbohidratos, minerales y vitaminas: utiliza el método del fenol ácido sulfúrico y el método espectrofotométrico, medición de longitud de onda.(Dubois, 1956)

- Determinación de Potasio: Método espectrofotométrico. Absorción atómica a una longitud de onda 766nm.
- Determinación de Vitamina C: Se emplea el método de reducción del colorante 2 – 6 diclorofenol indofenol. (A.O. A. C 2000).
- Determinación de Acidez Titulable: método 939.05.A.O.A.C. (2000)
- Determinación de Densidad: método mediante del uso del picnómetro.

b. Físico-organoleptico:

Se realizaran las pruebas sensoriales para el producto final con panelistas semi – entrenados, donde se evaluara el color, sabor, olor, apariencia, aroma, partículas extrañas y prueba de aceptabilidad.

c. Microbiológico :

Se llevara a cabo los siguientes análisis microbiológicos:

- Coliformes totales (Mossel y Quevedo, 1967)
- Numeración de hongos y levaduras (Mossel y Quevedo, 1967)
- Recuento de mesofilos aerobios viables. (Mossel y Quevedo, 1967).

d. Evaluación de la vida útil durante el almacenamiento.

2.1.4.5. Problemática del Producto.

a. Producción e Importación.

Nuestro producto por ser novedoso, y con cualidades benéficas para consumo de todas las edades sin distinciones ayudara satisfacer sus necesidades y dar nuevas opciones de producto. En cuanto a la importación nuestro precio del producto debe ser competitivo y al alcance de todos.

b. Evaluación del Comercio y Consumo.

Una vez analizado este producto, su aceptabilidad determinara su comercio, que en el actualidad está dado en forma de intermediarios (producto-mayorista-minorista consumidor) apoyado por una publicidad adecuada que en un corto tiempo satisfaga la consumidor.

c. Competencia y Comercialización.

Ya mencionado el problema de sus posibles alteraciones nosotros debemos de ofrecer un producto que este a la par con la competencia. En cuanto a la competencia se centra en las bebidas de frutas en general. Con este trabajo de investigación ofrecemos no solo un producto de buena calidad sino también que da beneficios a la salud por ser una bebida funcional.

2.1.4.6. Método Propuesto.

a. Recepción:

Las materias primas se recepcionaran en buenas condiciones de calidad, es decir que deberán estar exentas de daños físicos ocasionados por el transporte, a la vez se recepcionaran los insumos.

b. Pesado:

Las materias primas se pesaran antes de ser procesadas para cuantificar las pérdidas, esto consiste en cuantificar la cantidad que entra al proceso para determinar el rendimiento que puede obtendrá de las frutas.

c. Selección:

Se seleccionara las frutas sanas con la finalidad de eliminar las materias no aptas para el procesamiento por presentar signos de deterioro y demás partículas extrañas.

d. Lavado:

Se realizara esta operación para eliminar la suciedad de las materias como son tierra, hojas, pajilla y tratar de reducir la carga microbiana, se realizara un lavado con agua clorada.

- Para el sancayo

e. Cortado:

El fruto se cortara en dos partes iguales para extraer la pulpa más fácilmente.

f. Pulpeado:

Se realizara la extracción manualmente con la ayuda de un utensilio (cuchara), asimismo esta operación se puede realizar con una pulpeadora la cual permite la separación de la cascara.

g. Despepitado:

Facilitará la separación de las pepas, el cual consiste en llevar a homogenización o refinación con una dilución 1: 1 (pulpa: agua) en tiempos diferentes. Luego se procede al despepitado mediante un filtro con mallas aceradas #40 de tamaño de poro de 0.64mm.

h. Filtrado:

La dilución obtenida pasara por mallas aceradas para eliminar las pepas del fruto.

- **Para la piña**

i. Cortado:

Se pelara la piña manualmente, a la vez se cortara en pequeñas proporciones, esto para un mejor manejo de la fruta en el refinado.

- **Para la elaboración del néctar**

j. Mezclado:

Luego de realizar las operaciones ya señaladas se procede al mezclado del sancayo en dilución 1: 1 (pulpa: agua) con la pulpa de piña y agua, siguiendo las proporciones a continuación; $M_1 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:0,5:0,5)$, $M_2 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1:0,5)$, $M_3 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1,5:0,5)$

k. Estandarizado:

En esta operación se corregirán distintos parámetros, como son el pH que se deberá encontrar entre 3.3 y 3.4, también se medirán los grados °Brix hasta alcanzar los 11.5; asimismo la correcta concentración de estabilizante y el tipo más adecuado para este néctar.

l. Pasteurizado:

La mezcla para el néctar se pasteuriza a diferentes temperaturas y tiempos para establecer cuál debe ser la óptima con el fin de destruir los microorganismos patógenos, microorganismos que pueden ocasionar fermentaciones u otras alteraciones en el producto final. Las temperaturas y tiempos a seguir se muestran a continuación:

Temperatura: $T_1 = 70^\circ\text{C}$, $T_2 = 75^\circ\text{C}$, $T_3 = 80^\circ\text{C}$

Tiempo: $t_1 = 2\text{min}$, $t_2 = 4\text{min}$, $t_3 = 6\text{min}$.

m. Llenado y sellado:

El néctar caliente se traslada con mucho cuidado a la llenadora donde se empacara en botellas plásticas de 1Ltrs. de capacidad y de seguido se sellaran manualmente. Antes de sellar se debe eliminar el aire atrapado dentro de la botella y esto se hace enroscando y sellándolo fuertemente hasta la línea de llenado. Se debe dejar un borde libre o pestaña de 1.5 cm aproximadamente.

n. Enfriado:

Después del cerrado se procederá al enfriado rápido hasta temperatura ambiente, por medio de agua fría, es decir se producirá un choque térmico en el producto eliminando microorganismos que hayan podido quedar presentes.

o. Embalaje y etiquetado:

Una vez que las botellas bien secas, se adhiere la etiqueta en el centro de la misma, cuidando que no quede torcida o arrugada. El código de producción y la fecha de vencimiento se colocan sobre la etiqueta o en otra etiquetilla en el reverso de la bolsa.

p. Almacenado:

Antes de pasar al almacenaje, se realizara una limpieza superficial a las botellas. Se realizara en condiciones adecuadas de refrigeración así mismo en esta etapa se evaluara la vida en anaquel y la estabilidad del néctar.

3. ANALISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.

- Investigación Científico - Experimental para la elaboración de una bebida funcional en base a Sábila (*aloe vera*) y Sancayo (*Coryuactus Brevistytus*): Tesis expuesta por Leyla Rodríguez (Universidad Católica de Santa María), con el propósito de obtener el título profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria. De este estudio investigativo se tomó el marco teórico de sancayo.
- Elaboración de una bebida funcional a base de zapallo (*Curcubita pepo*), zanahoria (*Daucus carota*) y naranja (*Citrus sinocus*): Tesis expuesta Rodríguez Rodríguez y Valdivia Valdivia Julissa Leticia (Universidad Católica Santa María), con el propósito de obtener el título de Ingeniero de Industria de Alimentaria. De este estudio investigativo se tomó como referencia el marco teórico del producto a obtener.
- www.mundonatural.delperu.com. De esta página web se extrajo información básica sobre los edulcorantes y su grado de dulzor y proporción permisible aceptable de su uso.
- “Elvia Flores” autora del libro “Vida Natural”. Se extrae información sobre la composición y propiedades curativas sobre la fruta Sancayo.
- Investigación Científica y Tecnológica para la elaboración de una bebida a base de berro (*Nasturium officinale R.*) saborizada con pulpa de pera (*Pyrus Communis L.*): Tesis expuesta por Mariño Salcedo, Jhonny Claudio, (Universidad Católica de Santa María), con el propósito de obtener el título de Ingeniero de Industrias Alimentarias. De este estudio investigativo se toma como referencia los modelos matemáticos acerca de la pasteurización del néctar.
- “Métodos de evaluación de tratamientos térmicos”, por PhD. Pedro Cerezal Mezquita, se tomó el modelo matemático para expresar el tiempo de retención del tratamiento térmico (pasteurización) destrucción e inactivación de microorganismos en productos como el nuestro a aplicar en el proceso de elaboración del néctar.

4. OBJETIVOS GENERALES:

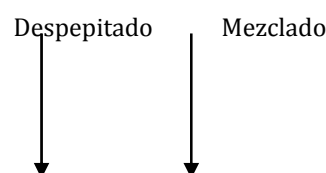
- Determinar las características físico – químico, químico - proximal, bioquímicos, microbiológicos y sensorial.
- Determinar la concentración de fruta en la mezcla (sancayo: piña) para la elaboración del néctar.
- Evaluar los porcentajes de estabilizantes, así como también analizar el tipo más óptimo para añadir en la elaboración.
- Establecer la concentración de edulcorante, para mejorar las características sensoriales en el producto final, en compañía de sacarosa.
- Determinar el tiempo de vida útil del producto final.
- Evaluar las características físico - químico, químico - proximal, microbiológicos, sensorial y aceptabilidad del producto final.
- Determinar los parámetros óptimos para obtener un néctar de buena calidad.

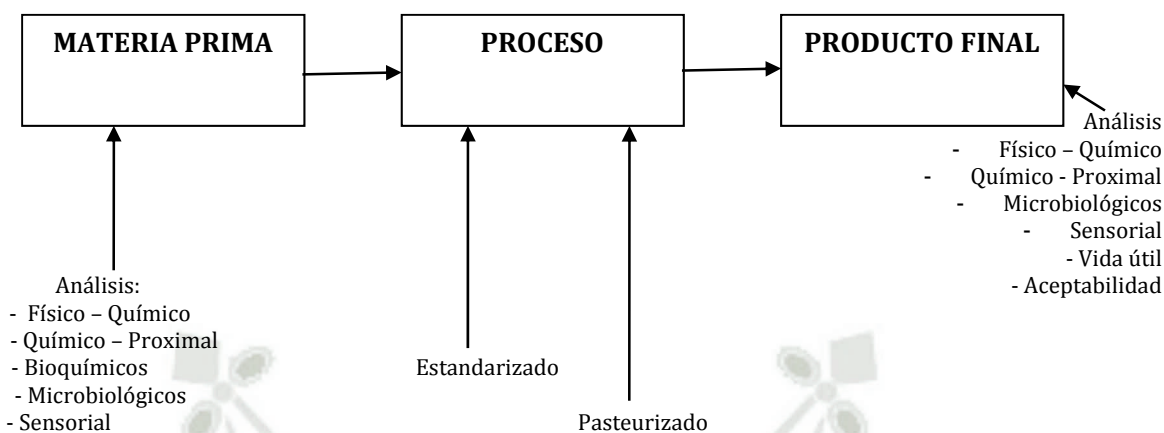
5. HIPOTESIS:

Dado que las frutas sancayo y piña, tienen propiedades funcionales y resaltando el alto contenido de vitamina C y potasio, es posible elaborar un néctar funcional, por medio de métodos combinados adicionando edulcorante stevia, para que este producto sea un néctar de bajas calorías, con excelentes características sensoriales aceptables, grandes beneficios para la salud y de muy buena calidad.

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. METODOLOGIA DE LA EXPERIMENTACION.





En nuestro trabajo referido al néctar de sancayo y piña consta de:

- Análisis físico-químico, químico – proximal, bioquímicos, microbiológico y sensorial de la materia prima.
- Tiempo de licuado para el despepitado de sancayo.
- Mezclado de las materias primas (sancayo: piña: agua) e insumos (edulcorante stevia, conservante)
- Corrección de parámetros como pH y grados °Brix, así como establecer el porcentaje y tipo de estabilizante como parte del proceso denominado estabilizado.
- Se establecerá la temperatura y tiempo óptimo de tratamiento térmico, pasteurización.
- Análisis físico - químico, químico – proximal, microbiológico, sensorial, vida útil y aceptabilidad del producto final.

2. VARIABLES A EVALUAR.

a) Caracterización de Materia Prima.

CUADRO N°10

Control	Indicador
---------	-----------

Análisis Físico – Químico	<ul style="list-style-type: none"> - Peso - Forma - pH - °Brix
Análisis Químico - Proximal	<ul style="list-style-type: none"> - Humedad - Grasa - Fibra - Proteína - Carbohidrato - Ceniza - Potasio - Vitamina C
Análisis Microbiológico	<ul style="list-style-type: none"> - Recuento de Coliformes totales. - Recuento de hongos y levaduras. - Recuento de mesofilos aerobios viables.
Análisis Sensorial	<ul style="list-style-type: none"> - Color - Olor - Sabor - Textura

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

b) Variables de Proceso.

CUADRO N°11

Operación		Variable
Despepitado		L ₁ = Licuado x 15 segundos L ₂ = Licuado x 20 segundos L ₃ = Licuado x 25 segundos
Mezclado		M ₁ = (zumo de sancayo: piña: agua) = (1:0,5:0,5) M ₂ = (zumo de sancayo: piña: agua) = (1:1:0,5) M ₃ = (zumo de sancayo: piña: agua) = (1:1,5:0,5)
E S T A N D A R I Z A D O	Estabilizado	E₁ : Goma Xantan C ₁ = 0.1% C ₂ = 0.2% C ₃ = 0.3% E₂ : CMC C ₁ : 0.1% C ₂ : 0.2% C ₃ : 0.3% E₃ : keltrol C ₁ : 0.1% C ₂ : 0.2% C ₃ : 0.3%
Pasteurizado		T ₁ = 70°C T ₂ = 75°C T ₃ = 80°C t ₁ = 2min. t ₂ = 4min. t ₃ = 6min.

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

c) Variables del Producto Final.

CUADRO N°12

Evaluación	Variables
	- pH

Análisis Físico – Químico	<ul style="list-style-type: none"> - Sólidos Solubles - Acidez titulable - Densidad
Análisis Químico-Proximal	<ul style="list-style-type: none"> - Energía (kcal) - Humedad - Grasa - Proteína - Carbohidrato - Ceniza - Potasio - Vitamina C
Análisis Microbiológico	<ul style="list-style-type: none"> - Recuento de Coliformes totales. - Recuento de hongos y levaduras. - Recuento de mesófilos aerobios viables.
Análisis Sensorial	<ul style="list-style-type: none"> - Color - Olor - Sabor - Apariencia - Partículas Extrañas
Vida Útil	<p>Almacenamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Este producto deberá mantenerse congelado (-10°C) - Vida Útil: Si se almacena bajo las condiciones recomendadas, este producto tiene una vida útil de 12 meses contados a partir de la fecha de fabricación.

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

d) Variables de Comparación.

CUADRO N° 13

Operación	V. de proceso	V. de comparación
-----------	---------------	-------------------

Despepitado de materia prima (Sancayo)		L ₁ = Licuado x 15 segundos L ₂ = Licuado x 20 segundos L ₃ = Licuado x 25 segundos	<ul style="list-style-type: none"> - Rendimiento. - pH. - Viscosidad. - °Brix - Color. - Sabor. - Restos de pepa. 	
Mezclado		M ₁ =(zumo de sancayo :piña :agua) = (1:0,5:0,5) M ₂ =(zumo de sancayo :piña :agua) = (1:1:0,5) M ₃ =(zumo de sancayo :piña :agua) = (1:1,5:0,5)	<ul style="list-style-type: none"> - Viscosidad. - pH. - °Brix. - Determinación de Potasio. - Color. - Olor. - Sabor. 	
E S T A N D A R I Z A D O	Estabilizado	E ₁ : Goma Xantan CMC C ₁ = 0.1% 0.1% C ₂ = 0.2% 0.2% C ₃ = 0.3% 0.3% E ₃ : Keltrol C ₁ : 0.1% C ₂ : 0.2% C ₃ : 0.3%	E ₂ : C ₁ : C ₂ : C ₃ : <ul style="list-style-type: none"> - °Brix - Viscosidad - pH - Sabor - Olor - Color - Apariencia 	
		Pasteurizado del Néctar	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura - Tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> - Color - Sabor - Olor - Apariencia - Recuento de mesofilos aerobios viables.

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

e) Variables de Diseño de Equipo.

CUADRO N° 14

Operación	Variable
EQUIPO DE LAVADO Y SELECCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones - Capacidad - Tensión - Potencia total - Peso - Depósito de agua - Multifuncional - Caudal
TANQUES DE MEZCLADO	<ul style="list-style-type: none"> - Volumen - Densidad - Capacidad - Dimensiones - Presión lateral y total - Espesor - Chaqueta de vapor - Agitador - Termómetro - Manómetro
PULPEADORA Y/O REFINADORA	<ul style="list-style-type: none"> - Motor - Capacidad - Dimensiones - Peso - Tamiz
HOMOGENIZADOR	<ul style="list-style-type: none"> - Potencia - Presión lateral y total - Tipo de homogenización - Tipo de procesamiento - Manómetro - Quiebre de gránulos - Temperatura - Capacidad - Dimensiones - Diámetro de bomba de pistón - Altura de tubería de alimentación - Tamaño - Tolva
ENVASADO ASEPTICO	<ul style="list-style-type: none"> - Cabezas de enjuague, llenado, taponado. - Capacidad de producción (500ml) - Dimensiones de Botella diámetro=50 100mm,H=170mm,330-1500ml - Presión de llenado:22.5kg/cm²; - Consumo de Energía:2.2+0.37kw; - Apariencia y tamaño - Peso:3500kg

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

f) Cuadro de Observaciones a Registrar.

CUADRO N°15

Operación	Tratamiento de estudio	Controles
Recepción	- Sancayo - Piña	- Físico: controles
Selección		- Estado físico de las materias.
Pesado		- Peso de las materias primas e insumos.
Lavado		- Eliminación de residuos y materias extrañas.
Cortado	- Sancayo - Piña	- Retirado de la pulpa de sancayo. - Retirado de cascara de la piña. - Trozado de piña.
Pulpeado y/o refinado	- Reducción de tamaño de partícula.	- Rendimiento(pulpa de sancayo)
Despepitado de sancayo		- Rendimiento - Olor - Color
Filtrado sancayo		- Rendimiento - pH - Color - Olor - Sabor - Apariencia - °Brix
Mezclado	- (sancayo: piña: agua)	- Color - Olor - Apariencia - pH - °Brix - Determinación de Potasio.
Estandarizado	- Físico-químico	- pH - °Brix - Viscosidad
Pasteurización	- Tiempo - Temperatura	- Recuento total de mesofilos aerobios viables - Color - Olor - Sabor
Llenado y Sellado		- Espacio de cabeza
Enfriado	- Físico-químico - Sensorial	
Embalaje y Etiquetado		
Almacenado		- Control de calidad - Vida útil

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

3. MATERIALES Y EQUIPOS.

3.1. Materia Prima.

a. Sancayo.

Se caracteriza por ser un fruto jugoso con un bajo contenido en azúcar y un sabor ligeramente ácido, en su composición presenta gran cantidad de calcio y fósforo, lo que le hace especialmente atractivo para determinadas dietas. Se usa el jugo del sancayo en altas concentraciones por sus propiedades laxantes y propiedades tenso-reguladores, previene la gastritis y enfermedades del hígado. Cosméticamente la cáscara del fruto se usa para lavar el cabello.

b. Piña.

Su fruto, con su forma y apariencia peculiar, no pareciera que guardara esa deliciosa pulpa fragante y jugosa que tiene un sabor dulce y agrio a la vez. Pero sí, es una fruta deliciosa que disfrutamos comer como fruta, tal y como es, o como ingrediente de nuestros platos y postres favoritos. La piña contiene un 86,60% de agua, y por lo tanto favorece la hidratación de nuestro organismo, al que debemos abastecer, incluyendo el consumo a través de los alimentos.

Las materias primas son descritas anteriormente en el análisis bibliográfico.

3.2. Otros Insumos.

- **Stevia.** Son hierbas y arbustos de la familia del girasol (*Asteraceae*), nativa de regiones subtropicales y tropicales de Suramérica y Centroamérica. Las hojas de las plantas de este género tienen un dulzor más tenue al principio de su degustación y una duración más larga que los del azúcar común, aunque algunos de sus extractos pueden tener un sabor amargo. (VER ANEXO 4).
- **Conservantes.** Se usan principalmente para producir alimentos más seguros para el consumidor, previniendo la acción de agentes biológicos. Usualmente existen límites a la cantidad que se puede añadir de un conservante y a la de conservantes totales. Los conservantes alimentarios, a las concentraciones autorizadas, no matan en general a los microorganismos, sino que solamente evitan su proliferación.
 - **Benzoato de sodio (E 211).** Es la sal sódica del ácido benzoico. El ácido benzoico se encuentra en estado natural en muchas bayas comestibles. Comúnmente en la industria alimenticia se utilizan sus sales alcalinas (ej. Benzoato de Sodio) ya que el ácido benzoico es muy poco soluble en agua.
- **Estabilizante.** El estabilizante es un agente aglutinante y espesante inerte, también se utiliza como suspensor y estabilizador, es utilizado en gran cantidad de alimentos como quesos fundidos y blandos, helados, jugos, néctares, mayonesa, postres, etc. La adición de este carbohidrato en jugos o néctares incrementa su estabilidad y mejora el proceso de rehidratación.
- **Agua.** Principal insumo para la elaboración de nuestro producto, ya que va a ser el diluyente principal y utilizado para el lavado de las materias, en las diluciones, en el lavado, y entre otras operaciones propuestas. Este elemento debe estar disponible en volumen suficiente y a una temperatura adecuada y poseer una composición química uniforme.

3.3. Material Reactivo.

3.3.1. Caracterización de Materias Primas.

CUADRO N° 16
a) MATERIALES Y REACTIVOS

Determinación	Material	Reactivo
Determinación de pH	- Potenciómetro - Beacker de 250ml	- Solución tampón - Agua destilada
Determinación de °Brix	- Refractómetro	- Agua destilada
Determinación de Humedad	- Balanza analítica con capacidad de 250grs. y 4 decimales. - Estufa - Capsulas de porcelana	
Determinación de Grasa	- Balanza analítica con capacidad de 250grs. y 4 decimales. - Extractor Soxhlet - Cocina eléctrica - Papel filtro - Desecador con desecante silicagel - Estufa - Mortero - Beacker de 250ml. - Perlas de vidrio.	- Solvente orgánico hexano-éter de petróleo
Determinación de Fibra	- Balanza analítica con capacidad de 250grs. y 4 decimales. - Cocina eléctrica - Papel filtro - Estufa - Matraces	- Ácido sulfúrico al 1.25% - Hidróxido de sodio al 1.25% - Acetona
Determinación de Proteína	- Balanza analítica con capacidad de 250grs. y 4 decimales. - Matraz balón - Aparato de destilación - Papel indicador - Mechero - Buretas - Erlenmeyer - Pipetas	- Ácido sulfúrico 98% - Sulfato de cobre - Acido perclórico - Disolución de NaOH al 30%. - Ácido sulfúrico 0.1N - Indicador rojo de metilo - Perlas de vidrio - Granillas de zinc - Disolución de NaOH 0.1N.
Determinación de Carbohidrato	- Balanza analítica con capacidad de 250grs. y 4 decimales. - Espectrofotómetro de Absorción Atómica - Agitador vibrador - Erlenmeyer - Pipetas automáticas - Dispensador - Tubos de ensayo - Matraces - Pipetas	- Disolución patrón de glucosa 100mg/L - Fenol al 80% - Ácido sulfúrico concentrado - Agua desionizada destilada.
Determinación de Ceniza	- Balanza analítica con capacidad de 250grs. y 4 decimales. - Horno de incineración mufla - Desecador con desecante - Crisoles de porcelanas - Bureta	
Determinación de Potasio	- Balanza analítica con capacidad de 250grs. y 4 decimales. - Espectrofotómetro de Absorción Atómica. - Embudos pequeños - Papel filtro - Matraz aforado - Pipetas	- Ácido clorhídrico - Cloruro de lantano - Cloruro de potasio - Agua desionizada destilada.
Determinación de Vitamina C	- Balanza analítica con capacidad de 250grs. y 4 decimales. - Beackers - Probeta - Pipeta - Matraces - Papel filtro - Bureta	- 2,6 diclorofenol – indofenol - Bicarbonato de sodio - Ácido fosfórico - Ácido acético - Ácido ascórbico
Recuento Coliformes Totales	- Tubos de ensayo - Matraz Erlenmeyer - Placas Petri - Estufa de incubación - Pipetas	- Buffer pH = 7 - Agua peptonada - Agar plate count - Coloración Gram catalasa
Recuento de Mohos y Levaduras	- Tubos de ensayo - Matraz Erlenmeyer - Placas Petri - Estufa de incubación - Pipetas	- Buffer pH = 7 - Medio OGA
Recuento de Mesofilos Aerobios Viables	- Tubos de ensayo - Matraz Erlenmeyer - Placas Petri - Estufa de incubación - Pipetas	- Buffer pH = 7 - Agua peptonada - Agar plate count

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

3.3.2. Caracterización del Producto Final.

CUADRO N° 17
b) MATERIALES Y REACTIVOS

Determinación	Material	Reactivo
Determinación de pH	- Potenciómetro - Beacker de 250ml	- Solución tampón - Agua destilada
Determinación de °Brix	- Refractómetro	- Agua destilada
Determinación de Acidez Titulable	- Bureta - Beacker de 250ml - Pipeta	- Hidróxido de sodio 0.1N - Fenolftaleína al 1%
Determinación de Densidad	- Balanza analítica con capacidad de 250grs. y 4 decimales. - Picnómetro - Pipeta - Beacker	
Determinación de Humedad	- Balanza analítica con capacidad de 250grs. y 4 decimales. - Estufa - Capsulas de porcelana	
Determinación de Grasa	- Balanza analítica con capacidad de 250grs. y 4 decimales. - Extractor Soxhlet - Cocina eléctrica - Papel filtro - Desecador con desecante silicagel - Estufa - Mortero - Beacker de 250ml. - Perlas de vidrio.	- Solvente orgánico hexano-éter de petróleo
Determinación de Fibra	- Balanza analítica con capacidad de 250grs. y 4 decimales. - Cocina eléctrica - Papel filtro - Estufa - Matraces	- Ácido sulfúrico al 1.25% - Hidróxido de sodio al 1.25% - Acetona
Determinación de Proteína	- Balanza analítica con capacidad de 250grs. y 4 decimales. - Matraz balón - Aparato de destilación - Papel indicador - Mechero - Buretas - Erlenmeyer - Pipetas	- Ácido sulfúrico 98% - Sulfato de cobre - Ácido perclórico - Disolución de NaOH al 30%. - Ácido sulfúrico 0.1N - Indicador rojo de metilo - Perlas de vidrio - Granillas de zinc - Disolución de NaOH 0.1N.
Determinación de Carbohidrato	- Balanza analítica con capacidad de 250grs. y 4 decimales. - Espectrofotómetro de Absorción Atómica - Agitador vibrador - Erlenmeyer - Pipetas automáticas - Dispensador - Tubos de ensayo - Matraces - Pipetas	- Disolución patrón de glucosa 100mg/L - Fenol al 80% - Ácido sulfúrico concentrado - Agua desionizada destilada.
Determinación de Ceniza	- Balanza analítica con capacidad de 250grs. y 4 decimales. - Horno de incineración mufla - Desecador con desecante - Crisoles de porcelanas - Bureta	-
Determinación de Potasio	- Balanza analítica con capacidad de 250grs. y 4 decimales. - Espectrofotómetro de Absorción Atómica. - Embudos pequeños - Papel filtro - Matraz aforado - Pipetas	- Ácido clorhídrico - Cloruro de lantano - Cloruro de potasio - Agua desionizada destilada.
Determinación de Vitamina C	- Balanza analítica con capacidad de 250grs. y 4 decimales. - Beackers - Probeta - Pipeta - Matraces - Papel filtro - Bureta	- 2,6 diclorofenol - indofenol - Bicarbonato de sodio - Ácido fosfórico - Ácido acético - Ácido ascórbico
Recuento Coliformes Totales	- Tubos de ensayo - Matraz Erlenmeyer - Placas Petri - Estufa de incubación - Pipetas	- Buffer pH = 7 - Agua peptonada - Agar plate count - Coloración Gram catalasa
Recuento de Mohos y Levaduras	- Tubos de ensayo - Matraz Erlenmeyer - Placas Petri - Estufa de incubación - Pipetas	- Buffer pH = 7 - Medio OGA
Recuento de Mesofilos Aerobios Viables	- Tubos de ensayo - Matraz Erlenmeyer - Placas Petri - Estufa de incubación - Pipetas	- Buffer pH = 7 - Agua peptonada - Agar plate count

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

3.4. Equipos y Maquinarias.

CUADRO N° 18
a) LABORATORIO

Equipo	Especificaciones Técnicas
Balanza Eléctrica	- Marca Sartorius, modelo TE214S con capacidad de 250 gramos y cuatro decimales.
Refractómetro	- °Brix - De baja 0 a 32 - Precisión $\pm 0,1$ % - Resolución 0,1 % - Aplicaciones zumos de fruta, refrescos, cerveza.
pH-metro	- Precisión: 0.2 pH - Rango pH: 0 - 14 - Precisión de la temperatura: $\pm 1^\circ\text{C}$
Estufa	- Marca Memmert Universal - Temperatura de funcionamiento de hasta 100°C - Modelo TV - 40. - De vacío
Extractor Soxhlet	- Material pyrex
Desecador	- Con desecante silicagel
Horno de Incineración	- Mufla, marca Thermoline, modelo 48000.
Espectrofotómetro de Absorción Atómica	- Marca Beltec Scientific. - Desviación menor a 0.5% - Modelo SP-1104.
Otros	- Ollas. - Coladores. - Tablas de picar. - Cuchillos. - Cucharas de medida. - Tamiz. - Espumadera. - Licuadora - Cocina - Paletas - Botellas. - Tapas.

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

CUADRO N° 19
b) PLANTA PILOTO

Equipo	Especificaciones Técnicas
Faja de selección de materias primas (sancayo y piña)	- Doble espiral SS - De acero
Balanza	- De plataforma - Capacidad de carga de 300kg. - Modelo PCE-PM: 300C
Tanque de Lavado	- Acero inoxidable - Potencia de motor de 1CV - Tina de retención
Licuada Industrial	- Acero inoxidable - Capacidad de 25 litros - Potencia de motor de 1.5CV
Filtro	- Filtro de placas y marcos - Capacidad de 450lt/hr - Potencia de motor de 1HP.
Pulpeadora	- Material de acero inoxidable - Potencia de motor de 2HP. - Marca Solmec
Tanque de Mezclado y Estandarizado	- Material de acero inoxidable - Capacidad de 1.5HP - Potencia de agitador de 1HP
Pasteurizador	- De placas - Material de construcción de AISI 316 - Potencia de motor de 2HP - Termostato y temporizador - Tuberías de entrada y salida de agua y vapor.
Lavadora de Botellas	- Modelo PTF - 28 - A presión monoblock - Potencia de motor de 1.5HP.
Faja de Llenado	- De doble espiral SS
Dosificadora	- Modelo PTF - 28 - De válvula o pistón - Material de construcción AISI 304 - Potencia de motor de 1.5HP
Cerradora de Botellas	- Capacidad de 1200 a 2400botellas/hr - Semiautomático - Material de construcción AISI 316 - Potencia de motor de 1HP.
Sistema de Enfriado	- Con faja transportadora - Numero de duchas igual a 5 - Presión de agua de 10kg/cm ²
Etiquetadora	- 500unidades/hr - Potencia de motor de 3HP - Con sistema de alineamiento, engomado y etiquetado.

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

4. ESQUEMA EXPERIMENTAL

4.1. Método Propuesto: Tecnología y Parámetros.

De los métodos de procesamiento anteriormente descritos se extrajo los aspectos de estos que para nuestro procesamiento se adapten.

PROCESO DE DESPEPITADO DE SANCAYO: El despepitado de sancayo consiste en reducir el tamaño de la partícula, en este caso de la pepa del sancayo. Para facilitar este proceso se debe cortar la fruta en cuatro partes iguales y extraer la pulpa con ayuda de un utensilio o industrialmente con una maquina pulpeadora. El sancayo tiene bastante presencia de estas

pepas que no darán un buen aspecto en el producto final, es por esta razón que después de un licuado en dilución 1:1 pasa al proceso de filtrado, para que el zumo a obtener este libre de pepas.

4.2. Esquema Experimental.

4.2.1. Descripción del proceso.

- 1) **Recepción de materias primas e insumos:** en esta operación la fruta llega a la planta procesadora, pero deben reunir las características necesarias para la elaboración del néctar. Esta operación se realiza en los almacenes o zonas de proceso.
- 2) **Selección:** se seleccionan las materias primas por su estado físico y características propias de cada fruta, separándolas de aquellas que no presentan estas características particulares.
- 3) **Pesado:** se pesan las materias primas a utilizar e igualmente los insumos, para calcular rendimientos y pérdidas.
- 4) **Lavado:** esta operación se realiza para eliminar residuos extraños y para poder empezar las demás operaciones del proceso.
- 5) **Cortado:** se realiza manualmente, en el caso del sancayo se cortara en cuatro partes iguales, en la piña se cortara los extremos y pasara al pelado, asimismo cortándola en pequeños trozos.
- 6) **Pulpeado:** luego de cortar el sancayo se extraerá manualmente la pulpa con la ayuda de una cuchara.
- 7) **Despepitado:** esta operación permitirá reducir el tamaño de la pepa del sancayo, mediante el licuado de la pulpa con agua en dilución homogénea.
- 8) **Filtrado:** el zumo obtenido de la anterior operación pasara por un tamiz con rejillas aceradas, con el fin de eliminar totalmente las pepas de esta fruta.
- 9) **Mezclado:** se realiza el mezclado del zumo de sancayo con pulpa de piña y agua.
- 10) **Estandarizado:** se verifica el pH y °Brix, luego de esto se corrige los mismos si es necesario. En esta operación también se adicionan los insumos restantes.
- 11) **Pasteurizado:** esta operación se realiza con la finalidad de inactivar la carga microbiana que puedan afectar al producto.
- 12) **Llenado y sellado:** el llenado se realiza en envases de vidrio ocupando el 95% de su capacidad e inmediatamente sellando con tapa-rosca.
- 13) **Enfriado:** se realiza el enfriado inmediatamente después de selladas las botellas, por medio de corriente de agua hasta temperatura ambiente.
- 14) **Embalaje y Etiquetado:** se pega la etiqueta en el envase, esta debe tener impreso los detalles de la composición del producto y otras especificaciones. Asimismo el embalaje se realiza juntando una cantidad de envases y adhiriendo bolsas especiales de embalaje.
- 15) **Almacenado:** esta operación se realiza a bajas temperaturas entre 5 y 10°C.

4.2.2. Flujo de Bloques. (VER PAG. 38).

4.3. Diseño de Experimentos.

- a) **De la Materia Prima: Sancayo o Sanky.**

CUADRO N°20
ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DEL SANCAYO

Determinaciones	Valor
<ul style="list-style-type: none"> • Cubierta Externa - Peso - Forma • Porción comestible - pH - °Brix 	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

CUADRO N°21
ANÁLISIS QUÍMICO-PROXIMAL DEL SANCAYO

Determinaciones	Valor (100gr/parte comestible)
Humedad Grasa Fibra Proteína Carbohidrato Ceniza Potasio Vitamina C	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

CUADRO N°22
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL SANCAYO

Determinaciones	CANTIDAD (ufc/g)
Numeración total de mesófilos aerobios viables. Numeración de mohos y levaduras. Investigación de Coliformes totales.	

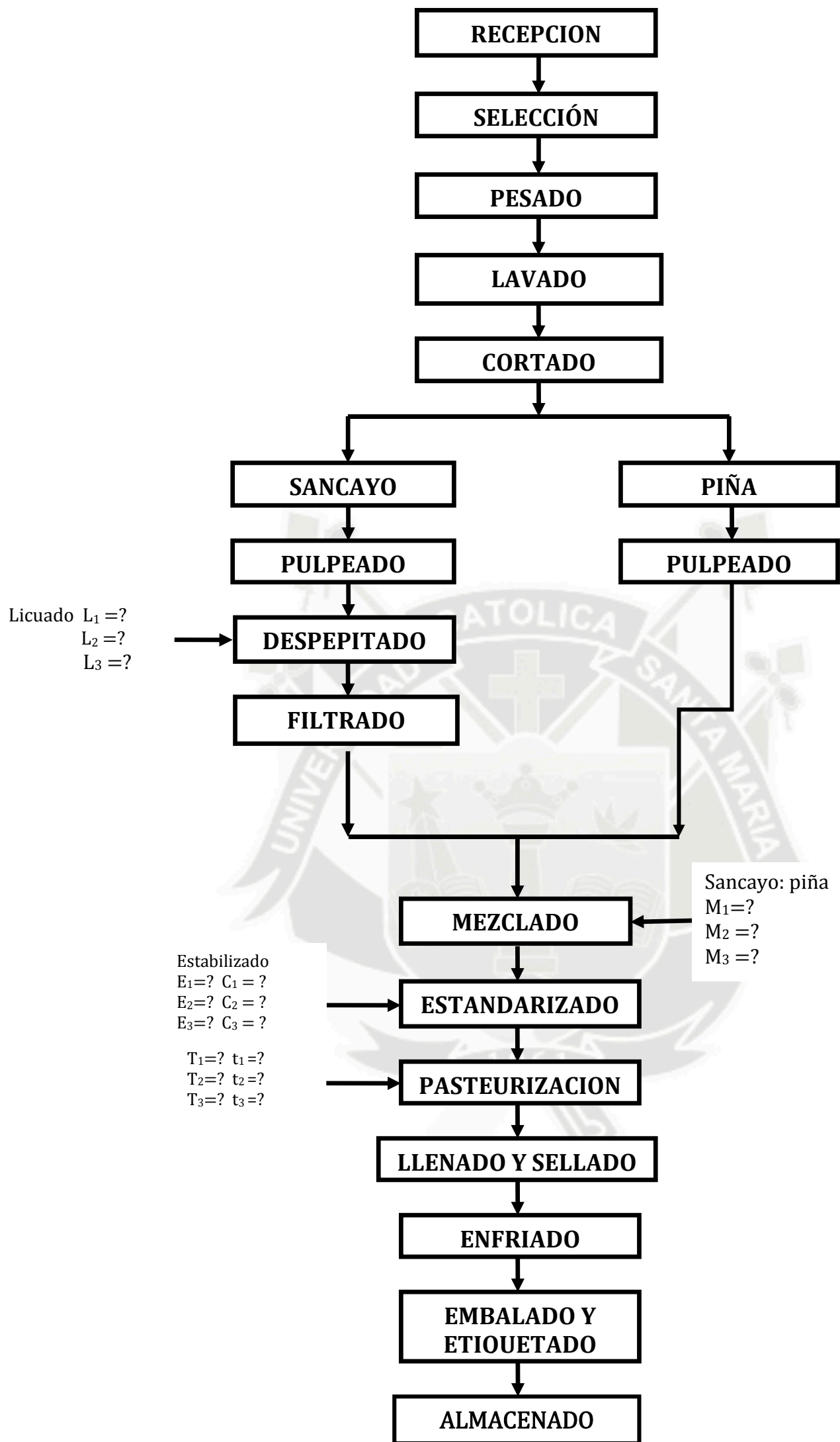
Fuente: Elaboración Propia – 2015.

CUADRO N°23
ANÁLISIS SENSORIAL DEL SANCAYO

Determinaciones	Resultado
<ul style="list-style-type: none"> - Color - Olor - Sabor - Textura 	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

FLUJO DE BLOQUES



b) De la Materia Prima: Piña.

CUADRO N°24
ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DE LA PIÑA

Determinaciones	Valor
<ul style="list-style-type: none"> • Cubierta Externa - Peso - Forma • Porción comestible - pH - °Brix 	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

CUADRO N°25
ANÁLISIS QUÍMICO-PROXIMAL DE LA PIÑA

Determinaciones	Valor (100gr/parte comestible)
Humedad Grasa Fibra Proteína Carbohidrato Ceniza Potasio Vitamina C	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

CUADRO N°26
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA PIÑA

Determinaciones	CANTIDAD (ufc/g)
Numeración total de mesófilos aerobios viables. Numeración de mohos y levaduras. Investigación de Coliformes totales.	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

CUADRO N°27
ANÁLISIS SENSORIAL DE LA PIÑA

Determinaciones	Resultado
<ul style="list-style-type: none"> - Color - Olor - Sabor - Textura 	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

c) **Experimento N° 01: Despepitado de sancayo.**

- **Objetivo:** establecer parámetros óptimos para eliminar las pepas del sancayo características de la fruta, para facilitar el filtrado y mejorar la apariencia del néctar en el producto final.
- **Descripción de experimento:** la pulpa de sancayo se someterá a un homogeneizado en medio de una dilución 1: 1 (pulpa: agua) para facilitar el despepitado en diferentes intervalos de tiempo.
- **Variables:**
 - L₁= Licuado x 10 segundos
 - L₂= Licuado x 15 segundos
 - L₃= Licuado x 20 segundos
- **Resultados:**
 - Rendimiento.
 - pH.
 - Viscosidad.

- Brix.
- Color.
- Sabor.
- Restos de pepa.
- **Desarrollo de los resultados:**
 - **Rendimiento;** se medirá 500ml de agua y se pesara 500grs de pulpa de sancayo, luego del licuado se medirá en volumen la dilución obtenida; se repetirá esta operación después del filtrado.
 - **pH;** tomar más o menos 25 ml. de muestra en un vaso de 50 ml. introducir los electrodos en la solución y leer directamente el pH en el pH-metro, seguir las instrucciones.
 - **Viscosidad;** se debe atemperar la muestra a 20°C, luego de eso se vierte la cantidad suficiente de muestra en el bulbo A hasta llenarlo, después aspirar por el tubo B hasta que el nivel de líquido quede por encima de la marca X. Finalmente se mide el tiempo que tarda el fluido para pasar de la marca X a la marca Y. realizar tres repeticiones.
 - **Brix;** se prepara 25ml de muestra, para esto el refractómetro debe estar encerado con agua destilada y limpiado cuidadosamente, echar un pequeño chorro de la muestra y observar por el lente la medida.
 - **Color;** se tomara una pequeña cantidad de las diferentes muestras en vasos de vidrios, luego se observara el color.
 - **Sabor;** se tomaran las muestras y los panelistas semientrenados evaluaran el sabor por medio de cartillas.
 - **Restos de pepa;** luego del filtrado se observara si aún hay presencia de pepas y en mayor o menor cantidad.

CARTILLA N° 1
Características para evaluar el color.

Criterio	Puntuación
Verde muy oscuro	5
Verde característico	4
Verde claro	3
Verde amarillento	2
Verde muy claro	1

CARTILLA N° 2
Características para evaluar el sabor.

Criterio	Puntuación
Ácido agradable	5
Acido	4
Ligeramente acido	3
Muy acido	2
Extremadamente acido	1

CARTILLA N° 3
Características para evaluar restos de pepas.

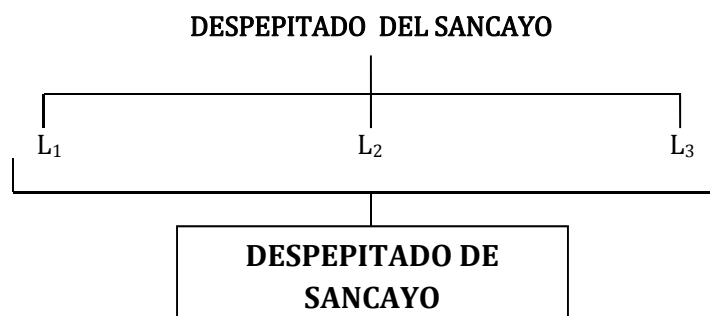
Criterio	Puntuación
Ninguno	5
Muy pocos	4
Pocos	3
Regular	2
Demasiados	1

CUADRO N° 28
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL DESPEPITADO DE SANCAYO

CONTROLES	Rep.	L ₁	L ₂	L ₃
Rendimiento.	1			
	2			
	3			
	4			
pH.	1			
	2			
	3			
	4			
Viscosidad.	1			
	2			
	3			
	4			
Brix.	1			
	2			
	3			
	4			
Color.	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
Sabor.	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
Restos de pepa.	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

- **Diseño Experimental:**



- **Leyenda:**

L₁ = licuado x 15 segundos

L₂ = licuado x 20 segundos

L₃ = licuado x 25 segundos

- **Diseño Estadístico:**

Se propuso el diseño completamente al azar, con 04 repeticiones; asimismo realizaremos el diseño de bloques completamente al azar con 08 panelistas semi-entrenados. Si hay diferencia altamente significativa aplicaremos Tuckey a los diseños estadísticos.

- **Materiales y equipos:**

**CUADRO N° 29
MATERIALES Y EQUIPOS**

Materias primas/Insumos	Cantidad	Equipos	E. técnicas
Sancayo Agua	2500grs. 2500ml.	Balanza Licuadora Depósitos Utensilios de cocina Temporizador Filtros Mallas Refractómetro Viscosímetro pH- metro Vasos de precipitado Vasos	Precisión: 0.1 gr 30lts. Acero inoxidable Cuchillos, tablas de picar Minutero Placas y marcos Aceradas #40 De baja 0 a 32 Ostwald #200 Rango 0-14 50ml vidrio

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

- **Aplicación de Modelos Matemáticos**

- **Balance de materia:** $MI = MS + MA$

Dónde:

MI = Masa que ingresa

MS = Masa que sale

MA = Masa acumulada (perdidas)

- **Balance de energía:** $Q = m.Cp.(T_2-T_1)$

Dónde:

Q = calor requerido para el despepitado de sancayo

M = masa

Cp = calor específico

T₂ = temperatura final

T_1 = temperatura inicial

- **Despeitado de sancayo:** $X = X_0 * e^{KA \cdot Q}$

Dónde:

X = contenido en producto que pueda pasar por el tamizado, constituido por la diferencia entra la cantidad que existe luego del tamizado y la del equilibrio ($X = 0$), por lo tanto "X" puede ser considerado como el factor de potencialidad de la operación.

K = coeficiente de factor de proporcionalidad, cuyo valor depende del número de orificios del tamiz, de la naturaleza del producto, de la naturaleza del tamiz así como de la materia que existe sobre el tamiz y el dispositivo que permite la desobstrucción de los orificios.

d) Experimento N° 02: Mezclado

- **Objetivo:** determinar la concentración de sancayo, piña y agua, para mejores características sensoriales.
- **Descripción de experimento:** se realizara el mezclado con la dilución ya obtenida en el experimento anterior de zumo de sancayo en dilución (1: 1) con diferentes concentraciones de pulpa de piña y agua.
- **Variables:**
 - $M_1 =$ (zumo de sancayo: piña: agua) = (1:0,5:0,5)
 - $M_2 =$ (zumo de sancayo: piña: agua) = (1:1:0,5)
 - $M_3 =$ (zumo de sancayo: piña: agua) = (1:1,5:0,5)
- **Resultados:**
 - Viscosidad.
 - pH.
 - °Brix.
 - Determinación de Potasio.
 - Color.
 - Olor.
 - Sabor.
- **Desarrollo de los resultados:**
 - **Viscosidad;** se debe atemperar la muestra a 20°C, luego de eso se vierte la cantidad suficiente de muestra en el bulbo A hasta llenarlo, después aspirar por el tubo B hasta que el nivel de líquido quede por encima de la marca X. Finalmente se mide el tiempo que tarda el fluido para pasar de la marca X a la marca Y. realizar tres repeticiones.
 - **pH;** tomar más o menos 25 ml. de muestra en un vaso de 50 ml. introducir los electrodos en la solución y leer directamente el pH en el pH-metro, seguir las instrucciones.
 - **°Brix;** se prepara 25ml de muestra, para esto el refractómetro debe estar encerado con agua destilada y limpiado cuidadosamente, echar un pequeño chorro de la muestra y observar por el lente la medida.
 - **Determinación de Potasio;** se preparan disoluciones patrones de potasio de 0.10, 0.50, 1.00, 1.50 y 2.00ppm para un volumen total de 100ml. Cada una de las disoluciones patrones deberá contener 10ml de Hcl concentrado/100ml de volumen final. Luego de esto se introducirá un volumen adecuado de la muestra líquida en un matraz aforado de 100ml. Se deberá usar 0.2ml de la muestra líquida añadiendo 10ml de Hcl concentrado, luego agua destilada hasta enrasar, se agita bien, se realiza las disoluciones adecuadas y se analiza mediante

espectrofotómetro de absorción atómica a una longitud de onda de 766.5nm. se prepara un blanco, siguiendo el procedimiento de la preparación de la muestra.

- **Color;** se tomara una pequeña cantidad de las diferentes muestras en vasos de vidrios, luego se observara el color.
- **Olor;** se tomaran las muestras y los panelistas semientrenados evaluaran el olor por medio de cartillas.
- **Sabor;** se tomaran las muestras y los panelistas semientrenados evaluaran el sabor por medio de cartillas.

CARTILLA N° 4

Características para evaluar el color.

Criterio	Puntuación
Muy oscuro	5
Oscuro	4
Ni oscuro ni claro	3
Claro	2
Muy claro	1

CARTILLA N° 5

Características para evaluar el olor.

Criterio	Puntuación
Fuerte	5
Notorio	4
Ni fuerte ni suave	3
Suave	2
Ninguno	1

CARTILLA N° 6

Características para evaluar el sabor.

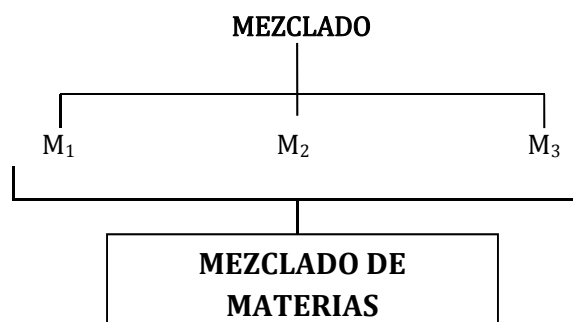
Criterio	Puntuación
Muy agradable	5
Agradable	4
Aceptable	3
Regular	2
Desagradable	1

CUADRO N° 30
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MEZCLADO

CONTROLES	Rep.	M ₁	M ₂	M ₃
Viscosidad.	1			
	2			
	3			
	4			
pH.	1			
	2			
	3			
	4			
°Brix.	1			
	2			
	3			
	4			
Determinación de Potasio.	1			
	2			
	3			
Color.	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
Olor.	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
Sabor.	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

- **Diseño Experimental:**



- **Leyenda:**

$M_1 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:0,5:0,5)$

$M_2 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1:0,5)$

$M_3 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1,5:0,5)$

- **Diseño Estadístico:**

Se propuso el diseño de bloques completamente al azar, con 08 panelistas semi-entrenados y con tres repeticiones; asimismo se realizara el diseño completamente al azar con 04 repeticiones, con excepción de la determinación de potasio que se realizara el diseño completamente al azar con 03 repeticiones. Si hay diferencia altamente significativa en cualquiera de las variables aplicaremos Tuckey a los diseños estadísticos.

- **Materiales y equipos:**

**CUADRO N°31
MATERIALES Y EQUIPO**

Materias primas/Insumos	Cantidad	Equipos	E. técnicas
Zumo de Sancayo	3000grs.	Balanza	Precisión: 0.1 gr
Piña	3000grs.	Depósitos	Acero inoxidable
Agua	1500ml.	Utensilios de cocina	Cuchillos, tablas de picar
Stevia	7.5grs	Refractómetro	De baja 0 a 32
Benzoato de sodio	7.5grs	Viscosímetro	Ostwald #200
		Beackers	250ml
		pH- metro	Rango 0-14
		Vasos de precipitado	50ml
		Vasos	Vidrio
		Probetas	Pyrex
		Vaguetas	Pyrex
		Espectrofotómetro	Desviación de < 0.5%
		Matraces aforados	100ml

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

- **Aplicación de Modelos Matemáticos:**

- **Balance de materia: $MI = MS + MA$**

Dónde:

MI = Masa que ingresa

MS = Masa que sale

MA = Masa acumulada

- **Balance de energía:** $Q = m.C_p.(T_2-T_1)$

Dónde:

Q = calor requerido para el mezclado

M = masa

C_p = calor específico

T₂ = temperatura final

T₁ = temperatura inicial

- **Mezclado:** $D_c = \left[\frac{\sum (C_A - C_{MA})^2}{N C_{MA}^2} \right]$

Dónde:

D_c = criterio de uniformidad en la mezcla.

C_{MA} = verdadera opción media en componentes A en la mezcla (determinable por las cantidades constituyentes de la carga).

C_A = composición en componentes A en una sola muestra.

N = número de muestras.

e) **Experimento N°03: Estandarizado**

➤ **Experimento N°03-1: Estabilizado**

- **Objetivos:** determinar el mejor tipo de estabilizante, así como también el porcentaje a utilizar en el néctar funcional.
- **Descripción:** los estabilizantes se agregaran en diferentes tipos y porcentajes en el proceso de estandarizado para mejorar las características sensoriales del néctar en el producto final.
- **Variabes:**
 - E₁ : Goma Xantan**
 - C₁ : 0.1%
 - C₂ : 0.2%
 - C₃ : 0.3%
 - E₂ : Keltrol**
 - C₁ : 0.1%
 - C₂ : 0.2%
 - C₃ : 0.3%
 - E₃ : CMC**
 - C₁ : 0.1%
 - C₂ : 0.2%
 - C₃ : 0.3%
- **Resultados:**
 - °Brix
 - pH
 - Sabor
 - Olor
 - Color
 - Apariencia
- **Desarrollo de los resultados:**
 - **Brix;** se prepara 25ml de muestra, para esto el refractómetro debe estar encerado con agua destilada y limpiado cuidadosamente, echar un pequeño chorro de la muestra y observar por el lente la medida.
 - **pH;** tomar más o menos 25 ml. de muestra en un vaso de 50 ml. introducir los electrodos en la solución y leer directamente el pH en el pH-metro, seguir las instrucciones.

- **Sabor;** se tomaran las muestras y los panelistas semientrenados evaluaran el sabor por medio de cartillas.
- **Olor;** se tomaran las muestras y los panelistas semientrenados evaluaran el olor por medio de cartillas.
- **Color;** se tomara una pequeña cantidad de las diferentes muestras en vasos de vidrios, luego se observara el color.
- **Apariencia;** se observara la estabilidad que presentaran las diferentes muestras en un vaso de vidrio, según ello se evaluara por medio de cartillas.

CARTILLA N° 7

Características para evaluar el sabor.

Criterio	Puntuación
Muy agradable	5
Agradable	4
Aceptable	3
Regular	2
Desagradable	1

CARTILLA N° 8

Características para evaluar el olor.

Criterio	Puntuación
Fuerte	5
Notorio	4
Ni fuerte ni suave	3
Suave	2
Ninguno	1

CARTILLA N° 9

Características para evaluar el color.

Criterio	Puntuación
Muy oscuro	5
Oscuro	4
Ni oscuro ni claro	3
Claro	2
Muy claro	1

CARTILLA N° 10

Características para evaluar la apariencia.

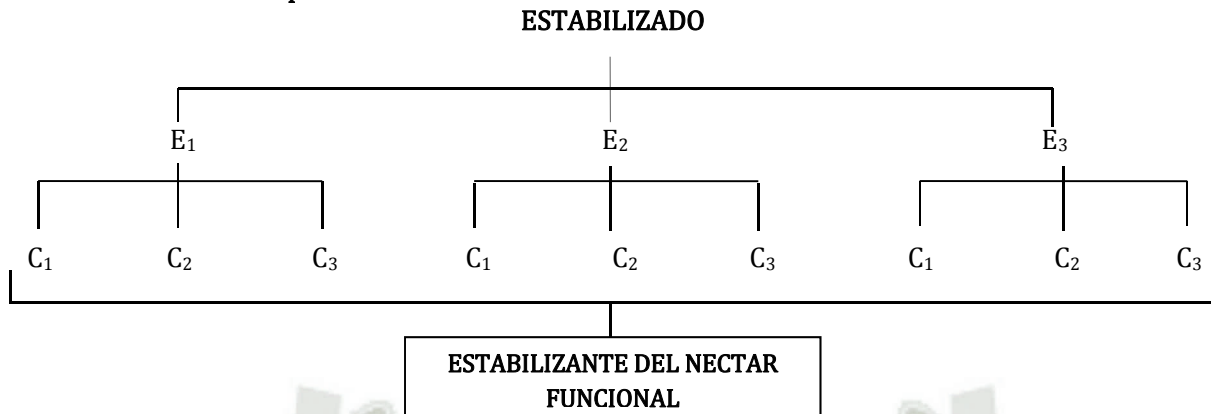
Criterio	Puntuación
Muy bueno	5
Bueno	4
Aceptable	3
Malo	2
Muy malo	1

CUADRO N°32
RESULTADOS OBTENIDOS PARA EL ESTABILIZADO

CONTROLES	Rep.	E1			E2			E3		
		C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3
°Brix.	1									
	2									
	3									
	4									
pH.	1									
	2									
	3									
	4									
Sabor.	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
Olor.	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
Color.	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
Apariencia.	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

• **Diseño Experimental:**



• **Leyenda:**

E₁ : Goma Xantan

C₁ : 0.1%

C₂ : 0.2%

C₃ : 0.3%

E₂ : Keltrol

C₁ : 0.1%

C₂ : 0.2%

C₃ : 0.3%

E₃ : CMC

C₁ : 0.1%

C₂ : 0.2%

C₃ : 0.3%

• **Diseño Estadístico:**

Se propuso el experimento factorial completamente al azar con arreglo de 3 x 3 con 04 repeticiones, asimismo se aplicara el experimento factorial de bloques completamente al azar con panelistas semi-entrenados y con 08 repeticiones. Si hay diferencia altamente significativa aplicaremos Tuckey.

• **Materiales y equipos:**

**CUADRO N°33
MATERIALES Y EQUIPO**

Materias primas/Insumos	Cantidad	Equipos	E. técnicas
Mezcla (zumo de sancayo, piña, agua)	1500ml.	Utensilios de cocina	Acero inoxidable
Goma Xantan	9.0grs.	Probetas	Pyrex
Keltrol	9.0grs.	Refractómetro	De baja 0 a 32
CMC	9.0grs.	Viscosímetro	Ostwald #200
		Beackers	250ml
		pH- metro	Rango 0-14
		Vasos de precipitado	50ml
		Vasos	Vidrio
		Vaguetas	Pyrex

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

- **Aplicación de Modelos Matemáticos:**

- **Balance de materia:** $MI = MS + MA$

Dónde:

MI = Masa que ingresa

MS = Masa que sale

MA = Masa acumulada

- **Balance de energía:** $Q = m.C_p.(T_2-T_1)$

Dónde:

Q = calor requerido para el estabilizado

M = masa

C_p = calor específico

T₂ = temperatura final

T₁ = temperatura inicial

- **Regresión múltiple:** Primero hallar la viscosidad en cada una de la concentraciones y tipo de estabilizantes:

$$\mu = K * t * \rho$$

Dónde:

μ = viscosidad absoluta.

K = constante de viscosímetro Ostwald.

t = tiempo (segundos).

ρ = densidad (gr/ml)

Hallaremos la ecuación para posteriores cálculos sobre la viscosidad, asimismo el R² para evaluar la correlación.

$$\mu = \alpha + \beta * T + \gamma + C$$

Dónde:

μ = viscosidad absoluta.

α = constante (valor hallado en la ecuación propuesta)

β = constante (valor hallado en la ecuación propuesta, indicador de la influencia del estabilizante y concentración en la viscosidad)

γ = constante (valor hallado en la ecuación propuesta)

T = tipo de estabilizante.

C = concentración de estabilizante.

f) **Experimento N°04: Pasteurizado**

- **Objetivos:** establecer la temperatura y tiempo para una adecuada pasteurización para la eliminación de microorganismos patógenos.
- **Descripción:** después de corregir algunos parámetros en el estandarizado se pasara al pasteurizado en diferentes intervalos de tiempo y temperatura.
- **Variables:**

Temperatura:

$$T_1 = 70^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = 75^{\circ}\text{C}$$

$$T_3 = 80^{\circ}\text{C}$$

Tiempo:

$$t_1 = 2\text{min}$$

$$t_2 = 4\text{min}$$

$$t_3 = 6\text{min}$$

- **Resultados:**
 - Color
 - Sabor
 - Olor
 - Apariencia
 - Recuento de mesofilos aerobios viables.
- **Desarrollo de resultados:**
 - **Color;** se tomara una pequeña cantidad de las diferentes muestras en vasos de vidrios, luego se observara el color.
 - **Sabor;** se tomaran las muestras y los panelistas semientrenados evaluaran el sabor por medio de cartillas.
 - **Olor;** se tomaran las muestras y los panelistas semientrenados evaluaran el olor por medio de cartillas.
 - **Apariencia;** se observara la estabilidad que presentaran las diferentes muestras en un vaso de vidrio, según ello se evaluara por medio de cartillas.

CARTILLA N° 11

Características para evaluar el color.

Criterio	Puntuación
Muy bueno	5
Bueno	4
Aceptable	3
Regular	2
Malo	1

CARTILLA N° 12

Características para evaluar el sabor.

Criterio	Puntuación
Muy agradable	5
Agradable	4
Aceptable	3
Regular	2
Desagradable	1

CARTILLA N° 13

Características para evaluar el olor.

Criterio	Puntuación
Muy agradable	5
Agradable	4
Aceptable	3
Regular	2
Desagradable	1

CARTILLA N° 14

Características para evaluar el apariencia.

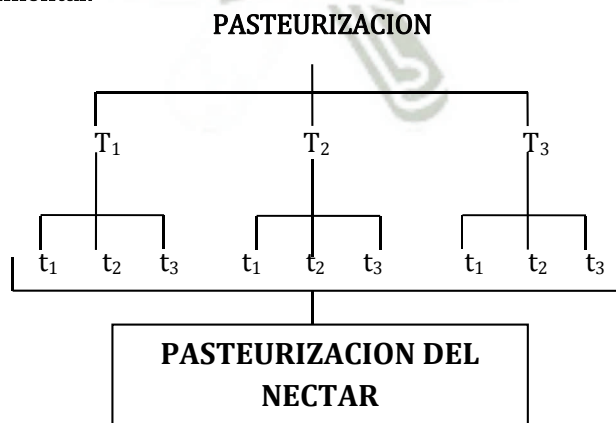
Criterio	Puntuación
Muy bueno	5
Bueno	4
Aceptable	3
Regular	2
Mala	1

CUADRO N° 34
RESULTADOS OBTENIDOS PARA EL PASTEURIZADO

CONTROLES	Rep.	T ₁			T ₂			T ₃		
		t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃
Color.	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
Sabor.	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
Olor.	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
Apariencia.	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

- **Diseño Experimental:**



- **Leyenda:**

Temperatura:

$T_1 = 70^{\circ}\text{C}$

$T_2 = 75^{\circ}\text{C}$

$T_3 = 80^{\circ}\text{C}$

Tiempo:

$t_1 = 2\text{min}$

$t_2 = 4\text{min}$

$t_3 = 6\text{min}$

- **Diseño Estadístico:**

Se propuso el experimento factorial de bloques completamente al azar, con arreglo de 3 x 3, con panelistas semi-entrenados y 08 repeticiones. Si hay diferencia altamente significativa aplicaremos Tuckey.

- **Materiales y equipos:**

**CUADRO N°35
MATERIALES Y EQUIPO**

Materias primas/Insumos	Cantidad	Equipos	E. técnicas
Néctar funcional sin pasteurizar	4500ml.	Vasos Vaguetas Termómetro Temporizador Utensilios de cocina Balanza	Vidrio Pyrex 100°C Minutero Acero inoxidable Precisión: 0.1g

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

- **Aplicación de Modelos Matemáticos:**

- **Balance de materia: $MI = MS + MA$**

Dónde:

MI = Masa que ingresa

MS = Masa que sale

MA = Masa acumulada

- **Balance de energía: $Q = m.Cp.(T_2-T_1)$**

Dónde:

Q = calor requerido para el pasteurizado

M = masa

Cp = calor específico

T₂ = temperatura final

T₁ = temperatura inicial

- **Pasteurizado:**

Evaluación del tiempo de pasteurización en base a la destrucción de hongos, levaduras y bacterias no esporuladas:

Los microorganismos responsables de deterioro de productos con valores de pH menores a 3.7 son los hongos, levaduras y bacterias no esporuladas. En la bibliografía un rango de termo-resistencia de 150°F (65.56 °C) como sigue:

$$D = 0.5 - 1\text{min}$$

$$Z = 8^{\circ}\text{C}$$

De “Métodos de evaluación de tratamientos térmicos”, por PhD. Pedro Cerezal Mezquita, tenemos que:

$$F = D (\log a - \log b)$$

La expresión (log a – log b) es considerada en términos de reducciones de ciclos logarítmicos en el número de células viables del organismo de mayor interés, cuando los

patógenos y los tóxicos no son los organismos de interés (pH inhibe su crecimiento) y sólo se requiere prevenir un daño importante económico, una reducción en el rango de 5D a 10D es justamente adecuada. En vista de las anteriores consideraciones, el valor de letalidad de un proceso de pasteurización, en base a una referencia puede ser expresado como:

$$F = D \log 10^n$$

Donde n: Número de ciclos logarítmicos especificando la reducción total considerada. Para efectos de cálculo tomamos un valor promedio = 8D para hongos, levaduras y bacterias no esporuladas.

$$F_{65.56} = D_{65.56} (\log 10^8)$$

$$F_{65.56}^8 = (1) (8) = 8 \text{ minutos}$$

g) Experimento Final: tratamientos seleccionados

• Resultados Físico – Químico:

CUADRO N°36
Composición Químico- Físico del Néctar Funcional

Análisis	Resultado
pH	
Solidos Solubles	
Acidez titulable	
Densidad	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

• Resultados Sensoriales:

CUADRO N°37
Análisis Sensorial del Néctar Funcional

Análisis	Calificación
Color	
Olor	
Sabor	
Aroma	
Apariencia	
Partículas Extrañas	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

• Resultados Químico-Proximal:

CUADRO N°38
Análisis Químico-Proximal del Néctar Funcional

Análisis	Porcentaje
Energía (kcal)	
Humedad	
Grasa	
Fibra	
Proteína	
Carbohidrato	
Ceniza	
Potasio	
Vitamina C	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

- **Resultados Microbiológicos:**

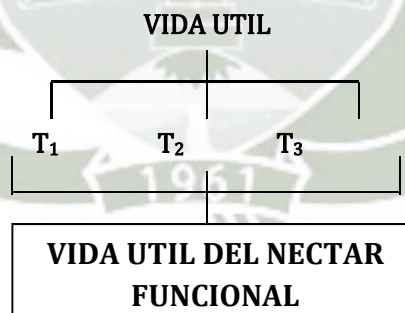
CUADRO N°39
Análisis Microbiológicos del Néctar Funcional

Análisis	Calificación
Coliformes totales.	
Hongos y Levaduras.	
Mesofilos Aerobios Viables.	

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

4.4. Tiempo Vida Útil:

- **Objetivos:** determinar el tiempo de vida en anaquel del néctar funcional a base de sancayo y piña.
- **Descripción:** se realizara el método de pruebas aceleradas, el cual consiste en efectuar un seguimiento de acidez expresada en % de ácido acético, para esto determinaremos cual es el valor real y crítico de acidez de nuestro néctar funcional por el periodo de un mes y a temperaturas de 8, 18 y 25 °C respectivamente. Para lo cual se analizara el producto sensorialmente y fisicoquímicamente. A su vez utilizaremos los datos obtenidos por medio del método de Arrhenius, para describir cuan rápida es la reacción, si el producto alimenticio es sometido a temperaturas elevadas, incluyendo temperaturas excesivas.
- **Variables:**
 $T_1 = 8^{\circ}\text{C}$
 $T_2 = 18^{\circ}\text{C}$
 $T_3 = 25^{\circ}\text{C}$
- **Resultados:**
Vida útil del néctar funcional a través del tiempo.
- **Desarrollo de resultados:**
 - **Acidez;** se tomaran muestras diarias, luego se pasara a titular y expresar los datos en porcentaje de ácido acético.
- **Diseño Experimental:**



- **Leyenda:**
 $T_1 = 8^{\circ}\text{C}$
 $T_2 = 18^{\circ}\text{C}$
 $T_3 = 25^{\circ}\text{C}$
- **Aplicación de Modelos Matemáticos:**
 - **Ecuación de Labuza:** para reacciones de primer orden.

$$\ln C - \ln C_0 = K \cdot t$$

$$\ln C = \ln C_0 + K \cdot t$$

Dónde:

K = velocidad constante de deterioro.

C = valor de la característica evaluada al tiempo (t).

C₀ = valor inicial de la característica evaluada.

t = tiempo en que se realiza la evaluación.

$$\ln C = \ln C_0 + K \cdot t$$

y = intercepto + pendiente * X

y = Ln C (Ln dé % de acidez a 8, 18 y 25°C)

Intercepto = Ln C₀

Pendiente = K (1/min)

X = tiempo en minutos.

○ **Efecto de la temperatura**

$$K = A \cdot e^{-E_a/(R \cdot T)}$$

Dónde:

K = constante de velocidad de deterioro (1/min).

A = factor de frecuencias (1/min).

E_a = energía de activación (J.mol⁻¹).

R = constante universal de gases (8.3143J.K⁻¹.mol⁻¹).

T = temperatura (°K).

$$\ln K = \ln A + \ln e^{-E_a/(R \cdot T)}$$

$$\ln K = \ln A - \frac{E_a}{R} \cdot \frac{1}{T}$$

y = intercepto + pendiente * X

y = Ln K

Intercepto = Ln A

Pendiente = -E_a/R

X = 1/T (°K)

- **Calculo de tiempo de vida útil:** contando con datos de concentración inicial y final o con el valor límite de acidez, se volverá a utilizar la ecuación de Labuza, con el fin de encontrar la vida útil de este producto a diferentes temperaturas.

$$\ln C = \ln C_0 + K \cdot t$$

$$t = \frac{\ln C - \ln C_0}{K}$$

Dónde:

C₀ = concentración inicial del indicador de deterioro (%).

C = concentración final del indicador de deterioro (%).

K = velocidad de deterioro (1/min).

t = tiempo de vida útil (min).

● **Pruebas de Aceptabilidad:**

Habiendo elaborado ya el néctar funcional a base de sancayo y piña, procederemos a evaluar su aceptabilidad, con la intervención de panelistas semientrenados, total 45, asimismo utilizarán unas cartillas que se presenta a continuación:

ANÁLISIS SENSORIAL DEL NECTAR FUNCIONAL A BASE DE SANCAYO Y PIÑA CON ADICIÓN DE STEVIA.

Cartilla evaluación sensorial de apariencia y aceptabilidad del néctar funcional a base de sancayo y piña con adición de stevia.

Muestra:_____ N° Panelista:_____ Fecha:_____

Para cada muestra, luego de su primera impresión, responda cuanto le agrada o desagrada el producto, evalúe la muestra de néctar del 1 a 7 utilizando la escala adjunta y marque con un círculo el número elegido. Luego responda las demás preguntas.

➤ **APARIENCIA:**

- 7. Me gusta mucho
- 6. Me gusta
- 5. Me gusta levemente
- 4. No me gusta ni me disgusta
- 3. Me disgusta levemente
- 2. Me disgusta
- 1. Me disgusta mucho

➤ **ACEPTABILIDAD:**

- 7. Me gusta mucho
- 6. Me gusta
- 5. Me gusta levemente
- 4. No me gusta ni me disgusta
- 3. Me disgusta levemente
- 2. Me disgusta
- 1. Me disgusta mucho

➤ **Si Ud. eligió disgusta mucho o disgusta extremadamente, diga ¿Por qué?**

.....
.....
.....
.....

➤ **¿Estaría Ud. dispuesto a consumir este producto? ¿Por qué?**

.....
.....

➤ **¿Cuánto Ud. pagaría por este producto en presentación de 500ml?**

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 4.80 soles..... | 5.00 soles..... |
| 5.50 soles..... | 5.80 soles..... |

4.5 DIAGRAMAS DE FLUJO

a) **Diagrama de Flujo Lógico**

Ver diagrama.

b) **Diagrama de burbujas**

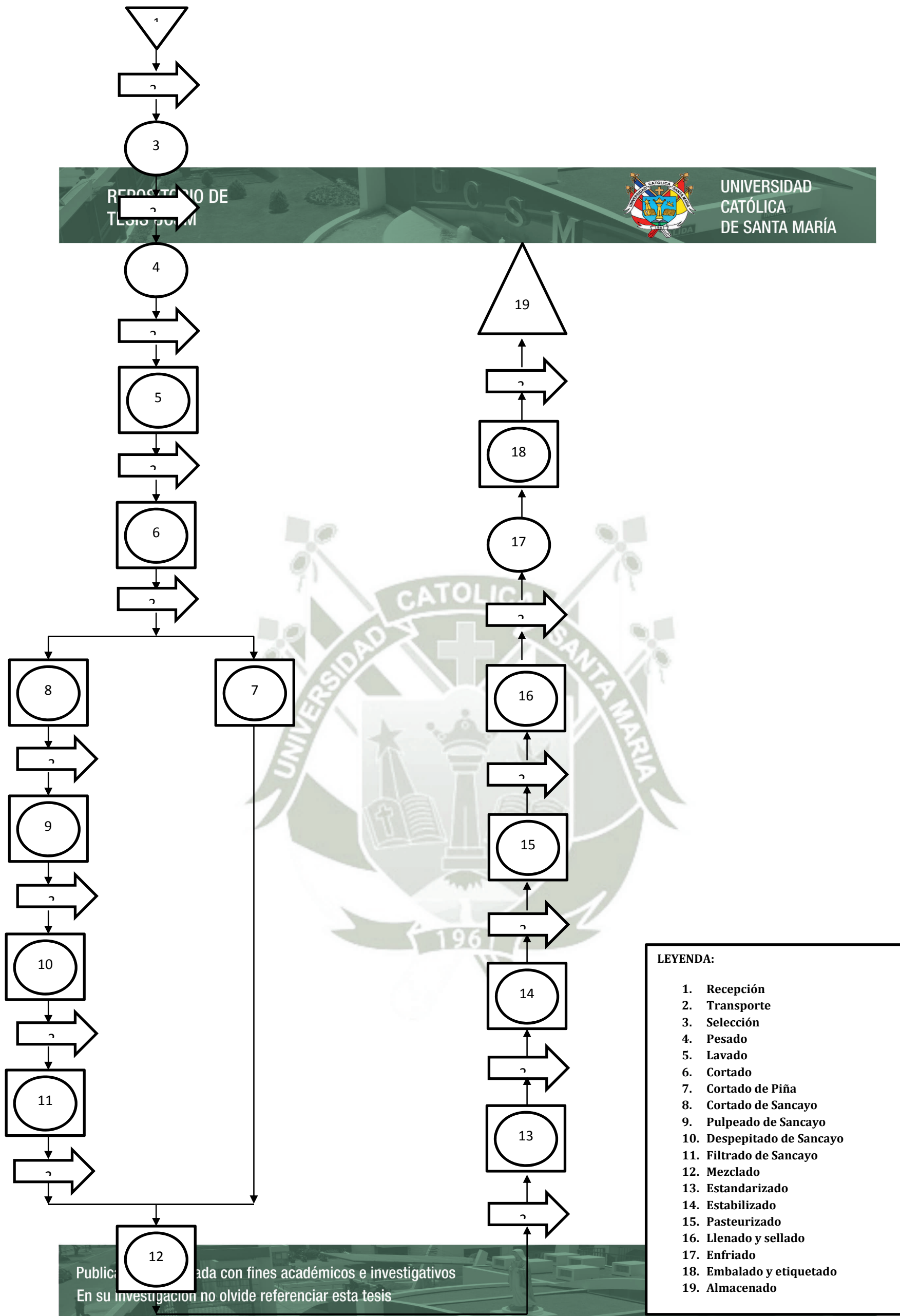
Ver diagrama.

c) **Diagrama general experimental**

Ver diagrama.



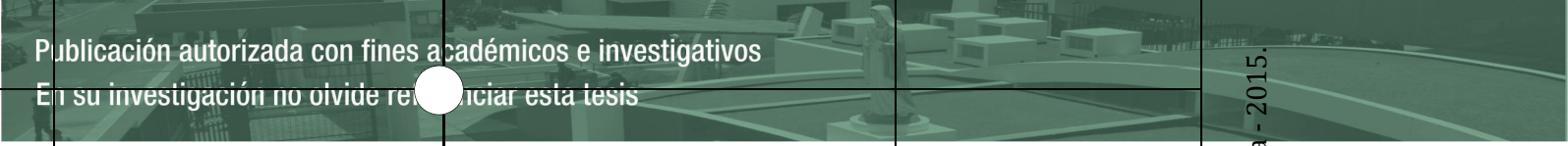
a) DIAGRAMA DE FLUJO LOGICO



Fuente: Elaboración Propia - 2015.

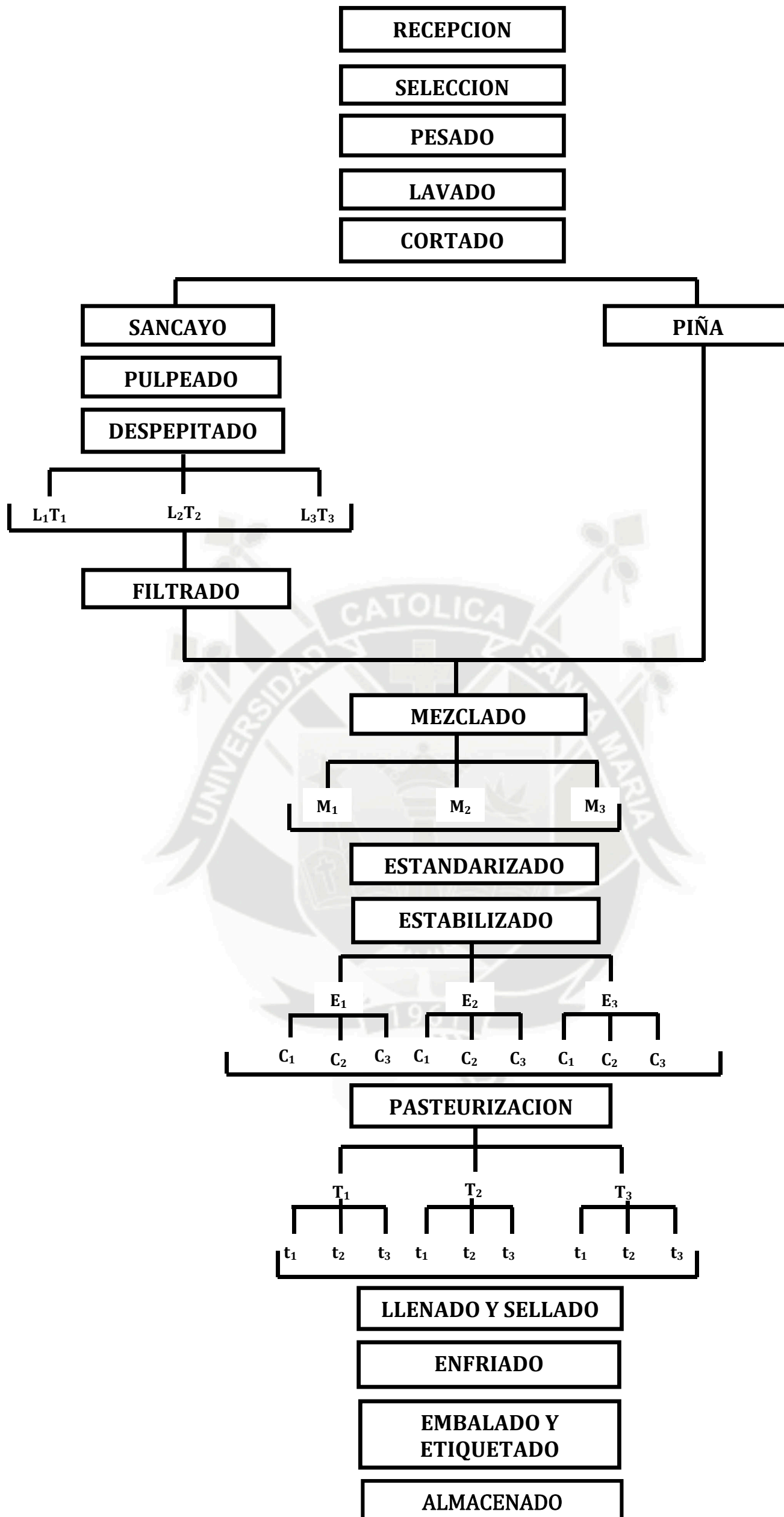
b) DIAGRAMA DE BURBUJAS: EXPERIMENTOS PRINCIPALES

Recepción	Selección	Pesado	Lavado	Cortado de Piña	Cortado de Sancayo	Pulpeado de Sancayo	Despepitado de Sancayo	Filtrado de Sancayo	Mezclado	Estandarizado	Estabilizado	Pasteurizado	Llenado y Sellado	Enfriado	Embalado y Etiquetado	Almacenado			
							<p>L₁ = Licuado t₁ = 15 segundos L₂ = Licuado t₂ = 20 segundos L₃ = Licuado t₃ = 25 segundos</p>		<p>M₁ = (zum de piña: sancayo: agua) = (1:0,5:0,5) M₂ = (zum de piña: sancayo: agua) = (1:1:0,5) M₃ = (zum de piña: sancayo: agua) = (1:1,5:0,5)</p>		<p>E₁ : Goma Xantan E₂ : Keltrol E₃ : CMC C₁ : 0,1% C₂ : 0,2% C₃ : 0,3%</p>	<p>T₁ = 70°C T₂ = 75°C T₃ = 80°C t₁ = 2min. t₂ = 4min. t₃ = 6min.</p>							



Fuente: Elaboración Propia - 2015.

c) DIAGRAMA GENERAL EXPERIMENTAL



LEYENDA DEL DIAGRAMA GENERAL EXPERIMENTAL

L₁ = Licuado

L₂ = Licuado

L₃ = Licuado

t₁ = 15 segundos

t₂ = 20 segundos

t₃ = 25 segundos

M₁ = (zumo de sancayo: piña: agua) = (1:0,5:0,5)

M₂ = (zumo de sancayo: piña: agua) = (1:1:0,5)

M₃ = (zumo de sancayo: piña: agua) = (1:1,5:0,5)

E₁ = Goma Xantan

E₂ = Keltrol

E₃ = CMC

C₁ = 0.1%

C₂ = 0.2%

C₃ = 0.3%

T₁ = 70°C t₁ = 30min.

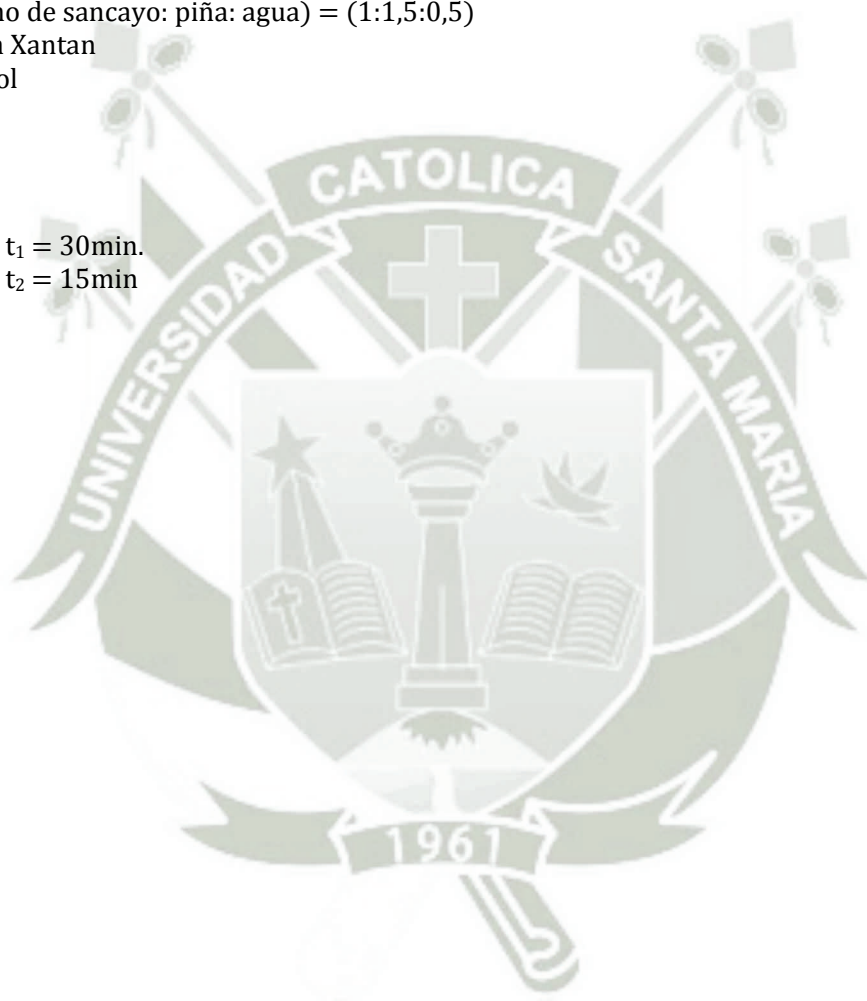
T₂ = 75°C t₂ = 15min

T₃ = 80°C

t₁ = 2min.

t₂ = 4min

t₃ = 6min



III. ANALISIS DE RESULTADOS

3.1. Diseño de Experimentos

3.1.1. De la Materia Prima: Sancayo o Sanky

CUADRO N°40
RESULTADOS DEL ANALISIS FISICO - QUIMICO DEL SANCAYO

Determinaciones	Valor
• Cubierta Externa	
- Peso	212.50grs.
- Forma	Esférico
• Porción comestible	
- pH	3.3
- °Brix	2.9

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

CUADRO N°41
RESULTADOS DEL ANALISIS QUIMICO-PROXIMAL DEL SANCAYO

Determinaciones	Valor (gr/100gr)
Humedad	94.31
Grasa	0.19
Fibra	0.74
Proteína	1.41
Carbohidrato	2.94
Ceniza	0.42
Vitamina C (mg/100gr)	48.87

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

CUADRO N° 42
RESULTADOS DEL ANALISIS QUIMICO – PROXIMAL DEL SANCAYO

Determinaciones	Valor (gr/kg parte comestible)
Potasio	19.72grs

Fuente: Laboratorios de Control de Calidad UCSM – 2015.

CUADRO N°43
RESULTADOS DEL ANALISIS MICROBIOLÓGICO DEL SANCAYO

Determinaciones	CANTIDAD (ufc/g)	
	R1	R2
Numeración total de mesofilos aerobios viables.	2800	3000
Numeración de mohos y levaduras.	200	200
Investigación de Coliformes totales.	<A 10	<A 10

Fuente: Laboratorios de Control de Calidad UCSM – 2015.

CUADRO N°44
RESULTADOS DEL ANALISIS SENSORIAL DEL SANCAYO

Determinaciones	Resultado
- Color	Verde característico
- Olor	Característico
- Sabor	Acido intenso
- Textura	Pulposo

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

• **Resultado:**

Se realizaron los análisis físico – químico, químico – proximal y sensorial del sancayo en laboratorios de la Universidad Católica de Santa María, ubicados en el Parque Industrial, mientras que el análisis químico – proximal de potasio en sancayo y análisis microbiológicos se realizaron en los laboratorios de Control de Calidad de la Universidad Católica de Santa María. Por tanto como se observa, no se presentaron problemas durante los análisis y los resultados están dentro de las determinaciones exigidas. VER ANEXO N°6.

3.1.2. De la Materia Prima: Piña

CUADRO N°45
RESULTADOS DEL ANALISIS FISICO - QUIMICO DE LA PIÑA

Determinaciones	Valor
• Cubierta Externa	
- Peso	1850grs.
- Forma	Ovoide
• Porción comestible	
- pH	4
- °Brix	5

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

CUADRO N°46
RESULTADOS DEL ANALISIS QUIMICO-PROXIMAL DE LA PIÑA

Determinaciones	Valor (100gr/parte comestible)
Humedad	87.71
Grasa	0.33
Fibra	0.64
Proteína	0.49
Carbohidrato	10.59
Ceniza	0.26
Vitamina C	18.89

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

CUADRO N° 47
RESULTADOS DEL ANALISIS QUIMICO – PROXIMAL DE LA PIÑA

Determinaciones	Valor (gr/kg parte comestible)
Potasio	6.72grs

Fuente: Laboratorios de Control de Calidad UCSM – 2015.

CUADRO N°48
RESULTADOS DEL ANALISIS MICROBIOLÓGICO DE LA PIÑA

Determinaciones	CANTIDAD (ufc/g)	
	R1	R2
Numeración total de mesofilos aerobios viables.	5200	5000
Numeración de mohos y levaduras.	400	400
Investigación de Coliformes totales.	<A 10	<A 10

Fuente: Laboratorios de Control de Calidad UCSM – 2015.

CUADRO N°49
RESULTADOS DEL ANALISIS SENSORIAL DE LA PIÑA

Determinaciones	Resultado
- Color	Característico
- Olor	Característico
- Sabor	Agridulce
- Textura	Rígida

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

- **Resultado:**

Se realizaron los análisis físico – químico, químico – proximal y sensorial de la piña en laboratorios de la Universidad Católica de Santa María, ubicados en el Parque Industrial, mientras que el análisis químico – proximal de potasio en piña y análisis microbiológicos se realizaron en los laboratorios de Control de Calidad de la Universidad Católica de Santa María. Por tanto como se observa, no se presentaron problemas durante los análisis y los resultados están dentro de las determinaciones exigidas. VER ANEXO N°6.

3.2. Experimentos a Evaluar:

3.2.1 Experimento N° 01: Despepitado de sancayo

- **Objetivo:** establecer parámetros óptimos para eliminar las pepas del sancayo características de la fruta, para facilitar el filtrado y mejorar la apariencia del néctar en el producto final.
- **Descripción de experimento:** la pulpa de sancayo se someterá a un homogeneizado en medio de una dilución 1: 1 (pulpa: agua) para facilitar el despepitado en diferentes intervalos de tiempo.
- **Variables:**
L₁= Licuado x 15 segundos
L₂= Licuado x 20 segundos
L₃= Licuado x 25 segundos
- **Resultados:**
En el presente experimento se evaluó el rendimiento, pH, viscosidad, °brix, color, sabor y restos de pepas.

CUADRO N° 50
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL DESPEPITADO DE SANCAYO

CONTROLES	Rep.	L1t1	L2t2	L3t3
Rendimiento.	1	80.30	84.89	80.63
	2	83.16	88.05	85.39
	3	82.80	85.87	88.09
	4	83.50	88.55	88.20
pH.	1	3.2	3.5	3.4
	2	3.3	3.4	3.4
	3	3.1	3.5	3.4
	4	3.2	3.5	3.5
Viscosidad.	1	20.24	13.82	12.05
	2	19.95	13.63	11.55
	3	15.70	13.23	11.36
	4	15.40	13.03	10.96
Brix.	1	1.9	2.0	2.1
	2	1.9	2.0	2.2
	3	2.0	2.1	2.0
	4	1.9	1.9	1.9
Color.	1	4	3	3
	2	5	4	3
	3	4	4	3
	4	5	4	4
	5	5	4	3
	6	5	4	3
	7	5	3	4
	8	5	3	4
Sabor.	1	4	3	5
	2	2	3	5
	3	1	4	4
	4	2	2	4
	5	2	2	5
	6	3	3	5
	7	1	4	3
	8	2	3	4
Restos de pepa.	1	2	3	4
	2	1	3	4
	3	2	3	3
	4	2	3	4
	5	1	2	4
	6	1	2	3
	7	3	4	3
	8	3	3	3

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

- **Diseño Experimental:**



- **Leyenda:**

$L_1 t_1$ = licuado x 15 segundos

$L_2 t_2$ = licuado x 20 segundos

$L_3 t_3$ = licuado x 25 segundos

- **Diseño Estadístico:**

Se propuso el diseño completamente al azar, con 04 repeticiones; asimismo realizaremos el diseño de bloques completamente al azar con 08 panelistas semi-entrenados. Si hay diferencia altamente significativa aplicaremos Tuckey a los diseños estadísticos.

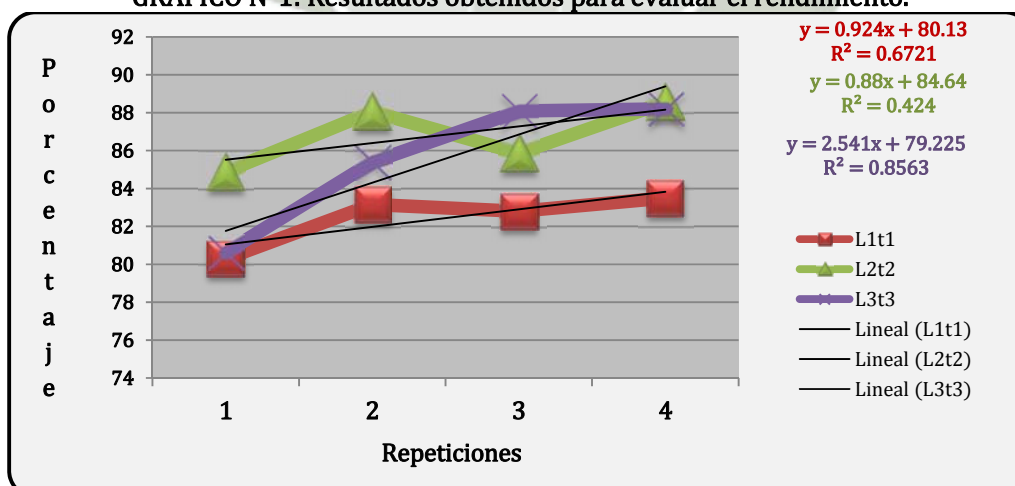
3.2.1.1. Rendimiento:

CUADRO N° 51
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL DESPEPITADO DE SANCAYO

CONTROLES	Rep.	$L_1 t_1$	$L_2 t_2$	$L_3 t_3$
Rendimiento.	1	80.30	84.89	80.63
	2	83.16	88.05	85.39
	3	82.80	85.87	88.09
	4	83.50	88.55	88.20
Σ	--	329.76	347.36	324.31
Promedio	--	82.44	86.84	81.08

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

GRAFICO N°1: Resultados obtenidos para evaluar el rendimiento.



- $r = 4$; $t = 3$; Gran Total = 1019.43

TABLA N°3: Análisis de varianza para evaluar el rendimiento.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
Rendimiento	2	41.0637	20.5319	3.4744	< 8.02
Error	9	53.1859	5.9095	----	
Total	11	94.2496	8.5681	----	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

$$\overline{L_{1t_1}} \quad \overline{L_{2t_2}} \quad \overline{L_{3t_3}}$$

• **Interpretación de resultados:**

Para este experimento y los siguientes, para poder realizar el despepitado de sancayo fue necesario realizar una dilución 1: 1(sancayo: agua). Según los datos obtenidos en el diseño estadístico tenemos como respuesta que no hay diferencia altamente significativa, es por esta razón que el tiempo de licuado óptimo para un mejor rendimiento es L_{2t_2} (L_2 = Licuado x 20 segundos), ya que tiene un promedio mayor en cuanto a porcentaje de rendimiento.

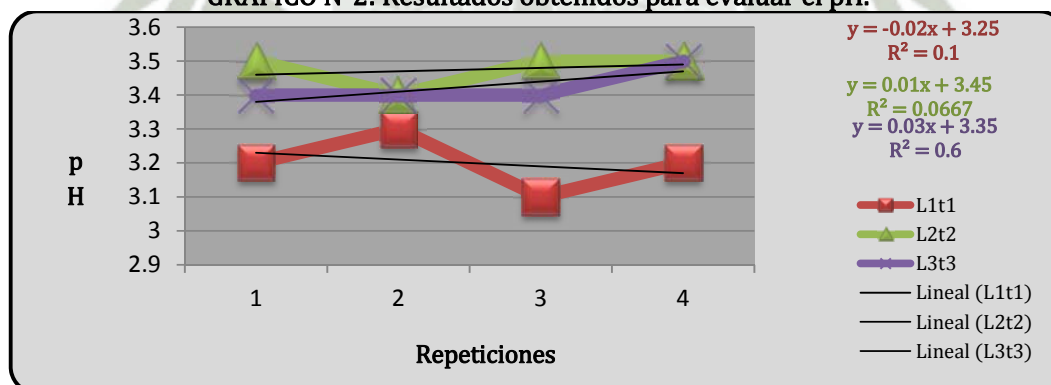
3.2.1.2. pH:

**CUADRO N° 52
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL DESPEPITADO DE SANCAYO**

CONTROLES	Rep.	L1t1	L2t2	L3t3
pH.	1	3.2	3.5	3.4
	2	3.3	3.4	3.4
	3	3.1	3.5	3.4
	4	3.2	3.5	3.5
Σ	--	12.8	13.9	13.7
Promedio	--	3.2	3.475	3.425

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

GRAFICO N°2: Resultados obtenidos para evaluar el pH.



- $r = 4; t = 3; \text{Gran Total} = 40.4$

TABLA N°4: Análisis de varianza para evaluar el pH.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
pH	2	0.1717	0.0859	21.48	> 8.02
Error	9	0.035	0.004	----	
Total	11	0.2067	0.0188	----	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

Observación: Luego del análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo cual aplicaremos Tuckey.

$L_1t_1 \quad L_2t_2 \quad L_3t_3$

• **Tuckey – Tiempo de Licuado(pH):**

- Promedios:
 $xL_1 = 3.2$
 $xL_2 = 3.475$
 $xL_3 = 3.425$
- $S_x = 0.0316$
- AES(T) GL error = 9 Tratamientos(pH) = 3
 $\alpha = 1\% \quad P_3 = 5.43$
- ALS(T) = 0.1716
- Ordenar de mayor a menor

pH	L_2t_2	L_3t_3	L_1t_1
Promedio	3.475	3.425	3.2
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)
 $III - I = 0.275 > 0.1716$
 $III - II = 0.05 < 0.1716$
 $II - I = 0.225 > 0.1716$

• **Interpretación de resultados:**

Al comparar los resultados obtenidos de pH en el despepitado de sancayo con el valor de pH en el análisis físico – químico del sancayo, no encontramos gran diferencia entre los valores. Sin embargo en el tratamiento aplicado de tiempo de licuado encontramos diferencia altamente significativa, es por esta razón que aplicamos Tuckey. Podemos comprobar que no hay diferencia altamente significativa de pH entre el tiempo de licuado de L_2t_2 ($L_2 =$ Licuado x 20 segundos) y L_3t_3 ($L_3 =$ Licuado x 25 segundos). Por tanto, para elegir el tratamiento óptimo para esta operación se considerara todos los resultados en conjunto y de acuerdo al pH podemos optar por cualquiera.

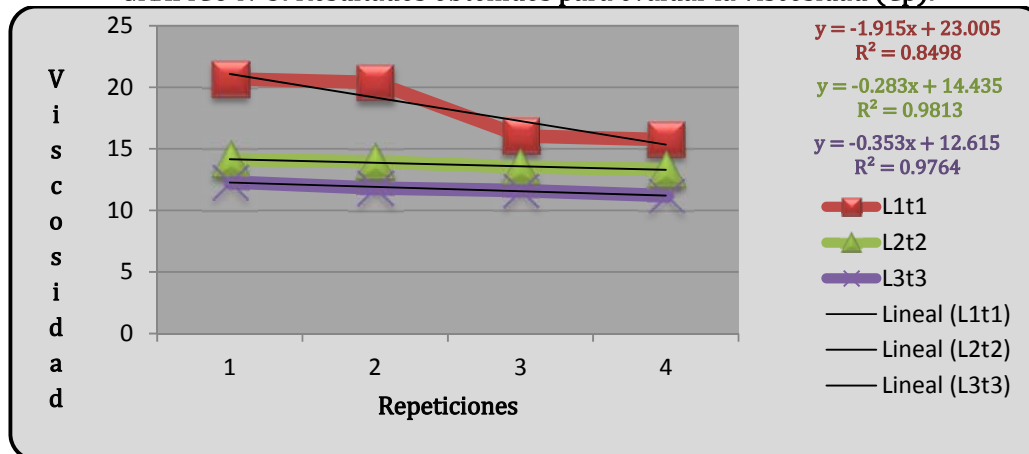
3.2.1.3. Viscosidad:

CUADRO N° 53
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL DESPEPITADO DE SANCAYO

CONTROLES	Rep.	L_1t_1	L_2t_2	L_3t_3
Viscosidad (Cp)	1	20.69	14.13	12.31
	2	20.38	13.93	11.81
	3	16.05	13.53	11.61
	4	15.75	13.32	11.20
Σ	--	72.87	54.91	46.93
Promedio	--	18.22	13.73	11.73

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

GRAFICO N°3: Resultados obtenidos para evaluar la viscosidad (Cp).



- r = 4; t = 3; Gran Total = 174.71

TABLA N°5: Análisis de varianza para evaluar la viscosidad.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
Viscosidad	2	88.26	44.13	17.58	> 8.02
Error	9	22.62	2.51	----	
Total	11	110.88	9.65	----	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

Observación: Luego del análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo cual aplicaremos Tuckey.

L_{1t1} L_{2t2} L_{3t3}

• **Tuckey – Tiempo de Licuado(Viscosidad):**

- Promedios:
 $xL_1 = 18.22$
 $xL_2 = 13.73$
 $xL_3 = 11.73$
- $S_x = 0.792$
- AES(T) GL error = 9 Tratamientos(Viscosidad) = 3
 $\alpha = 1\%$ $P_3 = 5.43$
- ALS(T) = 4.30
- Ordenar de mayor a menor

Viscosidad	L _{1t1}	L _{2t2}	L _{3t3}
Promedio	18.22	13.73	11.73
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)
 $III - I = 6.49 > 4.2235$
 $III - II = 4.49 > 4.2235$
 $II - I = 2.00 < 4.2235$

III II I
 L_{1t1} L_{2t2} L_{3t3}

• **Interpretación de resultados:**

Analizando los resultados obtenidos en el diseño estadístico, nos da como respuesta que no hay diferencia altamente significativa de la viscosidad para el tiempo de licuado L_2t_2 (L_2 = Licuado x 20 segundos) y L_3t_3 (L_3 = Licuado x 25 segundos), es por esta razón que podemos elegir cualquiera de ambos tratamientos.

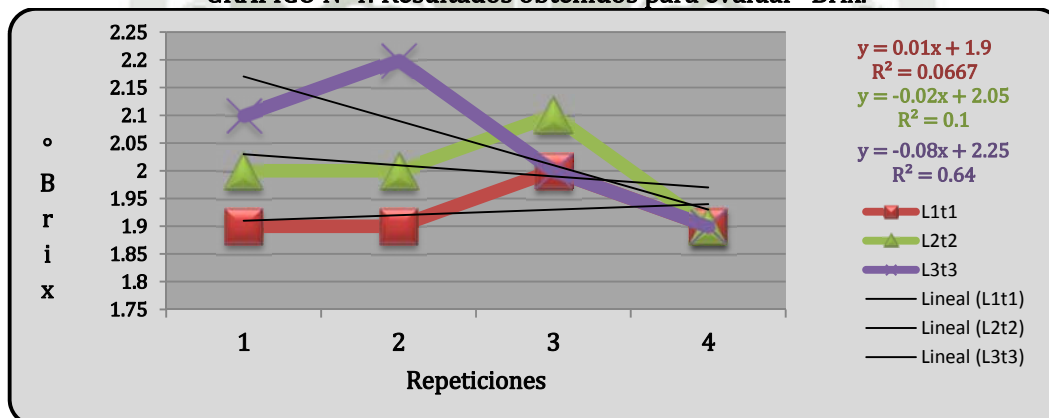
3.2.1.4. °Brix:

CUADRO N° 54
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL DESPEPITADO DE SANCAYO

CONTROLES	Rep.	L_1t_1	L_2t_2	L_3t_3
°Brix.	1	1.9	2.0	2.1
	2	1.9	2.0	2.2
	3	2.0	2.1	2.0
	4	1.9	1.9	1.9
Σ	--	7.6	8.0	8.2
Promedio	--	1.9	2.0	2.05

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

GRAFICO N°4: Resultados obtenidos para evaluar °Brix.



- $r = 4$; $t = 3$; Gran Total = 47.2

TABLA N°6: Análisis de varianza para evaluar °Brix.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
°Brix	2	0.05	0.025	0.556	< 8.02
Error	9	0.09	0.045	----	
Total	11	0.14	0.013	----	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

$\overline{L_1t_1}$ $\overline{L_2t_2}$ $\overline{L_3t_3}$

• **Interpretación de resultados:**

Según el análisis de varianza para evaluar los °Brix, los tratamientos aplicados de tiempo de licuado no encontramos diferencia altamente significativa, como consecuencia podemos utilizar cualquier tratamiento, pero optaremos por el tiempo de licuado L_3t_3 (L_3 = Licuado x 25 segundos), ya que presenta mayor promedio de °Brix, puesto que necesitamos un valor mayor para el producto final, y este presenta un valor superior a los demás.

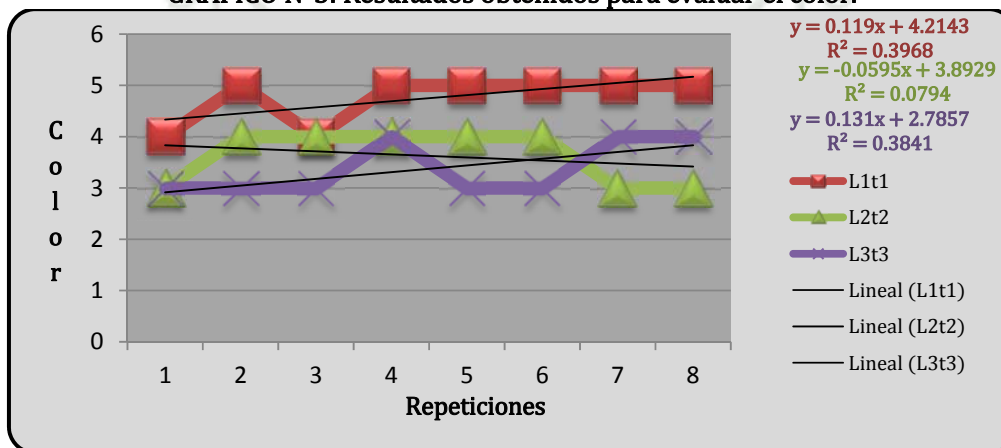
3.2.1.5. Color:

CUADRO N° 55
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL DESPEPITADO DE SANCAYO

CONTROLES	Rep.	L1t1	L2t2	L3t3	
Color.	1	4	3	3	$\Sigma = 10$
	2	5	4	3	$\Sigma = 12$
	3	4	4	3	$\Sigma = 11$
	4	5	4	4	$\Sigma = 13$
	5	5	4	3	$\Sigma = 12$
	6	5	4	3	$\Sigma = 12$
	7	5	3	4	$\Sigma = 12$
	8	5	3	4	$\Sigma = 12$
Σ	--	38	29	27	
Promedio	--	4.75	3.625	3.375	

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

GRAFICO N°5: Resultados obtenidos para evaluar el color.



- b = 8; t = 3; Gran Total = 94

TABLA N°7: Análisis de varianza para evaluar el color.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
Color	2	8.5833	4.2917	8.4816	> 6.51
Bloque	7	1.8333	0.2619	0.5176	< 4.28
Error	14	7.0833	0.5060	----	
Total	23	13.8333	0.6014	----	

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

Observación: Luego del análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo cual aplicaremos Tuckey.

L_{1t1} L_{2t2} L_{3t3}

• **Tuckey - Tiempo de Licuado(Color):**

- Promedios:
 $xL_1 = 4.75$
 $xL_2 = 3.625$
 $xL_3 = 3.375$
- $S_x = 0.2515$
- AES(T) GL error = 14 Tratamientos(Color) = 3
 $\alpha = 1\%$ $P_3 = 4.89$

- $ALS(T) = 1.2298$
- Ordenar de mayor a menor

Color	L_{1t_1}	L_{2t_2}	L_{3t_3}
Promedio	4.75	3.625	3.375
Clave	III	II	I

- Comparar valores con $ALS(T)$

 - $III - I = 1.375 > 1.2298$
 - $III - II = 1.125 < 1.2298$
 - $II - I = 0.25 < 1.2298$

III	II	I
L_{1t_1}	L_{2t_2}	L_{3t_3}

• **Interpretación de resultados:**

Como podemos observar en esta evaluación no hay diferencia altamente significativa entre el tiempo de licuado L_{2t_2} ($L_2 =$ Licuado x 20 segundos) y L_{3t_3} ($L_3 =$ Licuado x 25 segundos), pero optaremos por el tratamiento L_{2t_2} ($L_2 =$ Licuado x 20 segundos), pues en la evaluación con los panelistas, este tratamiento se acerca a la puntuación 4 (verde característico) según las cartillas de evaluación sensorial, ya que este color es el más óptimo para esta operación.

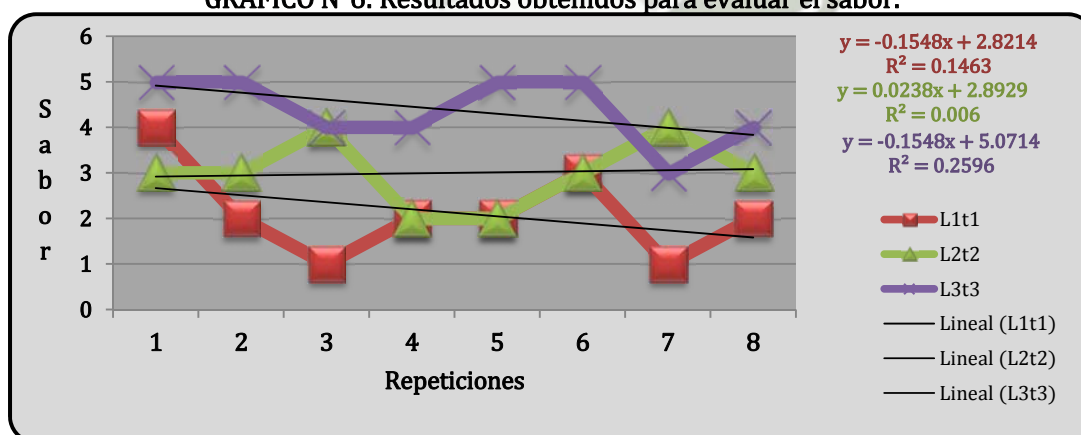
3.2.1.6. Sabor:

CUADRO N° 56
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL DESPEPITADO DE SANCAYO

CONTROLES	Rep.	L_{1t_1}	L_{2t_2}	L_{3t_3}	
Sabor.	1	4	3	5	$\Sigma = 12$
	2	2	3	5	$\Sigma = 10$
	3	1	4	4	$\Sigma = 9$
	4	2	2	4	$\Sigma = 8$
	5	2	2	5	$\Sigma = 9$
	6	3	3	5	$\Sigma = 11$
	7	1	4	3	$\Sigma = 8$
	8	2	3	4	$\Sigma = 9$
Σ	--	17	24	35	
Promedio	--	2.125	3	4.375	

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

GRAFICO N°6: Resultados obtenidos para evaluar el sabor.



- $b = 8; t = 3; \text{Gran Total} = 76$

TABLA N°8: Análisis de varianza para evaluar el sabor.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
Sabor	2	20.5833	10.2917	7.4207	> 6.51
Bloque	7	4.6666	0.6667	0.4807	< 4.28
Error	14	19.4166	1.3869	----	
Total	23	35.3333	1.5362	----	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

Observación: Luego del análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo cual aplicaremos Tuckey.

$L_1t_1 \quad L_2t_2 \quad L_3t_3$

• **Tuckey – Tiempo de Licuado(Sabor):**

- Promedios:
 $xL_1 = 2.125$
 $xL_2 = 3$
 $xL_3 = 4.375$
- $S_x = 0.4164$
- AES(T) GL error = 14 Tratamientos(Color) = 3
 $\alpha = 1\% \quad P_3 = 4.89$
- ALS(T) = 2.0362
- Ordenar de mayor a menor

Sabor	L_3t_3	L_2t_2	L_1t_1
Promedio	4.375	3	2.125
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)
 $III - I = 2.25 > 2.0362$
 $III - II = 1.375 < 2.0362$
 $II - I = 0.875 < 2.0362$

III II I

$L_1t_1 \quad L_2t_2 \quad L_3t_3$

• **Interpretación de resultados:**

Podemos observar que entre los resultados del diseño estadístico no hay diferencia altamente significativa, es por esta razón que tomaremos como el tratamiento optimo el tiempo de licuado L_3t_3 ($L_3 =$ Licuado x 25 segundos), pues presento el mayor puntaje durante la evaluación sensorial.

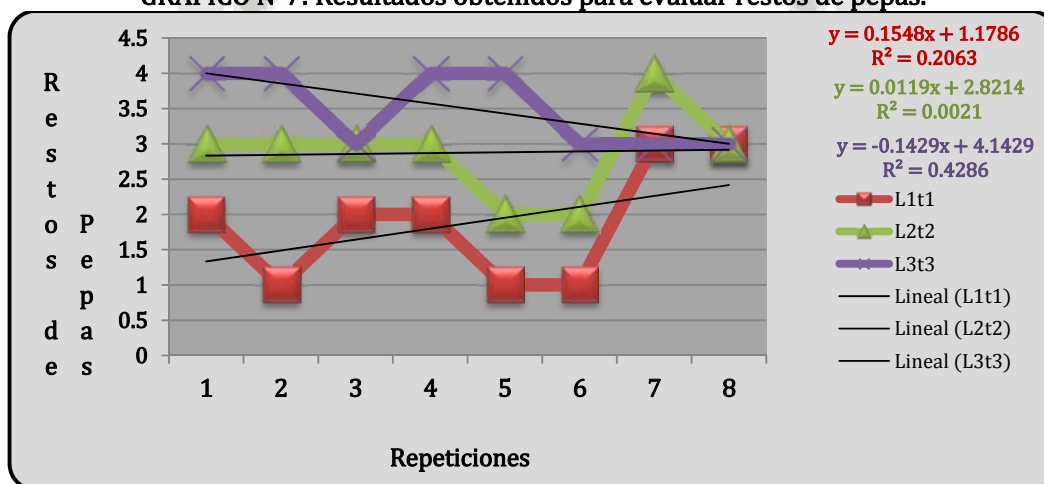
3.2.1.7. Restos de Pepas:

CUADRO N° 57
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL DESPEPITADO DE SANCAYO

CONTROLES	Rep.	L1t1	L2t2	L3t3	
Restos de Pepas.	1	2	3	4	$\Sigma = 9$
	2	1	3	4	$\Sigma = 8$
	3	2	3	3	$\Sigma = 8$
	4	2	3	4	$\Sigma = 9$
	5	1	2	4	$\Sigma = 7$
	6	1	2	3	$\Sigma = 6$
	7	3	4	3	$\Sigma = 10$
	8	3	3	3	$\Sigma = 9$
Σ	--	15	23	28	
Promedio	--	1.875	2.875	3.5	

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

GRAFICO N°7: Resultados obtenidos para evaluar restos de pepas.



- b = 8; t = 3; Gran Total = 66

TABLA N°9: Análisis de varianza para evaluar restos de pepas.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
Restos de Pepas	2	10.75	5.375	5.54	< 6.51
Bloque	7	3.83	0.5471	0.56	< 4.28
Error	14	13.58	0.97	----	
Total	23	20.5	0.8913	----	

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

L1t1 L2t2 L3t3

• **Interpretación de resultados:**

En este tratamiento según el diseño estadístico aplicado no hay diferencia altamente significativa entre los tratamientos, entonces elegiremos el tiempo de licuado L_{3t_3} ($L_3 =$ Licuado x 25 segundos), pues según evaluación sensorial presenta menor cantidad de pepas, por consiguiente es el tratamiento óptimo.

3.2.1.8. Conclusión:

Luego de haber analizado los resultados obtenidos en este experimento de despepitado de sancayo, podemos decir que se descarta definitivamente el tratamiento de licuado L_1t_1 ($L_1 =$ Licuado x 15 segundos), puesto que este tratamiento no presentó características favorables durante las evaluaciones tanto experimentales como sensoriales. En cuanto al rendimiento, pH, viscosidad y °Brix, podemos decir que no encontramos gran diferencia significativa entre el tiempo de licuado L_2t_2 ($L_2 =$ Licuado x 20 segundos) y L_3t_3 ($L_3 =$ Licuado x 25 segundos), ya que ambos tratamientos obtuvieron resultados similares, pero en cuanto a rendimiento es conveniente optar por el tratamiento L_2t_2 ($L_2 =$ Licuado x 20 segundos), a la vez el tratamiento L_3t_3 ($L_3 =$ Licuado x 25 segundos) guarda una pequeña diferencia en cuanto a porcentaje de rendimiento con este tratamiento. Al analizar sensorialmente estos tratamientos, el tiempo de licuado L_3t_3 ($L_3 =$ Licuado x 25 segundos), presenta mayor puntaje en cuanto a sabor y restos de pepas, a excepción de la evaluación de color el cual es más favorable el tiempo de licuado L_2t_2 ($L_2 =$ Licuado x 20 segundos). Por tanto, concluimos que para este experimento es más óptimo el tratamiento L_3t_3 ($L_3 =$ Licuado x 25 segundos), ya que en la mayoría de los controles evaluados presentó características favorables para las siguientes operaciones, por consiguiente al producto final.

3.2.1.9. Materiales y equipos:

**CUADRO N° 58
MATERIALES Y EQUIPOS**

Materias primas/Insumos	Cantidad	Equipos	E. técnicas
Sancayo(pulpa con pepas) Agua	2500grs. 2500ml.	Balanza Licuadora Depósitos Utensilios de cocina Temporizador Filtros Mallas Refractómetro Viscosímetro pH- metro Vasos de precipitado Vasos	Precisión: 0.1 gr 30lts. Acero inoxidable Cuchillos, tablas de picar Minutero Placas y marcos Aceradas #40 De baja 0 a 32 Ostwald #200 Rango 0-14 50ml Vidrio

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

3.2.1.10. Aplicación de Modelos Matemáticos:

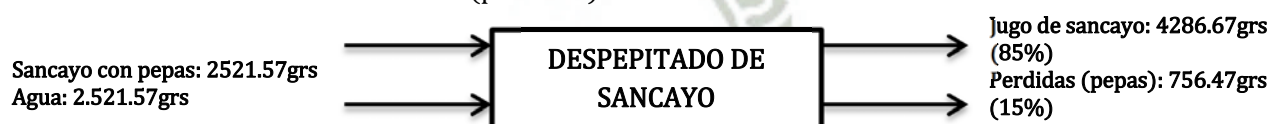
- **Balance de materia: $MI = MS + MA$**

Dónde:

MI = Masa que ingresa

MS = Masa que sale

MA = Masa acumulada (perdidas)



MI = pulpa de sancayo con pepas = 2521.57grs

MI = agua = 2521.57grs

MS = jugo de sancayo sin pepas = 4286.67grs

MA = pepas, restos de pepas y partículas extrañas = 756.47grs

- **Balance de energía: $Q = m.Cp.(T_2-T_1)$**

○ **Calculo de Cp del sancayo:**

X_C = fracción de carbohidratos = 3.68%

X_P = fracción de proteínas = 1.41%

X_G = fracción de grasa = 0.19%

X_M = fracción de sales minerales = 0.42%

X_W = fracción de agua = 94.31%

$$C_p = 1.424 \cdot \frac{3.68}{100} + 1.549 \cdot \frac{1.41}{100} + 1.675 \cdot \frac{0.19}{100} + 0.837 \cdot \frac{0.42}{100} + 4.187 \cdot \frac{94.31}{100}$$

$$C_p = 4.0297 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$$

$$C_p \text{ sancayo} = 0.9624 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$$

$$C_p \text{ agua} = 1 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$$

○ **Calculo de Cp de la mezcla (sancayo: agua):**

$$C_p \text{ mezcla} = \frac{(C_p \text{ agua} \cdot \text{masa de agua}) + (C_p \text{ sancayo} \cdot \text{masa de sancayo})}{\text{Masa Total}}$$

$$C_p \text{ mezcla} = \frac{(1 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C} \cdot 2.5 \text{ Kg}) + (0.9624 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C} \cdot 2.5 \text{ Kg})}{5.0 \text{ Kg}}$$

$$C_p \text{ mezcla} = 0.9812 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$$

○ **Calculo del calor requerido para el despepitado de sancayo:**

Dónde:

Q = calor requerido para el despepitado de sancayo

M = masa (5.0 Kg)

C_p = calor específico de la mezcla (0.9812 Kcal/Kg[°]C)

T₂ = temperatura final (24[°]C)

T₁ = temperatura inicial (20[°]C)

$$Q = m \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$$

$$Q = (5.0 \text{ Kg}) (0.9812 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (24^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$$

$$Q = 19.624 \text{ Kcal}$$

- **Despepitado de sancayo: $X = X_0 \cdot e^{K.A.\theta}$**

Dónde:

X = contenido en producto que pueda pasar por el tamizado, constituido por la diferencia entra la cantidad que existe luego del tamizado y la del equilibrio (X = 0), por lo tanto "X" puede ser considerado como el factor de potencialidad de la operación.

K = coeficiente de factor de proporcionalidad, cuyo valor depende del número de orificios del tamiz, de la naturaleza del producto, de la naturaleza del tamiz así como de la materia que existe sobre el tamiz y el dispositivo que permite la desobstrucción de los orificios.

○ **Para L₁= Licuado x 15 segundos**

$$\rho \text{ de sancayo} = 1.014 \text{ Kg/L}$$

$$\rho \text{ de sancayo diluido} = 1.012 \text{ Kg/L}$$

$$M_0 = 5.0 \text{ kg producto} = 4.94 \text{ L}$$

$$A = 20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 17 = 6800 \text{ cm}^2 = 0.68 \text{ m}^2$$

$$\theta = 15 \text{ segundos} = 4.17 \times 10^{-3} \text{ h}$$

$$X_0 = 0.8244 \text{ (promedio 82.44\%)}$$

$$K = 0.715 \text{ L/m}^2\text{h (para filtros de baja carga)}$$

$$X = X_0 \cdot e^{K.A.\theta}$$

$$\ln X = \ln X_0 + K.A.\theta$$

$$\ln X = \ln (0.8244) + (0.715 \text{ L/m}^2\text{h}) (0.68 \text{ m}^2) (4.17 \times 10^{-3} \text{ h})$$

$$\ln X = -0.1911$$

$$X = 0.8260 = 82.60\%$$

- **Para $L_2 =$ Licuado x 20 segundos**

$$\rho \text{ de sancayo} = 1.014 \text{ Kg/L}$$

$$\rho \text{ de sancayo diluido} = 1.012 \text{ Kg/L}$$

$$M_0 = 5.0 \text{ kg producto} = 4.94 \text{ L}$$

$$A = 20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 17 = 6800 \text{ cm}^2 = 0.68 \text{ m}^2$$

$$\Theta = 20 \text{ segundos} = 5.56 \times 10^{-3} \text{ h}$$

$$X_0 = 0.8684 \text{ (promedio } 86.84\%)$$

$$K = 0.715 \text{ L/m}^2\text{h (para filtros de baja carga)}$$

$$X = X_0 * e^{K.A.\Theta}$$

$$\ln X = \ln X_0 + K.A.\Theta$$

$$\ln X = \ln (0.8684) + (0.715 \text{ L/m}^2\text{h}) (0.68 \text{ m}^2) (5.56 \times 10^{-3} \text{ h})$$

$$\ln X = -0.1384$$

$$X = 0.8708 = 87.08\%$$

- **Para $L_3 =$ Licuado x 25 segundos**

$$\rho \text{ de sancayo} = 1.014 \text{ Kg/L}$$

$$\rho \text{ de sancayo diluido} = 1.012 \text{ Kg/L}$$

$$M_0 = 5.0 \text{ kg producto} = 4.94 \text{ L}$$

$$A = 20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 17 = 6800 \text{ cm}^2 = 0.68 \text{ m}^2$$

$$\Theta = 25 \text{ segundos} = 6.94 \times 10^{-3} \text{ h}$$

$$X_0 = 0.8108 \text{ (promedio } 81.08\%)$$

$$K = 0.715 \text{ L/m}^2\text{h (para filtros de baja carga)}$$

$$X = X_0 * e^{K.A.\Theta}$$

$$\ln X = \ln X_0 + K.A.\Theta$$

$$\ln X = \ln (0.8108) + (0.715 \text{ L/m}^2\text{h}) (0.68 \text{ m}^2) (6.94 \times 10^{-3} \text{ h})$$

$$\ln X = -0.2064$$

$$X = 0.8135 = 81.35\%$$

- **Apreciación Crítica:**

Este experimento realizado nos permite analizar que tratamiento es más adecuado para la siguiente operación, aplicando análisis experimentales, sensoriales; asimismo expresando matemáticamente. Durante la experimentación no se presentó ningún problema. Las pruebas se realizaron en los laboratorios del Parque Industrial de la Universidad Católica de Santa María.

3.2.2. Experimento N° 02: Mezclado

- **Objetivo:** determinar la concentración de sancayo, piña y agua, para mejores características sensoriales.
- **Descripción de experimento:** se realizara el mezclado con la dilución ya obtenida en el experimento anterior de zumo de sancayo en dilución (1: 1) con diferentes concentraciones de pulpa de piña y agua.
- **Variables:**
 - $M_1 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:0,5:0,5)$
 - $M_2 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1:0,5)$
 - $M_3 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1,5:0,5)$
- **Resultados:**

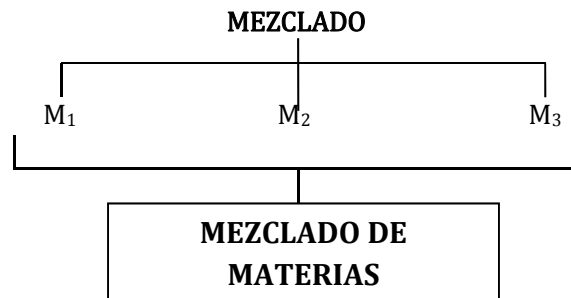
En este experimento evaluamos la viscosidad, pH, °Brix, determinación de potasio, color, olor y sabor.

CUADRO N° 59
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MEZCLADO

CONTROLES	Rep.	M ₁	M ₂	M ₃
Viscosidad.	1	12.87	14.51	15.75
	2	13.07	14.61	16.06
	3	13.38	14.81	16.46
	4	13.58	15.11	16.77
pH.	1	2.5	2.9	3.4
	2	2.7	3.2	3.4
	3	2.8	3.1	3.6
	4	2.8	3.2	3.5
°Brix.	1	3.0	4.7	5.8
	2	3.3	4.8	6.0
	3	3.1	4.9	6.1
	4	3.3	4.9	6.1
Determinación de Potasio.	1	85.4	106.1	125.5
	2	85.4	106.3	125.6
	3	85.3	106.2	125.7
Color.	1	4	4	2
	2	4	3	2
	3	4	3	2
	4	3	3	2
	5	5	3	3
	6	3	2	3
	7	3	4	2
	8	4	4	2
Olor.	1	5	4	2
	2	5	4	2
	3	5	3	1
	4	4	3	3
	5	4	3	1
	6	5	3	2
	7	4	4	2
	8	4	3	2
Sabor.	1	4	4	5
	2	3	3	5
	3	3	2	5
	4	3	2	3
	5	2	3	4
	6	2	3	2
	7	3	3	4
	8	4	3	4

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

- **Diseño Experimental:**



• **Leyenda:**

$M_1 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:0,5:0,5)$

$M_2 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1:0,5)$

$M_3 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1,5:0,5)$

• **Diseño Estadístico:**

Se propuso el diseño de bloques completamente al azar, con 08 panelistas semi-entrenados y con tres repeticiones; asimismo se realizara el diseño completamente al azar con 04 repeticiones, con excepción de la determinación de potasio que se realizara el diseño completamente al azar con 03 repeticiones. Si hay diferencia altamente significativa en cualquiera de las variables aplicaremos Tuckey a los diseños estadísticos.

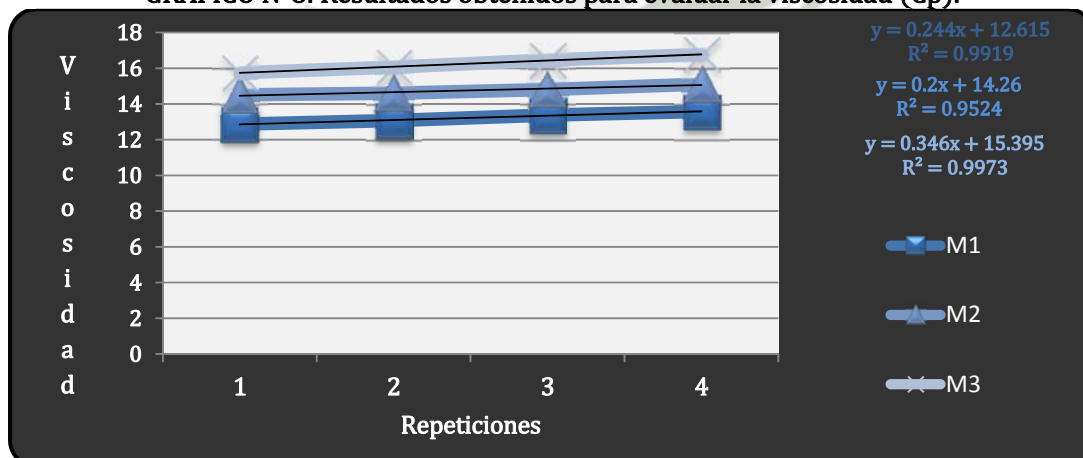
3.2.2.1. **Viscosidad:**

**CUADRO N° 60
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MEZCLADO**

CONTROLES	Rep.	M ₁	M ₂	M ₃
Viscosidad (Cp).	1	12.87	14.51	15.75
	2	13.07	14.61	16.06
	3	13.38	14.81	16.46
	4	13.58	15.11	16.77
Σ	--	52.90	59.04	65.04
Promedio	--	13.23	14.76	16.26

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

GRAFICO N°8: Resultados obtenidos para evaluar la viscosidad (Cp).



- $r = 4; t = 3; \text{Gran Total} = 176.98$

TABLA N°10: Análisis de varianza para evaluar la viscosidad.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
Viscosidad	2	18.42	9.21	76.75	> 8.02
Error	9	1.11	0.12	----	
Total	11	19.53	1.78	----	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

Observación: Luego del análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo cual aplicaremos Tuckey.

$M_1 \quad M_2 \quad M_3$

• **Tuckey – Mezclado(Viscosidad):**

- Promedios:

$xM_1 = 13.23$

$xM_2 = 14.76$

$xM_3 = 16.26$

- $S_x = 0.1732$

- AES(T) GL error = 9 Tratamientos(Viscosidad) = 3

$\alpha = 1\% \quad P_3 = 5.43$

- ALS(T) = 0.94

- Ordenar de mayor a menor

Viscosidad	M_3	M_2	M_1
Promedio	16.26	14.76	13.23
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)

$III - I = 3.03 > 0.94$

$III - II = 1.50 > 0.94$

$II - I = 1.53 > 0.94$

III II I

$M_3 \quad M_2 \quad M_1$

• **Interpretación de resultados:**

Según el análisis desarrollado hay diferencia altamente significativa entre los tratamientos de formulación de mezclado, entonces tenemos optar por aquel que se asemeje a la viscosidad de un néctar comercial. Es por esta razón es que tomamos una muestra de un néctar comercial con características similares a nuestro producto final. Al igual que en los tratamientos para mezclado, realizaremos esta prueba de igual manera que se aplicó para los demás tratamientos de mezclado, y utilizamos viscosímetro Ostwald (# 200).

○ **MUESTRA: NECTAR DE PIÑA LIGHT GLORIA:**

CUADRO N° 61: Viscosidad de Néctar de Piña light.

Muestra	Viscosidad (Cp)
1	15.61
2	15.50
3	15.50
4	15.50

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

Sabemos que la viscosidad es un indicador muy importante, ya que las materias primas que tiene en su composición en nuestras formulaciones son pulposas, una más que la otra, y por esta razón que la viscosidad no debe ser alta entre los tratamientos de mezclado. Para analizar

más detenidamente este indicador aplicamos el diseño estadístico, como resultado hay una gran diferencia altamente significativa, por tal razón que tomamos como referencia la viscosidad de un néctar comercial con características semejantes al nuestro y que en su composición contiene una de nuestras materias primas, asimismo bajo en calorías.

Analizando los datos obtenidos de viscosidad del néctar comercial, podemos observar que el mezclado ($M_3 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1,5:0,5)$), tiene valores similares de viscosidad al néctar comercial, como ya lo habíamos mencionado, este néctar comercial tiene características funcionales a las cuales queremos obtener en nuestro producto final, es por esto que medimos la viscosidad de este para comparar con los datos obtenidos de nuestras formulaciones, pues concluimos que el mezclado ($M_3 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1,5:0,5)$) es el más adecuado para esta prueba.

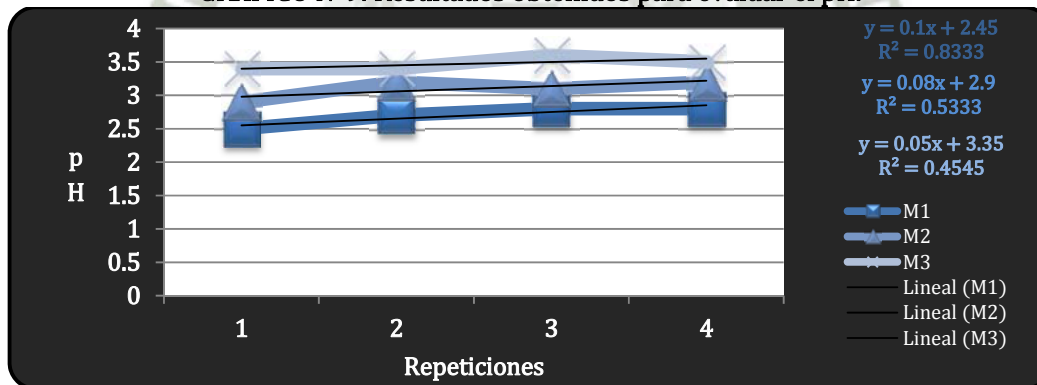
3.2.2.2. pH:

CUADRO N° 62
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MEZCLADO

CONTROLES	Rep.	M ₁	M ₂	M ₃
pH.	1	2.5	2.9	3.4
	2	2.7	3.2	3.4
	3	2.8	3.1	3.6
	4	2.8	3.2	3.5
Σ	--	10.8	12.4	13.9
Promedio	--	2.7	3.1	3.5

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

GRAFICO N°9: Resultados obtenidos para evaluar el pH.



- $r = 4$; $t = 3$; Gran Total = 37.1

TABLA N°11: Análisis de varianza para evaluar el pH.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
pH	2	1.2025	0.6013	36.8896	> 8.02
Error	9	0.1465	0.0163	----	
Total	11	1.35	0.1227	----	

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

Observación: Luego del análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo cual aplicaremos Tuckey.

M₁ M₂ M₃

- **Tuckey – Mezclado(pH):**

- Promedios:
 $xM_1 = 2.7$
 $xM_2 = 3.1$
 $xM_3 = 3.5$
- $S_x = 0.0638$
- AES(T) GL error = 9 Tratamientos(pH) = 3
 $\alpha = 1\%$ $P_3 = 5.43$
- ALS(T) = 0.3464
- Ordenar de mayor a menor

pH	M ₃	M ₂	M ₁
Promedio	3.5	3.1	2.7
Clave	III	II	I
- Comparar valores con ALS(T)
 $III - I = 0.8 > 0.3464$
 $III - II = 0.4 > 0.3464$
 $II - I = 0.4 > 0.3464$

III	II	I
M ₃	M ₂	M ₁

- **Interpretación de resultados:**

Analizando estadísticamente hay diferencia altamente significativa entre los tratamientos para evaluar el pH en el mezclado. En este caso, evaluaremos el promedio de pH, ya que necesitaremos un promedio cercano al exigido por las normas técnicas para este tipo de bebida, por esta razón optaremos por el M₃= ((zumo de sancayo: piña: agua) = (1:1,5:0,5) promedio = 3.5), ya que este promedio está dentro del rango exigido (3.5, 4,5) para néctares, y que posteriormente aumentara su valor por los aditivos que se agregaran a la elaboración del néctar.

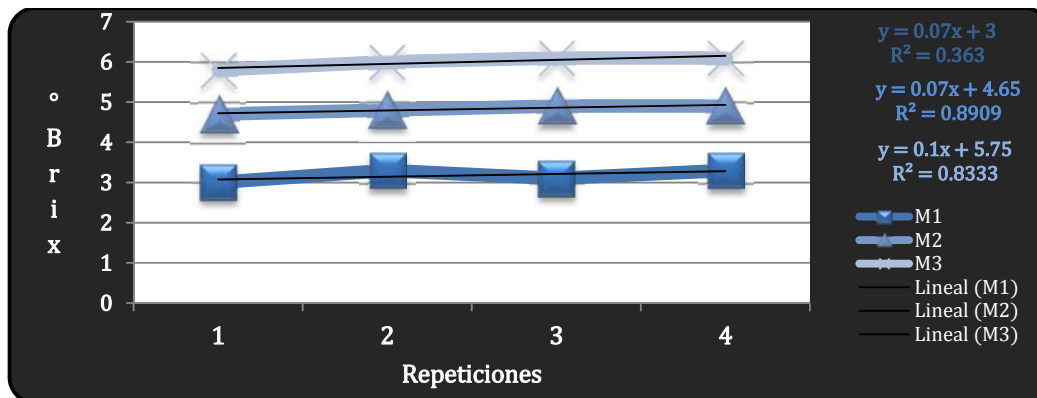
3.2.2.3. °Brix:

**CUADRO N° 63
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MEZCLADO**

CONTROLES	Rep.	M ₁	M ₂	M ₃
°Brix.	1	3.0	4.7	5.8
	2	3.3	4.8	6.0
	3	3.1	4.9	6.1
	4	3.3	4.9	6.1
Σ	--	12.7	19.3	24
Promedio	--	3.2	4.8	6.0

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

GRAFICO N°10: Resultados obtenidos para evaluar el ° Brix.



- $r = 4; t = 3; \text{Gran Total} = 56$

TABLA N°12: Análisis de varianza para evaluar °Brix.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
°Brix	2	16.1117	8.0559	468.36	> 8.02
Error	9	0.155	0.0172	---	
Total	11	16.2667	1.4788	---	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

Observación: Luego del análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo cual aplicaremos Tuckey.

M₁ M₂ M₃

• **Tuckey – Mezclado(°Brix):**

- Promedios:
 $xM_1 = 3.2$
 $xM_2 = 4.8$
 $xM_3 = 6$
- $S_x = 0.0656$
- AES(T) GL error = 9 Tratamientos(°Brix) = 3
 $\alpha = 1\%$ $P_3 = 5.43$
- ALS(T) = 0.3562
- Ordenar de mayor a menor

°Brix	M ₃	M ₂	M ₁
Promedio	6	4.8	3.2
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)
 $III - I = 2.8 > 0.3562$
 $III - II = 1.2 > 0.3562$
 $II - I = 1.6 > 0.3562$

• **Interpretación de resultados:**

Como podemos observar el diseño estadístico aplicado encontramos que hay una diferencia altamente significativa entre los tratamientos de los grados °Brix para el mezclado. Así que, en este caso elegiremos el tratamiento M₃ = ((zumado de sancayo: piña: agua) = (1:1,5:0,5) promedio = 6 °Brix), puesto que presenta el mayor promedio de grados °Brix, que favorecerá al producto final, ya que según la ficha técnica para néctares los grados °Brix

recomendados es hasta 13°Brix, en consecuencia esta aun dentro de lo exigido por las normas técnicas.

3.2.2.4. Determinación de Potasio:

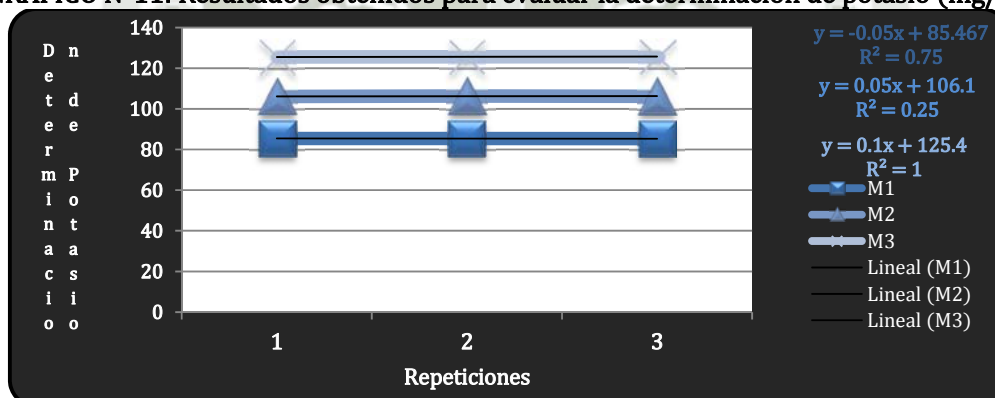
**CUADRO N° 64
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MEZCLADO**

CONTROLES	Rep.	M ₁	M ₂	M ₃
Determinación de Potasio.	1	85.4	106.1	125.5
	2	85.4	106.3	125.6
	3	85.3	106.2	125.7
Σ	--	256.1	318.6	376.8
Promedio	--	85.37	106.2	125.6

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

Nota: los datos se obtuvieron de los análisis realizados en los Laboratorios de Control de Calidad de la Universidad Católica de Santa María. (VER ANEXO N°6)

GRAFICO N°11: Resultados obtenidos para evaluar la determinación de potasio (mg/L).



- $r = 3; t = 3; \text{Gran Total} = 951.5$

TABLA N°13: Análisis de varianza para evaluar la determinación de potasio.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
Potasio	2	2429.11	1214.56	145805.52	> 10.92
Error	6	0.05	0.00833	----	
Total	8	2429.16	303.65	----	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

Observación: Luego del análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo cual aplicaremos Tuckey.

$$M_1 \quad M_2 \quad M_3$$

• **Tuckey – Mezclado(Potasio):**

- Promedios:
 - $x_{M_1} = 85.37$
 - $x_{M_2} = 106.2$
 - $x_{M_3} = 125.6$
- $S_x = 0.05269$
- AES(T) GL error = 6 Tratamientos(Potasio) = 3

- $\alpha = 1\%$ $P_3 = 6.33$
- $ALS(T) = 0.3335$
 - Ordenar de mayor a menor

Potasio	M_3	M_2	M_1
Promedio	125.6	106.2	85.37
Clave	III	II	I
 - Comparar valores con $ALS(T)$
 - III - I = $40.23 > 0.3335$
 - III - II = $19.4 > 0.3335$
 - II - I = $20.83 > 0.3335$

III	II	I
M_3	M_2	M_1

• **Interpretación de resultados:**

Al analizar los datos obtenidos de potasio en el mezclado, podemos observar que hay una gran diferencia altamente significativa entre los tratamientos, lo que quiere decir, que debemos analizar el contenido de potasio en cada uno de los tratamientos aplicados. Resaltando que el sancayo como fruta natural tiene un alto contenido de potasio en su composición, al igual que la piña, que se demostraron en sus análisis químico - proximal, realizados anteriormente. En esta operación de mezclado se demuestra que el tratamiento $M_3 = ((\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1,5:0,5))$ promedio = 125.6 mg/L), tiene un promedio mayor de contenido de potasio en su composición, y la ingesta diaria recomendada de este mineral es de 3.5 g/día (Guía de Evaluación Nutricional de los Alimentos - 2009), es por esta razón que al elaborar de este producto se tomó como referencia el aporte de este mineral, que transmite un beneficio al consumo humano, y como podemos observar los datos obtenidos, es recomendable elegir aquel tratamiento que aporte más de este mineral al consumirlo, es por ello que este producto es un néctar funcional.

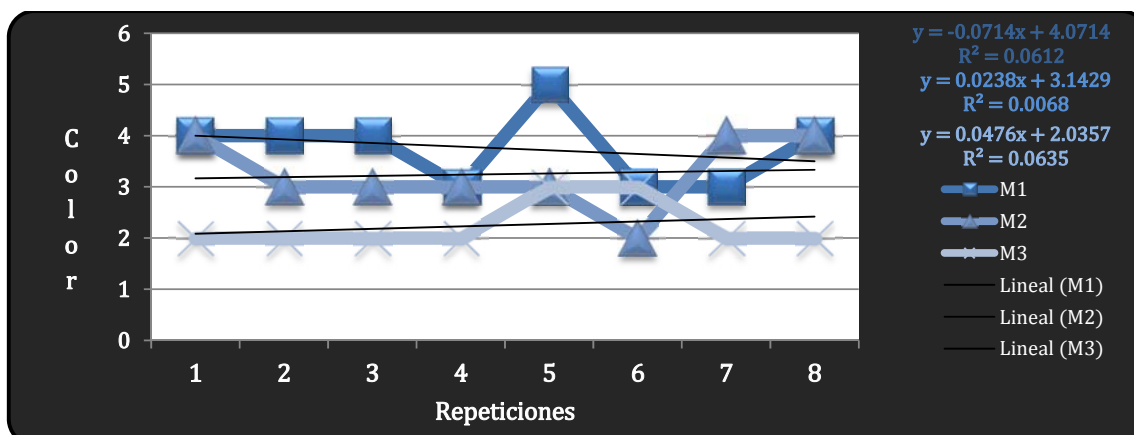
3.2.2.5. Color:

**CUADRO N° 65
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MEZCLADO**

CONTROLES	Rep.	M_1	M_2	M_3	
Color.	1	4	4	2	$\Sigma = 10$
	2	4	3	2	$\Sigma = 9$
	3	4	3	2	$\Sigma = 9$
	4	3	3	2	$\Sigma = 8$
	5	5	3	3	$\Sigma = 11$
	6	3	2	3	$\Sigma = 8$
	7	3	4	2	$\Sigma = 9$
	8	4	4	2	$\Sigma = 10$
Σ	-	30	26	18	
Promedio	--	3.75	3.25	2.25	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

GRAFICO N°12: Resultados obtenidos para evaluar el color.



- b = 8; t = 3; Gran Total = 74

TABLA N°14: Análisis de varianza para evaluar el color.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
Color	2	9.3333	4.6667	5.9395	< 6.51
Bloque	7	2.4991	0.3570	0.4544	< 4.28
Error	14	10.9991	0.7857	----	
Total	23	17.8333	0.7754	----	

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

$\overline{M_1} \quad \overline{M_2} \quad \overline{M_3}$

• **Interpretación de resultados:**

En este tratamiento según el diseño estadístico aplicado no hay diferencia altamente significativa entre los tratamientos, es decir que podemos elegir cualquier tratamiento, pero optaremos por el tratamiento M₃ = (zumo de sancayo: piña: agua) = (1:1,5:0,5), ya que según promedio presenta menor puntaje, debido que según cartillas para los panelistas evaluaron el color de muy oscuro a muy claro, y este se asemeja a claro, y para presentación al consumidor nos favorecerá este tratamiento.

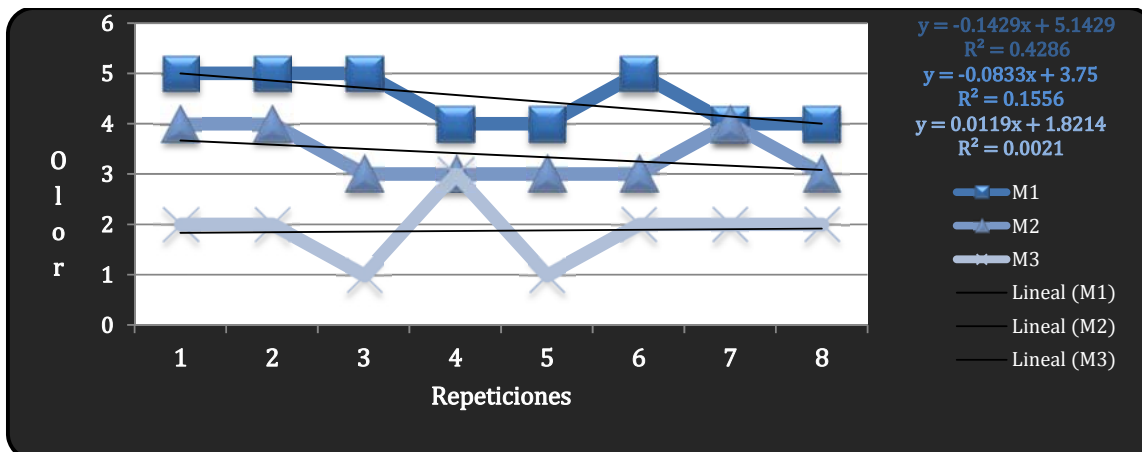
3.2.2.6. Olor:

**CUADRO N° 66
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MEZCLADO**

CONTROLES	Rep.	M ₁	M ₂	M ₃	
Olor.	1	5	4	2	Σ = 11
	2	5	4	2	Σ = 11
	3	5	3	1	Σ = 9
	4	4	3	3	Σ = 10
	5	4	3	1	Σ = 8
	6	5	3	2	Σ = 10
	7	4	4	2	Σ = 10
	8	4	3	2	Σ = 9
Σ	--	36	27	15	
Promedio	--	4.5	3.4	1.9	

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

GRAFICO N°13: Resultados obtenidos para evaluar el olor.



- b = 8; t = 3; Gran Total = 78

TABLA N°15: Análisis de varianza para evaluar el olor.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
Olor	2	27.75	13.875	20.991	> 6.51
Bloque	7	2.5	0.357	0.54	< 4.28
Error	14	9.25	0.661	----	
Total	23	34.5	1.5	----	

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

Observación: Luego del análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo cual aplicaremos Tuckey.

M₁ M₂ M₃

• **Tuckey - Mezclado(Olor):**

- Promedios:

$x_{M_1} = 4.5$

$x_{M_2} = 3.4$

$x_{M_3} = 1.9$

- $S_x = 0.2874$

- AES(T) GL error = 14 Tratamientos(Olor) = 3

$\alpha = 1\%$ $P_3 = 4.89$

- ALS(T) = 1.4054

- Ordenar de mayor a menor

Viscosidad	M ₁	M ₂	M ₃
Promedio	4.5	3.4	1.9
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)

III - I = 2.6 > 1.4054

III - II = 1.1 < 1.4054

II - I = 1.5 > 1.4054

III	II	I
M ₁	M ₂	M ₃

• **Interpretación de resultados:**

Como podemos observar, en la evaluación del olor, a diferencia del color, existe una diferencia altamente significativa, por lo que aplicamos Tuckey. Según datos obtenidos nos refleja que entre el tratamiento M₁= (zum de sancayo: piña: agua) = (1:0,5:0,5) y M₂=

(zumo de sancayo: piña: agua) = (1:1:0,5) no hay diferencia altamente significativa, es decir que las proporciones de sancayo diluido, piña y agua no afectan de manera altamente significativa al olor. Lo que se quiere lograr en el producto final que sensorialmente sea aceptado, es por esta razón que nos lleva a evaluar el olor, ni que este sea un olor fuerte ni olor ausente, más bien notorio. En este caso podemos optar por el tratamiento M_2 = (zumo de sancayo: piña: agua) = (1:1:0,5), ya que este presenta en su puntaje (según evaluación de panelistas con cartillas) lo que se quiere lograr en el producto final. El tratamiento M_3 = (zumo de sancayo: piña: agua) = (1:1,5:0,5) tiene el puntaje más bajo, es decir “suave”, al parecer por la proporción mayor de piña y confunde al evaluar.

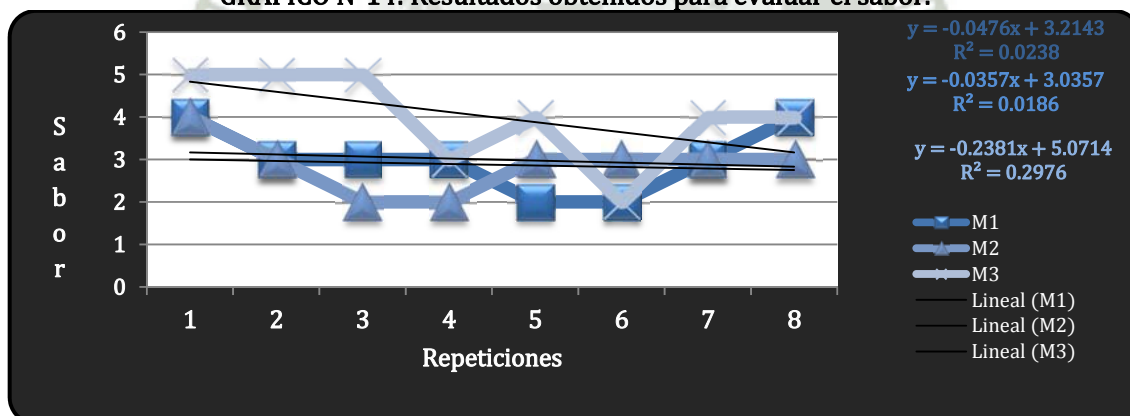
3.2.2.7. Sabor:

**CUADRO N° 67
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MEZCLADO**

CONTROLES	Rep.	M ₁	M ₂	M ₃	
Sabor.	1	4	4	5	$\Sigma = 13$
	2	3	3	5	$\Sigma = 11$
	3	3	2	5	$\Sigma = 10$
	4	3	2	3	$\Sigma = 8$
	5	2	3	4	$\Sigma = 9$
	6	2	3	2	$\Sigma = 7$
	7	3	3	4	$\Sigma = 10$
	8	4	3	4	$\Sigma = 11$
Σ	--	24	23	32	
Promedio	--	3.0	2.9	4.0	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

GRAFICO N°14: Resultados obtenidos para evaluar el sabor.



- b = 8; t = 3; Gran Total = 79

TABLA N°16: Análisis de varianza para evaluar el sabor.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
Sabor	2	6.085	3.0425	1.8385	< 6.51
Bloque	7	8.2933	1.1848	0.7159	< 4.28
Error	14	23.1683	1.6549	----	
Total	23	20.96	0.9113	----	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

$\overline{M_1} \quad \overline{M_2} \quad \overline{M_3}$

- Interpretación de resultados:

Según el diseño estadístico no hay diferencia altamente significativa entre los tratamientos, es decir que las proporciones de sancayo diluido, piña y agua no afecta al evaluar el sabor. Sin embargo, los puntajes obtenidos durante la evaluación sensorial para el sabor, tiene mayor aceptación el tratamiento $M_3 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1,5:0,5)$, es por esto, que optaremos esta formulación que será favorable para el producto final.

3.2.2.8. Conclusión:

Luego de haber interpretado y discutido todos los resultados obtenidos para este experimento, podemos decir que el mezclado óptimo para el néctar funcional es $M_3 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1,5:0,5)$, porque al evaluar experimentalmente los tratamientos presentaron diferencia altamente significativa, y optamos por analizar los promedios de cada uno de ellos. En el caso de la viscosidad, elegimos este tratamiento pues se asemeja a la viscosidad a la un néctar comercial, como lo demostramos anteriormente. Al analizar el pH, este tratamiento su promedio es de 3.5, el cual se encuentra en el valor mínimo del rango exigido por normas técnicas. Seguidamente los grados °Brix para néctares según fichas técnicas los valores recomendados es de 6°Brix a 14°Brix, por cuanto este tratamiento está dentro de estos valores a diferencia de $M_1 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:0,5:0,5)$ y $M_2 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1:0,5)$. En cuanto a la determinación de potasio, elegimos al mayor contenido de este mineral, ya que este producto es funcional y queremos aprovechar aquella formulación que aporte en mayor proporción el potasio, y como la ingesta diaria recomendada de este mineral es de 3.5g/día, concluimos que el tratamiento $M_3 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1,5:0,5)$ es el óptimo, pues tiene en su composición un valor promedio de 125 ml/L de potasio, lo cual ayudara al consumidor a ingerir este mineral en proporción considerada. Al analizar sensorialmente las diferentes proporciones de sancayo diluido, piña y agua, podemos decir que los resultados entre los tratamientos no hay diferencia altamente significativa, a excepción del olor, que si presento diferencia altamente significativa. Por lo cual, optaremos por el tratamiento $M_3 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1,5:0,5)$ para esta operación, pues al analizar el color y sabor es altamente aceptable para nuestro néctar funcional, a pesar de que en olor no fue muy aceptable en este tratamiento, ya que se confunden los olores emitidos, y datan un puntaje de olor suave (según panelistas con cartillas de evaluación), que no es desfavorable pero si un indicador que no deja de ser importante para la elaboración de este néctar, pero que en este caso resaltan el color y sabor.

Concluimos que el tratamiento $M_3 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1,5:0,5)$ es el más óptimo tanto experimental como sensorialmente, ya que es favorable para las siguientes operaciones para la elaboración del néctar funcional.

3.2.2.9. Materiales y equipos:

CUADRO N°68 MATERIALES Y EQUIPO

Materias primas/Insumos	Cantidad	Equipos	E. técnicas
Zumo de Sancayo	3000grs.	Balanza	Precisión: 0.1 gr
Piña (Hawaiana)	3000grs.	Depósitos	Acero inoxidable
Agua	1500ml.	Utensilios de cocina	Cuchillos, tablas de picar
Stevia	7.5grs.	Refractómetro	De baja 0 a 32
Benzoato de sodio	7.5grs.	Viscosímetro	Ostwald #200
		Beackers	250ml
		pH- metro	Rango 0-14
		Vasos de precipitado	50ml
		Vasos	Vidrio
		Probetas	Pyrex
		Vaguetas	Pyrex
		Espectrofotómetro	Desviación de < 0.5%
		Matraces aforados	100ml

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

3.2.2.10. Aplicación de Modelos Matemáticos:

- **Balance de materia: $MI = MS + MA$**

Dónde:

MI = Masa que ingresa

MS = Masa que sale

MA = Masa acumulada

- o Para $M_1 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:0,5:0,5)$

Sancayo diluido: 1000 grs
Piña: 500 grs
Agua: 500 grs
Stevia: 2grs
Conservante: 2grs



Mezclado 1: 1898.59 grs
(94.74%)
Perdidas (torta): 105.41grs
(5.26%)

MI = sancayo diluido = 1000grs
MI = piña = 500grs
MI = agua = 500grs
MI = stevia = 2grs (0.1%)
MI = conservante = 2grs (0.1%)
MS = Mezclado 1 = 1898.59grs
MA = torta, pasteurización = 105.41grs

- o Para $M_2 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1:0,5)$.

Sancayo diluido: 1000 grs
Piña: 1000 grs
Agua: 500 grs
Stevia: 2.5 grs
Conservante: 2.5grs



Mezclado 2: 2339.11grs
(93.37%)
Perdidas (torta): 165.89grs
(6.63%)

MI = sancayo diluido = 1000grs
MI = piña = 1000grs
MI = agua = 500grs
MI = stevia = 2.5grs (0.1%)
MI = conservante = 2.5grs (0.1%)
MS = Mezclado 2 = 2339.11grs
MA = torta, pasteurización = 165.89grs

- Para $M_3 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1,5:0,5)$.

Sancayo diluido: 1000 grs
Piña: 1500 grs
Agua: 500 grs
Stevia: 3grs
Conservante: 3grs



Mezclado 3: 2778.33grs
(92.43%)
Perdidas (torta): 227.67grs
(7.57%)

MI = sancayo diluido = 1000grs
MI = piña = 1500grs
MI = agua = 500grs
MI = stevia = 3grs (0.1%)
MI = conservante = 3grs (0.1%)
MS = Mezclado 3 = 2778.33grs
MA = torta, pasteurización = 227.67grs

- Balance de energía: $Q = m.Cp.(T_2 - T_1)$

- Calculo de Cp del $M_1 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:0,5:0,5)$:

$$Cp \text{ mezclado 1} = \frac{(Cp \text{ agua} * \text{masa de agua}) + (Cp \text{ sancayo diluido} * \text{masa de sancayo}) + (Cp \text{ piña} * \text{masa de piña})}{\text{Masa Total}}$$

$$Cp \text{ mezclado 1} = \frac{(1 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C} * 0.5 \text{ Kg}) + (0.9803 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C} * 1.0\text{Kg}) + (0 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C} * 0.5\text{Kg})}{2.0 \text{ Kg}}$$

$$Cp \text{ mezclado 1} = 0.7402 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$$

- Calculo de Cp del $M_2 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1:0,5)$:

$$Cp \text{ mezclado 2} = \frac{(Cp \text{ agua} * \text{masa de agua}) + (Cp \text{ sancayo diluido} * \text{masa de sancayo}) + (Cp \text{ piña} * \text{masa de piña})}{\text{Masa Total}}$$

$$Cp \text{ mezclado 2} = \frac{(1 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C} * 0.5\text{Kg}) + (0.9803 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C} * 1.0\text{Kg}) + (0 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C} * 1.0\text{Kg})}{2.5\text{Kg}}$$

$$Cp \text{ mezclado 2} = 0.5921 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$$

- Calculo de Cp del $M_3 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1,5:0,5)$:

$$Cp \text{ mezclado 3} = \frac{(Cp \text{ agua} * \text{masa de agua}) + (Cp \text{ sancayo diluido} * \text{masa de sancayo}) + (Cp \text{ piña} * \text{masa de piña})}{\text{Masa Total}}$$

$$Cp \text{ mezclado 3} = \frac{(1 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C} * 0.5\text{Kg}) + (0.9803 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C} * 1.0\text{Kg}) + (0 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C} * 1.5\text{Kg})}{3.0\text{Kg}}$$

$$Cp \text{ mezclado 3} = 0.4934 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$$

- Para $M_1 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:0,5:0,5)$:

Dónde:

Q = calor requerido para el mezclado

M = masa (2.0Kg)

Cp = calor específico de la mezcla (0.7402Kcal/Kg°C)

T_2 = temperatura final (75°C = Temperatura promedio para esta operación)

T_1 = temperatura inicial (20°C)

$Q = m.Cp.(T_2 - T_1)$

$Q = (2.0 \text{ Kg}) (0.7402 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (75^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$

$Q = 81.422 \text{ Kcal}$

- Para $M_2 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1:0,5)$:

Dónde:

Q = calor requerido para el mezclado

M = masa (2.5Kg)

Cp = calor específico de la mezcla (0.5921Kcal/Kg°C)

T₂ = temperatura final (75°C = Temperatura promedio para esta operación)

T₁ = temperatura inicial (20°C)

Q = m.Cp.(T₂-T₁)

Q = (2.5 Kg) (0.5921Kcal/Kg°C) (75°C - 20°C)

Q = 81.414Kcal

- Para M₃= (zum de sancayo: piña: agua) = (1:1:0,5):

Dónde:

Q = calor requerido para el mezclado

M = masa (3.0Kg)

Cp = calor específico de la mezcla (0.4934Kcal/Kg°C)

T₂ = temperatura final (75°C = Temperatura promedio para esta operación)

T₁ = temperatura inicial (20°C)

Q = m.Cp.(T₂-T₁)

Q = (3.0Kg) (0.4934Kcal/Kg°C) (75°C - 20°C)

Q = 81.411Kcal

- Mezclado: Dc =
$$\left[\frac{\sum (C_A - C_{MA})^2}{NC_{MA}^2} \right]^{0.5}$$

Dónde:

Dc = criterio de uniformidad en la mezcla.

C_{MA} = verdadera opción media en componentes A en la mezcla (determinable por las cantidades constituyentes de la carga).

C_A = composición en componentes A en una sola muestra (composición de potasio en una sola muestra).

N = número de muestras = 3 (para cada mezclado).

- Para M₁= (zum de sancayo: piña: agua) = (1:0,5:0,5):

C_{MA} = 85.37

C_A = 85.4, 85.4, 85.3

N = 3

$$Dc = \left[\frac{\sum (C_A - C_{MA})^2}{NC_{MA}^2} \right]^{0.5}$$

$$Dc = \left[\frac{(6.7 \times 10^{-3})}{3(85.37)^2} \right]^{0.5}$$

$$Dc = 5.54 \times 10^{-4}$$

- Para M₂= (zum de sancayo: piña: agua) = (1:1:0,5):

C_{MA} = 106.2

C_A = 106.1, 106.3, 106.2

N = 3

$$Dc = \left[\frac{\sum (C_A - C_{MA})^2}{NC_{MA}^2} \right]^{0.5}$$

$$Dc = \left[\frac{(0.02)}{3(106.2)^2} \right]^{0.5}$$

$$Dc = 7.69 \times 10^{-4}$$

- Para $M_3 = (\text{zumo de sancayo: piña: agua}) = (1:1:0,5)$:

$$C_{MA} = 125.6$$

$$C_A = 125.5, 125.6, 125.7$$

$$N = 3$$

$$Dc = \left[\frac{\sum (C_A - C_{MA})^2}{NC_{MA}^2} \right]^{0.5}$$

$$Dc = \left[\frac{(0.02)}{3(125.6)^2} \right]^{0.5}$$

$$Dc = 6.50 \times 10^{-4}$$

- **Apreciación Crítica:**

No se presentaron problemas durante la ejecución de este experimento. Los datos obtenidos de las pruebas experimentales y sensoriales se realizaron en los laboratorios del Parque Industrial de la Universidad Católica de Santa María, mientras que la determinación de potasio se realizó en los laboratorios de Control de Calidad de la Universidad Católica de Santa María. Para poder medir la viscosidad tomamos una referencia, comparando los resultados obtenidos con un néctar comercial (néctar Gloria, sabor a piña), esta viscosidad medida con un viscosímetro Ostwald (#200).

3.2.3. Experimento N°03: Estandarizado

3.2.3.1. Experimento N°03-1: Estabilizado

- **Objetivos:** determinar el mejor tipo de estabilizante, así como también el porcentaje a utilizar en el néctar funcional.
- **Descripción:** los estabilizantes se agregaran en diferentes tipos y porcentajes en el proceso de estandarizado para mejorar las características sensoriales del néctar en el producto final.
- **Variables:**
 - E₁ : Goma Xantan**
 - C₁ : 0.1%
 - C₂ : 0.2%
 - C₃ : 0.3%
 - E₂ :CMC**
 - C₁ : 0.1%
 - C₂ : 0.2%
 - C₃ : 0.3%
 - E₃ :Kertrol**
 - C₁ : 0.1%
 - C₂ : 0.2%
 - C₃ : 0.3%
- **Resultados:**
En este experimento evaluaremos los grados °Brix, viscosidad, pH, sabor, olor, color y apariencia.

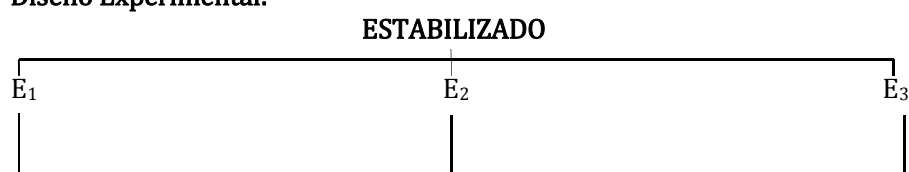
CUADRO N°69
RESULTADOS OBTENIDOS PARA EL ESTABILIZADO

CONTROLES	Rep.	E ₁	E ₂	E ₃

		C ₁	C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃
°Brix.	1	5.8	5.7	5.8	5.6	5.5	5.3	5.7	5.8	5.7
	2	5.7	5.8	5.8	5.5	5.5	5.3	5.7	5.7	5.7
	3	5.7	5.8	5.8	5.5	5.5	5.3	5.7	5.7	5.8
	4	5.7	5.8	5.8	5.6	5.5	5.4	5.7	5.8	5.8
pH.	1	3.4	3.4	3.4	3.4	3.3	3.2	3.5	3.5	3.5
	2	3.4	3.4	3.4	3.4	3.3	3.2	3.5	3.5	3.5
	3	3.4	3.5	3.5	3.4	3.3	3.2	3.4	3.4	3.5
	4	3.5	3.5	3.5	3.4	3.3	3.3	3.5	3.4	3.5
Sabor.	1	4	4	3	4	4	4	3	3	4
	2	4	3	3	4	3	4	3	3	4
	3	4	2	3	4	4	4	3	3	3
	4	3	2	2	4	4	3	3	3	4
	5	3	3	2	4	4	3	4	3	4
	6	2	3	2	3	3	4	4	3	4
	7	2	3	2	3	4	4	3	3	3
	8	2	3	3	3	4	5	3	4	4
Olor.	1	3	4	3	3	3	2	2	2	2
	2	4	4	3	3	4	3	2	3	2
	3	3	3	2	2	3	2	2	2	1
	4	3	4	2	3	3	2	2	2	1
	5	3	4	2	2	3	2	1	2	1
	6	3	3	2	3	4	2	2	3	2
	7	4	4	2	3	3	2	1	2	1
	8	3	4	2	3	4	2	2	2	1
Color.	1	3	4	3	3	3	2	3	3	2
	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3
	3	3	4	3	3	2	3	2	3	2
	4	3	4	3	2	2	2	3	3	2
	5	3	3	3	3	3	3	2	2	2
	6	3	3	3	2	2	2	3	3	2
	7	3	3	3	3	3	2	3	3	3
	8	3	3	3	2	3	2	2	2	2
Apariencia.	1	4	2	4	4	3	4	4	4	3
	2	3	3	4	4	5	5	5	4	4
	3	3	3	4	4	4	4	4	5	4
	4	2	4	3	3	4	5	4	4	5
	5	2	3	3	3	4	5	3	3	3
	6	2	3	3	4	4	5	3	3	3
	7	3	3	3	4	3	4	3	4	3
	8	4	2	2	4	4	4	3	3	4

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

• **Diseño Experimental:**





- **Leyenda:**
E₁ : Goma Xantan
 C₁ : 0.1%
 C₂ : 0.2%
 C₃ : 0.3%
E₂ : Keltrol
 C₁ : 0.1%
 C₂ : 0.2%
 C₃ : 0.3%
E₃ : CMC
 C₁ : 0.1%
 C₂ : 0.2%
 C₃ : 0.3%

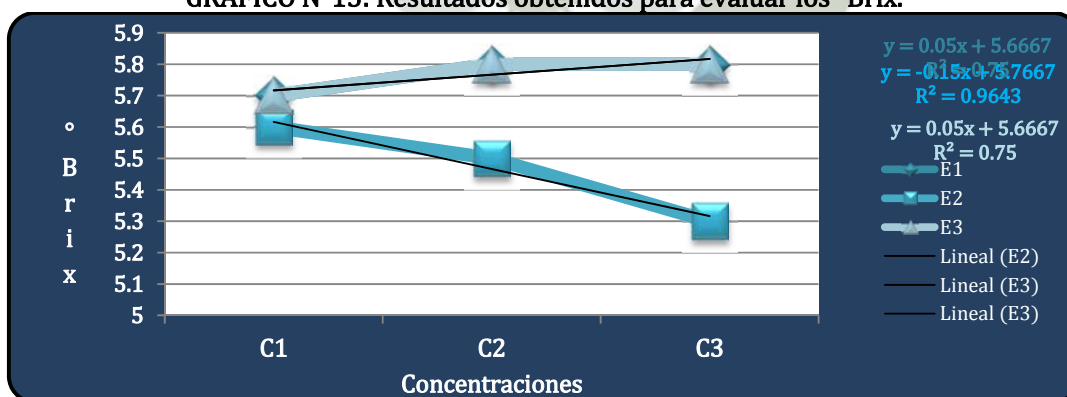
3.2.3.1.1. °Brix:

CUADRO N° 70
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ESTABILIZADO

CONTROLES	Rep.	E ₁			E ₂			E ₃		
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃
°Brix.	1	5.8	5.7	5.8	5.6	5.5	5.3	5.7	5.8	5.7
	2	5.7	5.8	5.8	5.5	5.5	5.3	5.7	5.7	5.7
	3	5.7	5.8	5.8	5.5	5.5	5.3	5.7	5.7	5.8
	4	5.7	5.8	5.8	5.6	5.5	5.4	5.7	5.8	5.8
Σ	--	22.9	23.1	23.2	22.2	22.0	21.3	22.8	23.0	23.0
Promedio	--	5.7	5.8	5.8	5.6	5.5	5.3	5.7	5.8	5.8

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

GRAFICO N°15: Resultados obtenidos para evaluar los °Brix.



- E₁ = 69.2; E₂ = 65.5; E₃ = 68.8
- C₁ = 67.9; C₂ = 68.1; C₃ = 67.5
- p = 3; q = 3; r = 4; Gran Total = 203.5

TABLA N°17: Análisis de varianza para evaluar los °Brix.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
Factor A	2	0.69	0.35	17.5	> 5.49
Factor B	2	0.02	0.01	5.0	< 5.49
A x B	4	0.11	0.03	1.5	< 4.11
Error	27	0.05	0.002	----	
Total	35	0.87	0.02	----	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

Observación: Luego del análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo cual aplicaremos Tuckey.

$E_1 \quad E_2 \quad E_3$

 $C_1 \quad C_2 \quad C_3$

• **Tuckey – Factor A (Tipo de Estabilizante):**

- Promedios:
 $x_{E_1} = 5.77$
 $x_{E_2} = 5.46$
 $x_{E_3} = 5.73$
- $S_x = 0.0129$
- AES(T) GL error = 27 Tratamientos(Tipo de Estabilizante) = 3
 $\alpha = 1\% \quad P_3 = 4.495$
- ALS(T) = 0.06
- Ordenar de mayor a menor

Factor A	E_1	E_3	E_2
Promedio	5.77	5.73	5.46
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)
 $III - I = 0.31 > 0.06$
 $III - II = 0.04 < 0.06$
 $II - I = 0.27 > 0.06$

III	II	I
E_1	E_3	E_2

• **Tuckey – Factor B (Concentración de Estabilizante):**

- Promedios:
 $x_{C_1} = 5.66$
 $x_{C_2} = 5.68$
 $x_{C_3} = 5.63$
- $S_x = 0.0129$
- AES(T) GL error = 27 Tratamientos(Concentración de Estabilizante) = 3
 $\alpha = 1\% \quad P_3 = 4.495$
- ALS(T) = 0.06
- Ordenar de mayor a menor

Factor B	C_2	C_1	C_3
Promedio	5.68	5.66	5.63
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)
 $III - I = 0.05 < 0.06$
 $III - II = 0.02 < 0.06$
 $II - I = 0.03 < 0.06$

$\frac{\text{III}}{C_2} \quad \frac{\text{II}}{C_1} \quad \frac{\text{I}}{C_3}$

• **Interpretación de resultados:**

Al evaluar los grados °Brix, podemos observar que existe una diferencia altamente significativa entre los tipos de estabilizante y al aplicar Tuckey, obtenemos que entre el tratamiento E₁ (Goma Xantan) y E₃ (Kertrol) no existe diferencia altamente significativa. Seguidamente evaluamos las diferentes concentraciones aplicando Tuckey, y no existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos, es por esta razón, que podemos considerar cualquiera de las concentraciones establecidas, aunque la concentración más adecuada es C₃ (0.3%), pues conserva el valor más alto de los grados °Brix. Entonces analizaremos, el estabilizante que según el promedio de los datos obtenidos no afecto considerablemente los grados °Brix necesarios para el producto final; asimismo la concentración adecuada. Luego de esto, E₁ (Goma Xantan) y E₃ (Kertrol) tienen valores similares en su promedio, mientras que E₂ (CMC) su promedio es inferior, ya que afecto de manera mínima en esta prueba. Por lo cual podemos optar por E₁ (Goma Xantan) y E₃ (Kertrol), según las evaluaciones posteriores.

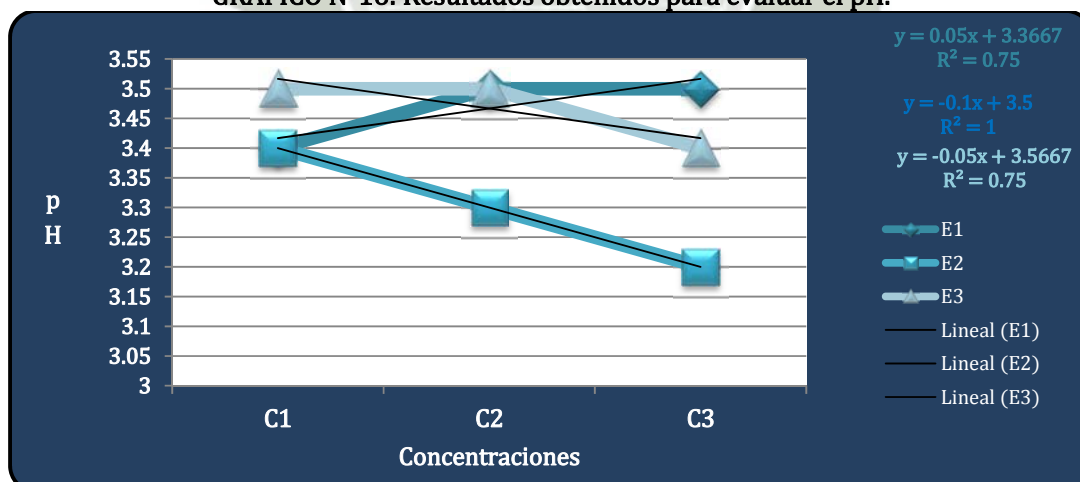
3.2.3.1.2. pH:

CUADRO N° 71
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ESTABILIZADO

CONTROLES	Rep.	E ₁			E ₂			E ₃		
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃
pH.	1	3.4	3.4	3.4	3.4	3.3	3.2	3.5	3.5	3.5
	2	3.4	3.4	3.4	3.4	3.3	3.2	3.5	3.5	3.5
	3	3.4	3.5	3.5	3.4	3.3	3.2	3.4	3.4	3.5
	4	3.5	3.5	3.5	3.4	3.3	3.3	3.5	3.4	3.5
Σ	--	13.7	13.8	13.8	13.6	13.2	12.9	13.9	13.8	14.0
Promedio	--	3.4	3.5	3.5	3.4	3.3	3.2	3.5	3.5	3.5

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

GRAFICO N°16: Resultados obtenidos para evaluar el pH.



- E₁ = 41.3; E₂ = 37.7; E₃ = 41.7
- C₁ = 41.2; C₂ = 40.8; C₃ = 40.7
- p = 3; q = 3; r = 4; Gran Total = 122.7

TABLA N°18: Análisis de varianza para evaluar el pH.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
Factor A	2	0.19	0.095	10.96	> 5.49
Factor B	2	0.01	0.005	0.56	< 5.49
A x B	4	0.06	0.015	1.67	< 4.11
Error	27	0.25	0.009	----	
Total	35	0.31	0.008	----	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

Observación: Luego del análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo cual aplicaremos Tuckey.

$$\begin{array}{ccc} E_1 & E_2 & E_3 \\ \hline C_1 & C_2 & C_3 \end{array}$$

• **Tuckey – Factor A (Tipo de Estabilizante):**

- Promedios:
 $x_{E_1} = 3.44$
 $x_{E_2} = 3.31$
 $x_{E_3} = 3.48$
- $S_x = 0.0274$
- AES(T) GL error = 27 Tratamientos(Tipo de Estabilizante) = 3
 $\alpha = 1\%$ $P_3 = 4.495$
- ALS(T) = 0.1232
- Ordenar de mayor a menor

Factor A	E_3	E_1	E_2
Promedio	3.48	3.44	3.31
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)
 $III - I = 0.17 > 0.1232$
 $III - II = 0.04 < 0.1232$
 $II - I = 0.13 > 0.1232$

$$\begin{array}{ccc} \hline III & II & I \\ \hline E_3 & E_1 & E_2 \end{array}$$

• **Tuckey – Factor B (Concentración de Estabilizante):**

- Promedios:
 $x_{C_1} = 3.43$
 $x_{C_2} = 3.4$
 $x_{C_3} = 3.39$
- $S_x = 0.0129$
- AES(T) GL error = 27 Tratamientos(Concentración de Estabilizante) = 3
 $\alpha = 1\%$ $P_3 = 4.495$
- ALS(T) = 0.1232
- Ordenar de mayor a menor

Factor B	C_1	C_2	C_3
Promedio	3.43	3.4	3.39
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)
 $III - I = 0.04 < 0.1232$

$$III - II = 0.03 < 0.1232$$

$$II - I = 0.01 < 0.1232$$

$$\frac{III}{C_2} \frac{II}{C_1} \frac{I}{C_3}$$

$$C_2 \quad C_1 \quad C_3$$

• **Interpretación de resultados:**

Al igual que los grados °Brix, existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos (tipo de estabilizante), al aplicar Tuckey no existe diferencia altamente significativa entre E₁ (Goma Xantán) y E₃ (Kertrol) al evaluar el pH; asimismo al evaluar las concentraciones no existe diferencia altamente significativa, por esta razón podemos optar por cualquiera de ambos tratamientos. Sin embargo, optaremos por E₃ (Kertrol) en concentración C₃ (0.3%), ya que presenta un valor promedio de pH de 3.5, que corresponde a los valores exigidos por normas técnicas, y como podemos observar no ha sido afectado este valor al agregar este tipo de estabilizante en la concentración indicada.

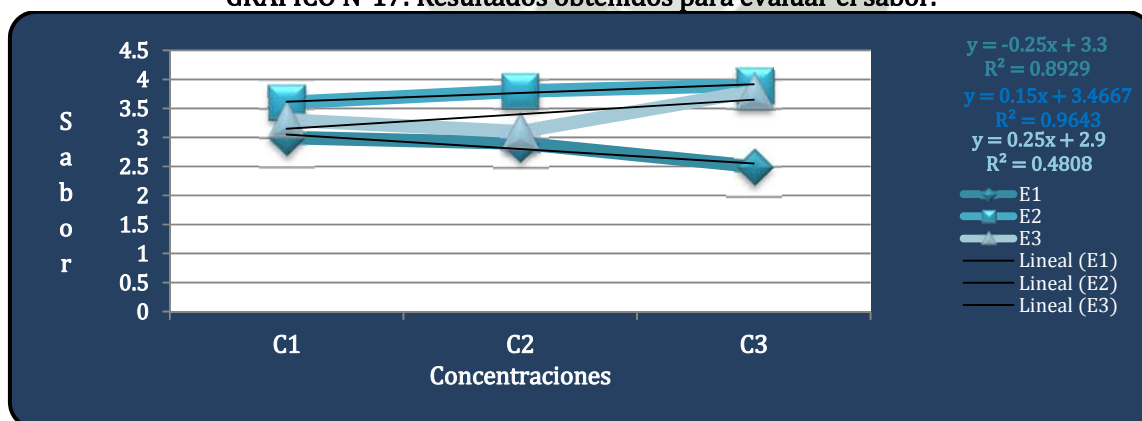
3.2.3.1.3. Sabor:

CUADRO N° 72
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ESTABILIZADO

CONTROLES	Rep.	E ₁			E ₂			E ₃			
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃	
Sabor.	1	4	4	3	4	4	4	3	3	4	Σ = 33
	2	4	3	3	4	3	4	3	3	4	Σ = 31
	3	4	2	3	4	4	4	3	3	3	Σ = 30
	4	3	2	2	4	4	3	3	3	4	Σ = 28
	5	3	3	2	4	4	3	4	3	4	Σ = 30
	6	2	3	2	3	3	4	4	3	4	Σ = 28
	7	2	3	2	3	4	4	3	3	3	Σ = 27
	8	2	3	3	3	4	5	3	4	4	Σ = 31
Σ	--	24	23	20	29	30	31	26	25	30	
Promedio	--	3	2.9	2.5	3.6	3.8	3.9	3.3	3.1	3.8	

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

GRAFICO N°17: Resultados obtenidos para evaluar el sabor.



- E₁ = 67; E₂ = 90; E₃ = 81
- C₁ = 79; C₂ = 78; C₃ = 81
- p = 3; q = 3; b = 8; Gran Total = 238

TABLA N°19: Análisis de varianza para evaluar el sabor.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
Factor A	2	11.1945	5.5973	15.2848	> 5.004
Factor B	2	0.1945	0.0973	0.2657	< 5.004
A x B	4	2.8888	0.7222	1.9721	< 3.674
Bloque	7	3.0556	0.4367	1.1925	< 2.974
Error	56	19.9444	0.3662	----	
Total	71	35.2778	0.4969	----	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

Observación: Luego del análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo cual aplicaremos Tuckey.

• **Tuckey – Factor A (Tipo de Estabilizante):**

- Promedios:

$$xE_1 = 2.79$$

$$xE_2 = 3.75$$

$$xE_3 = 3.375$$

- $S_x = 0.1235$

- AES(T) GL error = 56 Tratamientos(Tipo de Estabilizante) = 3

$$\alpha = 1\% \quad P_3 = 4.298$$

- ALS(T) = 0.5308

- Ordenar de mayor a menor

Factor A	E_2	E_3	E_1
Promedio	3.75	3.375	2.79
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)

$$III - I = 0.96 > 0.5308$$

$$III - II = 0.375 < 0.5308$$

$$II - I = 0.585 > 0.5308$$

<u>III</u>	<u>II</u>	<u>I</u>
E_2	E_3	E_1

• **Tuckey – Factor B (Concentración de Estabilizante):**

- Promedios:

$$xC_1 = 3.29$$

$$xC_2 = 3.25$$

$$xC_3 = 3.375$$

- $S_x = 0.1235$

- AES(T) GL error = 56 Tratamientos(Concentración de Estabilizante) = 3

$$\alpha = 1\% \quad P_3 = 4.298$$

- ALS(T) = 0.5308

- Ordenar de mayor a menor

Factor B	C_3	C_1	C_2
Promedio	3.375	3.29	3.25
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)

$$III - I = 0.125 < 0.5308$$

$$III - II = 0.085 < 0.5308$$

$$II - I = 0.004 < 0.5308$$

<u>III</u>	<u>II</u>	<u>I</u>	C_3	C_1	C_2
------------	-----------	----------	-------	-------	-------

• **Interpretación de resultados:**

Aplicando el diseño estadístico, existe diferencia altamente significativa entre los tipos de estabilizantes, caso contrario con las concentraciones, en los cuales no existe diferencia altamente significativa. En este análisis sensorial, al evaluar el sabor los estabilizantes E₂ (CMC) y E₃ (Kertrol), tienen puntajes similares, es decir, que son aceptables. Mientras que el estabilizante E₁ (Goma Xantan), obtuvo valores muy bajos, lo que quiere decir que este estabilizante afecta al sabor considerablemente en sus diferentes concentraciones. Como sabemos el sabor es un indicador extremadamente importante para el producto final, y se quiere lograr que al añadir este aditivo al producto no afecte el sabor del mismo.

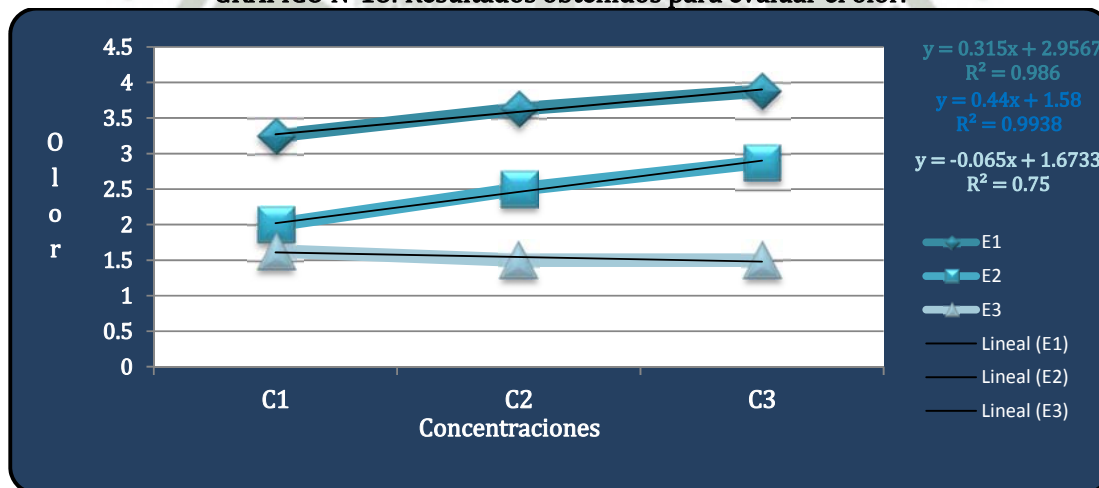
3.2.3.1.4. Olor:

**CUADRO N° 73
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ESTABILIZADO**

CONTROLES	Rep.	E ₁			E ₂			E ₃			
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃	
Olor.	1	4	4	5	3	3	2	2	2	2	Σ = 27
	2	4	4	4	2	3	3	2	1	1	Σ = 24
	3	3	3	3	2	2	3	2	1	1	Σ = 20
	4	3	4	4	2	3	3	1	2	2	Σ = 24
	5	3	3	4	2	2	3	1	1	2	Σ = 21
	6	3	3	3	2	2	3	1	2	1	Σ = 20
	7	3	4	4	2	2	3	2	1	2	Σ = 23
	8	3	4	4	1	3	3	2	2	1	Σ = 23
Σ	--	26	29	31	16	20	23	13	12	12	
Promedio	--	3.25	3.63	3.88	2	2.5	2.88	1.63	1.5	1.5	

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

GRAFICO N°18: Resultados obtenidos para evaluar el olor.



- E₁ = 86; E₂ = 59; E₃ = 37
- C₁ = 55; C₂ = 61; C₃ = 66
- p = 3; q = 3; b = 8; Gran Total = 182

TABLA N°20: Análisis de varianza para evaluar el olor.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
----	----	----	----	----	-------

Factor A	2	50.19	25.10	109.13	> 5.004
Factor B	2	2.52	1.26	5.47	> 5.004
A x B	4	2.23	0.56	2.43	< 3.674
Bloque	7	4.38	0.63	2.74	< 2.974
Error	56	12.62	0.23	----	
Total	71	71.94	1.01	----	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

Observación: Luego del análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo cual aplicaremos Tuckey.

• **Tuckey – Factor A (Tipo de Estabilizante):**

- Promedios:

$$xE_1 = 3.58$$

$$xE_2 = 2.46$$

$$xE_3 = 1.54$$

- $S_x = 0.0979$

- AES(T) GL error = 56 Tratamientos(Tipo de Estabilizante) = 3

$$\alpha = 1\% \quad P_3 = 4.298$$

- ALS(T) = 0.4207

- Ordenar de mayor a menor

Factor A	E ₁	E ₂	E ₃
Promedio	3.58	2.46	1.54
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)

$$III - I = 2.04 > 0.4207$$

$$III - II = 1.12 > 0.4207$$

$$II - I = 0.92 > 0.4207$$

III	II	I
E ₁	E ₂	E ₃

• **Tuckey – Factor B (Concentración de Estabilizante):**

- Promedios:

$$xC_1 = 2.29$$

$$xC_2 = 2.54$$

$$xC_3 = 2.75$$

- $S_x = 0.0979$

- AES(T) GL error = 56 Tratamientos(Concentración de Estabilizante) = 3

$$\alpha = 1\% \quad P_3 = 4.298$$

- ALS(T) = 0.4207

- Ordenar de mayor a menor

Factor B	C ₃	C ₂	C ₁
Promedio	2.75	2.54	2.29
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)

$$III - I = 0.46 > 0.4207$$

$$III - II = 0.21 < 0.4207$$

$$II - I = 0.25 < 0.4207$$

III	II	I
C ₃	C ₂	C ₁

• **Interpretación de resultados:**

En este análisis sensorial, al evaluar el olor, obtenemos que hay diferencia altamente significativa entre los tratamientos, es decir que tenemos que tener en cuenta aquel estabilizante que al evaluar obtuvo el menor puntaje, ya que según cartillas, los panelistas debían de percibir el tratamiento que no emita un olor fuerte. En esta prueba el más óptimo es E₃ (Kertrol), ya que el olor emitido durante esta prueba fue de “suave a ninguno”, el cual es favorable para nuestro producto final. Mientras que al evaluar a la vez las concentraciones de los tratamientos no existe diferencia altamente significativa entre ellos, y podemos optar por cualquiera, según evaluaciones sensoriales posteriores.

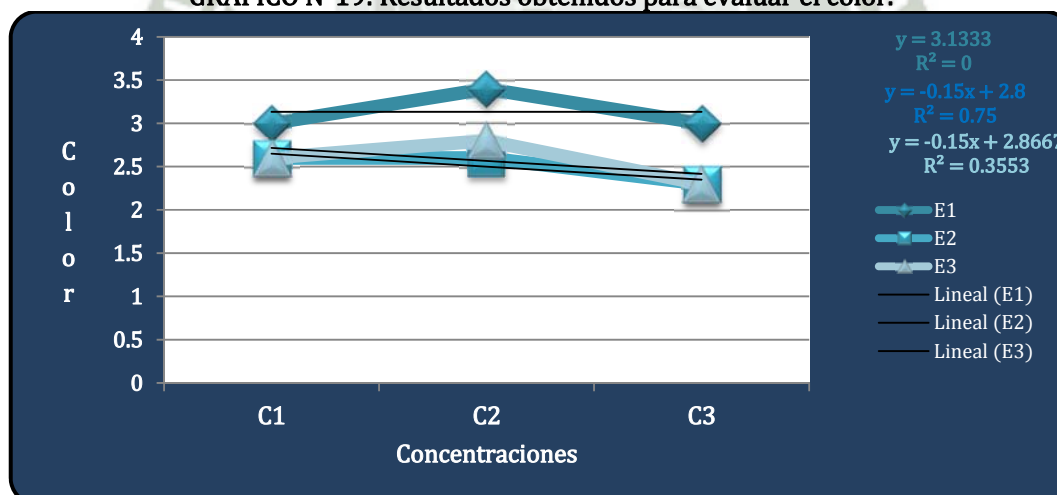
3.2.3.1.5. Color:

CUADRO N° 74
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ESTABILIZADO

CONTROLES	Rep.	E ₁			E ₂			E ₃			
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃	
Color.	1	3	4	3	3	3	2	3	3	2	$\Sigma = 26$
	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	$\Sigma = 26$
	3	3	4	3	3	2	3	2	3	2	$\Sigma = 25$
	4	3	4	3	2	2	2	3	3	2	$\Sigma = 24$
	5	3	3	3	3	3	3	2	2	2	$\Sigma = 24$
	6	3	3	3	2	2	2	3	3	2	$\Sigma = 23$
	7	3	3	3	3	3	2	3	3	3	$\Sigma = 26$
	8	3	3	3	2	3	2	2	2	2	$\Sigma = 22$
Σ	--	24	27	24	21	21	18	21	22	18	
Promedio	--	3.0	3.4	3.0	2.6	2.6	2.3	2.6	2.8	2.3	

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

GRAFICO N°19: Resultados obtenidos para evaluar el color.



- E₁ = 75; E₂ = 60; E₃ = 61
- C₁ = 66; C₂ = 70; C₃ = 60
- p = 3; q = 3; b = 8; Gran Total = 196

TABLA N°21: Análisis de varianza para evaluar el color.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
----	----	----	----	----	-------

Factor A	2	5.8611	2.9306	16.0581 > 5.004
Factor B	2	2.1111	1.0556	5.7841 > 5.004
A x B	4	0.4722	0.1181	0.6471 < 3.674
Bloque	7	1.7777	0.254	1.3918 < 2.974
Error	56	10.2223	0.1825	----
Total	71	20.444	0.2879	----

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

Observación: Luego del análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo cual aplicaremos Tuckey.

• **Tuckey – Factor A (Tipo de Estabilizante):**

- Promedios:
 $x_{E_1} = 3.125$
 $x_{E_2} = 2.5$
 $x_{E_3} = 2.44$
- $S_x = 0.087$
- AES(T) GL error = 56 Tratamientos(Tipo de Estabilizante) = 3
 $\alpha = 1\%$ $P_3 = 4.298$
- ALS(T) = 0.3739
- Ordenar de mayor a menor

Factor A	E_1	E_2	E_3
Promedio	3.125	2.5	2.44
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)
 $III - I = 0.685 > 0.3739$
 $III - II = 0.625 > 0.3739$
 $II - I = 0.06 < 0.3739$

III	II	I
$\underline{\quad}$	$\underline{\quad}$	$\underline{\quad}$
E_1	E_2	E_3

• **Tuckey – Factor B (Concentración de Estabilizante):**

- Promedios:
 $x_{C_1} = 2.75$
 $x_{C_2} = 2.92$
 $x_{C_3} = 2.5$
- $S_x = 0.0979$
- AES(T) GL error = 56 Tratamientos(Concentración de Estabilizante) = 3
 $\alpha = 1\%$ $P_3 = 4.298$
- ALS(T) = 0.3739
- Ordenar de mayor a menor

Factor B	C_2	C_1	C_3
Promedio	2.92	2.75	2.5
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)
 $III - I = 0.42 > 0.3739$
 $III - II = 0.17 < 0.3739$
 $II - I = 0.25 < 0.3739$

III	II	I
$\underline{\quad}$	$\underline{\quad}$	$\underline{\quad}$
C_2	C_1	C_3

• **Interpretación de resultados:**

La evaluación del aspecto sensorial es indispensable en esta operación, pues implica la aceptación del consumidor en el producto final. El tipo de estabilizante afecta de manera altamente significativa, según diseño estadístico, pero nos da que los estabilizantes E₃ (Kertrol) y E₂ (CMC), no hay diferencia altamente significativa, es decir que ambos estabilizantes no afectan en gran medida el color; asimismo las concentraciones que se proponen en este experimento. Pedimos a los panelistas, evaluar el color de “muy oscuro a muy claro”, siendo el resultado aceptable en los estabilizantes E₂ (CMC) y E₃ (Kertrol), en concentración de C₃ (0.3%), ya que el estabilizante E₁ (Goma Xantán) afecta de manera considerable el color en las tres concentraciones antes mencionadas, y no es favorable para nuestro producto final.

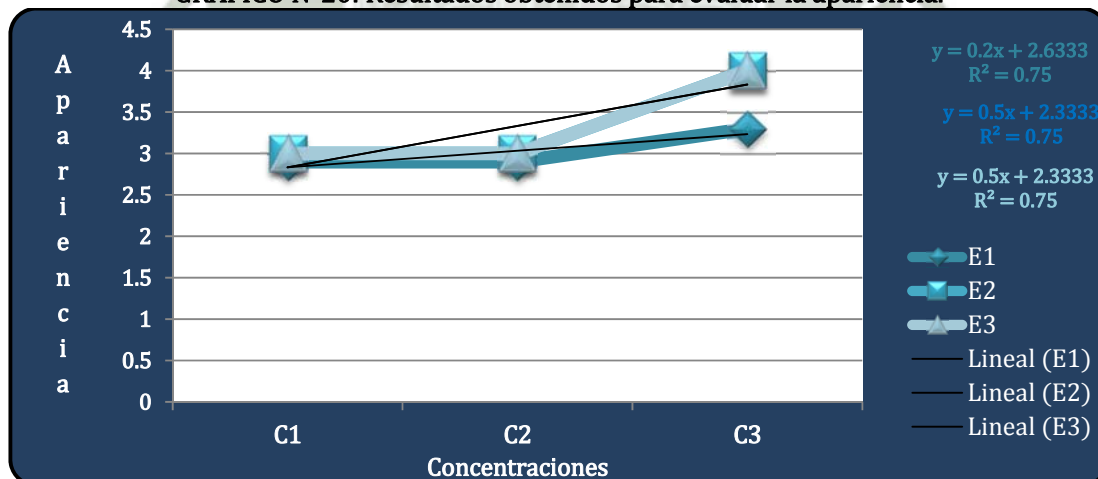
3.2.3.1.6. Apariencia:

**CUADRO N° 75
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ESTABILIZADO**

CONTROLES	Rep.	E ₁			E ₂			E ₃			
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃	
Apariencia.	1	4	2	4	4	3	4	4	4	3	Σ = 32
	2	3	3	4	4	5	5	5	4	4	Σ = 37
	3	3	3	4	4	4	4	4	5	4	Σ = 35
	4	2	4	3	3	4	5	4	4	5	Σ = 34
	5	2	3	3	3	4	5	3	3	3	Σ = 29
	6	2	3	3	4	4	5	3	3	3	Σ = 30
	7	3	3	3	4	3	4	3	4	3	Σ = 30
	8	4	2	2	4	4	4	3	3	4	Σ = 30
Σ	--	23	23	26	30	31	36	29	30	29	
Promedio	--	2.9	2.9	3.3	3.8	3.9	4.5	3.6	3.8	3.6	

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

GRAFICO N°20: Resultados obtenidos para evaluar la apariencia.



- E₁ = 72; E₂ = 97; E₃ = 88
- C₁ = 82; C₂ = 84; C₃ = 91
- p = 3; q = 3; b = 8; Gran Total = 257

TABLA N°22: Análisis de varianza para evaluar la apariencia.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
----	----	----	----	----	-------

Factor A	2	13.3611	6.6806	16.7518	> 5.004
Factor B	2	1.8611	0.9306	2.3335	< 5.004
A x B	4	1.5556	0.3889	0.9752	< 3.674
Bloque	7	6.5417	0.9345	2.3433	< 2.974
Error	56	22.3333	0.3988	----	
Total	71	45.6528	0.6421	----	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

Observación: Luego del análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo cual aplicaremos Tuckey.

• **Tuckey – Factor A (Tipo de Estabilizante):**

- Promedios:

$$xE_1 = 3.0$$

$$xE_2 = 4.04$$

$$xE_3 = 3.67$$

- $S_x = 0.1289$

- AES(T) GL error = 56 Tratamientos(Tipo de Estabilizante) = 3

$$\alpha = 1\% \quad P_3 = 4.298$$

- ALS(T) = 0.554

- Ordenar de mayor a menor

Factor A	E ₂	E ₃	E ₁
Promedio	4.04	3.67	3.0
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)

$$III - I = 1.04 > 0.554$$

$$III - II = 0.37 < 0.554$$

$$II - I = 0.67 > 0.554$$

III	II	I
E ₂	E ₃	E ₁

• **Tuckey – Factor B (Concentración de Estabilizante):**

- Promedios:

$$xC_1 = 3.42$$

$$xC_2 = 3.5$$

$$xC_3 = 3.79$$

- $S_x = 0.1289$

- AES(T) GL error = 56 Tratamientos(Concentración de Estabilizante) = 3

$$\alpha = 1\% \quad P_3 = 4.298$$

- ALS(T) = 0.554

- Ordenar de mayor a menor

Factor B	C ₃	C ₂	C ₁
Promedio	3.79	3.5	3.42
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)

$$III - I = 0.37 < 0.554$$

$$III - II = 0.29 < 0.554$$

$$II - I = 0.08 < 0.554$$

III	II	I
C ₃	C ₂	C ₁

• **Interpretación de resultados:**

De acuerdo con los resultados otorgados por los panelistas y analizados por diseños estadísticos, las muestras correspondientes de los estabilizantes E₂ (CMC) y E₃ (Kertrol), no se halla una diferencia altamente significativa, de igual manera en las concentraciones propuestas para cada uno de ellos, es decir que la apariencia es aceptable en estos tipos de estabilizantes en cualquiera de sus concentraciones, los cuales no afectan a la apariencia en el producto final.

3.2.3.1.7. Conclusión:

Al analizar las muestras de este experimento experimentalmente, los grados °Brix y pH, datan que el estabilizante E₁ (Goma Xantan) es adecuado para este experimento al igual que el estabilizante E₃ (Kertrol), ya que no modifican los valores de los °Brix y pH, y serían los más recomendables para esta operación en concentración de C₃ (0.3%). Sin embargo al analizar las muestras sensorialmente, obtenemos como resultado que los estabilizantes E₂ (CMC) y E₃ (Kertrol) son los adecuados, pues los panelistas registraron aceptabilidad en cuanto a sabor, olor, color y apariencia, que son indicadores muy importantes para el producto final. Por tal razón, se puede optar por el estabilizante E₃ (Kertrol) en concentración C₃ (0.3%), pues obtuvo la mayor aceptabilidad tanto experimentalmente como sensorialmente, y en la mayor concentración sin exceder la cantidad exigida por normas técnicas. También podríamos optar por el estabilizante E₂ (CMC), pues de manera similar que el E₃ (Kertrol), tiene aceptabilidad por panelistas, aunque es más comercial afecta de manera considerable en los grados °Brix y pH, además queremos lograr un producto de calidad y el estabilizante E₃ (Kertrol) es el más conveniente para la elaboración de este néctar.

3.2.3.1.8. Materiales y Equipos:

CUADRO N°76
MATERIALES Y EQUIPO

Materias primas/Insumos	Cantidad	Equipos	E. técnicas
Mezcla (zumo de sancayo, piña(Hawaiana), agua)	1500ml.	Utensilios de cocina	Acero inoxidable
Goma Xantan	9.0grs.	Probetas	Pyrex
Keltrol	9.0grs.	Refractómetro	De baja 0 a 32
CMC	9.0grs.	Viscosímetro	Ostwald #200
		Beackers	250ml
		pH- metro	Rango 0-14
		Vasos de precipitado	50ml
		Vasos	Vidrio
		Vaguetas	Pyrex

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

3.2.3.1.9. Aplicación de Modelos Matemáticos:

- Balance de materia: $MI = MS + MA$

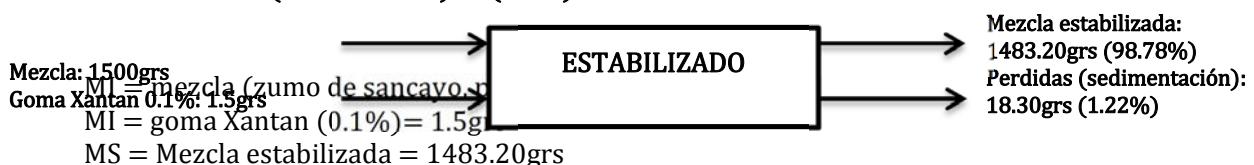
Dónde:

MI = Masa que ingresa

MS = Masa que sale

MA = Masa acumulada

- o Para E₁ (Goma Xantan) C₁ (0.1%)



MA = sedimentación = 18.30grs

○ Para E₁ (Goma Xantan) C₂ (0.2%)



MI = mezcla (zumo de sancayo, piña y agua) = 1500grs

MI = goma Xantan (0.2%) = 3.0grs

MS = Mezcla estabilizada = 1475.33grs

MA = sedimentación = 27.67grs

○ Para E₁ (Goma Xantan) C₃ (0.3%)



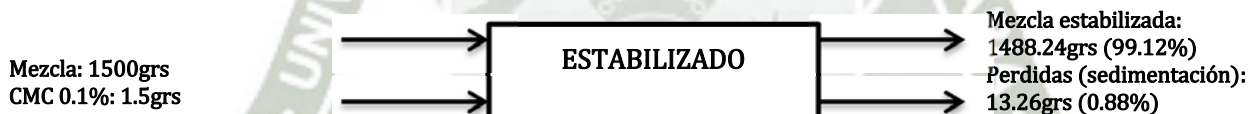
MI = mezcla (zumo de sancayo, piña y agua) = 1500grs

MI = goma Xantan (0.3%) = 4.5grs

MS = Mezcla estabilizada = 1459.43grs

MA = sedimentación = 45.07grs

○ Para E₂ (CMC) C₁ (0.1%)



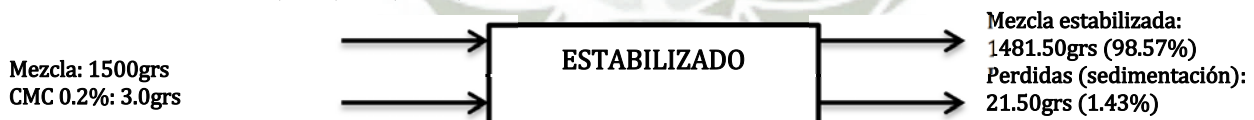
MI = mezcla (zumo de sancayo, piña y agua) = 1500grs

MI = CMC (0.1%) = 1.5grs

MS = Mezcla estabilizada = 1488.24grs

MA = sedimentación = 13.26grs

○ Para E₂ (CMC) C₂ (0.2%)



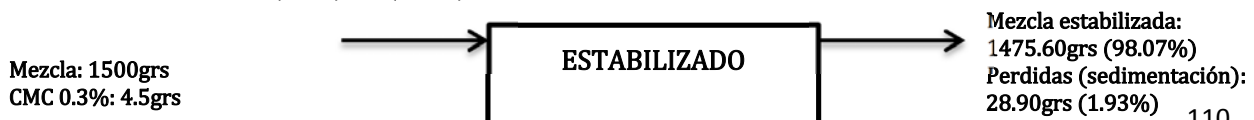
MI = mezcla (zumo de sancayo, piña y agua) = 1500grs

MI = CMC (0.2%) = 3.0grs

MS = Mezcla estabilizada = 1481.50grs

MA = sedimentación = 21.50grs

○ Para E₂ (CMC) C₃ (0.3%)



MI = mezcla (zumo de sancayo, piña y agua) = 1500grs
 MI = CMC (0.3%) = 4.5grs
 MS = Mezcla estabilizada = 1475.60grs
 MA = sedimentación = 28.90grs

○ Para E₃ (Kertrol) C₁ (0.1%)

Mezcla: 1500grs
 Kertrol 0.1%: 1.5grs



Mezcla estabilizada:
 1490.12grs (99.24%)
 Perdidas (sedimentación):
 11.38grs (0.76%)

MI = mezcla (zumo de sancayo, piña y agua) = 1500grs
 MI = kertrol (0.1%) = 1.5grs
 MS = Mezcla estabilizada = 1490.12grs
 MA = sedimentación = 11.38grs

○ Para E₃ (Kertrol) C₂ (0.2%)

Mezcla: 1500grs
 Kertrol 0.2%: 3.0grs



Mezcla estabilizada:
 1486.92grs (98.93%)
 Perdidas (sedimentación):
 16.08grs (1.07%)

MI = mezcla (zumo de sancayo, piña y agua) = 1500grs
 MI = kertrol (0.2%) = 3.0grs
 MS = Mezcla estabilizada = 1486.92grs
 MA = sedimentación = 16.08grs

○ Para E₃ (Kertrol) C₃ (0.3%)

Mezcla: 1500grs
 Kertrol 0.3%: 4.5grs



Mezcla estabilizada:
 1479.72grs (98.35%)
 Perdidas (sedimentación):
 24.78grs (1.65%)

MI = mezcla (zumo de sancayo, piña y agua) = 1500grs
 MI = kertrol (0.3%) = 4.5grs
 MS = Mezcla estabilizada = 1479.72grs
 MA = sedimentación = 24.78grs

- **Balance de energía:** $Q = m.C_p.(T_2-T_1)$

○ Para E₁, E₂, E₃ en C₁ (0.1%):

Dónde:

Q = calor requerido para el estabilizado

M = masa (1.5015Kg)

C_p = calor específico de la mezcla (0.4934Kcal/Kg°C)

T₂ = temperatura final (75°C = Temperatura promedio para esta operación)

T₁ = temperatura inicial (20°C)

$Q = m.C_p.(T_2-T_1)$

$Q = (1.5015Kg) (0.4934Kcal/Kg°C) (75°C - 20°C)$

$Q = 40.7462Kcal$

○ **Para E₁, E₂, E₃ en C₂ (0.2%):**

Dónde:

Q = calor requerido para el estabilizado

M = masa (1.503Kg)

C_p = calor específico de la mezcla (0.4934Kcal/Kg°C)

T₂ = temperatura final (75°C = Temperatura promedio para esta operación)

T₁ = temperatura inicial (20°C)

Q = m.C_p.(T₂-T₁)

Q = (1.503Kg) (0.4934Kcal/Kg°C) (75°C - 20°C)

Q = 40.7869Kcal

○ **Para E₁, E₂, E₃ en C₃ (0.3%):**

Dónde:

Q = calor requerido para el estabilizado

M = masa (1.5045Kg)

C_p = calor específico de la mezcla (0.4934Kcal/Kg°C)

T₂ = temperatura final (75°C = Temperatura promedio para esta operación)

T₁ = temperatura inicial (20°C)

Q = m.C_p.(T₂-T₁)

Q = (1.5045Kg) (0.4934Kcal/Kg°C) (75°C - 20°C)

Q = 40.8276Kcal

- **Efecto del tipo y concentración de estabilizante en la viscosidad del fluido:**

- Primero hallar la viscosidad en cada una de la concentraciones y tipo de estabilizantes:

$$\mu = K * t * \rho$$

Dónde:

μ = viscosidad absoluta.

K = constante de viscosímetro Ostwald.

t = tiempo (segundos).

ρ = densidad (gr/ml).

CUADRO N° 77
RESULTADOS DE VISCOSIDAD ABSOLUTA

Estabilizante	Concentración (%)	t(s)	Masa(gr)	V(ml)	ρ (gr/ml)	K	v (cstkes)	μ (centipoises)
Goma Xantan	0.1	145	10.12	10	1.012	0.09974	14.46	14.64
	0.2	146	10.12	10	1.012	0.09974	14.56	14.74
	0.3	146	10.13	10	1.013	0.09974	14.56	14.75
CMC	0.1	148	10.11	10	1.011	0.09974	14.78	14.92
	0.2	149	10.11	10	1.011	0.09974	14.86	15.02
	0.3	149	10.12	10	1.012	0.09974	14.86	15.04
Kertrol	0.1	150	10.10	10	1.010	0.09974	14.96	15.11
	0.2	150	10.10	10	1.010	0.09974	14.96	15.11
	0.3	152	10.11	10	1.011	0.09974	15.16	15.33

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

- **Regresión múltiple:** hallaremos la ecuación para posteriores cálculos sobre la viscosidad, asimismo el R² para evaluar la correlación.

$$\mu = \alpha + \beta * T + \gamma + C$$

Dónde:

μ = viscosidad absoluta.

α = constante (valor hallado en la ecuación propuesta)
 β = constante (valor hallado en la ecuación propuesta, indicador de la influencia del estabilizante y concentración en la viscosidad)
 γ = constante (valor hallado en la ecuación propuesta)
 T = tipo de estabilizante.
 C = concentración de estabilizante.

CUADRO N° 78
RESULTADOS DE LA REGRESION MULTIPLE PARA VARIABLES DEPENDIENTES

VARIABLES	BETA
Estabilizante(β)	0.930246
Concentración(γ)	0.294796
CONSTANTES	DATOS
B (α)	14.33889
T (tipo estabilizante)	1, 2 y 3
C (concentración)	0.1, 0.2 y 0.3
R ²	0.95226310

- Con estos datos hallamos la ecuación propuesta para futuros cálculos de viscosidad:

$$\mu = \alpha + \beta * T + \gamma + C$$

$$\mu = 14.33889 + 0.930246 * T \text{ (tipo estabilizante)} + 0.294796 * C \text{ (concentración)}$$

• **Interpretación de resultados de regresión múltiple:**

BETA; estos datos hallados en la regresión múltiple para Beta, nos indica que el tipo de estabilizante tiene mayor influencia en la viscosidad del néctar que la concentración establecida para cada uno de ellos.

R²; este dato nos indica que los resultados obtenidos están ajustados, además que son convenientes para el análisis aplicado por la cercanía a valor de 1.

Estos resultados se obtuvieron haciendo uso de un software llamado Statistica, para cálculos de regresión múltiple. VER ANEXO 7.

• **Apreciación Crítica:**

Las pruebas experimentales y sensoriales se realizaron en los laboratorios del Parque Industrial de la Universidad Católica de Santa María, las cuales no presentaron inconveniente alguno durante su realización. Para poder aplicar el modelo matemático para analizar el efecto de la concentración de estabilizante en la viscosidad del néctar, fue necesario utilizar el viscosímetro Ostwald #200.

3.2.4. Experimento N°04: Pasteurizado

- **Objetivos:** establecer la temperatura y tiempo para una adecuada pasteurización para la eliminación de microorganismos patógenos.
- **Descripción:** después de corregir algunos parámetros en el estandarizado se pasara al pasteurizado en diferentes intervalos de tiempo y temperatura.

• **Variables:**

Temperatura:

$$T_1 = 70^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = 75^{\circ}\text{C}$$

$$T_3 = 80^{\circ}\text{C}$$

Tiempo:

$$t_1 = 2\text{min}$$

$$t_2 = 4\text{min}$$

$$t_3 = 6\text{min}$$

- **Resultados:**

En este experimento evaluaremos color, sabor, olor, apariencia y recuento de mesofilos aerobios viables.

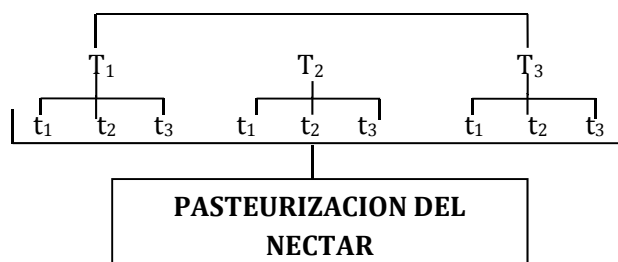
CUADRO N°79
RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA PASTEURIZACION

CONTROLES	Rep.	T ₁			T ₂			T ₃		
		t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃
Color.	1	4	4	4	4	4	3	3	3	3
	2	4	4	4	3	4	3	3	3	2
	3	4	4	4	3	4	3	3	3	2
	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2
	5	5	4	3	3	3	3	3	3	2
	6	5	4	3	4	3	3	2	2	2
	7	4	4	4	4	3	3	3	3	3
	8	4	4	4	4	3	4	3	2	2
Sabor.	1	4	4	4	4	4	4	3	3	3
	2	4	4	4	4	3	3	4	4	3
	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3
	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4
	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4
	6	4	4	4	4	4	4	3	3	4
	7	4	5	4	4	4	4	3	3	3
	8	5	4	5	4	4	4	4	4	3
Olor.	1	5	4	4	4	5	4	4	4	4
	2	5	5	4	4	5	4	4	4	4
	3	5	4	4	4	5	4	4	4	4
	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4
	6	4	4	5	5	4	5	4	4	4
	7	4	5	5	5	4	5	4	5	4
	8	4	5	5	5	4	4	5	4	5
Apariencia.	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	6	4	4	4	4	4	4	4	3	4
	7	4	4	4	4	4	4	4	4	3
	8	5	4	4	4	4	4	4	4	4

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

- **Diseño Experimental:**

PASTEURIZACION



• **Leyenda:**

Temperatura:

$T_1 = 70^{\circ}\text{C}$

$T_2 = 75^{\circ}\text{C}$

$T_3 = 80^{\circ}\text{C}$

Tiempo:

$t_1 = 2\text{min}$

$t_2 = 4\text{min}$

$t_3 = 6\text{min}$

• **Diseño Estadístico:**

Se propuso el experimento factorial de bloques completamente al azar, con arreglo de 3×3 , con panelistas semi-entrenados y 08 repeticiones. Si hay diferencia altamente significativa aplicaremos Tuckey.

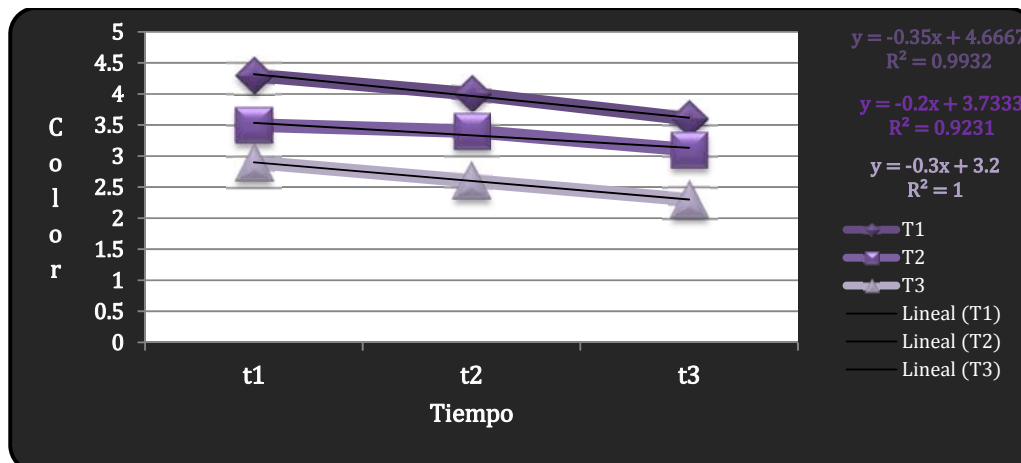
3.2.4.1. Color :

CUADRO N° 80
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PASTEURIZADO

CONTROLES	Rep.	T ₁			T ₂			T ₃			
		t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	
Color.	1	4	4	4	4	4	3	3	3	3	$\Sigma = 32$
	2	4	4	4	3	4	3	3	3	2	$\Sigma = 30$
	3	4	4	4	3	4	3	3	3	2	$\Sigma = 30$
	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	$\Sigma = 27$
	5	5	4	3	3	3	3	3	3	2	$\Sigma = 29$
	6	5	4	3	4	3	3	2	2	2	$\Sigma = 28$
	7	4	4	4	4	3	3	3	3	3	$\Sigma = 31$
	8	4	4	4	4	3	4	3	2	2	$\Sigma = 30$
Σ	--	34	32	29	28	27	25	23	21	18	
Promedio	--	4.3	4.0	3.6	3.5	3.4	3.1	2.9	2.6	2.3	

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

GRAFICO N°21: Resultados obtenidos para evaluar el color.



- $T_1 = 95; T_2 = 80; T_3 = 62$
- $t_1 = 85; t_2 = 80; t_3 = 72$
- $p = 3; q = 3; b = 8; \text{Gran Total} = 237$

TABLA N°23: Análisis de varianza para evaluar el color.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
Factor A	2	22.75	11.38	59.89	> 5.004
Factor B	2	3.58	1.79	9.42	> 5.004
A x B	4	0.17	0.04	0.21	< 3.674
Bloque	7	1.98	0.28	1.47	< 2.974
Error	56	10.39	0.19	----	
Total	71	38.87	0.55	----	

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

Observación: Luego del análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo cual aplicaremos Tuckey.

• **Tuckey - Factor A (Temperatura):**

- Promedios:
 $xT_1 = 3.96$
 $xT_2 = 3.33$
 $xT_3 = 2.58$
- $S_x = 0.0890$
- AES(T) GL error = 56 Tratamientos(Temperatura de Pasteurizado) = 3
 $\alpha = 1\%$ $P_3 = 4.298$
- ALS(T) = 0.3825
- Ordenar de mayor a menor

Factor A	T_1	T_2	T_3
Promedio	3.96	3.33	2.58
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)
 $III - I = 1.38 > 0.3825$
 $III - II = 0.63 > 0.3825$
 $II - I = 0.75 > 0.3825$
 $III \quad II \quad I$
 $T_1 \quad T_2 \quad T_3$

- **Tuckey – Factor B (Tiempo):**

- Promedios:

$$xt_1 = 3.54$$

$$xt_2 = 3.33$$

$$xt_3 = 3.0$$

- $S_x = 0.0890$

- AES(T) GL error = 56 Tratamientos(Tiempo de Pasteurizado) = 3

$$\alpha = 1\% \quad P_3 = 4.298$$

- ALS(T) = 0.3825

- Ordenar de mayor a menor

Factor B	t ₁	t ₂	t ₃
Promedio	3.54	3.33	3.0
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)

$$III - I = 0.54 > 0.3825$$

$$III - II = 0.21 < 0.3825$$

$$II - I = 0.33 < 0.3825$$

III	II	I
t ₁	t ₂	t ₃

- **Interpretación de resultados:**

De acuerdo el diseño estadístico aplicado existe una diferencia altamente significativa, por lo que aplicamos Tuckey, obteniendo como resultado que hay diferencia altamente significativa entre las temperaturas T₁(70°C), T₂ (75°C) y T₃ (80°C), mientras que a los tiempos aplicados hay diferencia altamente significativa entre t₁(2min) y t₃(6min), siendo el más adecuado t₂(4min). Entonces analizamos la temperatura que obtuvo mayor aceptabilidad para t₂(4min), siendo el más óptimo para el olor T₁(70°C).

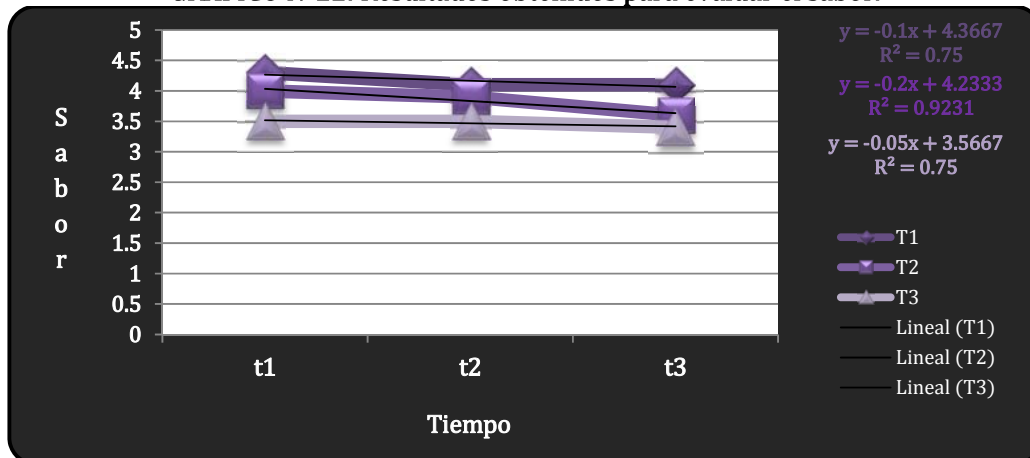
3.2.4.2. Sabor:

CUADRO N° 81
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PASTEURIZADO

CONTROLES	Rep.	T ₁			T ₂			T ₃			
		t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	
Sabor.	1	4	4	4	4	4	4	3	3	3	$\Sigma = 33$
	2	4	4	4	4	3	3	4	4	3	$\Sigma = 33$
	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	$\Sigma = 33$
	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	$\Sigma = 36$
	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	$\Sigma = 35$
	6	4	4	4	4	4	4	3	3	4	$\Sigma = 34$
	7	4	5	4	4	4	4	3	3	3	$\Sigma = 34$
	8	5	4	5	4	4	4	4	4	3	$\Sigma = 37$
Σ	--	34	33	33	32	31	29	28	28	27	
Promedio	--	4.3	4.1	4.1	4.0	3.9	3.6	3.5	3.5	3.4	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

GRAFICO N°22: Resultados obtenidos para evaluar el sabor.



- $T_1 = 100$; $T_2 = 92$; $T_3 = 83$
- $t_1 = 94$; $t_2 = 92$; $t_3 = 89$
- $p = 3$; $q = 3$; $b = 8$; Gran Total = 275

TABLA N°24: Análisis de varianza para evaluar el sabor.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
Factor A	2	6.03	3.02	12.58	> 5.004
Factor B	2	0.53	0.27	1.13	< 5.004
A x B	4	0.22	0.06	0.25	< 3.674
Bloque	7	1.76	0.25	1.04	< 2.974
Error	56	13.63	0.24	----	
Total	71	18.65	0.26	----	

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

Observación: Luego del análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo cual aplicaremos Tuckey.

• **Tuckey - Factor A (Temperatura):**

- Promedios:
 $xT_1 = 4.17$
 $xT_2 = 3.83$
 $xT_3 = 3.46$
- $S_x = 0.10$
- AES(T) GL error = 56 Tratamientos(Temperatura de Pasteurizado) = 3
 $\alpha = 1\%$ $P_3 = 4.298$
- ALS(T) = 0.4298
- Ordenar de mayor a menor

Factor A	T_1	T_2	T_3
Promedio	4.17	3.83	3.46
Clave	III	II	I
- Comparar valores con ALS(T)
 $III - I = 0.71 > 0.4298$
 $III - II = 0.34 < 0.4298$
 $II - I = 0.37 < 0.4298$

$\overline{T_1} \quad \overline{T_2} \quad \overline{T_3}$

- **Tuckey – Factor B (Tiempo):**

- Promedios:

$$x_{t1} = 3.92$$

$$x_{t2} = 3.83$$

$$x_{t3} = 3.71$$

- $S_x = 0.10$

- AES(T) GL error = 56 Tratamientos(Tiempo de Pasteurizado) = 3

$$\alpha = 1\% \quad P_3 = 4.298$$

- ALS(T) = 0.4298

- Ordenar de mayor a menor

Factor B	t ₁	t ₂	t ₃
Promedio	3.92	3.83	3.71
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)

$$III - I = 0.21 < 0.4298$$

$$III - II = 0.09 < 0.4298$$

$$II - I = 0.12 < 0.4298$$

III	II	I
t ₁	t ₂	t ₃

- **Interpretación de resultados:**

Al evaluar el sabor, el diseño estadístico aplicado existe una diferencia altamente significativa entre las temperaturas aplicadas, y luego de haber aplicado Tuckey, se obtiene que solo existe diferencia altamente significativa entre las temperaturas T₁ (70°C) y T₃ (80°C), mientras que T₂ (75°C) tiene aceptabilidad media entre ambas temperaturas aplicadas. En cuanto a los tiempos aplicados a estas temperaturas no existe diferencia altamente significativa, lo que quiere decir que podemos optar por cualquiera de ellos en este caso. Sin embargo nos enfocaremos a los puntajes de aceptabilidad según la evaluación de los panelistas, en los cuales obtenemos mayor aceptación en la temperatura T₁ (70°C) y le sigue T₂ (75°C) es decir que podemos elegir uno de ellos para aplicar en esta operación, por lo cual queda descartado la temperatura T₃ (80°C), pues afecta al sabor.

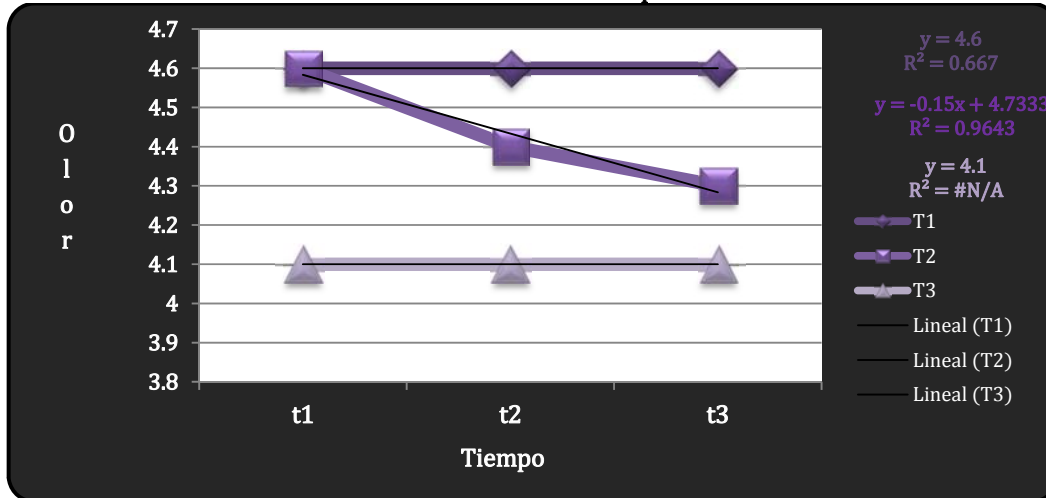
3.2.4.3. Olor:

CUADRO N° 82
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PASTEURIZADO

CONTROLES	Rep.	T ₁			T ₂			T ₃			
		t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	
Olor.	1	5	4	4	4	5	4	4	4	4	$\Sigma = 38$
	2	5	5	4	4	5	4	4	4	4	$\Sigma = 39$
	3	5	4	4	4	5	4	4	4	4	$\Sigma = 38$
	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	$\Sigma = 40$
	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	$\Sigma = 40$
	6	4	4	5	5	4	5	4	4	4	$\Sigma = 39$
	7	4	5	5	5	4	5	4	5	4	$\Sigma = 41$
	8	4	5	5	5	4	4	5	4	5	$\Sigma = 41$
Σ	--	37	37	37	37	35	34	33	33	33	
Promedio	--	4.6	4.6	4.6	4.6	4.4	4.3	4.1	4.1	4.1	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

GRAFICO N°23: Resultados obtenidos para evaluar el olor.



- $T_1 = 111; T_2 = 106; T_3 = 99$
- $t_1 = 107; t_2 = 105; t_3 = 104$
- $p = 3; q = 3; b = 8; \text{Gran Total} = 316$

TABLA N°25: Análisis de varianza para evaluar el olor.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
Factor A	2	3.03	1.52	6.91	> 5.004
Factor B	2	0.19	0.01	0.05	< 5.004
A x B	4	0.39	0.01	0.05	< 3.674
Bloque	7	1.11	0.16	0.73	< 2.974
Error	56	12.39	0.22	----	
Total	71	17.11	0.24	----	

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

Observación: Luego del análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo cual aplicaremos Tuckey.

• **Tuckey - Factor A (Temperatura):**

- Promedios:
 $xT_1 = 4.63$
 $xT_2 = 4.42$
 $xT_3 = 4.13$
- $S_x = 0.0957$
- AES(T) GL error = 56 Tratamientos(Temperatura de Pasteurizado) = 3
 $\alpha = 1\%$ $P_3 = 4.298$
- ALS(T) = 0.4113
- Ordenar de mayor a menor

Factor A	T ₁	T ₂	T ₃
Promedio	4.63	4.42	4.13
Clave	III	II	I
- Comparar valores con ALS(T)
 $III - I = 0.5 > 0.4113$
 $III - II = 0.21 < 0.4113$

$$\frac{II - I}{\sqrt{\frac{III}{II} \cdot I}} = 0.29 < 0.4113$$

T₁ T₂ T₃

• **Tuckey – Factor B (Tiempo):**

- Promedios:

$$xt_1 = 4.46$$

$$xt_2 = 4.38$$

$$xt_3 = 4.33$$

- Sx = 0.10

- AES(T) GL error = 56 Tratamientos(Tiempo de Pasteurizado) = 3

$$\alpha = 1\% P_3 = 4.298$$

- ALS(T) = 0.0957

- Ordenar de mayor a menor

Factor B	t ₁	t ₂	t ₃
Promedio	4.46	4.38	4.33
Clave	III	II	I

- Comparar valores con ALS(T)

$$III - I = 0.13 < 0.0957$$

$$III - II = 0.08 < 0.0957$$

$$II - I = 0.05 < 0.0957$$

III II I

t₁ t₂ t₃

• **Interpretación de resultados:**

Según el diseño estadístico existe una diferencia altamente significativa entre las temperaturas aplicadas para pasteurizado, por tal motivo aplicamos Tuckey, obteniendo que existe una diferencia altamente significativa entre T₁ (70°C) y T₃ (80°C), mientras que en los tiempos establecidos no existe diferencia altamente significativa. Entonces analizamos la aceptabilidad y evaluamos los puntajes que se obtuvo en el análisis sensorial para el olor, resultando que T₁ (70°C) y t₁ (2min) tiene mayor aceptabilidad.

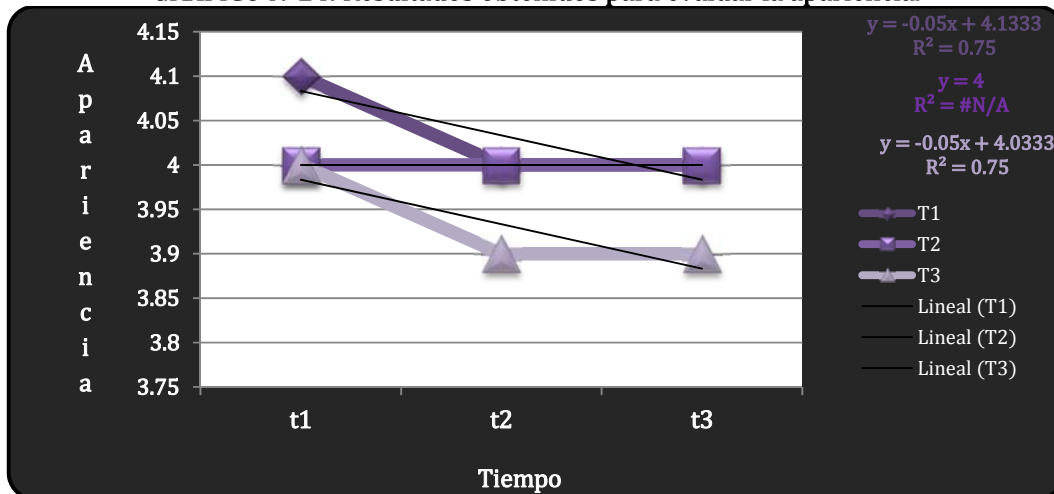
3.2.4.4. Apariencia:

**CUADRO N° 83
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PASTEURIZADO**

CONTROLES	Rep.	T ₁			T ₂			T ₃			
		t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	
Apariencia.	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Σ = 36
	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Σ = 36
	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Σ = 36
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Σ = 36
	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Σ = 36
	6	4	4	4	4	4	4	4	3	4	Σ = 35
	7	4	4	4	4	4	4	4	4	3	Σ = 35
	8	5	4	4	4	4	4	4	4	4	Σ = 37
Σ	--	33	32	32	32	32	32	32	31	31	
Promedio	--	4.1	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.9	3.9	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

GRAFICO N°24: Resultados obtenidos para evaluar la apariencia.



- $T_1 = 97$; $T_2 = 96$; $T_3 = 94$
- $t_1 = 97$; $t_2 = 95$; $t_3 = 95$
- $p = 3$; $q = 3$; $b = 8$; Gran Total = 287

TABLA N°25: Análisis de varianza para evaluar la apariencia.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft 1%
Factor A	2	0.20	0.10	2.5	< 5.004
Factor B	2	0.12	0.06	1.5	< 5.004
A x B	4	0.05	0.01	0.25	< 3.674
Bloque	7	0.32	0.05	1.25	< 2.974
Error	56	2.3	0.04	----	
Total	71	2.99	0.04	----	

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

• **Interpretación de resultados:**

En esta evaluación sensorial de la apariencia, se obtuvo que no existe diferencia altamente significativa entre las temperaturas aplicadas y los tiempos establecidos para cada uno de ellos. Podemos optar por aquel tratamiento térmico que tiene mayor aceptabilidad, y descartando aquel tratamiento que no favorece a nuestro néctar como es el caso de T_3 (80°C), ya que esta temperatura en los diferentes tiempos afecta de manera considerable la apariencia.

3.2.4.5. Recuento de Mesofilos Aerobios Viabiles:



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 251210 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA14H14.001334

Nombre del Cliente	: ARACELI MOSTACERO LINARES
Dirección del Cliente	: URB 12 DE OCTUBRE G-1 CERRO COLORADO
RUC	: NO DECLARA
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: MEZCLADO DE SANCAYO Y PIÑA PROCESO DE PASTEURIZADO
Tamaño de muestra	: 300 mL cada uno
Fecha de Recepción	: 14/08/2014
Fecha de Inicio del Ensayo	: 14/08/2014
Fecha de Emisión de Informe	: 20/08/2014
Página	: 1 de 1

I. ANALISIS MICROBIOLOGICO:

NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/g)
ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)

MUESTRA	RESULTADO	
	REP 1	REP 2
70 °C x 2 minutos	10	10
70 °C x 4 minutos	< 10	< 10
70 °C x 6 minutos	< 10	< 10
75 °C x 2 minutos	< 10	< 10
75 °C x 4 minutos	< 10	< 10
75 °C x 6 minutos	< 10	< 10
80 °C x 2 minutos	< 10	< 10
80 °C x 4 minutos	< 10	< 10
80 °C x 6 minutos	< 10	< 10

OBSERVACIONES:

Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA

Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez
C.Q.FDA 00624
JEFE DE LABORATORIO LECC



Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

- **Interpretación de resultados:**

De acuerdo a los resultados obtenidos de recuento de mesofilos aerobios viables, para nuestro néctar, los tratamientos térmicos aplicados, fueron óptimos, pues destruyeron e inactivaron los microorganismos que podían afectar en el almacenamiento de nuestro producto, cabe mencionar que además que estos tratamientos térmicos deben favorecer a la calidad de este néctar. Podemos decir que microbiológicamente son más eficientes los tratamientos T_{1t_2} , T_{1t_3} , T_{2t_1} , T_{2t_2} , T_{2t_3} , T_{3t_1} , T_{3t_2} y T_{3t_3} , pues cumplen con la inocuidad deseada y están dentro de las exigencias por las normas técnicas para estos tipos de bebidas. Mientras que T_{1t_1} no presenta la destrucción o inactivación requerida de estos microorganismos aunque está dentro de las exigencias de las normas técnicas y para mayor seguridad descartaremos este tratamiento térmico.

NOTA: el análisis microbiológico de numeración de mesofilos aerobios viables se realizaron en los Laboratorios de Control de Calidad de la Universidad Católica de Santa María, sin presentar problemas en su análisis.

3.2.4.6. Conclusión:

En este experimento evaluamos el color, sabor, olor y apariencia, los cuales después de un diseño estadístico aplicado y analizando la aceptabilidad de los panelistas, datan que el tratamiento térmico $T_1(70^\circ\text{C})$ en los tiempos establecidos (2min, 4min, 6min) no afecta en su aplicación a ninguno de estos indicadores evaluados, de manera similar sucede con el tratamiento térmico $T_2(75^\circ\text{C})$, mientras que con $T_3(80^\circ\text{C})$ si afecta notoriamente las características sensoriales, por lo que este tratamiento queda descartado para la elaboración del néctar. Ya que no solo queremos lograr la inocuidad del producto, sino que mantenga las características sensoriales deseadas.

Luego de evaluar sensorialmente los diferentes tratamientos térmicos, pasamos a la numeración de mesofilos aerobios viables, los cuales al interpretar los resultados, están dentro de la numeración óptima exigida por normas técnicas, mencionadas anteriormente, sin embargo el tratamiento T_{1t_1} presenta una diferencia con los demás tratamientos térmicos, pues en este caso descartaremos su aplicación en la elaboración del néctar, por mayor seguridad.

Entonces podemos optar por el tratamiento térmico $T_1(70^\circ\text{C})$ en tiempos de 4min y 6min, o por $T_2(75^\circ\text{C})$ en tiempos de 2min, 4min y 6min, ya que cumplen con dos criterios; uno de ellos lograr la inocuidad exigida por normas técnicas, y dos por mantener las características sensoriales deseadas para el producto final.

Concluimos que el tratamiento térmico óptimo para la pasteurización de nuestro producto es el tratamiento $T_{2t_1}(75^\circ\text{C}, 2\text{min})$, pues cumple con estos dos criterios necesarios para la elaboración del néctar funcional, ya que no optamos por la $T_1(70^\circ\text{C})$ en sus diferentes tiempos por mayor seguridad en la inocuidad del producto, y como el tratamiento T_{2t_1} tiene características similares que el anterior tratamiento mencionado.

3.2.4.7. Materiales y equipos:

CUADRO N°84
MATERIALES Y EQUIPO

Materias primas/Insumos	Cantidad	Equipos	E. técnicas
Néctar funcional sin pasteurizar	4500ml.	Vasos Vaguetas Termómetro Temporizador Utensilios de cocina Balanza	Vidrio Pyrex 100°C Minutero Acero inoxidable Precisión: 0.1g

Fuente: Elaboración Propia - 2015.

3.2.4.8. Aplicación de Modelos Matemáticos:

- Balance de materia: $MI = MS + MA$

Dónde:

MI = Masa que ingresa

MS = Masa que sale

MA = Masa acumulada

- o Para $T_1 = 70^\circ\text{C}$, $t_1 = 2\text{min}$

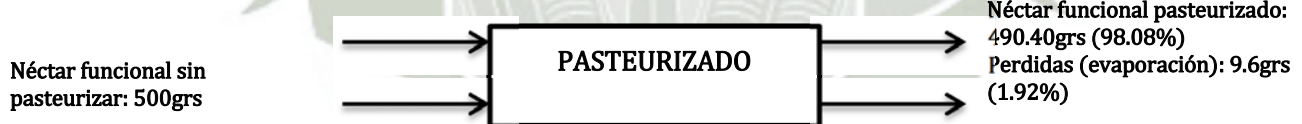


MI = néctar funcional sin pasteurizar = 500grs

MS = néctar funcional pasteurizado = 492.60grs

MA = agua evaporada = 7.4grs

- o Para $T_1 = 70^\circ\text{C}$, $t_2 = 4\text{min}$



MI = néctar funcional sin pasteurizar = 500grs

MS = néctar funcional pasteurizado = 490.40grs

MA = agua evaporada = 9.6grs

- o Para $T_1 = 70^\circ\text{C}$, $t_3 = 6\text{min}$



MI = néctar funcional sin pasteurizar = 500grs

MS = néctar funcional pasteurizado = 487.77grs

MA = agua evaporada = 12.23grs

- Para $T_2 = 75^\circ\text{C}$, $t_1 = 2\text{min}$



MI = néctar funcional sin pasteurizar = 500grs
MS = néctar funcional pasteurizado = 491.76grs
MA = agua evaporada = 8.24grs

- Para $T_2 = 75^\circ\text{C}$, $t_2 = 4\text{min}$



MI = néctar funcional sin pasteurizar = 500grs
MS = néctar funcional pasteurizado = 488.87grs
MA = agua evaporada = 11.13grs

- Para $T_2 = 75^\circ\text{C}$, $t_3 = 6\text{min}$



MI = néctar funcional sin pasteurizar = 500grs
MS = néctar funcional pasteurizado = 485.55grs
MA = agua evaporada = 14.45grs

- Para $T_3 = 80^\circ\text{C}$, $t_1 = 2\text{min}$



MI = néctar funcional sin pasteurizar = 500grs
MS = néctar funcional pasteurizado = 486.65grs
MA = agua evaporada = 13.35grs

- Para $T_3 = 80^\circ\text{C}$, $t_2 = 4\text{min}$



MI = néctar funcional sin pasteurizar = 500grs
MS = néctar funcional pasteurizado = 482.33grs
MA = agua evaporada = 17.67grs

- Para $T_3 = 80^\circ\text{C}$, $t_3 = 6\text{min}$



MI = néctar funcional sin pasteurizar = 500grs
 MS = néctar funcional pasteurizado = 478.45grs
 MA = agua evaporada = 21.55grs

- **Balance de energía: $Q = m.C_p.(T_2-T_1)$**

X_C = fracción de carbohidratos = 4.24%

X_P = fracción de proteínas = 0.25%

X_G = fracción de grasa = 1.09%

X_M = fracción de sales minerales = 0.42%

X_W = fracción de agua = 94%

$$C_p = \frac{1.424 * 4.24}{100} + \frac{1.549 * 0.25}{100} + \frac{1.675 * 1.09}{100} + \frac{0.837 * 0.42}{100} + \frac{4.187 * 94}{100}$$

$C_p = 4.0218 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$

$C_p = 0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$

- Para $T_1 = 70^\circ\text{C}$, $t_1 = 2\text{min}$

Dónde:

Q = calor requerido para el pasteurizado

M = masa (0.493Kg)

$C_p = 0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$

T_2 = temperatura final (70°C)

T_1 = temperatura inicial (20°C)

$Q = m.C_p.(T_2-T_1)$

$Q = (0.493\text{Kg}) (0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (70^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$

$Q = 23.6788\text{Kcal}$

- Para $T_1 = 70^\circ\text{C}$, $t_2 = 4\text{min}$

Dónde:

Q = calor requerido para el pasteurizado

M = masa (0.4904Kg)

$C_p = 0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$

T_2 = temperatura final (70°C)

T_1 = temperatura inicial (20°C)

$Q = m.C_p.(T_2-T_1)$

$Q = (0.4904\text{Kg}) (0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (70^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$

$Q = 23.5539\text{Kcal}$

- Para $T_1 = 70^\circ\text{C}$, $t_3 = 6\text{min}$

Dónde:

Q = calor requerido para el pasteurizado

M = masa (0.4878Kg)

$C_p = 0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$

T_2 = temperatura final (70°C)

T_1 = temperatura inicial (20°C)

$Q = m.C_p.(T_2-T_1)$

$Q = (0.4878\text{Kg}) (0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (70^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$

$Q = 23.4290\text{Kcal}$

- **Para $T_2 = 75^\circ\text{C}$, $t_1 = 2\text{min}$**
 Dónde:
 Q = calor requerido para el pasteurizado
 M = masa (0.4918Kg)
 $C_p = 0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$
 T_2 = temperatura final (75°C)
 T_1 = temperatura inicial (20°C)
 $Q = m.C_p.(T_2-T_1)$
 $Q = (0.4918\text{Kg}) (0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (75^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$
 $Q = 25.9833\text{Kcal}$
- **Para $T_2 = 75^\circ\text{C}$, $t_2 = 4\text{min}$**
 Dónde:
 Q = calor requerido para el pasteurizado
 M = masa (0.489Kg)
 $C_p = 0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$
 T_2 = temperatura final (75°C)
 T_1 = temperatura inicial (20°C)
 $Q = m.C_p.(T_2-T_1)$
 $Q = (0.489\text{Kg}) (0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (75^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$
 $Q = 25.8353\text{Kcal}$
- **Para $T_2 = 75^\circ\text{C}$, $t_3 = 6\text{min}$**
 Dónde:
 Q = calor requerido para el endulzado
 M = masa (0.486Kg)
 $C_p = 0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$
 T_2 = temperatura final (75°C)
 T_1 = temperatura inicial (20°C)
 $Q = m.C_p.(T_2-T_1)$
 $Q = (0.486\text{Kg}) (0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (75^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$
 $Q = 25.6768\text{Kcal}$
- **Para $T_3 = 80^\circ\text{C}$, $t_1 = 2\text{min}$**
 Dónde:
 Q = calor requerido para el endulzado
 M = masa (0.487Kg)
 $C_p = 0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$
 T_2 = temperatura final (80°C)
 T_1 = temperatura inicial (20°C)
 $Q = m.C_p.(T_2-T_1)$
 $Q = (0.487\text{Kg}) (0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (80^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$
 $Q = 28.0687\text{Kcal}$
- **Para $T_3 = 80^\circ\text{C}$, $t_2 = 4\text{min}$**
 Dónde:
 Q = calor requerido para el endulzado
 M = masa (0.482Kg)
 $C_p = 0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$
 T_2 = temperatura final (80°C)
 T_1 = temperatura inicial (20°C)
 $Q = m.C_p.(T_2-T_1)$
 $Q = (0.482\text{Kg}) (0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (80^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$
 $Q = 27.7806\text{Kcal}$

- Para $T_3 = 80^\circ\text{C}$, $t_3 = 6\text{min}$

Dónde:

Q = calor requerido para el endulzado

M = masa (0.478Kg)

$C_p = 0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$

T_2 = temperatura final (80°C)

T_1 = temperatura inicial (20°C)

$Q = m \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$

$Q = (0.478\text{Kg}) (0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (80^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$

$Q = 27.5501\text{Kcal}$

- **Evaluación del tiempo de pasteurización en base a la destrucción de hongos, levaduras y bacterias no esporuladas:**

Los microorganismos responsables de deterioro de productos con valores de pH menores a 3.7 son los hongos, levaduras y bacterias no esporuladas. En la bibliografía un rango de termoresistencia de 150°F (65.56°C) como sigue:

$$D = 0.5 - 1\text{min}$$

$$Z = 8^\circ\text{C}$$

De "Métodos de evaluación de tratamientos térmicos", por PhD. Pedro Cerezal Mezquita, tenemos que:

$$F = D (\log a - \log b)$$

La expresión $(\log a - \log b)$ es considerada en términos de reducciones de ciclos logarítmicos en el número de células viables del organismo de mayor interés, cuando los patógenos y los tóxicos no son los organismos de interés (pH inhibe su crecimiento) y sólo se requiere prevenir un daño importante económico, una reducción en el rango de 5D a 10D es justamente adecuada.

En vista de las anteriores consideraciones, el valor de letalidad de un proceso de pasteurización, en base a una referencia puede ser expresado como:

$$F = D \log 10^n$$

Donde n: Número de ciclos logarítmicos especificando la reducción total considerada.

Para efectos de cálculo tomamos un valor promedio = 8D para hongos, levaduras y bacterias no esporuladas.

$$F_{65.56} = D_{65.56} (\log 10^8)$$

$$F_{65.56}^8 = (1) (8) = 8 \text{ minutos}$$

Seguidamente hallaremos los tiempos de retención para las temperaturas propuestas para este experimento:

- Tiempo de retención para 70°C equivalente a $F_{65.56} = 8\text{min.}$

$$t = F * F_i$$

$$t_{70}^8 = F_{65.56}^8 * F_{i70}^8$$

$$F_{i70}^8 = \log^{-1} \frac{T_{REF} - T}{Z}$$

$$F_{i70}^8 = \log^{-1} \frac{65.56 - 70}{8} = 0.28 \text{min}$$

$$t_{70}^8 = (8) (0.28) = 2.24 \text{ min.}$$

- Tiempo de retención para 75°C equivalente a $F_{65.56} = 8 \text{min.}$

$$t = F * F_i$$

$$t_{75}^8 = F_{65.56}^8 * F_{i75}^8$$

$$F_{i75}^8 = \log^{-1} \frac{T_{REF} - T}{Z}$$

$$F_{i75}^8 = \log^{-1} \frac{65.56 - 75}{8} = 0.07 \text{min}$$

$$t_{75}^8 = (8) (0.07) = 0.56 \text{min.}$$

- Tiempo de retención para 80°C equivalente a $F_{65.56} = 8 \text{min.}$

$$t = F * F_i$$

$$t_{80}^8 = F_{65.56}^8 * F_{i80}^8$$

$$F_{i80}^8 = \log^{-1} \frac{T_{REF} - T}{Z}$$

$$F_{i80}^8 = \log^{-1} \frac{65.56 - 80}{8} = 0.02 \text{min}$$

$$t_{80}^8 = (8) (0.02) = 0.16 \text{min.}$$

- **Apreciación Crítica:**

Según bibliografía encontrada, un conjunto de microorganismos se caracterizan por desarrollarse en productos con valores de pH menores a 3.7 como son los hongos, levaduras y bacterias no esporuladas. Los tiempos de retención halladas a las temperaturas propuestas en este experimento entre 70°C a 80°C son de 2.24min. a 0.16min. Con los resultados obtenidos en las pruebas experimentales y sensoriales, el tratamiento térmico más adecuado es T₂t₁ (75°C por 2min), y mediante la aplicación de modelos matemáticos se determinó que para la destrucción e inactivación de estos microorganismos como las hongos, levaduras y bacterias no esporuladas se requiere 0.56min, tiempo promedio de retención para este tratamiento térmico, aunque el tratamiento térmico más adecuado para la destrucción e inactivación de estos microorganismos es de 80°C, ya que el tiempo de retención de estos es 0.16min, pero experimentalmente y sensorialmente no es favorable para el néctar funcional.

3.2.5. Experimento Final: tratamientos seleccionados

3.2.5.1. Resultados Físico – Químico:

CUADRO N°85
COMPOSICIÓN FÍSICO - QUÍMICO DEL NÉCTAR FUNCIONAL

Análisis	Resultado
pH	3.6
Sólidos Solubles (°Brix)	12
Acidez titulable (% Exp. Ac. Cítrico)	0.605
Densidad (g/mL)	1.020

Fuente: Laboratorios de Control de Calidad U.C.S.M – 2015.

3.2.5.2. Resultados Sensoriales:

CUADRO N°86
ANÁLISIS SENSORIAL DEL NÉCTAR FUNCIONAL

Análisis	Resultado
Sabor	Semejante al del fruto, fresco y maduro, exento de cualquier olor extraño.
Color	Semejante al del jugo y pulpa recién obtenidos.
Olor	Aromático, semejante al del jugo y pulpa recién obtenidos del fruto fresco y maduro.

Fuente: Laboratorios de Control de Calidad U.C.S.M – 2015.

3.2.5.3. Resultados Químico-Proximal:

CUADRO N°87
ANÁLISIS QUÍMICO-PROXIMAL DEL NÉCTAR FUNCIONAL

Análisis	Porcentaje
Energía (kcal)	27.77
Grasa	1.09
Proteína	0.25
Carbohidrato	4.24
Ceniza	0.42
Potasio (mg/L)	104.9
Vitamina C (mg%)	10.10

Fuente: Laboratorios de Control de Calidad U.C.S.M – 2015.

3.2.5.4. Resultados Microbiológicos:

CUADRO N°88
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DEL NÉCTAR FUNCIONAL

Análisis	Calificación
Coliformes totales.	< 1.8
Mesofilos Aerobios Viables.	50
Mohos y Levaduras	Ausencia

Fuente: Laboratorios de Control de Calidad U.C.S.M – 2015.

- **Apreciación Crítica:**

En el análisis físico - químico, tanto el pH como los °Brix se encuentran dentro de los valores de referencia (Normas Técnicas para Jugos en base a Frutas).

Como se puede observar en el análisis químico-proximal del néctar funcional en base a sancayo y piña, la cantidad de Potasio de 104.9 (mg/L). En una botella de 1000 ml (1038 g), la cantidad de potasio es de 104.9 mg, de manera que con una botella de este producto se cubre la dosis mínima diaria recomendada y se aporta el 6.88 % de la DDR de potasio para niños, jóvenes y adultos (3 a 5 gramos para niños mayores a 7 años, jóvenes y adulto 60 a 120 mEq. según lo especificado en el VADEMECUM CLÍNICO DEL MÉDICO PRÁCTICO.

Con respecto a la cantidad de potasio aportada por el néctar funcional a base de sancayo y piña, es considerablemente superior a la cantidad de potasio proporcionado por el resto de bebidas rehidratantes en el mercado como Electrolight, Gatorade, Powerade, etc, que aportan de 1.5% a 2% de la DDR, asimismo este mineral no encontramos en grandes proporciones en néctares que encontramos en diferentes puntos de ventas como son Néctar Light Gloria y Laive, y aquellas bebidas funcionales. Esto supone que obtenemos un mayor beneficio fisiológico en nuestro producto, ya que además de ser aportado naturalmente por el sancayo, será menos probable el aportar diariamente cantidades insuficientes de este mineral, que es fácilmente perdido por alteraciones que son bastante comunes como problemas gastrointestinales (principalmente vómitos y diarreas).

Cabe mencionar que por más insuficiente que sea la ingesta diaria de potasio, a diferencia del sodio, el primero no es retenido por el organismo (orina), por lo que las deficiencias en su consumo son de mayor cuidado, ya que a la larga se pueden generar trastornos más severos. Además se puede resaltar el gran aporte de vitamina C de 10.10%, y como sabemos los beneficios de esta vitamina para la salud, esto confirma que nuestro producto es un néctar funcional.

En el cuadro N° 88 se aprecia que desde el punto de vista microbiológico, del néctar funcional cumple con los criterios de inocuidad por lo tanto no supone un riesgo para la salud. Los análisis fisicoquímicos, sensoriales, químico-proximales y microbiológicos para el néctar funcional a base de sancayo y piña fueron realizados por el Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M. VER ANEXO N°8.

Nota: en este punto proponemos un néctar funcional a base de sancayo y piña, el cual fue elaborado con otra variedad de piña (Golden), ya que variedad es más pulposa y de sabor más dulce, con características similares a la variedad de piña (Hawaiiana) utilizada en este proyecto.

La desventaja de esta variedad (Golden) es que su temporada de producción es muy corto, mientras que la propuesta en este proyecto la podemos adquirir durante casi todo el año. Los

análisis fisicoquímicos, sensoriales, químico-proximales y microbiológicos para el néctar funcional a base de sancayo y piña fueron realizados por el Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M. VER ANEXO N°9.

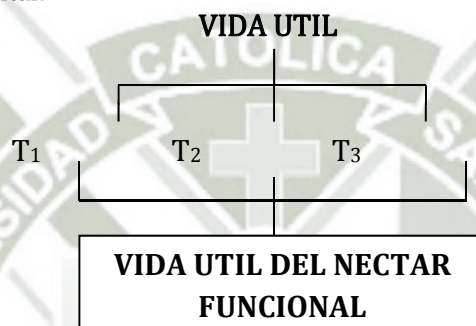
3.3. Tiempo Vida Útil:

- **Objetivos:** determinar el tiempo de vida en anaquel del néctar funcional a base de sancayo y piña.
- **Variables:**
 $T_1 = 8^{\circ}\text{C}$
 $T_2 = 18^{\circ}\text{C}$
 $T_3 = 25^{\circ}\text{C}$

- **Resultados:**

En este experimento evaluaremos la vida útil del néctar funcional a diferentes temperaturas en la línea de tiempo.

- **Diseño Experimental:**



- **Leyenda:**
 $T_1 = 8^{\circ}\text{C}$
 $T_2 = 18^{\circ}\text{C}$
 $T_3 = 25^{\circ}\text{C}$
- **Aplicación de Modelos Matemáticos:**
 - **Ecuación de Labuza:** para reacciones de primer orden.

$$\frac{\partial C}{\partial t} = k(C)$$

$$\int_{C_0}^C \frac{\partial C}{C} = k \int_0^t \partial t$$

$$\ln C - \ln C_0 = K \cdot t$$

$$\ln C = \ln C_0 + K \cdot t$$

Dónde:

K = velocidad constante de deterioro.

C = valor de la característica evaluada al tiempo (t).

C_0 = valor inicial de la característica evaluada.

t = tiempo en que se realiza la evaluación.

CUADRO N°89
Evaluación de la Acidez con el Tiempo (% ácido ascórbico)

Tiempo (días)	Tiempo (min)	8 °C	18 °C	25 °C
0	0	0.61	0.61	0.61
2	2880	0.54	0.53	0.53
4	5760	0.54	0.51	0.51
6	8640	0.52	0.50	0.49
8	11520	0.49	0.48	0.46
10	14400	0.48	0.47	0.44
12	17280	0.45	0.43	0.40
14	20160	0.43	0.42	0.37
16	23040	0.41	0.40	0.34
18	25920	0.39	0.37	0.30

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

- Ahora aplicaremos la siguiente ecuación:

$$\ln C = \ln C_0 + K \cdot t$$

$$y = \text{intercepto} + \text{pendiente} \cdot X$$

Dónde:

$$y = \ln C \text{ (Ln dé \% de acidez a 8, 18 y 25°C)}$$

$$\text{Intercepto} = \ln C_0$$

$$\text{Pendiente} = K \text{ (1/min)}$$

X = tiempo en minutos.

- Para 8 °C

$$\ln C = -0.5245 + (-1.5882 \cdot 10^{-5}) \cdot t$$

- Para 18 °C

$$\ln C = -0.5448 + (-1.6654 \cdot 10^{-5}) \cdot t$$

- Para 25 °C

$$\ln C = -0.5105 + (-2.4732 \cdot 10^{-5}) \cdot t$$

CUADRO N°90
VELOCIDADES DE DETERIORO

Temperatura °C	Temperatura °K	K (1/min)	1/T	lnk
8	281	$-1.5882 \cdot 10^{-5}$	0.00355872	-11.05032417
18	291	$-1.6654 \cdot 10^{-5}$	0.00343643	-11.00286013
25	298	$-2.4732 \cdot 10^{-5}$	0.00335570	-10.60741261

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

- Efecto de la Temperatura en la Velocidad de Deterioro: Arrhenius

$$K = A \cdot e^{-E_a/(R \cdot T)}$$

Dónde:

K = constante de velocidad de deterioro (1/min).

A = factor de frecuencias (1/min).

E_a = energía de activación (J.mol⁻¹).

R = constante universal de gases (8.3143J.K⁻¹.mol⁻¹).

T = temperatura (°K).

$$\ln K = \ln A + \ln e^{-E_a/(R \cdot T)}$$

$$\ln K = \ln A - \frac{E_a}{R} \cdot \frac{1}{T}$$

Dónde:

$$y = \text{intercepto} + \text{pendiente} \cdot X$$

$y = \ln K$ (CUADRO N° 86)

Intercepto = $\ln A$

Pendiente = $-E_a/R$

$X = 1/T$ (°K) (CUADRO N° 86)

$$\ln K = -3.8614 - 2036.21/T$$

$$\ln A = -3.8614$$

$$A = 0.021038524$$

$$K = 0.021038524 * e^{-2036.21/T}$$

Una vez hallada la ecuación se encontró las velocidades de deterioro a diferentes temperaturas del néctar funcional.

CUADRO N°91
VELOCIDADES DE DETERIORO A DIFERENTES TEMPERATURAS

Temperatura °C	Temperatura °K	K (1/min)
0	273	1.21274E-05
1	274	1.2462E-05
2	275	1.28034E-05
3	276	1.31515E-05
4	277	1.35065E-05
5	278	1.38684E-05
6	279	1.42373E-05
7	280	1.46133E-05
8	281	1.49964E-05
9	282	1.53868E-05
10	283	1.57844E-05
11	284	1.61894E-05
12	285	1.66018E-05
13	286	1.70218E-05
14	287	1.74493E-05
15	288	1.78845E-05
16	289	1.83275E-05
17	290	1.87782E-05
18	291	1.92368E-05
19	292	1.97033E-05
20	293	2.01779E-05
21	294	2.06606E-05
22	295	2.11513E-05
23	296	2.16504E-05
24	297	2.21577E-05
25	298	2.26734E-05
26	299	2.31975E-05
27	300	2.37301E-05
28	301	2.42713E-05
29	302	2.48211E-05
30	303	2.53796E-05

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

- **Calculo de tiempo de vida útil:** contando con datos de concentración inicial hallados anteriormente (% inicial de acidez = 0.61) y final o con el valor límite de acidez (% mínimo de vitamina C = 0.020), se volverá a utilizar la ecuación

de Labuza, con el fin de encontrar la vida útil de este producto a diferentes temperaturas.

$$\ln C = \ln C_0 + K \cdot t$$

$$\ln C = \ln 0.61 = -0.4943$$

$$\ln C_0 = \ln 0.02 = -3.9120$$

$$t = \frac{\ln C - \ln C_0}{K} = \frac{-0.4943 - (-3.9120)}{K}$$

Dónde:

C_0 = concentración inicial del indicador de deterioro (%).

C = concentración final del indicador de deterioro (%).

K = velocidad de deterioro (1/min) (CUADRO N°91)

t = tiempo de vida útil (min).

CUADRO N°92
TIEMPO DE VIDA UTIL DEL NECTAR FUNCIONAL

Temperatura °C	Tiempo de Vida Útil (min)	Tiempo de Vida Útil (días)	Tiempo de Vida Útil (meses)
0	281816.8144	195.7061211	6.52353737
1	274248.8579	190.4505957	6.348353191
2	266936.9737	185.3728984	6.179096613
3	259870.9186	180.4659157	6.015530522
4	253040.9175	175.7228594	5.857428647
5	246437.64	171.13725	5.704575
6	240052.1771	166.7029008	5.55676336
7	233876.0206	162.4139032	5.413796772
8	227901.0422	158.2646126	5.275487088
9	222119.4752	154.2496356	5.141654519
10	216523.8961	150.3638168	5.012127225
11	211107.2077	146.6022276	4.88674092
12	205862.6231	142.9601549	4.765338497
13	200783.6503	139.4330905	4.647769682
14	195864.078	136.0167209	4.533890695
15	191097.9623	132.7069182	4.423563941
16	186479.613	129.4997313	4.316657708
17	182003.5823	126.3913766	4.213045887
18	177664.6528	123.3782311	4.112607703
19	173457.8265	120.4568239	4.015227464
20	169378.3146	117.6238296	3.92079432
21	165421.5279	114.876061	3.829202034
22	161583.0669	112.2104631	3.740348771
23	157858.7135	109.6241066	3.654136887
24	154244.4224	107.1141822	3.570472741
25	150736.3132	104.6779953	3.489266509
26	147330.6627	102.3129602	3.410432006
27	144023.8979	100.0165958	3.333886526
28	140812.5893	97.78652037	3.259550679
29	137693.4442	95.62044737	3.187348246
30	134663.3006	93.51618097	3.117206032

Fuente: Elaboración Propia – 2015.

- **Resultados:**
 - **Para 8°C:** % ácido ascórbico alcanza su valor mínimo 5 meses y 8 días.
 - **Para 18°C:** % ácido ascórbico alcanza su valor mínimo 4 meses y 3 días.

- **Para 25°C:** % ácido ascórbico alcanza su valor mínimo 3 meses y 15 días.

- **Interpretación de Resultados:**

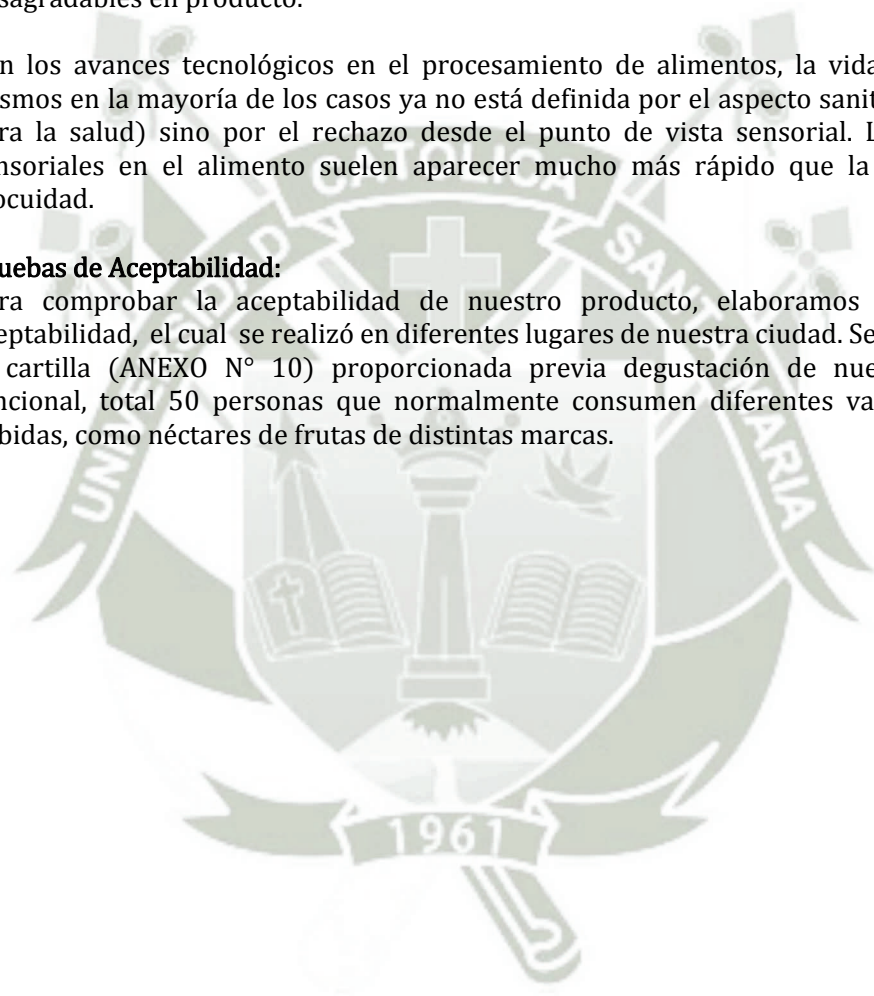
La temperatura tiene incidencia directa en la vida útil del néctar funcional, por lo que las temperaturas óptimas de conservación se encuentran en el rango de 0-8°C.

Un factor importante para la determinación de la vida útil es determinar experimentalmente el valor límite mínimo de acidez expresado en % de ácido ascórbico titulable (vitamina C), el cual se determina mediante un análisis físico - químico completo, ya que se requiere determinar el valor mínimo de vitamina C exigido por normas, además de un análisis sensorial, pues se desarrollan olores y sabores desagradables en producto.

Con los avances tecnológicos en el procesamiento de alimentos, la vida útil de los mismos en la mayoría de los casos ya no está definida por el aspecto sanitario (riesgo para la salud) sino por el rechazo desde el punto de vista sensorial. Los defectos sensoriales en el alimento suelen aparecer mucho más rápido que la pérdida de inocuidad.

- **Pruebas de Aceptabilidad:**

Para comprobar la aceptabilidad de nuestro producto, elaboramos un test de aceptabilidad, el cual se realizó en diferentes lugares de nuestra ciudad. Se pidió llenar la cartilla (ANEXO N° 10) proporcionada previa degustación de nuestro néctar funcional, total 50 personas que normalmente consumen diferentes variedades de bebidas, como néctares de frutas de distintas marcas.



CUADRO N°93
RESULTADOS GRADO DE APARIENCIA Y ACEPTABILIDAD

Panelista	Puntaje Apariencia	Puntaje Aceptabilidad	Precio (S/.)
-----------	--------------------	-----------------------	--------------

1	6	6	5.50
2	7	6	5.50
3	6	6	5.50
4	7	6	5.50
5	6	6	5.80
6	7	6	5.80
7	7	7	5.80
8	7	6	5.50
9	6	5	5.50
10	6	5	5.50
11	6	4	5.00
12	6	4	5.50
13	6	4	5.00
14	6	5	5.00
15	6	4	5.80
16	6	6	5.50
17	6	6	5.80
18	6	7	5.80
19	6	7	5.50
20	6	7	5.50
21	6	7	5.00
22	6	6	5.50
23	6	6	5.00
24	6	6	5.80
25	7	7	5.80
26	6	6	5.50
27	6	7	5.80
28	6	6	5.50
29	6	6	5.00
30	6	5	5.00
31	6	6	5.80
32	5	6	5.00
33	6	5	5.00
34	5	5	5.00
35	7	4	5.00
36	6	5	5.50
37	5	6	5.50
38	5	6	5.50
39	6	6	5.50
40	6	6	5.50
41	7	6	5.50
42	7	7	5.50
43	7	5	5.50
44	6	5	5.00
45	6	7	5.80
46	5	7	5.80
47	5	7	5.50
48	6	6	5.80
49	6	7	5.80
50	7	7	5.80

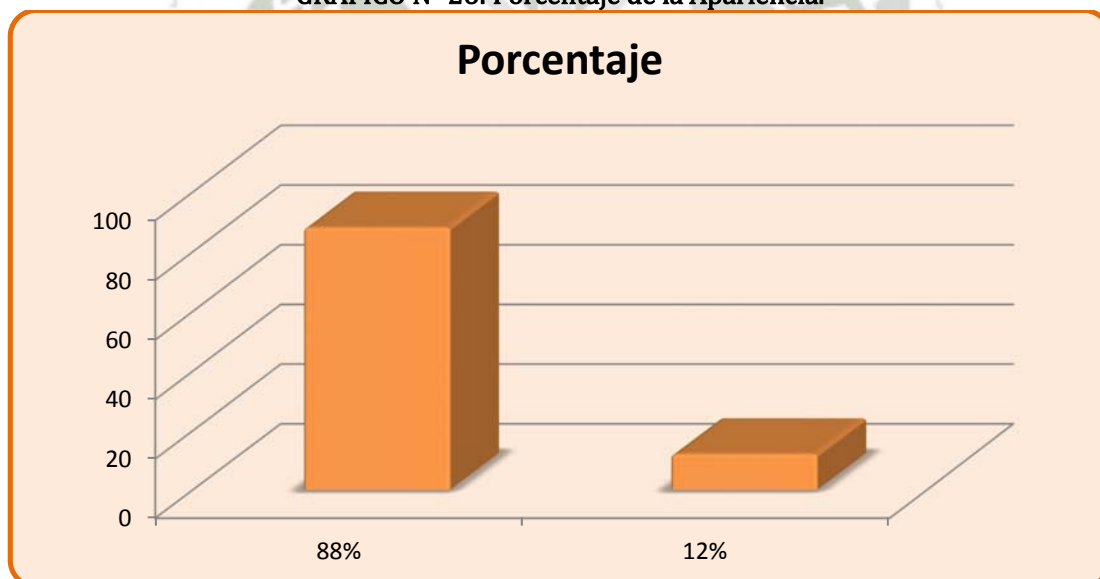
Fuente: Elaboración Propia – 2015.

GRAFICO N°25: Resultados de la Apariencia.



- Interpretación de Resultados:**
 Según los datos obtenidos del grado de aceptabilidad para la apariencia del producto tenemos que a 11 panelistas “me gusta mucho”, a 33 “me gusta” y a 6 “me gusta levemente”.

GRAFICO N° 26: Porcentaje de la Apariencia.



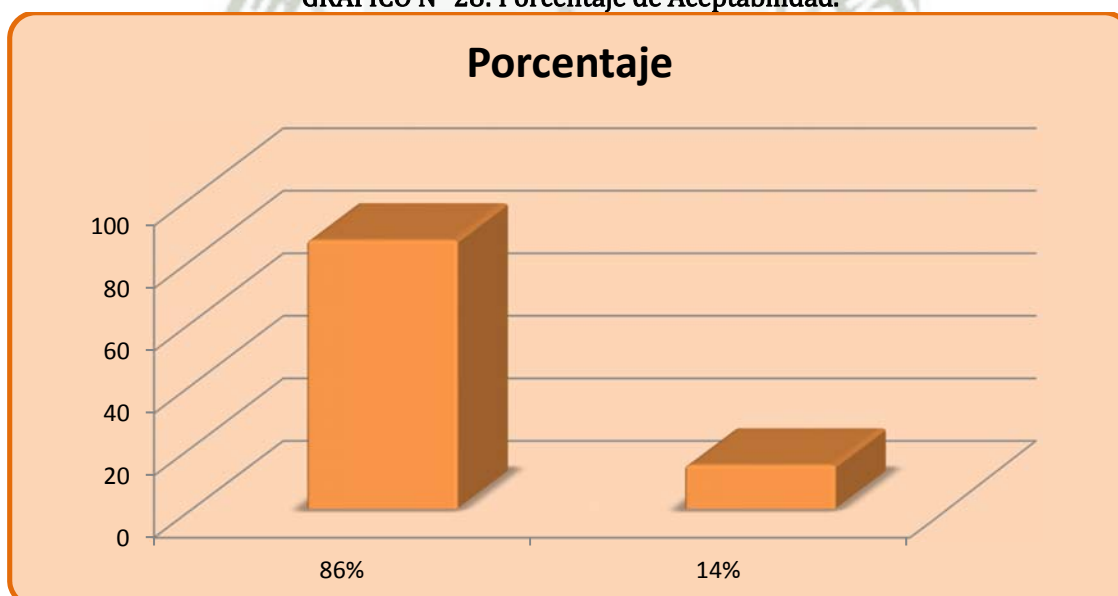
- Interpretación de Resultados:**
 La apariencia de nuestro producto es agradable para los panelistas en un 88%, mientras q solo a un 12% “me gusta levemente”, es decir que a simple vista tiene una apariencia aceptable para el consumidor.

GRAFICO N°27: Resultados del Grado de Aceptabilidad.



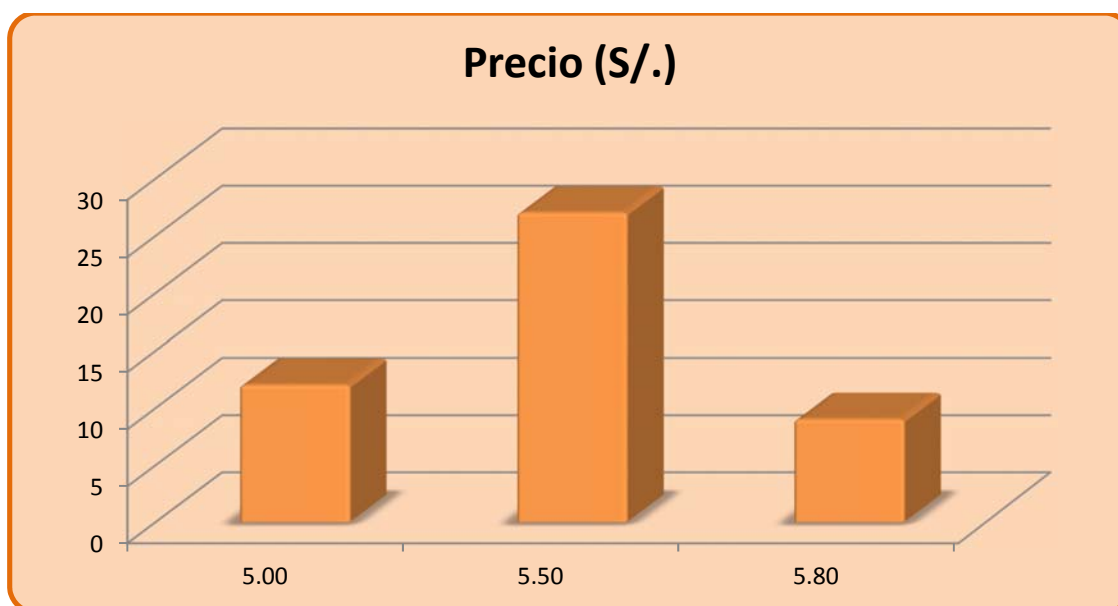
- Interpretación de Resultados:**
 Según los datos obtenidos del grado de aceptabilidad obtenemos que a 14 panelistas “me gusta mucho”, a 24 “me gusta”, a 5 “me gusta levemente” y 7 “ni me gusta ni me disgusta”.

GRAFICO N° 28: Porcentaje de Aceptabilidad.

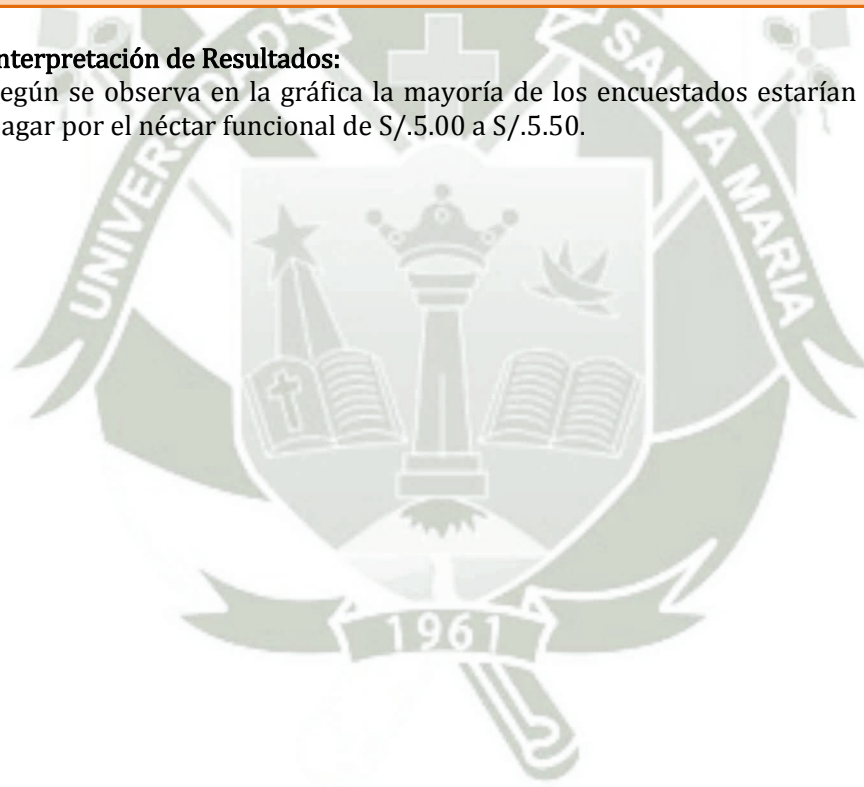


- Interpretación de Resultados:**
 Como podemos observar en el grafico anterior, nuestro producto es aceptado más del 50%, lo que quiere decir, que sería un producto innovador como una buena opción para el cliente y en puntos de ventas regularmente adquirido.

GRAFICO N° 29: Resultados de Encuesta sobre el Precio.



- **Interpretación de Resultados:**
Según se observa en la gráfica la mayoría de los encuestados estarían dispuestos a pagar por el néctar funcional de S/.5.00 a S/.5.50.



VI. PROPUESTA A NIVEL DE PLANTA PILOTO.

4.1 Cálculos de Ingeniería.

1. Estudio de Mercado.

Para este estudio, empezaremos por definir el probable mercado al cual nuestro producto será adquirido por nuestros consumidores, a su vez, analizar el comportamiento de estos, es decir, tener un conocimiento más preciso sobre la disponibilidad de adquirir el producto a determinado precio, así como también evaluar los puntos de ventas más adecuados para la comercialización del néctar funcional.

2. Definición del Área Geográfica.

Nuestro proyecto está enfocado a realizarse en la ciudad de Arequipa, en la línea de néctares y jugos de frutas, y en futuro comercializar nuestro producto en diferentes puntos del país, ya que se pretende cubrir la demanda insatisfecha de néctar en el Perú.

3. Estudio de la Oferta.

El estudio de la oferta tiene como objetivo mostrar el volumen de néctar que se ofrece al consumidor. Para lo cual se tiene en cuenta la producción nacional y las importaciones existen en el mercado. Para esto se ha recopilado datos publicados de la producción, para el periodo de 2004 - 2014 las estadísticas presentadas del producto (jugos y néctares). Sin embargo en el mercado nacional solo tenemos conocimiento de algunas empresas productoras de estos néctares y jugos con valores agregados, como la empresa Gloria, Laive, Kiwifresh, entre otras. Pero estas empresas no dan conocimiento de sus producciones, por esta razón se considerara como base el mercado de néctares y jugos de frutas para el presente estudio.

4. Producción Nacional.

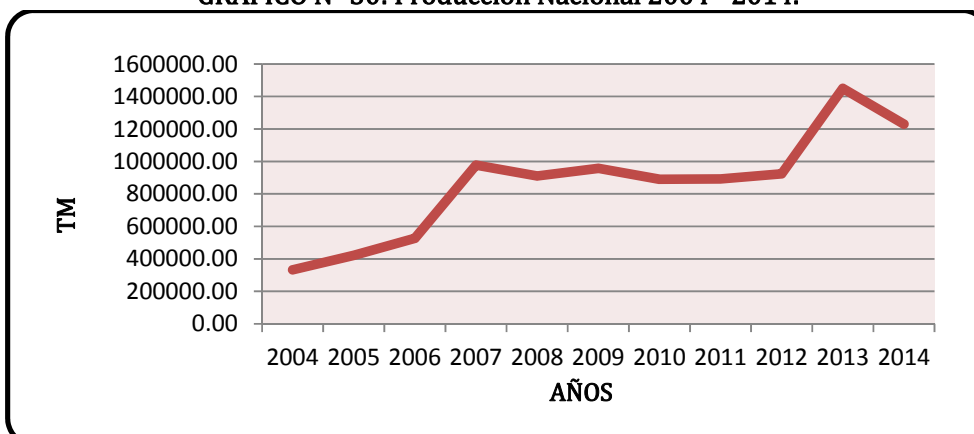
Los datos de la producción nacional que se presentaran en el cuadro N° 94, abarcan un periodo desde el año 2004 al 2014. Estos datos ofrecidos por el Instituto de Estadística e Informática INEI.

CUADRO N°94
PRODUCCION NACIONAL DE JUGOS, NECTARES Y REFRESCOS DIVERSOS

AÑO	PRODUCCION(TM)
2004	333 098.54
2005	421 464.76
2006	526 547.80
2007	978 102.58
2008	911 044.59
2009	957 984.06
2010	890 970.10
2011	892 234.84
2012	923 653.67
2013	1 450 094.73
2014	1 230 329.56

Fuente: -“Compendio estadístico. Perú en números” Instituto de Estadística e Informática INEI.

GRAFICO N° 30: Producción Nacional 2004 - 2014.



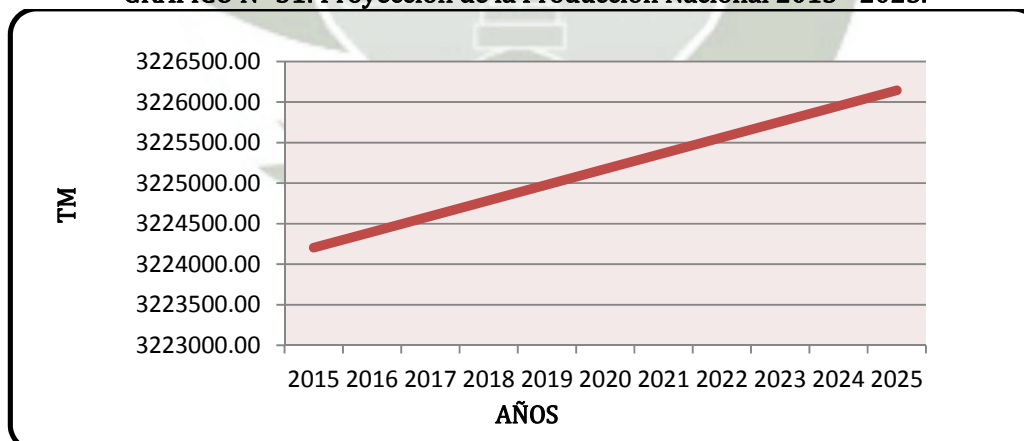
CUADRO N°95

PROYECCION DE LA PRODUCCION NACIONAL DE JUGOS Y REFRESCOS

AÑO	PRODUCCION (TM)
2015	3 224 203.34
2016	3 224 397.86
2017	3 224 592.29
2018	3 224 786.62
2019	3 224 980.86
2020	3 225 175.00
2021	3 225 369.04
2022	3 225 562.99
2023	3 225 756.84
2024	3 225 950.60
2025	3 226 144.26

Fuente: Elaboración Propia- Arequipa 2015.

GRAFICO N° 31: Proyección de la Producción Nacional 2015 - 2025.



5. Importaciones.

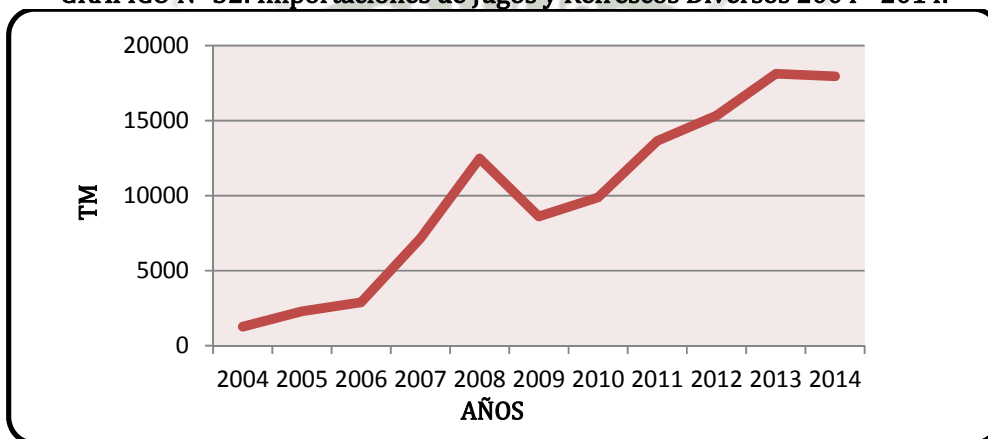
La producción nacional presenta gran crecimiento en el periodo del 2004 – 2014, asimismo se logra este crecimiento en la importaciones como se observa en el cuadro N° 96.

CUADRO N°96
IMPORTACIONES DE JUGOS Y REFRESCOS DIVERSOS

AÑO	IMPORTACIONES(TM)
2004	1 262.99
2005	2 294.70
2006	2 894.26
2007	7 156.28
2008	12 478.80
2009	8 605.09
2010	9 885.88
2011	13 653.47
2012	15 337.68
2013	18 121.35
2014	17 948.44

Fuente: -"Compendio estadístico. Perú en números" Instituto de Estadística e Informática INEI.

GRAFICO N° 32: Importaciones de Jugos y Refrescos Diversos 2004 - 2014.



6. Oferta Total.

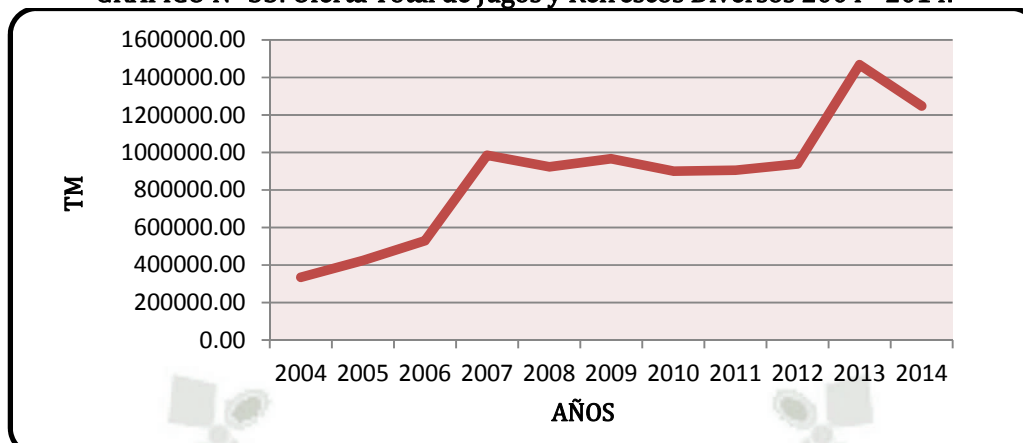
La oferta total se representa de la siguiente manera:

CUADRO N°97
OFERTA TOTAL DE JUGOS Y REFRESCOS DIVERSOS

AÑO	PRODUCCION(TM)	IMPORTACIONES(TM)	OFERTA TOTAL(TM)
2004	333 098.54	1 262.99	334 361.53
2005	421 464.76	2 294.70	423 759.46
2006	526 547.80	2 894.26	529 442.06
2007	978 102.58	7 156.28	985 258.86
2008	911 044.59	12 478.80	923 523.38
2009	957 984.06	8 605.09	966 589.15
2010	890 970.10	9 885.88	900 855.98
2011	892 234.84	13 653.47	905 888.31
2012	923 653.67	15 337.68	938 991.35
2013	1 450 094.73	18 121.35	1 468 216.08
2014	1 230 329.56	17 948.44	1 248 278.00

Fuente: Elaboración Propia- Arequipa 2015.

GRAFICO N° 33: Oferta Total de Jugos y Refrescos Diversos 2004 - 2014.



7. Exportaciones.

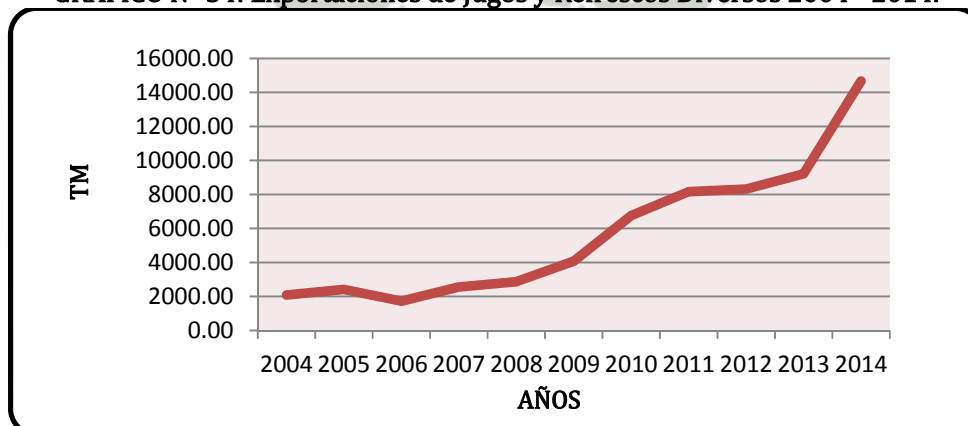
Como podemos observar en el siguiente cuadro N° 98, en los primeros años (2004 – 2006) los valores son muy bajos, luego de eso empieza a crecer, ya que el mercado internacional crece continuamente.

**CUADRO N°98
EXPORTACIONES DE JUGOS Y REFRESCOS DIVERSOS**

AÑO	EXPORTACIONES(TM)
2004	2 086.67
2005	2 417.72
2006	1 726.20
2007	2 559.37
2008	2 873.06
2009	4 079.45
2010	6 767.24
2011	8 161.87
2012	8 323.34
2013	9 221.14
2014	14 667.88

Fuente: -“Compendio estadístico. Perú en números” Instituto de Estadística e Informática INEI.

GRAFICO N° 34: Exportaciones de Jugos y Refrescos Diversos 2004 - 2014.



8. Análisis de la Demanda.

El estudio de la demanda nos proporciona información sobre la cantidad de Néctar consumido en un determinado espacio geográfico, esto se determina analizando la producción nacional, las importaciones y las exportaciones.

En esta parte de nuestro estudio de mercado, nos ocupamos de los posibles consumidores del producto “Néctar Funcional base de Sancayo y Piña”, para lo cual analizaremos el consumo o demanda aparente del producto.

9. Análisis del Consumo o Demanda Aparente.

Considerando que todo lo ofertado es consumido, la demanda se hace igual al consumo aparente, entonces podemos afirmar que el consumo aparente o demanda nacional viene dado por:

- La producción nacional u oferta interna.
- Las importaciones u oferta externa.
- Los stocks o inventarios.

Según la bibliografía brindada de Kalman J. Cohan y Richard Cyret, la demanda aparente queda definida de la siguiente manera:

$$CA = Pn + M - X + S$$

Dónde:

CA = Demanda Aparente

Pn = Producción Nacional u Oferta Interna

M = Importaciones u Oferta Externa

X = Exportaciones

S = Stocks o Inventarios

Para nuestro proyecto, la demanda aparente queda determinada como sigue:

$$CA = Pn + M - X$$

Aclarando que por no contarse con datos precisos de inventarios sobre acumulación de stocks o inventarios.

❖ Consumo Aparente.

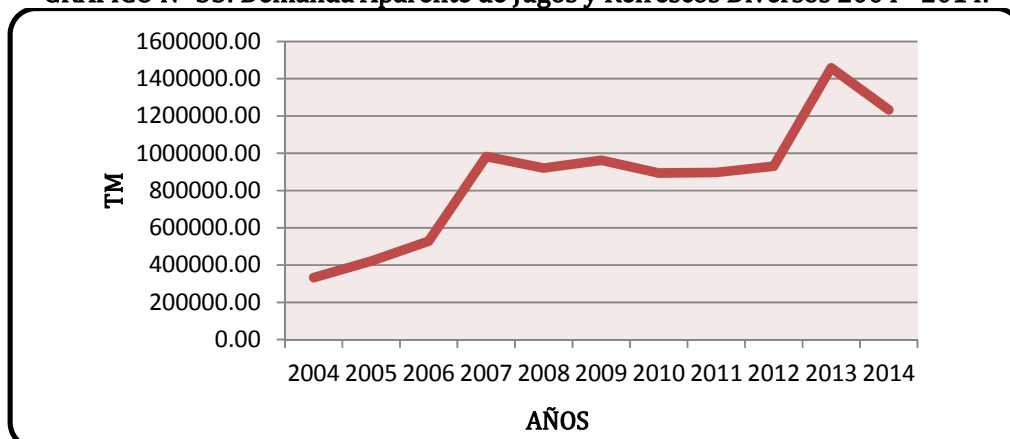
En el siguiente cuadro se muestra la demanda aparente de jugos y refrescos diversos entre los años 2004 - 2014.

CUADRO N°99
DEMANDA APARENTE DE JUGOS Y REFRESCOS DIVERSOS

AÑO	PRODUCCION NACIONAL(TM)	IMPORTACIONES(TM)	EXPORTACIONES (TM)	DEMANDA APARENTE
2004	333 098.54	1 262.99	2 086.67	332 274.86
2005	421 464.76	2 294.70	2 417.72	421 341.74
2006	526 547.80	2 894.26	1 726.20	527 715.86
2007	978 102.58	7 156.28	2 559.37	982 699.49
2008	911 044.59	12 478.80	2 873.06	920 650.32
2009	957 984.06	8 605.09	4 079.45	962 509.70
2010	890 970.10	9 885.88	6 767.24	894 088.74
2011	892 234.84	13 653.47	8 161.87	897 726.44
2012	923 653.67	15 337.68	8 323.34	930 668.01
2013	1 450 094.73	18 121.35	9 221.14	1 458 994.94
2014	1 230 329.56	17 948.44	14 667.88	1 233 610.12

Fuente: Elaboración Propia- Arequipa 2015.

GRAFICO N° 35: Demanda Aparente de Jugos y Refrescos Diversos 2004 - 2014.



10. Proyección de la Demanda.

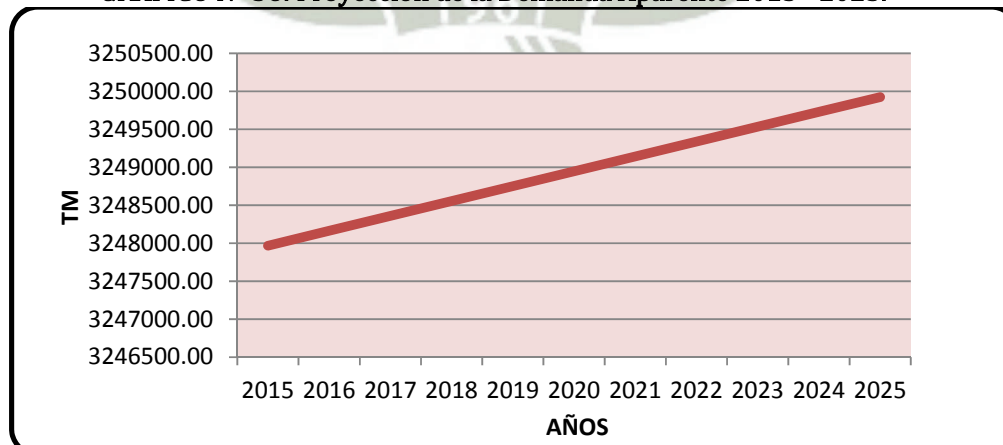
Efectuaremos una proyección de la demanda empleando el método de análisis de regresión logarítmica, como se observa en el siguiente cuadro:

**CUADRO N°100
PROYECCION DE LA DEMANDA APARENTE DE JUGOS Y REFRESCOS DIVERSOS
(2015 - 2025)**

AÑO	DEMANDA (TM)
2015	3 247 967.30
2016	3 248 163.43
2017	3 248 359.47
2018	3 248 555.41
2019	3 248 751.25
2020	3 248 946.99
2021	3 249 142.64
2022	3 249 338.20
2023	3 249 533.65
2024	3 249 729.01
2025	3 249 924.27

Fuente: Elaboración Propia- Arequipa 2015.

GRAFICO N° 36: Proyección de la Demanda Aparente 2015 - 2025.



Dado que la demanda asciende a través de los años satisfactoriamente, que es por esta razón que el presente proyecto pretende apoderarse de una parte de la demanda reemplazando el consumo de jugos de fruta y refrescos diversos, por el de un producto nuevo que otorga propiedades beneficiosas para la salud “Néctar Funcional a base de Sancayo y Piña”.

11. Demanda Insatisfecha.

La demanda insatisfecha constituye una de las partes de la demanda total que no ha sido cubierta por la oferta existente en el mercado nacional. Se puede determinar la demanda insatisfecha empleando la siguiente relación:

$$\text{Demanda insatisfecha} = \text{Proyección de la Demanda} - \text{Proyección de la producción Nacional.}$$

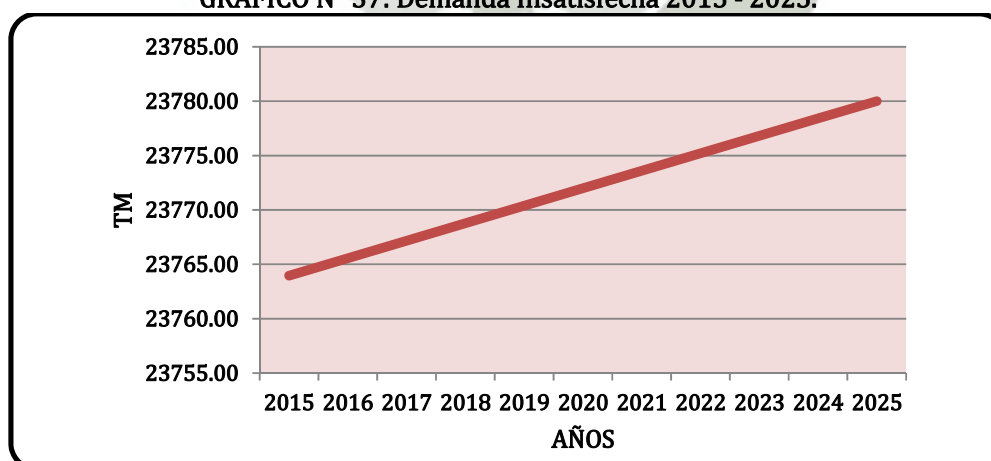
CUADRO N°101
PROYECCION DE LA DEMANDA INSATISFECHA

AÑO	PROYECCION DE LA DEMANDA (TM)	PROYECCION DE LA PRODUCCION(TM)	DEMANDA INSATISFECHA (TM)
2015	3 247 967.30	3 224 203.34	23 763.96
2016	3 248 163.43	3 224 397.86	23 765.57
2017	3 248 359.47	3 224 592.29	23 767.18
2018	3 248 555.41	3 224 786.62	23 768.79
2019	3 248 751.25	3 224 980.86	23 770.39
2020	3 248 946.99	3 225 175.00	23 771.99
2021	3 249 142.64	3 225 369.04	23 773.60
2022	3 249 338.20	3 225 562.99	23 775.21
2023	3 249 533.65	3 225 756.84	23 776.81
2024	3 249 729.01	3 225 950.60	23 778.41
2025	3 249 924.27	3 226 144.26	23 780.01

Fuente: Elaboración Propia- Arequipa 2015.

Luego de haber realizado el estudio del mercado correspondiente, se puede determinar la capacidad de nuestra planta, a partir de la demanda insatisfecha para el año 2016 en el cual se tiene una demanda insatisfecha de 23 765.57 TM.

GRAFICO N° 37: Demanda Insatisfecha 2015 - 2025.



12. Análisis de precios.

El precio de este néctar funcional será fijado de acuerdo a los costos que generará su fabricación y a lo confrontado con el precio determinado por sus similares en el mercado. Los productos nombrados a continuación se encuentran de venta en los supermercados TOTTUS, METRO y PLAZA VEA de nuestra ciudad.

CUADRO N° 102
PRECIO DE NECTARES DE FRUTAS EN EL MERCADO LOCAL

PRODUCTO	PRECIO (S/.)
Néctar Light Gloria (1Lts.)	5.99
Néctar Light Laive (1Lts.)	5.49
Néctar kiwifresh (1Lts.)	4.90

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

13. Selección del Mercado Meta.

El mercado objetivo de nuestro producto serán las clases bajas, clases medias altas y clases altas de la ciudad de Arequipa, orientada para consumidores de distintas edades sin excepción, desde niños hasta adultos, con tendencia a mantener y mejorar un buen estado de salud.

El producto pese a ser nuevo tiene un gran potencial por su naturaleza saludable por lo que resulta atractivo para jóvenes y adultos, además se garantizará un producto de excelente calidad, será de precio accesible, formando parte de la competencia existente en el mercado.

- **Estrategia Comercial.**
- ❖ **Presentación del Producto.**

El producto se presentará en envases de vidrio, no retornables similares a las presentaciones que existen en los supermercados, con diseños especiales, para atraer al consumidor. El néctar deberá tener una etiqueta colorida y vistosa que llame la atención del público. El diseño del envase y los gráficos son un eficaz instrumento de mercadotecnia. El tamaño sugerido para este néctar es de 1000 ml.

La Ficha técnica del etiquetado se muestra en el **ANEXO N°5**.

- ❖ **Publicidad.**

La publicidad deberá comunicar las bondades y beneficios de los néctares funcionales, realzando sus propiedades y su composición. Se deberá solicitar servicios de agencias publicitarias para poder promocionar nuestro producto, así como también impulsadoras para ofrecer nuestro producto en diferentes puntos de ventas.

Se utilizarán diversos medios como diarios, revistas, radios y más adelante televisión. Se esperará también que el producto se publicite sólo una vez en el mercado y después de haber demostrado sus beneficios.

- ❖ **Transporte y Almacenaje.**

Se contará con un número necesario de vehículos acondicionados especialmente para el transporte de estos néctares, de manera que se asegure que el producto se encontrará en todos los puntos de venta escogidos de manera estratégica.

- ❖ **Puntos de Venta.**

Debido a la naturaleza de este producto y por ser considerado funcional y natural, los puntos de venta más adecuados podrían ser:

- Cadenas de supermercados
- Minimarkets
- Bodegas

4.1.1. Capacidad de Planta.

La capacidad de planta definido en términos técnicos constituye el volumen de procesamiento por unidad de tiempo que se pudiera operar para la obtención de un determinado volumen de producción, teniendo como objetivo la maximización de las utilidades para el inversionista.

Para determinar el tamaño de este proyecto se debe tener en cuenta la capacidad de producción para el periodo de planeamiento, es decir debe tenerse pleno conocimiento de la existencia de materias primas, recursos necesarios y otros. La importancia del estudio de mercado radica fundamentalmente en la incidencia sobre el nivel de inversiones y costos y la rentabilidad que genera su implementación.

El tamaño de la planta no es mayor que la demanda del mercado, ya que se debe asegurar que la producción pueda hacer adquirida por el mercado. Para el tamaño de la planta se debe considerar los siguientes factores:

- Mercado.
- Tecnología.
- Inversión.
- Rentabilidad.
- Disponibilidad de la Materia Prima.
- Localización.

4.1.1.1. Alternativas de Tamaño de Planta.

Las presentes alternativas se plantearon de acuerdo a la demanda insatisfecha de jugos y refrescos diversos, cubriendo un porcentaje de ésta y abarcando un sector del mercado. Las alternativas de tamaño pertenecen al mismo tipo de proceso y tecnología.

ALTERNATIVA "A":

A = 300 días/año

B = 1 turno

C = 8 hrs/turno

D = 0.15/hr

Cp = 360 TM/año

ALTERNATIVA "B":

A = 300 días/año

B = 1 turno

C = 8 hrs/turno

D = 0.25/hr

Cp = 600 TM/año

ALTERNATIVA "C":

A = 300 días/año

B = 1 turno

C = 8 hrs/turno

$$D = 0.35/\text{hr}$$
$$C_p = 840 \text{ TM/año}$$

4.1.1.2. Selección de Tamaño.

La selección de tamaño consistirá en el análisis de cada alternativa propuesta con ciertos criterios o relaciones que condicionan y conjugan la selección del tamaño y son:

- **Relación Tamaño – Materia Prima:**

Se trata de seleccionar la disponibilidad de materia prima con los requerimientos de esta para los tamaños alternativos, según el estudio de proyecciones de materia prima para el producto, es decir de sancayo y piña, existe para el año 2016 una proyección de producción de 28.34 TM al año de sancayo, asimismo para la piña en el mismo año existe una proyección de producción de 85.7136 TM al año.

Entonces llegamos a la conclusión que para las alternativas de tamaño de planta “A”, “B” y “C” existe materia prima disponible. Por ellos consideramos que la mejor alternativa es la “C” con una capacidad de producción $C_p = 840 \text{ TM/año}$.

- **Relación Tamaño – Mercado:**

Se relacionan las alternativas en función al potencial de demanda planteada en el estudio del mercado. Considerando que la demanda insatisfecha de jugos y refrescos diversos es regularmente grande y continuará creciendo con una tasa promedio del 38.78%. En el año 2016 se tendrá una demanda insatisfecha de 23 765.57 TM, por lo que el presente proyecto se apoderará de una parte de esta demanda para sustituirla por el consumo de un producto saludable. El mercado no es un factor limitante en el tamaño del proyecto, por lo que se considera la alternativa “C” la más adecuada.

En nuestro proyecto el limitante para la elaboración de nuestro producto es la producción de sancayo, ya que esta crece de manera silvestre, y por esta razón no se puede extender la producción en mayor cantidad, sin embargo se espera que a través de los años se difunda esta fruta y se cultive continuamente además de crecer de manera silvestre.

- **Relación Tamaño – Tecnología:**

En el mercado regional y nacional no existe limitaciones frente a la tecnología ya que se puede adquirir maquinaria para implementar una planta procesadora de néctares.

Es importante tener equipos que demanden bajos costos y a la vez que no existan limitantes frente a la tecnología. Se debe tomar en cuenta que la capacidad de los equipos debe ser mediana, pues si son muy grandes de los costos pueden ser elevados y sus capacidades podrían ser mayores en relación a la producción diaria y si son muy pequeños al momento de crecer la producción, estos ya no serían aptos para una producción mayor.

- **Relación Tamaño – Inversión:**

Se realiza aquí las disponibilidades financieras de los empresarios para conceder los financiamientos que permitan satisfacer las inversiones de los tamaños alternativos. La inversión de dicha planta debe ser moderada para poder obtener un buen margen de utilidades y que a la vez nos permita recuperar en el tiempo previsto. Se detalla más adelante en el estudio económico y financiero, como el financiamiento procede en primer lugar del capital propio (Accionistas), y secundariamente del organismo de crédito (Fondos de línea de capital

COFIDE). Por lo tanto concluimos que no existe factor limitante de inversión (Existen accionistas y financiamiento).

4.1.1.3. Conclusión de Tamaño de Planta.

Según el análisis para determinar el tamaño de planta, la alternativa “C” con una capacidad de producción $C_p = 840$ TM/año, cumple los criterios en cuanto a materia prima, mercado, tecnología y financiamiento.

Del análisis teórico del estudio de tamaño, podemos concluir:

- El tamaño elegido es para una producción industrial de pequeña empresa y existe maquinaria y equipo en el mercado disponible.
- Los requerimientos de materia prima son satisfactorios en holgura.
- El mercado es una variable que trabajamos con un amplio margen de seguridad.
- El factor técnico (tecnología) reviste características apropiadas para la producción.
- Existe inversionistas del sector privado y apoyo financiero.

4.1.1.4. Localización de Planta.

Consiste en determinar la localización óptima de la planta entre una serie de alternativas de localización, asimismo la localización óptima queda determinada por aquella alternativa que obtenga el mínimo costo de producción, mayor tasa de rentabilidad, lo que nos da como resultado un producto con precios bajos y así acceda a una mayor demanda del mercado. Esto consigue 2 análisis:

4.1.1.5. Macro localización.

Consiste en la elección de la región (a Nivel Nacional) donde estará circunscrito el proyecto. Es la selección de una región más o menos amplia con la mayor cantidad de requerimientos en comparación con otras alternativas se utilizará el método de evaluación cualitativa de Ranking de Factores con Pesos Ponderados.

La planta procesadora de Néctar Funcional base de Sancayo y Piña, se encontrará localizada en la ciudad de Arequipa debido a la cercanía y la disponibilidad del Sancayo, facilidad de transporte, bajo costo y durabilidad de las materias primas. Además se quiere incentivar la industria en la Región Sur, ya que esta es la segunda ciudad más importante del país y que posee un mercado potencial en el consumo de néctares y bebidas funcionales en general.

4.1.1.6. Micro localización.

Decidida la Macro localización, el análisis de la Micro localización consistirá en determinar la ubicación definitiva de la planta en respectivo Parque Industrial o Ciudad (Arequipa: Parque Industrial Arequipa, Parque Industrial Río Seco, Parque Industrial Majes).

4.1.1.7. Factores de Localización.

Aplicando el método de Ranking de Factores con pesos ponderados presentamos las alternativas de Macro localización: a nivel regional – nacional:

Alternativa I: Región Arequipa

Alternativa II: Región Cuzco

Alternativa III: Región Lima

4.1.1.8. Factores de Macro localización.

Para poder determinar la óptima localización de planta se debe analizar diversos factores y de acuerdo a su evaluación se podrá determinar el lugar.

- **Análisis de Factores.**

- **Terreno:** Disponibilidad y costo. Este factor es analizado tomando en cuenta que en el lugar propuesto exista disponibilidad de terreno que cuenten con los servicios correspondientes y los costos sean convenientes en los parques industriales correspondientes:

- Alternativa I: Región Arequipa
Área de terreno: 1500 m²
Costo \$/m²: 40
- Alternativa II: Región Cuzco
Área de terreno: 1500 m²
Costo \$/m²: 50
- Alternativa III: Región Lima
Área de terreno: 1500
Costo \$/m²: 65

- **Construcciones:** Costos. Este factor se constituye como el de mayor valor económico, que conjuntamente con el factor terreno forman los factores que inciden en el costo de inversión.

- Alternativa I: Región Arequipa
Costo \$/m² de construcción: 45
- Alternativa II: Región Cuzco
Costo \$/m² de construcción: 50
- Alternativa III: Región Lima
Costo \$/m² de construcción: 120

- **Mano de Obra:** Costo, disponibilidad, tecnificación. Para el proyecto se requiere de mano de obra calificada, semi calificada y técnicos. Este personal se obtiene de Universidades, Institutos y otros centros de educación del país.

- **Materia Prima:** Costo y disponibilidad. Se trata de seleccionar la disponibilidad y costos de materia prima con los requerimientos del proyecto según las alternativas planteadas:

- Alternativa I: Región Arequipa
Disponibilidad: Sancayo = 450 TM/año; Piña = 700 TM/año
Costo: Sancayo = S/.2.00/Kg; Piña = S/. 3.00/Kg
- Alternativa II: Región Cuzco
Disponibilidad: Sancayo = 380 TM/año; Piña = 105 TM/año
Costo: Sábila= Sancayo = S/.3.50/Kg; Piña = S/. 5.50/Kg
- Alternativa III: Región Lima
Disponibilidad: Sancayo = 2 TM/año; Piña = 2200 TM/año
Costo: Sancayo = S/.5.00/Kg; Piña = S/. 2.00/Kg

- **Energía Eléctrica:** Las alternativas planteadas cuentan con este servicio que es necesario para el funcionamiento y operatividad de las maquinarias y equipos que se requieren durante en proceso.
 - Alternativa I: Región Arequipa
Costo: S/.0.3549/ Kw-hr.
Disponibilidad: Central Hidroeléctrica CHARCANI V.
 - Alternativa II: Región Cuzco
Costo: S/.0.3469/Kw-hr.
Disponibilidad: Central Hidroeléctrica EGEMSA.
 - Alternativa III: Región Lima
Costo: S/.0.3469/Kw-hr.
Disponibilidad: Central Hidroeléctrica del MANTARO

- **Agua:** Costo, disponibilidad, calidad. Se analiza la disponibilidad, costo y calidad de agua potable y servicio de desagüe según las alternativas planteadas.
 - Alternativa I: Región Arequipa
Costo: S/.0.35m³
 - Alternativa II: Región Cuzco
Costo: S/.0.45m³
 - Alternativa III: Región Lima
Costo: S/.0.75m³

- **Cercanía de la Materia Prima:** Vías de acceso y costo de transporte. La cercanía a la materia prima también es importante en cuanto a costo de transporte y vías de acceso según alternativas planteadas.
 - Alternativa I: Región Arequipa
Vías de acceso: Asfaltada y trocha carrozable.
Costo de transporte: S/.0.55/Kg
 - Alternativa II: Región Cuzco
Vías de acceso: Asfaltada y trocha carrozable.
Costo de transporte: S/.0.60/Kg
 - Alternativa III: Región Lima
Vías de acceso: Asfaltada y trocha carrozable.
Costo de transporte: S/.0.70/Kg

- **Cercanía al Mercado de Producto Terminado:** Vías de Acceso y Costo de transporte. Se buscará la cercanía del mercado de tal manera que se evitará mayores costos por transporte del producto terminado según alternativa.
 - Alternativa I: Región Arequipa
Vías de acceso: Asfaltada y trocha carrozable.
Costo de transporte: S/.0.50/Kg
 - Alternativa II: Región Cuzco
Vías de acceso: Asfaltada y trocha carrozable.
Costo de transporte: S/.0.70/Kg
 - Alternativa III: Región Lima

Vías de acceso: Asfaltada y trocha carrozable.
Costo de transporte: S/.0.50/Kg

- **Promoción Industrial:** Se consideran para cada alternativa los incentivos legales y tributarios.

4.1.1.9. Factores de Micro localización:

- **Factores relacionados con la inversión**
Terrenos
Construcciones
- **Factores relacionados con la gestión**
Mano de Obra
Materia Prima
Agua y Servicios
Energía Eléctrica
Cercanía a la materia prima
Cercanía al Mercado Producto terminado
Disposición de promoción Industrial
Otros

Para la microlocalización también se aplica la Evaluación Cualitativa por el método de Ranking de Factores con pesos ponderados.

- **Terreno:** En cuanto a la disponibilidad de áreas físicas con sus respectivos servicios, en la región Arequipa tenemos:
 - Alternativa I: Parque Industrial Rio Seco
Área de terreno: 1500 m²
Costo \$/m²:35
 - Alternativa II: Semi-rural Pachacutec
Área de terreno: 1500 m²
Costo \$/m²: 30
 - Alternativa III: Parque Industrial Majes
Área de terreno: 1500 m²
Costo \$/m²: 20
- **Construcciones:** Este factor se constituye como el de mayor valor económico, que conjuntamente con el factor terreno forman los factores que inciden en el costo de inversión.
 - Alternativa I: Parque Industrial Rio Seco
Costo \$/m² de construcción: 55
 - Alternativa II: Semi-rural Pachacutec
Costo \$/m² de construcción: 65
 - Alternativa III: Parque Industrial Majes
Costo \$/m² de construcción: 70
- **Mano de Obra:** Costo, disponibilidad, tecnificación. Para el proyecto se requiere de mano de obra calificada, semi calificada y técnicos. En la Región Arequipa existen Universidades, Institutos y otros centros de educación para proveernos de mano de obra necesaria.

- **Materia Prima:** Para la elaboración del néctar funcional se requiere de Sancayo, materia prima que es cultivada en pequeña escala en el Sur del país, pero que se encuentra en forma silvestre en la región de Arequipa principalmente. En Arequipa lo encontramos mayormente en las zonas de Chiguata, Pocsi, Chapi y Chivay. Por su cercanía a nuestra ciudad facilitarían su transporte asegurando su adquisición y producción; y de la piña que es comercializada a lo largo de todo el país, por lo que su costo es bajo y el transporte no significaría problema alguno.
 - Alternativa I: Parque Industrial Rio Seco
Disponibilidad: Sancayo = 450 TM/año; Piña = 700 TM/año
Costo: Sancayo = S/.2.00/Kg; Piña = S/. 3.00/Kg
 - Alternativa II: Semi-rural Pachacutec
Disponibilidad: Sancayo = 450 TM/año; Piña = 700 TM/año
Costo: Sancayo = S/.2.50/Kg; Piña = S/. 3.50/Kg
 - Alternativa III: Parque Industrial Majes
Disponibilidad: Sancayo = 450 TM/año; Piña = 700 TM/año
Costo: Sancayo = S/.2.50/Kg; Piña = S/. 3.50/Kg
- **Energía Eléctrica:** Las alternativas planteadas cuentan con este servicio que es necesario para el funcionamiento y operatividad de las maquinarias y equipos que se requieren durante en proceso.
 - Alternativa I: Parque Industrial Rio Seco
Costo: S/.0.3549/Kw-hr.
Disponibilidad: Central Hidroeléctrica CHARCANI V.
 - Alternativa II: Semi-rural Pachacutec
Costo: S/.0.3549/Kw-hr.
Disponibilidad: Central Hidroeléctrica CHARCANI V.
 - Alternativa III: Parque Industrial Majes
Costo: S/.0.3623/Kw-hr.
Disponibilidad: Central Hidroeléctrica CHARCANI V.
- **Agua:** Se cuenta con las infraestructuras y redes de agua y desagüe siendo este importante para depositar los desechos del proceso de producción.
 - Alternativa I: Parque Industrial Rio Seco
Costo: \$ 0.45/m³
 - Alternativa II: Semi-rural Pachacutec
Costo: \$ 0.50/m³
 - Alternativa III: Parque Industrial Majes
Costo: \$ 0.20/m³
- **Cercanía de la Materia Prima:** Arequipa cuenta con vías de circulación asfaltada lo que reduce los tiempos de entrada y salida tanto de la materia prima como del producto terminado.
 - Alternativa I: Parque Industrial Rio Seco
Vías de acceso: Asfaltada y trocha carrozable.
Costo de Transporte: S/.0.50/Kg
 - Alternativa II: Semi-rural Pachacutec

Vías de Acceso: Asfaltada y trocha carrozable.
Costo de Transporte: S/.0.50/Kg

- Alternativa III: Parque Industrial Majes
Vías de acceso: Asfaltada y trocha carrozable.
Costo de transporte: S/.0.70/Kg

- **Cercanía al Mercado de Producto Terminado:** Arequipa cuenta con vías de circulación asfaltada lo que reduce los tiempos de entrada y salida tanto de la materia prima como del producto terminado.

Inicialmente el mercado para el néctar funcional es la ciudad de Arequipa, ya que posee un mercado potencial en el consumo de este tipo de bebidas y con miras de expandir nuestro mercado a la Región Sur.

- Alternativas I: Parque Industrial Rio Seco
Vías de Acceso: Asfaltada
Costo: S/.0.50/Kg
- Alternativa II: Semi-rural Pachacutec
Vías de Acceso: Asfaltada
Costo: S/.0.50 /Kg
- Alternativa III: Parque Industrial Majes
Vías de acceso: Asfaltada y trocha carrozable.
Costo: S/.0.70/Kg
- **Promoción Industrial:** Se consideran para cada alternativa los incentivos legales y tributarios.
- **Incentivos legales y tributarios:** La empresa se instalará en Arequipa por lo que se considerará como una empresa descentralizada y se acogerá a los beneficios de la ley 23407:
 - Reducción o no pago del impuesto a la renta.
 - Reducción del impuesto a las importaciones.
 - Facilidades para efectuar reinversiones.
 - Reducción del impuesto al patrimonio empresarial.
 - Reducción del impuesto a las revaluaciones.
 - Otros beneficios.

- **Leyenda de análisis para ranking de factores.**

**CUADRO N° 103
GRADO DE PONDERACION**

GRADO DE PONDERACION	%
Excesivamente muy importante.	100
Muy importante.	75
Importante.	50
Moderadamente importante.	25
No importante.	5

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Ranking de factores: Escala de calificación.

CUADRO N° 104
ESCALA DE CALIFICACION

ESCALA DE CALIFICACION	%
Excelente	5
Muy bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Malo	1

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Asignamos un coeficiente de ponderación a cada factor locacional de la siguiente forma:

CUADRO N° 105
COEFICIENTE DE PONDERACION

FACTOR	%
Terreno	25
Construcciones	25
Mano de Obra	50
Materia Prima	75
Insumos	50
Energía Eléctrica	75
Agua	75
Cercanía de la Materia Prima	75
Cercanía a Insumos	50
Cercado de Mercado	50
Seguridad	25
Promoción Industrial	25
Disponibilidad – Puerto	25
Disponibilidad – Fronteras	25
Factor Ambiental	50
Total	700

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

CUADRO N° 106

RANKING DE FACTORES: MACROLOCALIZACION

Factores	N°	Ponderación		Región Arequipa		Región Cuzco		Región Lima	
				Estratifica	Ranking	Estratifica	Ranking	Estratifica	Ranking
Terreno:	1	15	25						
Costo				3	45	4	60	2	30
Disponibilidad				4	40	4	40	3	30
Construcciones:	2	25	25						
Costo				3	75	4	100	2	50
Mano de Obra:	3	30	50						
Costo				4	120	3	90	3	90
Disponibilidad				4	40	3	30	4	40
Tecnificación				4	40	3	30	4	40
Materia Prima:	4	40	75						
Costo				4	160	4	160	3	120
Disponibilidad				4	140	3	105	2	70
Insumos:	5	30	50						
Costo				4	120	4	120	4	120
Disponibilidad				3	60	3	60	4	80
Energía:	6	40	75						
Costo				3	120	4	160	4	160
Disponibilidad				4	140	4	140	4	140
Agua:	7	25	75						
Costo				4	100	4	100	3	75
Disponibilidad				4	100	3	75	3	75
Calidad				4	100	4	100	3	75
Cercanía M.P.:	8	40	75						
Acceso				3	120	3	120	3	120
Costo Transporte				4	140	4	140	3	105
Cercanía Insumos:	9	25	50						
Acceso				4	100	3	75	4	100
Costo Transporte				4	100	4	100	4	100
Cercanía a Mercado:	10	25	50						
Vías de Acceso				4	100	4	100	4	100
Costo Transporte				4	100	3	75	4	100
Seguridad:	11	25	25	4	100	3	75	2	50
Promoción Industrial:	12	25	25	4	100	3	75	4	100
Disponibilidad:	13	25	25	4	100	2	50	4	100
Puerto									
Disponibilidad:	14	25	25	3	75	2	50	3	75
Fronteras									
Factor Ambiental:	15	50	50	2	100	3	150	2	100
TOTAL		700	700		2535		2380		2245

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

CUADRO N° 107

RANKING DE FACTORES: MICROLOCALIZACION

Factores	N°	Ponderación		Parque Ind.-Rio Seco		Semi-rural Pachacutec		Parque Ind.- Majes	
				Estratifica	Ranking	Estratifica	Ranking	Estratifica	Ranking
Terreno:			25						
Costo	1	15		3	45	3	45	4	45
Disponibilidad		10		4	40	4	40	4	40
Construcciones:			25						
Costo	2	25		3	75	3	75	4	100
Mano de Obra:			50						
Costo	3	30		4	120	4	120	3	120
Disponibilidad		10		4	40	4	40	3	30
Tecnificación		10		4	40	4	40	4	30
Materia Prima:			75						
Costo	4	40		4	160	4	160	3	120
Disponibilidad		35		4	140	4	140	3	105
Insumos:			50						
Costo	5	30		4	120	4	120	4	120
Disponibilidad		20		3	60	3	60	3	60
Energía:			75						
Costo	6	40		4	160	4	160	3	120
Disponibilidad		35		4	140	4	140	4	140
Agua:			75						
Costo	7	25		4	100	4	100	4	100
Disponibilidad		25		4	100	4	100	3	75
Calidad		25		4	100	3	75	3	75
Cercanía M.P.:			75						
Acceso	8	40		3	120	3	120	3	120
Costo Transporte		35		4	140	4	140	3	105
Cercanía Insumos:			50						
Acceso	9	25		4	100	4	100	3	75
Costo Transporte		25		4	100	4	100	4	100
Cercanía a Mercado:			50						
Vías de Acceso	10	25		4	100	4	100	3	75
Costo Transporte		25		4	100	4	100	3	75
Seguridad:	11	25	25	4	100	3	75	3	75
Promoción Industrial:	12	25	25	4	100	4	100	3	75
Disponibilidad:	13	25	25	4	100	3	75	3	75
Puerto									
Disponibilidad:	14	25	25	3	75	3	75	2	50
Fronteras									
Factor Ambiental:	15	50	50	3	150	3	150	3	150
TOTAL		700	700		2585		2550		2255

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

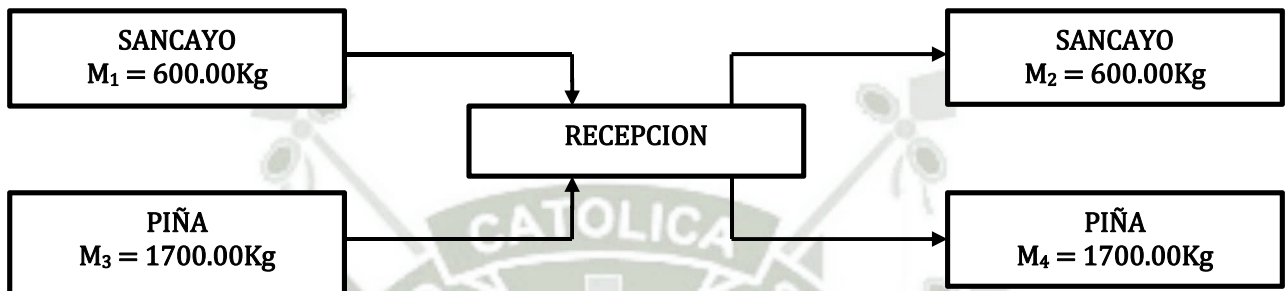
4.1.1.10. Conclusión de la Localización.

Según el análisis realizado cuya ponderación está en función a un 700% la planta procesadora del Néctar Funcional se ubicará en el Parque Industrial Río Seco, el que alcanzó 2585 puntos ya que dispone de áreas de terreno suficiente, cuenta con los servicios necesarios como son energía eléctrica, agua, desagüe, vías de acceso, institutos técnicos y universidades.

4.1.2. Balance Macroscópico de Materia.

- Base de Cálculo: 2800 botellas/día.

- Balance en la recepción de la materia prima.

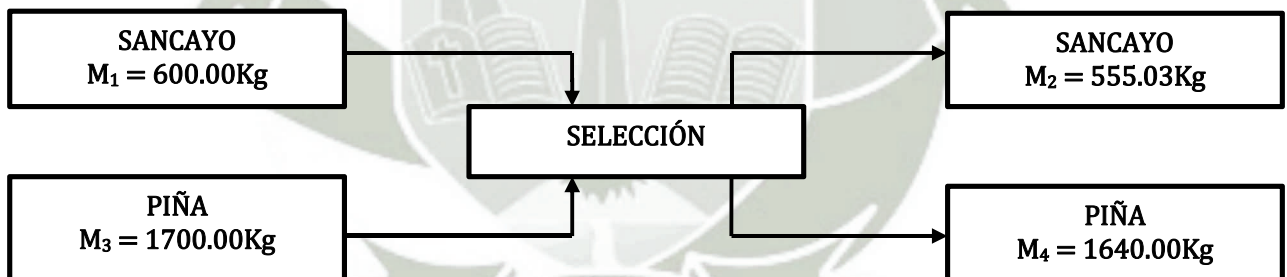


**CUADRO N° 108
BALANCE DE MATERIA EN LA RECEPCION**

MATERIA	ENTRADA	SALIDA	%
Sancayo	600.00Kg	600.00Kg	100
Piña	1700.00Kg	1700.00Kg	100

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Balance en la selección de la materia prima.

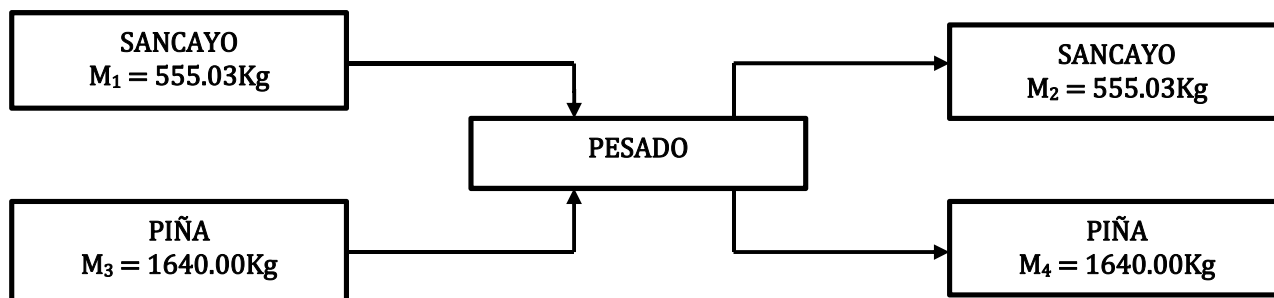


**CUADRO N° 109
BALANCE DE MATERIA EN LA SELECCIÓN**

MATERIA	ENTRADA	SALIDA	%
Sancayo	600.00Kg	555.03Kg	92.50
Piña	1700.00Kg	1640.00Kg	96.50

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Balance en el pesado de la materia prima.

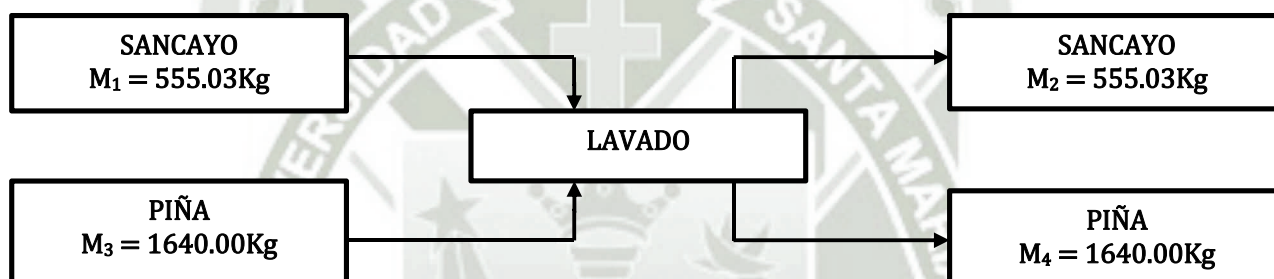


CUADRO N° 110
BALANCE DE MATERIA EN EL PESADO

MATERIA	ENTRADA	SALIDA	%
Sancayo	555.03Kg	555.03Kg	100
Piña	1640.00Kg	1640.00Kg	100

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Balance en el lavado de la materia prima.

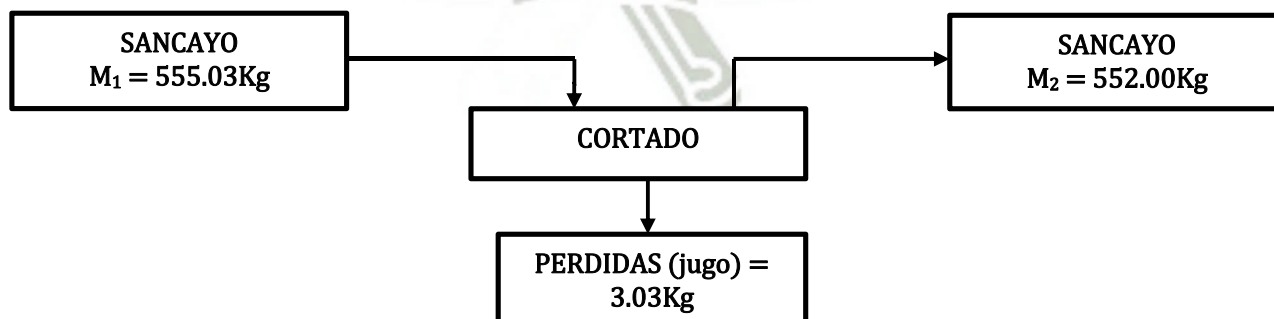


CUADRO N° 111
BALANCE DE MATERIA EN EL LAVADO

MATERIA	ENTRADA	SALIDA	%
Sancayo	555.03Kg	555.03Kg	100
Piña	1640.00Kg	1385.00Kg	100

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Balance en el cortado: Sancayo



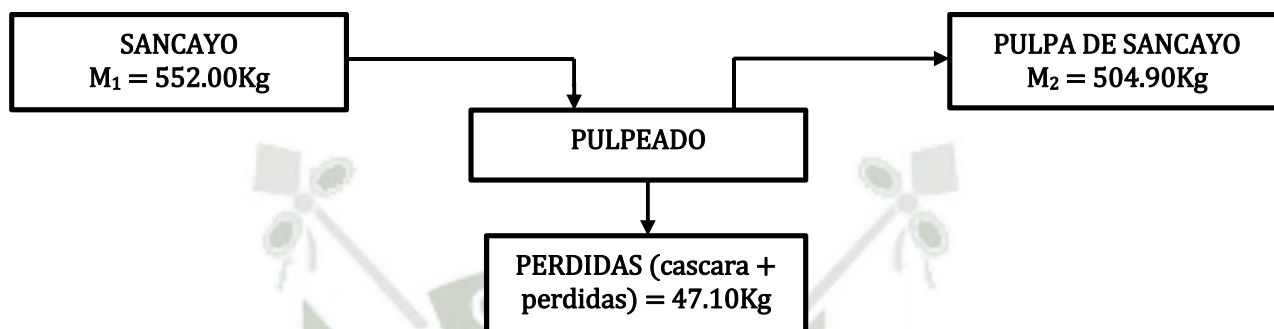
CUADRO N° 112

BALANCE DE MATERIA EN EL CORTADO

MATERIA	ENTRADA	SALIDA	%
Sancayo	555.03Kg	552.00Kg	99.45
Perdidas	--	3.03Kg	0.55

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Balance en el pulpeado: Sancayo

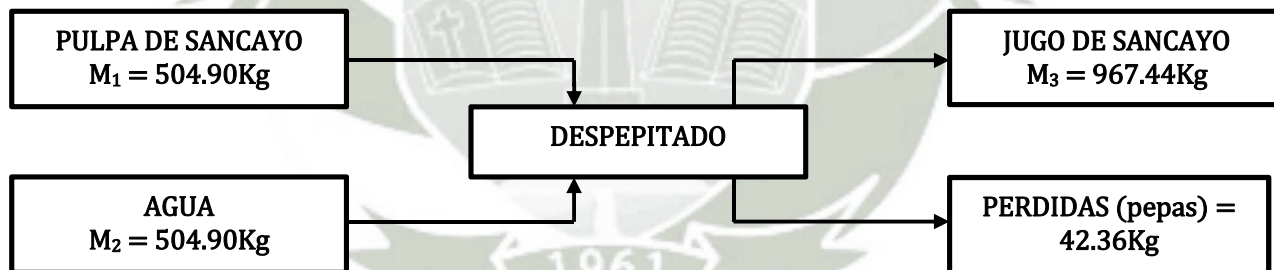


**CUADRO N° 113
BALANCE DE MATERIA EN EL PULPEADO**

MATERIA	ENTRADA	SALIDA	%
Pulpa de Sancayo	552.00Kg	504.90Kg	91.47
Perdidas	--	47.10Kg	8.53

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Balance en el despepitado: Sancayo

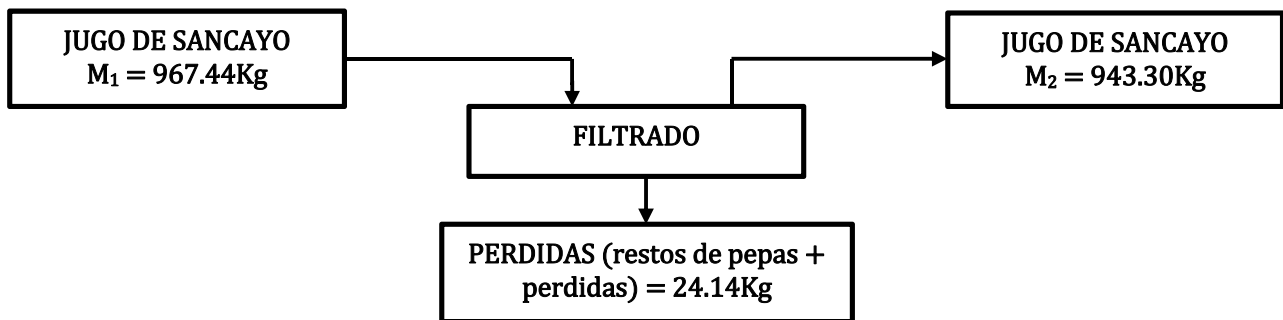


**CUADRO N° 114
BALANCE DE MATERIA EN EL DESPEPITADO**

MATERIA	ENTRADA	SALIDA	%
Pulpa + pepas	504.90Kg	967.44Kg	95.80
Agua	504.90Kg		
Perdidas	--	42.36Kg	4.20

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Balance en el filtrado: Sancayo

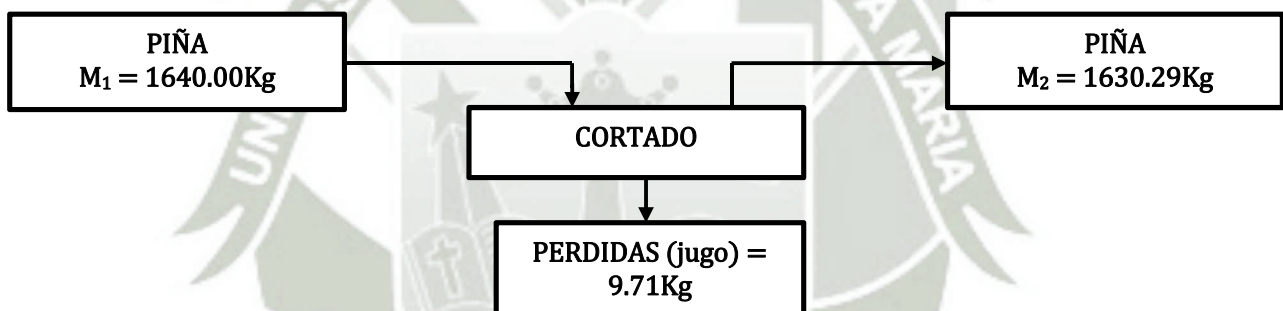


CUADRO N° 115
BALANCE DE MATERIA EN EL FILTRADO

MATERIA	ENTRADA	SALIDA	%
Jugo de Sancayo	967.44Kg	943.30Kg	97.50
Perdidas	--	24.14Kg	2.50

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Balance en el cortado: Piña

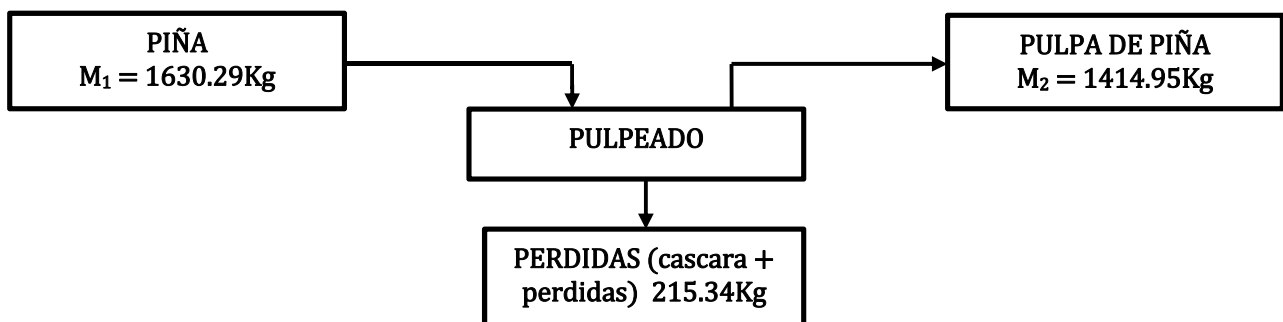


CUADRO N° 116
BALANCE DE MATERIA EN EL CORTADO

MATERIA	ENTRADA	SALIDA	%
Piña	1640.00Kg	1630.29Kg	99.41
Perdidas	--	9.71Kg	0.59

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Balance en el pulpeado: Piña

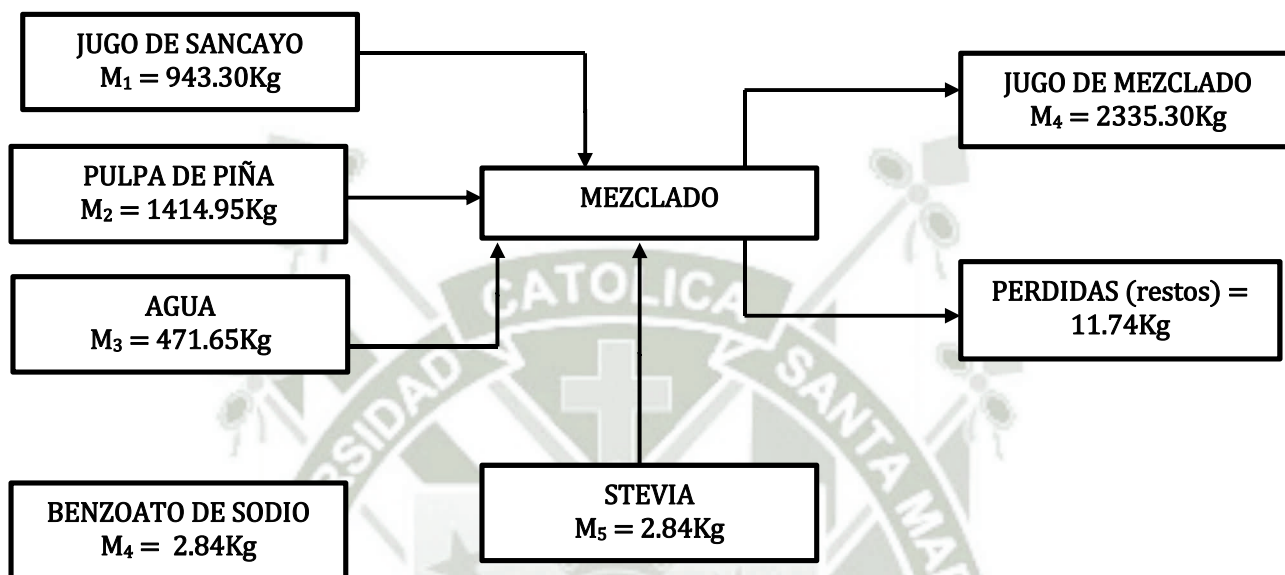


**CUADRO N° 117
BALANCE DE MATERIA EN EL PULPEADO**

MATERIA	ENTRADA	SALIDA	%
Pulpa de Piña	1630.29Kg	1414.95Kg	86.80
Perdidas	--	215.34Kg	13.20

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Balance en el mezclado.

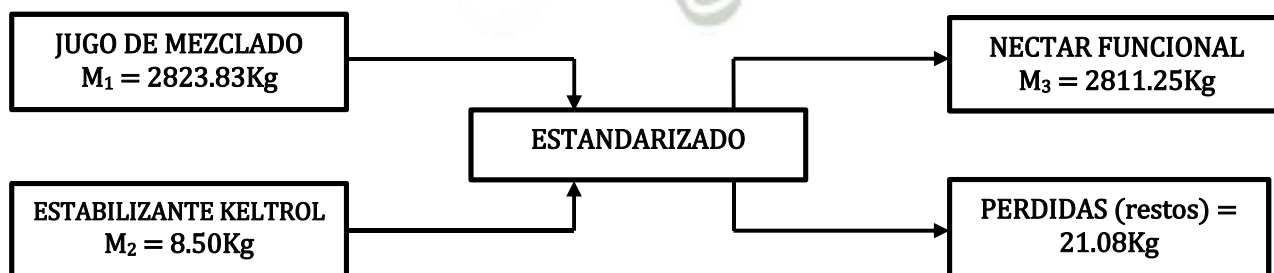


**CUADRO N° 118
BALANCE DE MATERIA EN EL MEZCLADO**

MATERIA	ENTRADA	SALIDA	%
Jugo de Sancayo	943.30Kg	2823.83Kg	99.58
Pulpa de Piña	1414.95Kg		
Agua	471.65Kg		
Benzoato de sodio (0.1%)	2.84Kg		
Stevia (0.1%)	2.84Kg		
Perdidas	--	11.74Kg	0.42

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Balance en el estandarizado.



CUADRO N° 119
BALANCE DE MATERIA EN EL ESTANDARIZADO

MATERIA	ENTRADA	SALIDA	%
Jugo de Mezclado	2823.83Kg	2811.25Kg	99.26
Estabilizante Keltrol (0.3%)	8.50Kg		
Perdidas	--	21.08Kg	0.74

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Balance en el pasteurizado.



CUADRO N° 120
BALANCE DE MATERIA EN EL PASTEURIZADO

MATERIA	ENTRADA	SALIDA	%
Néctar Funcional	2811.25Kg	2800.80Kg	99.63
Perdidas	--	10.45Kg	0.37

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Balance en el llenado y sellado.



CUADRO N° 121
BALANCE DE MATERIA EN EL LLENADO Y SELLADO

MATERIA	ENTRADA	SALIDA	%
Néctar Funcional	2800.80Lts	2800.80Lts	99.97
Néctar Embotellado	--	2800 Botellas	--
Perdidas	--	0.80Lts	0.03

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Balance en el enfriado.



CUADRO N° 122
BALANCE DE MATERIA EN EL ENFRIADO

MATERIA	ENTRADA	SALIDA	%
Néctar Funcional	2800 Botellas	2800 Botellas	100

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Balance en el embalado y etiquetado.

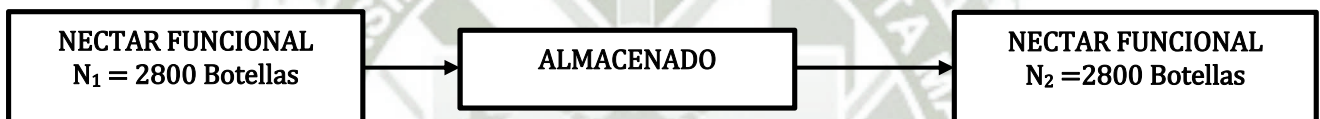


CUADRO N° 123
BALANCE DE MATERIA EN EL EMBALADO Y ETIQUETADO

MATERIA	ENTRADA	SALIDA	%
Néctar Funcional	2800 Botellas	2800 Botellas	100

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Balance en el almacenado.



CUADRO N° 124
BALANCE DE MATERIA EN EL ALMACENADO

MATERIA	ENTRADA	SALIDA	%
Néctar Funcional	2800 Botellas	2800 Botellas	100

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

4.1.3. Balance Macroscópico de Energía.

- Base de cálculo = Balance de Energía por día.

Calculo de Cp:

$$C_p = 1.424X_C + 1.549X_P + 1.675X_G + 0.837X_M + 4.187X_W$$

Dónde:

C_p = Calor específico

X_C = Fracción de Carbohidratos

X_P = Fracción de Proteínas

X_G = Fracción de Grasa

X_M = Fracción de Sales minerales

X_W = Fracción de Agua

Cálculo de Calor requerido para el intercambio de calor:

$$Q = m \times C_p \times (T_2 - T_1)$$

Dónde:

Q = calor requerido, kcal

m = masa, kg.

Cp = calor específico, kcal/kg°C

T₂ = Temperatura de salida °C

T₁ = temperatura de entrada °C

a) Balance de energía en el almacenamiento de la materia prima.

• **Sancayo:**

X_C = fracción de carbohidratos = 3.68%

X_P = fracción de proteínas = 1.41%

X_G = fracción de grasa = 0.19%

X_M = fracción de sales minerales = 0.42%

X_W = fracción de agua = 94.31%

$$C_p = 1.424 \cdot \frac{3.68}{100} + 1.549 \cdot \frac{1.41}{100} + 1.675 \cdot \frac{0.19}{100} + 0.837 \cdot \frac{0.42}{100} + 4.187 \cdot \frac{94.31}{100}$$

$$C_p = 4.0297 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$$

$$C_p \text{ sancayo} = 0.9624 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$$

$$m = 600 \text{ Kg}$$

$$T_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 8^\circ\text{C}$$

$$Q = m \times C_p \times (T_2 - T_1)$$

$$Q = (600.00 \text{ Kg}) (0.9624 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (8^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$$

$$Q = -6929.28 \text{ Kcal}$$

• **Piña:**

X_C = fracción de carbohidratos = 11.23%

X_P = fracción de proteínas = 0.49%

X_G = fracción de grasa = 0.33%

X_M = fracción de sales minerales = 0.26%

X_W = fracción de agua = 87.71%

$$C_p = 1.424 \cdot \frac{11.23}{100} + 1.549 \cdot \frac{0.49}{100} + 1.675 \cdot \frac{0.33}{100} + 0.837 \cdot \frac{0.26}{100} + 4.187 \cdot \frac{87.71}{100}$$

$$C_p = 3.8476 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$$

$$C_p \text{ piña} = 0.919 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$$

$$m = 1700.00 \text{ Kg}$$

$$T_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 8^\circ\text{C}$$

$$Q = m \times C_p \times (T_2 - T_1)$$

$$Q = (1700.00 \text{ Kg}) (0.919 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (8^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$$

$$Q = -18747.60 \text{ Kcal}$$

b) Balance de Energía en la Pasteurización.

X_C = fracción de carbohidratos = 4.24%

X_P = fracción de proteínas = 0.25%

X_G = fracción de grasa = 1.09%

X_M = fracción de sales minerales = 0.42%

X_W = fracción de agua = 94%

$$C_p = 1.424 * \frac{4.24}{100} + 1.549 * \frac{0.25}{100} + 1.675 * \frac{1.09}{100} + 0.837 * \frac{0.42}{100} + 4.187 * \frac{94}{100}$$

$C_p = 4.0218 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$

$C_p = 0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$

$m = 2800.80 \text{ Kg}$

$T_1 = 20^\circ\text{C}$

$T_2 = 75^\circ\text{C}$

$$Q = m \times C_p \times (T_2 - T_1)$$

$Q = (2800.80 \text{ Kg}) (0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (75^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$

$Q = 147974.67 \text{ Kcal}$

c) Balance de energía en el enfriado.

$m = 2800.80 \text{ kg}$

$C_p = 0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$

$T_1 = 75^\circ\text{C}$

$T_2 = 20^\circ\text{C}$

$Q = m \times C_p \times (T_2 - T_1)$

$Q = (2800.80 \text{ kg}) (0.9606 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (20^\circ\text{C} - 75^\circ\text{C})$

$Q = -147974.67 \text{ Kcal}$

4.1.4. Especificaciones Técnicas De Equipos y Maquinarias.

CÁMARA DE REFRIGERACIÓN PARA MATERIA PRIMA

Cantidad : 1

Capacidad : 3000 kg

Dimensiones:

Largo : 5.34m.

Ancho : 4.99 m.

Altura : 3.08 m.

Material de construcción : muro de ladrillo, aislante, enlucido con malla metálica y pantalla antivapor.

BALANZAS DE PLATAFORMA

Cantidad : 4

Largo : 0.80 m

Ancho : 0.50m

Altura : 1.50 m

Capacidad de carga : 350 kg.

Marca : FAIRBANKS SCALES

Modelo : AEGIS BASIC INTRALOGIC

Tipo : Con plataforma de 3 pulgadas
Con plato de acceso para filtrar instalación, calibración y mantenimiento.

BALANZA ANALÍTICA

Cantidad : 1
Largo : 320 mm.
Ancho : 210mm.
Altura : 90 mm.
Peso neto : 5 kg
Capacidad : 500 gramos
Marca : PCE-LS
Modelo : PCE-LS 500
Tipo : Plato acero inoxidable 165 x165 mm
Lectura : 0.001g
Reproducibilidad : 0.0015g
Tiempo de respuesta : < a 5 segundos

TANQUE DE RECEPCION

Cantidad : 2
Capacidad : 250 kg.
Tipo : Por inmersión
Dimensiones del tanque:
Largo : 3.0m
Ancho : 2.0m
Altura : 1.0 m
Material de construcción : Acero inoxidable 316
Espesor del tanque : 1/8"
Material de construcción : Acero Inoxidable 316

FAJA TRANSPORTADORAS

Cantidad : 6
Dimensiones:
Largo : 5.0 m
Ancho : 0.5 m
Altura : 1.20m
Capacidad de carga
a. 2 fajas, clasificación : 1000Kg/hr
b. 2 faja, llenado : 1476.09Kg/hr
c. 2 faja, sellado : 2949.215Kg/hr

Potencia

* Para a y b : 0.6 HP
* Para c : 1.2 HP

Consumo de energía eléctrica

Para fajas transportadoras : 3.3558Kw-hr
Marca : FALCON
Tipo : De doble espiral SS en acero al carbón.

TANQUE DE LAVADO

Cantidad : 2
Modelo : SOLMEC E.I.R.L.

Tipo	: Rotatorio
Dimensiones del tambor	: Diámetro = 0.75 m , Largo = 1.5 m
Dimensiones de la tina	: Largo = 3 m, Ancho = 1.5 m
Presión del agua	: 10Kg / cm ²
Material de construcción	: Acero inoxidable. 316
Numero de varilla	: 10
Numero de duchas	: 7
Potencia del Motor	: 1 CV
Potencia del motoreductor	: 1 CV
Energía	: 1.4708Kw-hr
Especificaciones	: Con varillas de superficie rugosa una y la otra no, además, debe contar con duchas de agua y una tina para la retención de desechos.

MESA DE TRABAJO

Cantidad	: 4
Material	: Acero Inoxidable
Marca	: FRIOSOL
Dimensiones:	
Largo	: 3.0m
Ancho	: 1.5m
Altura	: 0.90m
Uso	: Pelado y Trozado de la Fruta
Procedencia	: Nacional
Proveedores	: Friosol, Arequipa – Perú.

LICUADORA (SANCAYO)

Cantidad	: 2
Capacidad	: 25 Lt.
Marca	: Metvisa
Modelo	: LQ-25
Tipo	: Volcable
Dimensiones:	
Altura	: 1.32m.
Diámetro	: 0.48m.
Velocidades	: 500 rpm y 3500 rpm
Material de construcción	: Acero Inoxidable
Consumo de energía eléctrica	: 1.1033Kw-hr.
Voltaje	: 220 volts.
Potencia	: 1.5 CV = 1.4795 HP

PULPEADORA / REFINADORA

Capacidad	: 1
Capacidad de producción	: 250 kg.
Fabricante	: SOLMEC E.I.R.L
Velocidades	: 120 rpm – 135 rpm – 150 rpm.
Dimensiones:	
Largo	: 2m
Ancho	: 1m
Altura	: 1.5 m
Área del tornillo	: eje cónico (42 a 22 cm)

Sistema de transmisión	: faja en V
Longitud de la faja	: 27.8 pulg.
Numero de fajas	: 1 faja
Potencia del motor	: 1 HP, 1440 rpm, 220 V, 60Hz
Reductor de velocidad	: 0.50 HP
Consumo de electricidad	: 0.7456 Kw-hr.
Accesorios	: Tolva de alimentación, tanques de Recepción del néctar y pulpa con llave de purga y tapa, instrumento de control.

EQUIPO DE FILTRACIÓN (SANCAYO)

Cantidad	: 1
Capacidad	: 450 Lt/hr.
Tipo	: Filtro de placas y marcos
Modelo	: P.Lot Z-S "Zerts"
Marca	: Handel Alfa Laval del Perú
Área de filtro	: 25*25*17 cm
Número de placas	: 9
Número de marcos	: 8
Número de mallas	: 8
Potencia de motor	: 1.5 HP
Consumo de energía eléctrica	: 2.2372 kw-hr.

Dimensiones:

Largo	: 0.96 m.
Ancho	: 0.68 m.
Altura	: 1.40 m.

EQUIPO DE FILTRACIÓN (MEZCLADO)

Cantidad	: 1
Capacidad	: 250Lt/ hr.
Tipo	: Filtro de Placas y Marcos
Modelo	: P. Lot Z - S "Zerts"
Marca	: Handel Alfa Laval del Perú
Área del filtro	: 20 *20 * 3 cm
N ^o de placas	: 3
Potencia	: 1 HP
Consumo de energía	: 0.7456 kw-hr
Servicio	: Eliminar sustancias extrañas como mucilagos, partículas finas y otros.

Dimensiones:

Largo	: 1.50 m.
Ancho	: 0.50 m.
Altura	: 1.50 m.

TANQUE DE MEZCLADO Y ESTANDARIZADO

Cantidad	: 1
Capacidad	: 2.0m ³
Tipo	: Vertical

Dimensiones:

Diámetro	: 1.36m
Altura	: 1.36m

Material de construcción : AI Tipo 316
 Espesor : 3/16"
 Potencia : 2 HP
 Energía : 1.864 kw- hr
 Uso : Preparación del Néctar, Estandarizado.

PASTEURIZADOR

Cantidad : 1
 Capacidad : 3000Kg. de jugo
 Tipo : Pasteurizador de Placas
Dimensiones:
 Largo : 2.4m
 Ancho : 0.8 m
 Altura : 1.45m
 Potencia : 2 HP
 Energía : 2.9828Kw-hr.
 Accesorios : Sistema de inyección de vapor y sistema de alimentación.
 Servicios : Temperatura de Trabajo hasta 120°C eliminación de carga microbiana.

LAVADORA DE BOTELLAS

Cantidad : 1
 Marca : ALFA LAVAL DEL PERÚ
 Modelo : PTF - 28
 Tipo : A Presión, Monoblock
Dimensiones:
 Largo : 1.30m
 Ancho : 0.70 m
 Altura : 1.75 m
 Velocidad de Operación : 20 unidades por minuto
 N° de Válvulas : 12
 N° de Cabezales : 03
 Potencia : 1.5 HP
 Energía : 1.12Kw-hr
 Uso : Preparación del Néctar, Estandarizado.

DOSIFICADORA

Cantidad : 1
 Marca : HORIX
 Modelo : PTF - 28
Dimensiones:
 Largo : 2 m
 Ancho : 1.5 m
 Altura : 2 m
 Tipo : de Válvula o pistón
 Material de construcción : AI 304
 Potencia : 1.5 HP
 Energía : 1.12Kw-hr.

CERRADORA DE BOTELLAS

Cantidad : 1

Capacidad : 600 a 1200 botellas/hr.
 Tipo : Semiautomático, Twist – Off
 Especificaciones : Sistema Giratorio de tres pistones

Dimensiones:

Largo : 2.0 m
 Ancho : 2.0 m
 Altura : 1.0 m
 Material de construcción : AI 316
 Potencia : 1 HP
 Energía : 0.7456Kw-hr.

SISTEMA DE ENFRIADO

Cantidad : 1
 Tipo : Con faja transportadora (h=1.20 m)
 Altura total : 1.50 m
 Número de Duchas : 5
 Distancia entre duchas : 30 cm
 Presión de agua : 10 kg/cm²
 Velocidad de Operación : 10 botellas / 30 segundos

Dimensiones:

Largo : 1.50 m
 Ancho : 0.50 m
 Altura : 1.50 m
 Potencia de faja : 0.25 HP
 Consumo de energía eléctrica : 0.3729Kw-hr

CÁMARA DE REFRIGERACIÓN PARA PRODUCTO FINAL

Cantidad : 1
 Capacidad : 3500 botellas
Dimensiones:
 Largo : 6.54 m.
 Ancho : 4.59 m.
 Altura : 2.08 m.
 Material de construcción : muro de ladrillo, aislante, enlucido con malla metálica y pantalla antivapor.

EQUIPOS AUXILIARES.

ABLANDADOR DE AGUA

Cantidad : 1
 Capacidad : 2m³/hr
 Tipo : Tanque vertical con mezclas de resinas catiónicas y aniónicas.
Dimensiones:
 Altura : 1.70 m.
 Diámetro : 1.50 m.
 Presión de trabajo : 60 lb/pie²
 Accesorios : Tanque y válvula múltiple de operación, control de nivel.
 Uso principal : Tratamiento del agua del proceso.

CALDERO

Cantidad : 1

Tipo : Pirotubular horizontal
 Material : Acero negro
Dimensiones:
 Diámetro : 1.00 m.
 Longitud : 1.90 m.
 Altura : 1.50 m.
 Superficie de transferencia de calor : 50 pies²
 Producción de vapor : 157 kg vapor/hr
 N° de tubos : 18
 Presión de trabajo : 120 lb/pie²
 Potencia : 10 HP
 Quemador : Honeywell Becket
 Combustible : Petróleo Diesel N°2 y R-500
 Accesorios : Control de Nivel, Válvula de seguridad y de purga, presostato, manómetro.

GRUPO ELECTRÓGENO

Cantidad : 1
 Capacidad : 100Kw
 Consumo de Petróleo : 4 gal/hr.
 Uso : Generación de electricidad en caso de emergencia.

VAGONETAS

Cantidad : 8
 Capacidad : 200 Kg
Dimensiones:
 Largo : 0.80 m.
 Ancho : 0.50 m.
 Altura : 1.15m.
 Uso : Transporte de productos diversos.

CARROS TRANSPORTADORES

Cantidad : 4
 Capacidad de carga : 250/300 kg
Dimensiones:
 Largo : 1.25 m.
 Ancho : 0.70 m.
 Altura : 1.50 m.
 Dimensión útil de bandeja : 800 x 600 mm
 Tipo : Carros con timón abatible con cierre automático.

4.1.5. Requerimiento De Insumos y Servicios Auxiliares.

Para los efectos del cálculo, se establece un turno de 8 horas de trabajo en 300 días/año.

4.1.5.1. Requerimiento de Materia Prima.

**CUADRO N° 125
REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA**

MATERIA PRIMA	CANTIDAD(Kg/día)	CANTIDAD(Kg/año)
Sancayo	600.00	180000
Piña	1700.00	510000

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

4.1.5.2. Requerimiento de Insumos.

CUADRO N° 126
REQUERIMIENTO DE INSUMOS

MATERIA PRIMA	UNIDAD	Kg/día	Kg/año
Stevia	Kg	2.84	852.0
Estabilizante(Kertrol)	Kg	8.50	2550.0
Benzoato de Sodio	Kg	2.84	852.0

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

4.1.5.3. Requerimiento de Servicios Auxiliares y Suministros.

- AGUA.

CUADRO N° 127
REQUERIMIENTO DE AGUA EN PLANTA

OPERACION	CONSUMO(m ³ /día)	CONSUMO(m ³ /año)
Lavado	2.1000	630.00
Despepitado(Sancayo)	0.5049	151.47
Mezclado	0.4717	141.51
Lavado de Botellas	0.3500	105.00
Enfriado	0.4100	123.00
Caldero	0.1000	30.00
Abastecimiento de Agua	0.3000	90.00
Limpieza	1.5000	450.00
SUB TOTAL	--	1720.98

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

CUADRO N° 128
REQUERIMIENTO DE AGUA FUERA DE PLANTA

OPERACION	CONSUMO(m ³ /día)	CONSUMO(m ³ /año)
Servicios Higiénicos	2.5000	750.00
Jardines	0.6000	180.00
SUB TOTAL	--	930.00

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

CUADRO N° 129
REQUERIMIENTO DE AGUA TOTAL

OPERACION	CONSUMO(m ³ /año)
Agua en Planta	1720.98
Agua Fuera de Planta	930.00
TOTAL	2650.98
Seguridad (20%)	530.20
CONSUMO TOTAL	3181.18

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- **ENERGIA ELECTRICA.**

CUADRO N° 130
REQUERIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA EN PLANTA

REQUERIMIENTO	POTENCIA Kw	N° Hrs/día	Kw - hr/año
Faja Transportadora	3.3558	1.0000	1006.740
Tanque de Lavado	2.9416	1.0000	882.4800
Licuadaora	2.2066	0.5000	330.9900
Pulpeadora/Refinadora	0.7456	0.5000	111.8400
Equipo de Filtración(Sancayo)	2.2372	1.0000	671.1600
Equipo de Filtración (Mezclado)	0.7456	1.0000	223.6800
Tanque de Mezclado y Estandarizado	1.8640	1.0000	559.2000
Pasteurizador	2.9828	1.0000	894.8400
Lavadora de Botellas	1.1200	1.5000	504.0000
Dosificadora	1.1200	1.5000	504.0000
Cerradora de Botellas	0.7456	2.0000	447.3600
Sistema de Enfriado	0.3729	2.0000	223.7400
SUB TOTAL	--	--	6360.0300

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

CUADRO N° 131
REQUERIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA FUERA DE PLANTA

REQUERIMIENTO	POTENCIA Kw	N° Hrs/día	Kw - hr/año
Iluminación	4.0000	16.0000	19200.00
SUB TOTAL	--	--	19200.00

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

CUADRO N° 132
REQUERIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA TOTAL

OPERACION	CONSUMO (Kw - hr/año)
En Planta	6360.0300
Fuera de Planta	19200.0000
CONSUMO TOTAL	25560.0300

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- **Consumo de envases (botellas)**
2800 botellas/día * 300 días/año = 840 000 botellas/año.
- **Consumo de tapas plásticas**
2800 botellas/día * 300 días/año = 840 000 tapas/año.
- **Consumo de etiquetas**
2800 botellas/día * 300 días/año = 840 000 etiquetas/año.

4.1.6. Manejo de Sistemas Normativos.

4.1.6.1. ISO 9000.

Las normas ISO - 9000 son un sistema para aseguramiento de la calidad. Las normas de aseguramiento de la Calidad más modernas tienen su origen en las relaciones contractuales entre fabricantes y suministradores de algunos sectores en los que se requería la mayor fiabilidad: construcción de centrales nucleares y defensa principalmente.

Además son un paquete de normas para la Gestión de la Calidad (Administración) y del Aseguramiento de la Calidad, publicadas por ISO (International Organization for Standardization). Los sistemas de calidad no solo se aplican a las grandes empresas industriales. Las empresas productoras de alimentos pueden, y deben implantar un sistema de gestión basado en la calidad. En consecuencia, la implantación del sistema es independiente del tamaño de la empresa, lo importante es llevarlo a la práctica con eficacia, diseñándolo de forma ajustada a las necesidades concretas.

Adoptar un sistema de Aseguramiento de la Calidad de acuerdo a ISO 9000, nos permitirá: tener un marco adecuado para una gestión efectiva, optimizando la estructura organizativa de la empresa, definiendo claramente las responsabilidades, mejorando las comunicaciones y por tanto mejorando nuestra relación con los clientes; tener un medio para poder mejorar el control de la calidad a través de un sistema formal y consistente; incrementar nuestra rentabilidad, disminuyendo los errores y trabajos repetitivos, mejorando la utilización del tiempo y los recursos; y una ventaja en el marketing de la empresa.

4.1.6.2. ISO 9001.

Cualquier tipo de organización sacará beneficio de la implantación de la ISO 9001 puesto que sus requisitos están basados en los siguientes ocho principios de gestión:

- Principio 1: Organización centrada en el cliente
- Principio 2: Liderazgo
- Principio 3: Compromiso de las personas
- Principio 4: Enfoque a procesos
- Principio 5: Enfoque hacia la Gestión del Sistema
- Principio 6: Mejora Continua
- Principio 7: Enfoque objetivo para la toma de decisiones
- Principio 8: Relaciones con el suministrador mutuamente beneficiosas.

Los beneficios de la certificación

A nivel interno:

- Satisfacción del cliente - mediante la entrega de productos y o servicios que cumplan sistemáticamente con los requisitos del cliente.
- Reducción de costes de operación- mediante la mejora continua de procesos y su resultado en eficiencia operacional.
- Mejorar las relaciones entre partes interesadas - incluyendo trabajadores, clientes y proveedores.
- Cumplimiento de la legislación - entendiendo el impacto de los requisitos legales en la organización y en sus clientes.
- Mejorar la gestión del riesgo - mediante mayor regularidad y trazabilidad de productos y servicios.
- Demostrar sus credenciales - gracias a una auditoría independiente según estándares reconocidos.
- Posibilidad de conseguir más negocio - especialmente cuando la certificación sea un requisito para ser proveedor.

A nivel externo:

- Facilita el acceso a los mercados exteriores, aportando unos credenciales de calidad para la empresa y aumentando las credenciales de sus productos.
- Es un buen argumento publicitario en folletos o catálogos, con una escala de reconocimiento a escala global y local.

4.1.6.3. Aplicación del Sistema ISO 9000 en una Planta Procesadora de Bebidas Funcionales

❖ **Manual de la Calidad.**

Elementos del sistema de Calidad

▪ **Buenas Prácticas de Manufactura.**

El personal a trabajar en nuestra planta procesadora de bebidas funcionales requiere cumplir con:

1. **Higiene personal:** El baño diario y el lavado frecuente de cabello reduce las probabilidades de contaminación de los productos con bacterias que normalmente se encuentran en nuestro cuerpo debido a la contaminación ambiental.
2. **Uniforme limpio y completo:** Se debe ingresar a la zona de producción con los siguientes accesorios: guardapolvo, camisa y pantalón, mandil (de plástico), gorro, protector nasobucal, guantes y botas. No se debe usar ropa de calle (chompas, casacas) sobre el uniforme.
3. **Uñas cortas:** Se debe mantener uñas cortas, limpias y recortadas porque albergan gran número de bacterias que pueden pasar al producto y pueden ser nocivas para la salud. Está prohibido el uso de esmaltes de uñas, estos pueden descascararse y caer sobre el producto.
4. **Manos limpias:** Las manos son portadoras de bacterias que pueden contaminar nuestros productos. Deben lavarse las manos inmediatamente después de usar los servicios higiénicos, antes de ingresar a las áreas de trabajo, cada vez que se ensucien, además de soluciones desinfectantes.
5. **Bolsillos:** No guardar nada en los bolsillos de la camisa o guardapolvo como lapiceros, aretes, relojes, peines que pueden caer accidentalmente al producto.
6. **Joyas y accesorios:** No ingresar a la zona de producción con anillos, aretes, collares, cadenas, pulseras, etc.
7. **Uso de guantes:** Mantener los guantes limpios, lavarlos antes de iniciar el trabajo diario, cada vez que se ensucien y cuando termine la jornada de trabajo. Se pueden utilizar soluciones desinfectantes.
8. **Evitemos malos hábitos:** Pueden originar contaminación del producto, tales como: Rascarse la cabeza o cogerse el cabello. Colocarse el dedo en la nariz, oreja o boca. Toser o estornudar sobre los productos, máquinas o utensilios. Secarse la frente con las manos o brazos. Secarse o limpiarse las manos en el uniforme. Apoyarse sobre las paredes, máquinas, equipos y productos. Limpiarse las manos con trapos sucios.
9. **Buena salud:** Notificar al jefe inmediato si tienes enfermedades contagiosas e infecciosas (como las respiratorias y de la piel). No se permitirá ingreso a las áreas de producción a los trabajadores que tienen contacto directo con el producto hasta que la situación haya sido superada.
10. **No fumar:** Está prohibido fumar dentro de las áreas productivas, empaque y almacenes.
11. **Alimentos y Bebidas:** No se debe ingresar alimentos a las áreas productivas, empaque y almacenes.

12. Vidrios y Waype: Está prohibido ingresar materiales de vidrio a las zonas de producción, ya que pueden quebrarse y caer en el producto. Materiales como el waype, trapos, yutes, pitas pueden originar contaminación accidental en el producto. Evitar su uso.

13. Maquinaria y Equipos: Se debe realizar una limpieza y desinfección de la maquinaria y/o equipos antes y después del proceso de producción.

4.1.6.4. Capacitación del Personal.

El personal que labora en nuestra empresa deberá saber:

- Definición del producto- Características
- Insumos a emplear- Características
- Proceso de elaboración
- Tratamientos térmicos
- Análisis Físicoquímicos
- Análisis Microbiológicos
- Utilización de Equipos
- Utilización de Maquinaria
- Buenas Prácticas de Manufactura
- Acciones Correctivas
- Acciones Preventivas.

a) Programa de Capacitación.

- Se evaluará el nivel cognoscitivo del personal ingresante a la empresa.
- Se organizarán talleres de capacitación en lo referente a los puntos antes mencionados; de proceso, control de calidad, buenas prácticas de manufactura, manejo de equipos, maquinaria, etc.
- Se evaluará permanentemente al personal su desenvolvimiento y trabajo en la empresa.
- Se realizará un control de asistencia debiendo cumplir con el horario establecido.
- Se debe lograr en los trabajadores una identificación con la empresa para que cumplan su trabajo con eficacia y optimismo.

b) Inspección y Ensayos.

- Identificar las mediciones que se han de realizar, la exactitud requerida para las mismas, seleccionar los equipos de inspección, medición y ensayo adecuados.
- Identificar, calibrar y ajustar, periódicamente o antes de su uso, todo equipo y dispositivo de inspección que pueda afectar la calidad del producto.
- Establecer por escrito y mantener actualizados los procedimientos de calibración, que incluyan detalles del tipo de equipo, número de identificación, frecuencia y métodos de verificación.
- Mantener vigentes los registros de calibración de los equipos.

d) Monitoreo.

Se realizará el monitoreo en las siguientes etapas del proceso:

- **Recepción:** Se realizará un monitoreo visual de la materia prima: color, olor, textura, °Brix, índice de madurez, pH.
- **Selección:** Se realizará una inspección visual donde se elimine cualquier materia extraña y un muestreo aleatorio para el análisis microbiológico.
- **Despepitado del sancayo:** Se realizará una inspección con ensayo por variables, donde se evaluará el tiempo de homogenizado y la temperatura para la separación de las pepas.
- **Mezclado:** Se realizará una inspección con ensayo por variables, donde se evaluará la formulación del néctar funcional.
- **Estandarización:** Se realizará una inspección visual verificando que se alcanzó los 12.5°brix y un pH de 3.5 a 4.5.

- **Pasteurización:** Se realizará una inspección con ensayo por variables evaluando la temperatura y tiempo de tratamiento térmico.
- **Llenado:** Se realizará una inspección visual para verificar la cantidad del néctar funcional en cada botella.
- **Cerrado:** Se realizará una inspección visual para verificar que el sellado se haya realizado correctamente.
- **Producto final:** Se realizará un muestreo aleatorio para verificar que la cantidad de potasio cubra una parte significativa de la dosis diaria recomendada, así como realizar un análisis fisicoquímico y microbiológico para verificar la inocuidad de nuestro producto.
- Además se realizará una inspección visual para verificar que no existan sólidos ni materias extrañas en la bebida.

4.1.6.5. ISO 14000.

Las normas ISO 14000 son una familia de normas que persiguen establecer herramientas y sistemas para la administración de numerosas obligaciones ambientales de una organización sin prescribir que metas debe alcanzar.

Se debe tener presente que las normas estipuladas por ISO 14000 no fijan metas ambientales para la prevención de la contaminación, ni tampoco se involucran en el desempeño ambiental a nivel mundial, sino que, establecen herramientas de sistemas enfocadas a los procesos de producción al interior de una empresa u organización, y de los efectos o externalidades que de estos deriven al medio ambiente.

ISO 14000 se ocupa de la manera en que la empresa desarrolla sus actividades y no se ocupa, al menos de manera directa, de los resultados de dichas actividades. O sea se involucra con los procesos y no con los productos de la empresa. Indudablemente la manera en que la organización gestiona sus procesos afectará el producto final. En este contexto el Sistema de Gestión Ambiental permitirá asegurar que se ha hecho todo lo necesario para minimizar el impacto adverso sobre el medio ambiente al tomar consideración de la incidencia sobre los recursos naturales y la contaminación ambiental durante los procesos productivos y el ciclo de vida del producto, incluyendo su destino final.

Las normas ISO 14000 son normas voluntarias y genéricas pues la empresa decide libremente sobre su adopción y se aplican a cualquier organización, grande o pequeña, cualquiera sea su producto o servicio, en cualquier sector de la actividad, y tanto si se trata de una empresa privada, como de la administración pública o de un departamento del gobierno.

Muchas empresas toman conciencia unas más que otras del impacto frente al medio ambiente por lo que asumen un compromiso frente a la gestión ambiental. El éxito de esto en una organización requiere dos factores que son imprescindibles: Primero, el compromiso de todo el personal de la organización, desde el nivel más alto. Segundo, disponer de una herramienta de gestión sistemática que interactúe dentro del modelo de gestión empresarial de la organización; por ejemplo la norma ISO14001.

4.1.6.6. ISO 14001.

El documento ISO 14001 llamado Sistema de Administración Ambiental – Especificación con Guía para uso A, es el de mayor importancia en la serie ISO 14000, dado que esta norma establece los elementos del SGA (Sistema de Gestión Ambiental) exigido para que las

organizaciones cumplan a fin de lograr su registro o certificación después de pasar una auditoría de un tercero independiente debidamente registrado. En otras palabras, si una organización desea certificar o registrarse bajo la norma ISO 14000 es indispensable que dé cumplimiento a lo estipulado en ISO 14001.

Debemos tener en cuenta que el sistema de Gestión Ambiental (SGA) forma parte de la Administración General de una empresa, en este sentido el SGA debe incluir:

Planificación, Responsabilidades, Procedimientos, Procesos y Recursos que le permitan desarrollarse, alcanzar, revisar y poner en práctica la política ambiental.

Los elementos del Sistema de Control los describe la norma como:

- Compromiso de la Dirección y Política Ambiental.
- Metas y Objetivos Ambientales.
- Programa de Control Ambiental, integrado por procesos, prácticas, procedimientos y líneas de responsabilidad.

Auditoría y Acción Correctiva, cuya función radica en la entrega de información periódica (registros) que permite la realización de revisiones administrativas y asegurar que el SGA funciona correctamente.

Revisión Administrativa, que es la función ejecutada por la gerencia con el objeto de determinar la efectividad del SGA. Mejoría constante, esta etapa permite asegurar que la organización cumple sus obligaciones ambientales y protege el medio ambiente. Por lo tanto podemos concluir que las ISO 14001 tienen aplicación en cualquier tipo de organización, independientemente de su tamaño, rubro y ubicación geográfica.

Principales Beneficios de la ISO 14000.

- Mejora de la imagen corporativa frente a los organismos reguladores, los clientes y el público en general.
- Cumplimiento de la Legislación para los gobiernos; Las Normas Internacionales proporcionan las bases tecnológicas y científicas que sostienen la salud, la legislación sobre seguridad y calidad medio ambiental.
- Mejor relación con los organismos ambientales.
- Control de accidentes y de los pasivos ambientales.
- Mejor control de costos. Reduce el costo de la administración de residuos, promueve el ahorro en el consumo de energía y materiales y disminuye los costos de distribución.
- Mejor relación con la comunidad. Para los consumidores; la conformidad de productos y servicios a las Normas Internacionales proporciona el aseguramiento de su calidad, seguridad y fiabilidad. Para cada uno; las Normas Internacionales pueden contribuir a mejorar la calidad de vida en general asegurando que el transporte, la maquinaria e instrumentos que usamos son sanos y seguros.
- Para las empresas; la adopción de las Normas Internacionales facilita a los proveedores basar el desarrollo de sus productos en el contraste de amplios datos de mercado de sus sectores, permitiendo así a los industriales concurrir cada vez más libremente y con eficacia en muchos más mercados del mundo.
- Mayor participación de los empleados.
- Contribuir al esfuerzo de conservar el medio ambiente.

Aplicación de las normas ISO 14000 a una Planta Procesadora de Néctares, Jugos o Zumos de frutas Funcionales.

1. **Autoevaluación Inicial de la Gestión Ambiental:** Se realizará una autoevaluación la cual permitirá saber la posición en la que se encuentra nuestra empresa a fin de desarrollar un SGA.
2. **Organización:** Nuestra empresa no tiene una producción muy elevada que justifique la creación de un departamento encargado exclusivamente de la Gestión Ambiental, es por esto que el Jefe de Producción se hará cargo del SGA durante el proceso de elaboración.
3. **Descripción del Proceso Productivo:** Es de vital importancia describir los pasos del proceso productivo, puesto que es aquí donde mejor podemos apreciar algunos de los elementos y factores que impactan al medio ambiente, que es precisamente lo que tenemos que tener claro antes de establecer y desarrollar el Sistema de Gestión Ambiental (SGA). Las etapas de producción se detallan a continuación.
4. **Política Ambiental de la Empresa:** Nuestra empresa se compromete al cumplimiento de la Ley General de Bases del Medio Ambiente y cualquier otra ley o normativa que regule el medio ambiente, para esto se ha propuesto instaurar un Sistema de Gestión Ambiental el que será revisado periódicamente cumpliendo a cabalidad el concepto de mejoramiento continuo aplicándolo en todos sus procesos productivos. Se mantendrá información actualizada de todos los documentos medio ambientales que sean de utilidad para los fines que se ha propuesto. En la medida de nuestro alcance económico se irá renovando la maquinaria y haciendo las mejoras correspondientes a todas las áreas de la planta y de esta manera asegurar un entorno de seguridad laboral a todos nuestros empleados. Se favorecerá y fomentará la capacitación y entrenamiento a todos los miembros de la organización. La empresa estimulará el personal para que la basura que se elimine tenga un proceso previo que asegure su reciclaje.
5. **Problemas y Acciones Preventivas del Impacto Ambiental.**
 - a) **Eliminación de Residuos Sólidos:** Los desechos producidos por la planta procesadora de bebidas funcionales son completamente orgánicos (cáscaras, pepas y frutas descompuestas). Para evitar la contaminación del aire, los desechos de nuestra planta serán destinados a la elaboración de fertilizante orgánico, que son muy utilizadas en la agricultura. Todo residuo potencialmente reciclable o valorizable deberá ser destinado a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos posibles.
 - b) **Eliminación de Residuos Líquidos:** Para disminuir la carga de estos residuos se utilizará la cantidad necesaria de agua. Esta agua puede ser reciclada por métodos de sedimentación, flotación con aire o con tamices. Las aguas con unos altos contenidos orgánicos solubles y sólidos se destinarán como alimento para animales o fertilizante orgánico.
 - c) **Uso de Detergentes:** El uso de detergentes crea un grave problema en el tratamiento de aguas residuales ya que contiene un agente tenso activo que disminuye la tensión superficial del agua, facilitando la formación de espuma e impidiendo su descomposición por la acción bacteriana. Es por esto que se utilizarán detergentes que tienen sustitutos de este agente con la misma actividad y con la ventaja de que pueden ser descompuestos por las bacterias.
 - d) **Aguas Residuales:** La eliminación de esta agua no tiene mayor impacto ambiental ya que no se empleará sustancias químicas ni desechos peligrosos que puedan dañar el ecosistema. Toda la instalación de las cañerías y las tuberías de eliminación de las aguas residuales (incluidos los sistemas de alcantarillados) deberán ser suficientemente grandes para soportar cargas máximas. Todas las conexiones deberán ser estáticas y disponer de trampas y respiraderos adecuados. La eliminación de aguas residuales se efectuará de tal modo que no pueda contaminarse el suministro de agua potable. La

instalación de cañerías y la forma de eliminación de las aguas residuales deberán ser aprobadas por el correspondiente organismo oficial competente.

4.1.6.7. HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).

El análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) es un sistema de gestión destinado a garantizar la inocuidad de los alimentos que goza de gran aceptación. El servicio de calidad de los Alimentos y Normas Alimentarias (ESNS), del programa de la FAO de apoyo a los países para fortalecer sus sistemas de producción y garantizar la inocuidad del suministro de alimentos, ha colaborado con organismos gubernamentales y con la industria alimentaria en la aplicación del HACCP. Una parte importante de este programa ha sido la creación de instrumentos y la realización de cursos de capacitación en los países miembros, a fin de fortalecer la capacidad nacional para la aplicación y auditoria del HACCP. El programa del curso de capacitación contiene elementos de capacitación, buenas prácticas de higiene y para la creación del sistema de HACCP. El objetivo del curso de capacitación es promover buenas prácticas de higiene y el sistema HACCP a través de la higiene alimentaria.

Los materiales de capacitación y una explicación de los requisitos generales (higiene de los alimentos) del Codex figuran en el manual "Sistemas de Calidad e inocuidad de los Alimentos. Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de análisis HACCP".

Este manual es una referencia para los promotores y para los responsables de la elaboración del plan de HACCP. El trabajo va dirigido, entre otros, a los funcionarios de control de alimentos, al personal de la industria alimentaria y a los promotores.

El HACCP es compatible con otros sistemas de control de calidad. Esto significa que la inocuidad, la calidad y la productividad pueden ser manejadas juntas con los beneficios de una mayor confianza por parte de los consumidores, más lucros para las empresas y unas mejores relaciones entre los que trabajan por el objetivo común de garantizar la inocuidad y la calidad de los alimentos.

- **Clasificación de Peligros.**
 - **PELIGROS BIOLÓGICOS:** Se incluyen aquí; las bacterias, virus y parásitos patógenos, toxinas naturales, toxinas microbianas, metabólicos tóxicos de origen microbiano.
 - **PELIGROS QUÍMICOS:** Pesticidas, herbicidas, contaminantes inorgánicos tóxicos, antibióticos, promotores de crecimiento (hormonas), aditivos alimentarios tóxicos, lubricantes y tintas. Se produce una contaminación directa del alimento con sustancias químicas prohibidas o ciertos metales como mercurio, o productos químicos que puedan causar intoxicación aguda en cantidad elevada o que pueda causar daños y perjuicios a consumidores más sensibles.
 - **PELIGROS FÍSICOS:** Fragmentos de vidrio, metal y madera u otros objetos que puedan causar daño físico al consumidor. Se produce cuando objetos extraños y fragmentos causan lesiones o daños al consumidor, como ser piedras, vidrios, agujas, metales y objetos cortantes, constituyendo un riesgo a la vida del consumidor.

- **Principios del HACCP.**

Para aplicar correctamente el sistema HACCP es muy importante conocer las definiciones y el significado exacto de los principios del HACCP.

Principio 1: Conducción del Análisis de Peligros. Consiste en la preparación de una lista de todas las etapas del proceso donde ocurran peligros significativos (biológicos, químicos y físicos) y la descripción de las medidas preventivas, de esta forma controlar si los peligros pueden eliminarse o reducirse a niveles aceptables para la producción de alimentos inocuos. Los peligros de baja probabilidad y baja severidad de ocurrencia no deben ser manejados por el sistema HACCP, sino a través de las prácticas de manufactura.

Principio 2: Determinación de los puntos críticos de control (PCC). Se define un punto crítico de control (PCC) como “la etapa en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos reducirlo hasta un nivel aceptable”. Si se identifica un peligro en una etapa en la que el control es necesario para mantener la inocuidad, y no existe ninguna medida de control que pueda adoptarse en esa etapa o en cualquier otra, el producto o el proceso deberán modificarse en esa etapa, o en cualquier etapa anterior o posterior, para incluir una medida de control.

Principio 3: Definición de los límites críticos. Para cada Punto Crítico de Control (PCC) deben establecerse y especificarse límites críticos. Se definen límites críticos como criterios de control que separa lo aceptable de lo inaceptable. Un límite crítico representa los valores absolutos que se usan para juzgar si la operación suministra productos seguros. Pueden ponerse límites críticos para los parámetros tales como temperatura, tiempo, dimensiones físicas, actividad de agua, nivel de humedad, etc. Estos parámetros, si se mantienen dentro de los límites, confirmarán la inocuidad del producto.

Principio 4: Establecer un sistema de vigilancia para el control de los PCC. La vigilancia es la medida programada de observación de un PCC para determinar si están respetándose los límites críticos. Los procedimientos supervisados deben determinar la pérdida de control del PCC a tiempo para prevenir la producción de un alimento no apto o retenerlo. Debe especificarse totalmente cómo, cuándo y por quien se realizarán los controles.

Principio 5: Establecer las acciones correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado. La pérdida de control es considerada como una desviación del límite crítico de un PCC. Los procedimientos de corrección son un conjunto predeterminado y documentado de acciones que deben llevarse a cabo cuando una desviación ocurre. Todas las desviaciones deben ser controladas mediante acciones establecidas para controlar al producto no-conforme y corregir la causa de la desviación.

Principio 6: Establecer procedimientos de verificación para confirmar que el sistema HACCP funciona eficazmente. Consiste en la aplicación de métodos, procedimientos, pruebas, análisis y otras evaluaciones, las cuales además de vigilar, sirven para determinar si el sistema HACCP está trabajando correctamente.

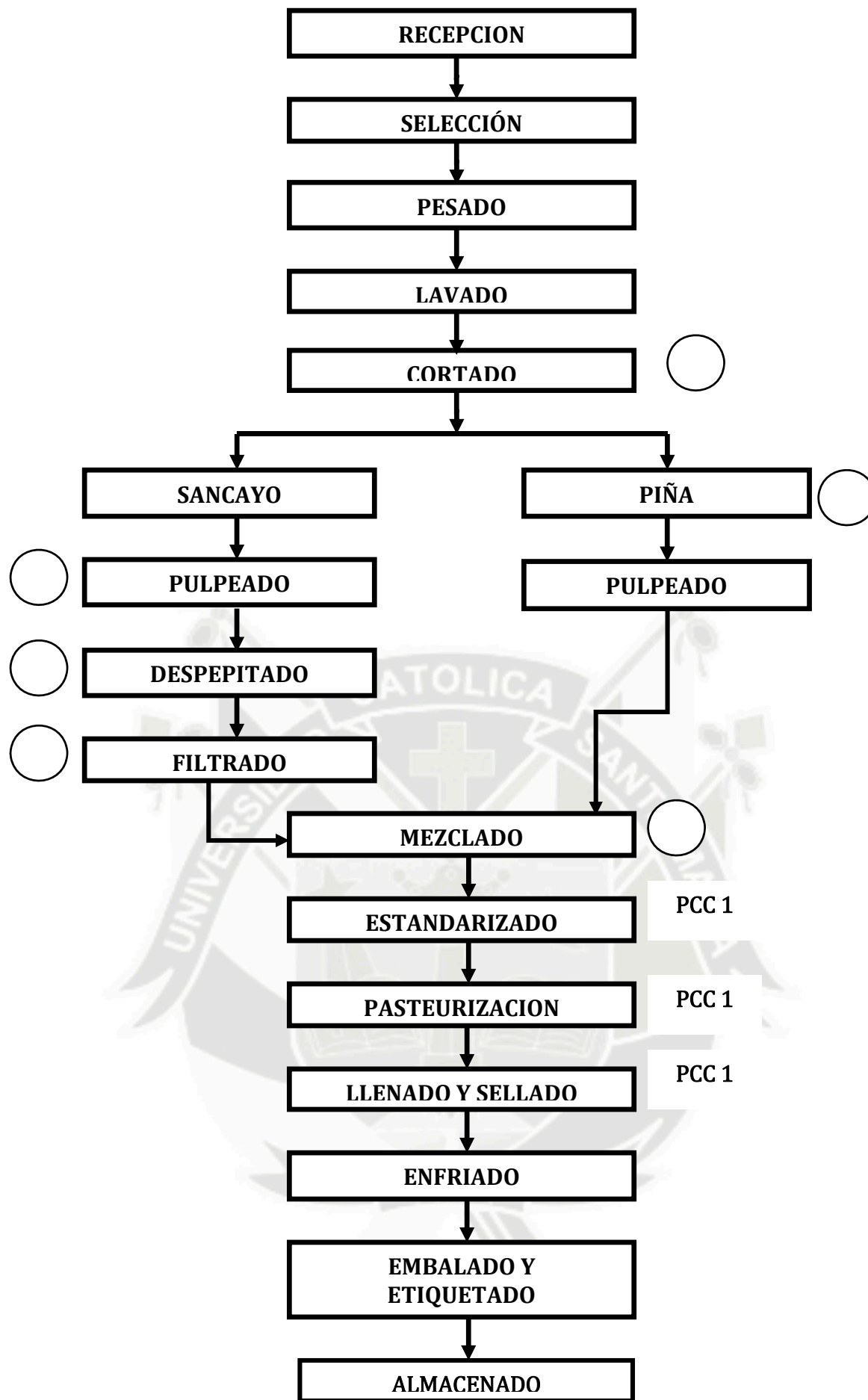
Principio 7: Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación. Un registro muestra la historia del proceso, los controles, las desviaciones y las acciones correctivas (incluso la disposición del producto) que ocurrieron al PCC identificado. Ellos son esenciales para verificar la suficiencia del plan y la adhesión del sistema HACCP al plan.

▪ **HACCP ofrece un número de ventajas sobre el sistema actual.**

1. Es un planteamiento sistemático para la identificación, valoración y control de los riesgos.
2. Evita las múltiples debilidades inherentes al enfoque de la mera inspección y los inconvenientes que presenta la confianza en el análisis microbiológico.
3. Ayuda a establecer prioridades.
4. Permite planificar como evitar problemas en vez de esperar que ocurran para controlarlos.

5. Elimina el empleo inútil de recursos en consideraciones extrañas y superfluas, al dirigir directamente la atención al control de los factores clave que intervienen en la sanidad y en la calidad en toda la cadena alimentaria, resultando más favorables las relaciones costes/beneficios.
6. Por esa misma razón:
 - a. los inspectores gubernamentales, el productor, el fabricante y el consumidor final del alimento pueden estar seguros que se alcanzan y mantienen en él los niveles deseados de sanidad y calidad, y
 - b. la Administración puede dirigir sus esfuerzos hacia otros artículos y operaciones sobre los que no se ejerce un control adecuado, con la economía que ello supone.
7. El sistema es aplicable a todos los eslabones de la cadena alimentaria, desde la producción, pasando por el procesado, transporte y comercialización, hasta la utilización final en los establecimientos dedicados a la alimentación o en los propios hogares.
8. A las compañías de los alimentos les ayuda a competir con más eficacia en el mercado mundial.
 - **Evaluación del Plan HACCP en el proceso de Elaboración de Néctar Funcional a Base de Sancayo y Piña.**
 - **Recepción y almacenamiento de Materias Primas:** hay que evitar golpear las materias primas ya que fácilmente se pueden estropearían por la zona del golpe si estuviesen almacenadas algunos días. El almacenamiento de las materias primas deben hacerse en un lugar fresco de humedad media, de forma que no gravite mucho peso sobre el fruto. El almacenamiento no debe prolongarse más de 15 días, en condiciones normales; para el almacenaje se podrá contar con depósitos o silos, o bien se pueden suplir por cajas de madera. En caso de ser necesario un mayor tiempo de almacenaje, habría que llevarse a cabo bajo refrigeración y en condiciones de humedad controlada.
 - **Selección, Clasificación y Transporte al área de Lavado:** el transporte de las materias primas al área de lavado se hace mediante una faja transportadora. Durante el recorrido de la fruta por la faja transportadora se realiza una inspección visual, desechando las materias primas que no llenan los requisitos para la industrialización (que estén sobre maduras, golpeadas o que tengan algún otro defecto).
 - **Lavado:** la faja transportadora lleva a las materias primas a la primera operación de lavado, aun tanque con agua clorada renovada constantemente. Este lavado es importante para eliminar agentes extraños y otros de microorganismos.
 - **Despepitado de Sancayo:** se controló el tiempo de licuado para facilitar el filtrado y retirar las pepas del fruto.
 - **Pulpeado:** se controló el pulpeado uniforme de ambas frutas (sancayo y piña).
 - **Mezclado, dilución y estandarización:** verificamos los porcentajes de cada materia prima, así como también los insumos y la adición de agua según norma.
 - **Pasteurizado:** se controló el tiempo y temperatura para evitar las pérdidas de los componentes del sancayo y piña. Esta operación es muy importante y sirve para inactivar la carga microbiana que pueda estar en el néctar contribuyendo en la vida útil en el producto.
 - **Envasado y almacenamiento:** se controló el material las condiciones óptimas de envasado para néctar manteniendo la inocuidad del producto, también se verifico las condiciones de almacenamiento para evitar el deterioro del producto determinado.

DIAGRAMA N°1: PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL



LEYENDA:

- Punto de Contaminación Temporal.
- Punto de Contaminación Importante.
- PCC1 Control totalmente eficaz
- PCC2 Control parcialmente eficaz

4.1.7. Control Estadístico de la Calidad.

Todo proceso productivo es un sistema formado por personas, equipos y procedimientos de trabajo. El proceso genera una salida (output), que es el producto que se quiere fabricar. La calidad del producto fabricado está determinada por sus características de calidad, es decir, por sus propiedades físicas, químicas, mecánicas, estéticas, durabilidad, funcionamiento, etc, que en conjunto determinan el aspecto y el comportamiento del mismo. El cliente quedará satisfecho con el producto si esas características se ajustan a lo que esperaba, es decir a sus expectativas previas.

Por lo general, existen algunas características que son críticas para establecer la calidad del producto. Normalmente se realizan mediciones de estas características y se obtienen datos numéricos. Si se mide cualquier característica de calidad de un producto, se observará que los valores numéricos presentan una fluctuación o variabilidad entre las distintas unidades del producto fabricado.

Es por esto que para el mejoramiento de la calidad se hace uso de herramientas y técnicas desarrolladas tales como:

1. **Recopilación de datos:** El análisis de los datos medidos permite obtener información sobre la calidad del producto, estudiar y corregir el funcionamiento del proceso y aceptar o rechazar lotes de producto. En todos estos casos es necesario tomar decisiones y estas decisiones dependen del análisis de los datos. A veces, los valores numéricos presentan una fluctuación aleatoria y por lo tanto para analizarlos es necesario recurrir a técnicas estadísticas que permiten visualizar y tener en cuenta la variabilidad a la hora de tomar decisiones.
2. **Diagrama de afinidades:** Organiza en grupos un gran número de ideas o problemas sobre un tema en particular.
3. **Puntos de referencia:** Compara un proceso con los de los líderes reconocidos para identificar oportunidades del mejoramiento de la calidad.
4. **Tormenta de ideas:** Identificar posibles soluciones de problemas y oportunidades de mejoramiento de la calidad.
5. **Uso de gráficos de control:** Los gráficos de control o cartas de control son una importante herramienta utilizada en control de calidad de procesos. Básicamente, una Carta de Control es un gráfico en el cual se representan los valores de algún tipo de medición realizada durante el funcionamiento de un proceso continuo, y que sirve para controlar dicho proceso.
 - a) **Diagramas causa – efecto:** La variabilidad de las características de calidad es un efecto observado que tiene múltiples causas. Cuando ocurre algún problema con la calidad del producto, debemos investigar para identificar las causas del mismo. Para ello nos sirven los Diagramas Causa – Efecto, conocidos también como Diagramas de Espina de Pescado por la forma que tienen.
 - b) **Diagrama de flujo:** Es una representación gráfica de la secuencia de etapas, operaciones, movimientos, decisiones y otros eventos que ocurren en un proceso. Esta representación se efectúa a través de formas y símbolos gráficos.
 - c) **Diagrama de control:** Un diagrama de control es una carta o diagrama especialmente preparado donde se van anotando los valores sucesivos de la característica de calidad que se está controlando. Los datos se registran durante el funcionamiento del proceso de fabricación y a medida que se obtienen. El gráfico de control tiene una Línea Central que representa el promedio histórico de la característica que se está controlando y Límites Superior e Inferior que también se calculan con datos históricos.

- d) **Histogramas:** Un histograma es un gráfico o diagrama que muestra el número de veces que se repiten cada uno de los resultados cuando se realizan mediciones sucesivas. Esto permite ver alrededor de que valor se agrupan las mediciones (Tendencia central) y cuál es la dispersión alrededor de ese valor central.

4.1.8. Seguridad e Higiene.

Las condiciones en que se manipulan los alimentos desde el punto de producción hasta su consumo final determinan la calidad e inocuidad de los alimentos que consumimos. Las reglas básicas de manipulación higiénica, almacenamiento, elaboración, distribución y preparación final de todos los alimentos, a lo largo de la cadena de producción de los mismos, están establecidas en los Requisitos generales (higiene alimentaria) del Codex Alimentarius (Volumen UNO B).

Comprenden los proyectos y construcción de las instalaciones, el control de las operaciones (comprendidos la temperatura, la materia prima, el suministro de agua, la documentación y los procedimientos para retirar alimentos), el mantenimiento y saneamiento de las instalaciones, la higiene personal y la capacitación del personal. Las prácticas de higiene forman parte integral de todos los sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos, comprendido el sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP).

Los principios generales se recomiendan a los gobiernos, la industria (comprendidos productos primarios, la industria, los fabricantes, operadores de los servicios alimentarios y minoristas), así como al consumidor.

Programa de Prevención para una Planta Procesadora de Néctares, Jugos o Zumos de Frutas Funcionales.

a) Programa de Entrenamiento.

- Los trabajadores de esta empresa serán informados continuamente de las normas y procedimientos de seguridad cada seis meses, en caso de que haya un trabajador que inicie sus labores en esta empresa será capacitado e informado acerca de las normas de seguridad.
- El mantenimiento de nuestra empresa se realizará en un periodo de tres meses en el caso de maquinaria liviana y en el caso de maquinaria pesada se realizará en un periodo de seis meses.
- Se establecerán programas de entrenamiento en seguridad.
- Se organizará un comité de seguridad donde estarán involucrados todos los trabajadores que laboran en la empresa.
- El trabajador deberá tener en cuenta las condiciones adecuadas de trabajo (limpieza, proceso, etc.) de tal manera que el producto a obtener este debidamente elaborado. Además este deberá ser capacitado para cualquier emergencia que pueda ocurrir durante el proceso.
- Para desarrollar un buen trabajo el trabajador deberá ser correctamente entrenado, recibirá las instrucciones de manejo de maquinaria, se le deberán mostrar los puntos críticos y claves del área en que se va a desempeñar para conseguir rapidez y exactitud en su trabajo.
- Capacitar al personal acerca del uso de los extintores y su mantenimiento.

Normas de Seguridad de la Empresa.

a) En caso de Incendio.

Normas de prevención:

- Localizar las vías de escape y las salidas de emergencia.
- Observar la posición de los timbres de emergencia, extintores y los botiquines de primeros auxilios.
- Tener a la mano los números telefónicos de emergencia.
- Leer y respetar la señalización expuesta.
- Tener el lugar de trabajo en orden, de modo que no pueda constituir fuente de riesgo.

Durante el Incendio:

- Evacuar la zona por el camino más corto.
- Dar la alarma utilizando los timbres.
- Si es posible, al abandonar el lugar de trabajo desconecte las herramientas eléctricas y apague la luz.
- Cerrar las puertas, pero NO con llave.
- Si hay mucho humo, bajar la cabeza y si es necesario caminar a gatas.
- NO abrir puertas calientes, si es necesario, abrirlas manteniéndose detrás de la puerta, preparado a cerrarla inmediatamente en caso de llamarada.
- Periódicamente se deberá revisar el botiquín y sustituir aquellos elementos que se encuentren sucios, contaminados, dañados o vencidos.

b) En caso de accidentes.

- Los trabajadores, salvo impedimentos de fuerza mayor, están obligados a indicar inmediatamente al ingeniero, o al jefe, los accidentes, incluidas las lesiones de poca importancia, ocurridos en el trabajo.
- Si fuera necesario aplicar los primeros auxilios.
- Tener a la mano el botiquín de primeros auxilios.
- No mover al herido, a menos que sea absolutamente necesario.
- Analizar las posibles causas del accidente y presentar un informe con las posibles soluciones para que no vuelva a ocurrir.

Rol del ingeniero en la prevención de accidentes:

El ingeniero en la prevención de accidentes es muy importante ya que el posee los conocimientos para evaluar la magnitud del peligro y prevenir potenciales accidentes. El ingeniero deberá:

- Realizar inspecciones continuas para descubrir efectos o condiciones inseguras para esto tendrá a su cargo un equipo de apoyo debidamente entrenado.
- Reparar los actos y condiciones inseguras · Verificar los accidentes y obtener conclusiones para que de esta manera no se vuelvan a repetir.

c) Otras emergencias.

- Mantener la calma.
- No dejarse llevar por el pánico.
- Estar prevenido siempre para lo imposible.
- Seguir las instrucciones impartidas.
- Utilizar el teléfono sólo para llamadas de emergencia.
- Evitar por todos los medios obstaculizar las operaciones de socorro.

d) Inspecciones para garantizar la seguridad.

Estas inspecciones deberán ejecutarse en los siguientes puntos:

- Área de producción: alumbrado, ventilación, iluminación, orden, ruido, pisos, etc.
- Área de maquinaria y equipo: verificar el correcto mantenimiento de todos y cada uno de los equipos que se encuentran en funcionamiento.
- Área de herramientas: verificar el estado de conservación, orden, cantidad, ubicación, usos, etc.

e) Programa de sanidad.

La empresa tendrá que cumplir con todas las exigencias sanitarias que las autoridades exijan cumpliendo con el reglamento sanitario para alimentos por lo tanto se deberá elaborar un programa interno, en el que se buscara una producción de calidad higiénico sanitaria óptima del producto.

El programa sanitario deberá comprender los siguientes puntos:

- La operación de recolección y selección de materia prima en condiciones higiénicas.
- Una buena distribución de la planta para facilitar la limpieza y desinfección sin obviar ninguna de las partes.
- Debe tener prevención de contaminación.
- Las inspecciones deberán ser frecuentes y aleatorias.

f) Requisitos que deben considerarse en planta.

Todos los ambientes de la planta deberán estar debidamente limpios y desinfectados por lo tanto se contara con el personal adecuado para este trabajo. Las paredes deberán estar revestidas de mayólicas hasta por lo menos 1.80 m de altura o de lo contrario pintadas con esmaltes lavables destinados para ese tipo de planta.

- No se permitirá fumar comer o beber dentro de la zona de procesamiento.
- Los pisos del área de proceso deberán ser cuidadosamente higienizado, poseerán declives desaguaderos apropiados.
- Los desechos y cualquier otro tipo de desperdicio serán correctamente tratados y eliminados de acuerdo al tipo y procedencia de cada uno de ellos. Se debe contar con recipientes adecuados para la acumulación de desperdicios en la planta los cuales serán evaluados directamente las veces que sea necesario.
- En maquinaria y equipos:
 - o Los equipos y maquinarias serán correctamente limpiados y desinfectados.
 - o Las instalaciones con procesos semiautomáticos requerirán sistemas que permitan la limpieza sin desmontarlos. Aquellas partes susceptibles de limpiar deberán ser constituidas con materiales resistentes y aislantes. Evitando así que los detergentes entren en contacto con el producto.

Existen normas que establecen requisitos para poder llevar un sistema de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional, como la norma OHSAS 18001 la que permite a una organización controlar los riesgos ocupacionales y mejorar su desempeño; esta norma no establece los criterios de desempeño de seguridad y salud ocupacional ni tampoco da especificaciones para el diseño de los sistemas de gestión. Esta norma está conformada por siete elementos importantes que facilitan la administración de los riesgos de seguridad y salud ocupacional asociados en una organización, los cuales son la estructura organizacional, planificación de las actividades, responsabilidades, practicas, procedimientos procesos y recursos por desarrollar, implementar, llevar a efecto, revisar y mantener la política.

❖ OSHAS 18001.**a) Declaración de la Política de Seguridad y Salud Ocupacional.**

Definida por la alta gerencia con el compromiso de su mejoramiento permanente y el cumplimiento de los objetivos y el buen desempeño en seguridad y salud ocupacional, debidamente detallada y comunicativa tanto a los empleados y a disposición del público.

1. Detectar los peligros, y evaluar los riesgos e implementar las medidas de control de riesgos considerando actividades continuas y no continuas del personal, subcontratistas y visitantes.

2. Los requisitos legales y otros, que se apliquen a seguridad ocupacional en esta función y nivel de la organización.
 3. Establecer objetivos y metas medibles de salud y seguridad ocupacional en cada función y nivel de la organización.
 4. En función a lo mencionado formular un programa de gestión de Seguridad y Salud ocupacional.
- b) Implementación.**
1. Establecer las funciones, responsabilidades y autoridades para llevar a cabo la gestión de seguridad y salud ocupacional efectiva.
 2. Establecer programas de capacitación, concientización y competencia (educación, entrenamiento para los miembros de la organización).
 3. Procedimientos de comunicación interna y externa con respecto a la seguridad y salud ocupacional.
 4. Hacer un sistema de documentación y control de documentos del sistema ya sea por escrito, formato electrónico. Etc.
 5. Hacer procedimientos de control de operaciones (identificación de operaciones y actividades que estén asociadas a los riesgos).
 6. Hacer procedimientos para identificar y responder ante potenciales incidentes y situaciones de emergencia, para prevenir y mitigar las posibles enfermedades y lesiones que puedan estar asociadas.
- c) Verificar y acción correctiva.**
1. Procedimientos para hacer un monitoreo y medición regular del desempeño de seguridad y salud.
 2. Hacer un procedimiento para definir las responsabilidades para identificar no conformidades, tomar acciones de mitigación consecuencia de accidentes, efectividad de las acciones correctivas y preventivas.

4.1.9. Organización Empresarial.

4.1.9.1. Tipo de Empresa.

Las empresas, son entidades que tienen como objetivo primordial de producir bienes y servicios. Como sabemos, existen diferentes tipos de empresas. Es así que podemos mencionar desde los pequeños talleres o tiendas que son propiedad de una persona o de una familia, hasta las grandes empresas que operan en el mundo y que poseen miles de empleados, además de poseer una mayor cantidad de propietarios.

La empresa, se puede organizar de varias formas:

- **Empresa individual:** Es aquella empresa cuya propiedad es de una persona o una familia, además que los activos y pasivos de dicha compañía forman parte del activo y pasivo personal del propietario. En este tipo de empresa existe lo que se denomina “responsabilidad ilimitada”, esto significa que si la empresa se ve asfixiada por sus deudas y no tiene de donde cancelarlas, se pueden embargar los bienes del propietario. Pueden haber confusiones en cuando a qué tipo de finanzas (personales o corporativas) se deben aplicar para una empresa individual.
- **Sociedad Colectiva:** Es aquella compañía que tiene dos o más propietarios, que se llaman socios. Por lo tanto, el patrimonio de la compañía está repartido entre los socios. Al igual que en la empresa individual, existe una responsabilidad ilimitada por parte de los socios. No obstante, se puede limitar la responsabilidad de algún(os) socio(s), pero por lo menos uno de ellos debe tener responsabilidad ilimitada. A esta persona se le llama “socio general”.

- **Sociedad Anónima:** Es aquella empresa, que a diferencia de las mencionadas anteriormente, es independiente de los propietarios; es decir, aquella donde existe una responsabilidad limitada. Por ejemplo, si la compañía tiene un gran número de deudas que no puede afrontar, se puede el patrimonio de los propietarios. Un propietario de una sociedad anónima posee acciones de la misma. En este tipo de empresa, el poder puede pasar de una persona a otra, simplemente por transferencia de acciones, es así que una persona puede vender o comprar acciones de la empresa para conseguir el grado de control que crea conveniente. Aparentemente la sociedad anónima es mucho mejor desde todo punto de vista que la sociedad colectiva, pero existe una gran diferencia, en la sociedad anónima un accionista no necesariamente tiene que tomar las decisiones de la empresa, mientras que en una sociedad colectiva, el socio tiene el poder de tomar decisiones. La ley introduce dos formas especiales de sociedad: Sociedad Anónima Cerrada y sociedad Anónima Abierta.
- **Sociedad Anónima Cerrada:** son aquellas sociedades anónimas que no tienen más de 20 accionistas y sus acciones no están inscritas en el Registro Público del Mercado de Valores. La denominación debe incluir la indicación "Sociedad Anónima Cerrada" o las siglas S.A.C.
- **Sociedad Anónima Abierta:** es la que cumple con uno o más requisitos: que las acciones estén inscritas en el Registro Público del Mercado de Valores, tener más de 750 accionistas, que se constituya como tal, etc. La denominación debe incluir la indicación "Sociedad Anónima Abierta" o las siglas S.A.A.

Después de evaluar cada una de las ventajas y desventajas de los tipos de empresa; tomamos como mejor opción la Sociedad Anónima Cerrada, debido a que el capital social está representado por acciones nominativas se conforma con los aportes (en bienes y/o en efectivo) de los socios, quienes no responden personalmente por las deudas sociales. Así tenemos, que para que se constituya la sociedad es necesario que tenga su capital suscrito totalmente, y cada acción suscrita pagada, por lo menos, en una cuarta parte (25%). El número de Accionistas no puede ser menor de dos y como máximo tendrá 20 socios. Los Socios de la Empresa tienen preferencia para la adquisición de las participaciones. Esta Sociedad se constituye por los fundadores al momento de otorgarse la escritura pública que contiene el pacto social y el estatuto, en cuyo caso suscriben íntegramente las acciones.

La empresa se dedica a la obtención de néctares funcionales a base de sancayo y piña.

4.1.9.2. Características.

- Limitación de responsabilidad de los socios frente a terceros.
- División del capital social en acciones.
- Negociabilidad de las participaciones.
- Estructura orgánica personal.
- Existencia bajo una denominación pública.

a) Constitución.

Para proceder a la constitución de una sociedad anónima se requiere:

- Que haya dos socios como mínimo, y que cada uno de ellos suscriba una acción por lo menos;
- Que el capital social esté íntegramente suscrito;
- Que se exhiba en dinero en efectivo, cuando menos el veinte por ciento del valor de cada acción pagadera en numerario, y

- Que se exhiba íntegramente el valor de cada acción que haya de pagarse, en todo o en parte, con bienes distintos del numerario.

La escritura de constitución de la sociedad deberá ser otorgada por todos los accionistas fundadores, quienes habrán de asumir la totalidad de las acciones sociales. Deberá expresarse necesariamente:

- La identidad de los accionistas.
- La voluntad de constituir una sociedad anónima.
- La parte exhibida del capital social.
- El número, valor nominal y naturaleza de las acciones en que se divide el capital social.
- La forma y términos en que deba pagarse la parte insoluta de las acciones.
- La participación en las utilidades concedidas a los fundadores.
- Los estatutos de la sociedad.
- La determinación del modo concreto en que inicialmente se organice la administración, en caso de que los estatutos prevean diferentes alternativas.
- La identidad de la persona o personas que se encarguen inicialmente de la administración y de la presentación social.
- Las facultades de la asamblea general y las condiciones para la validez de sus deliberaciones, así como para el ejercicio del derecho de voto, en cuanto las disposiciones legales puedan ser modificadas por la voluntad de los accionistas.

En los estatutos se hará constar, al menos:

- La denominación de la sociedad.
- El objetivo social, determinando las actividades que lo integran.
- La fecha de cierre del ejercicio social.
- El domicilio social.
- El capital social, las acciones en que se divida, su valor nominal y su numeración correlativa. El modo o modos de organizar la administración de la sociedad.

La escritura de constitución debe otorgarse ante notario público, siendo necesaria su inscripción en el Registro Mercantil. La legislación sobre el proceso de constitución de las sociedades anónimas es aplicable en lo pertinente a las sociedades de responsabilidad limitada. No se establece un capital mínimo aun cuando cada acción debe estar pagada en un 25% antes de la inscripción en el Registro Mercantil.

b) Estructura de Capital.

El capital social de la sociedad anónima está dividido en acciones de igual valor que se representan en títulos negociables.

En una Sociedad Anónima el capital social está representado por títulos transmisibles, denominados acciones, cuya posesión da a los socios, derecho a participar de los Beneficios y en el gobierno de las sociedades, a través de la junta general, quedando asimismo su responsabilidad limitada a su aportación. Las acciones son indivisibles. Por lo tanto, cuando varias personas son propietarios de una de ellas, deben nombrar un representante común que ejercite los derechos que confiere. El reparto de utilidades es de acuerdo al aporte de cada accionista.

c) Accionistas y Gerentes.

Los accionistas son la máxima autoridad de la sociedad. Los accionistas que representan el 20% del capital social pueden solicitar la convocatoria de una junta general de accionistas. La sociedad puede ser administrada por uno o varios gerentes, que no necesariamente deben tener la calidad de accionistas, pero que deben ser elegidos por estos últimos.

Los gerentes son responsables frente a la sociedad por los daños y perjuicios causados por abuso de facultades o negligencia grave.

SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

La sociedad anónima puede sujetarse al régimen de la sociedad anónima cerrada cuando tiene no más de 20 accionistas y no tiene acciones inscritas en el Registro Público del Mercado de Valores. No se puede solicitar la inscripción en dicho registro de las acciones de una sociedad anónima cerrada.

4.1.9.3. Estructura Orgánica.

Por estructura orgánica se entiende a la relación jerárquica de sus elementos constituyentes como funciones definidas para cada una de ellas dentro de su marco conceptual y legal que delimite el comportamiento de las partes como del todo.

La organización de la empresa sería la siguiente:

- Gerente General
 - Secretaria
- Área de Administración
 - Gerente Administrativo
 - Contador
 - Jefe de comercialización y ventas
 - Personal de ventas
- Área de Producción
 - Jefe de Producción
 - Supervisor de planta
 - Operarios
 - Jefe de Control de Calidad
 - Laboratorista
 - Jefe del Departamento de Logística
 - Almacenero
 - Jefe de Mantenimiento
 - Mecánico - Electricista
- Área de Servicios
 - Vigilantes
 - Personal de limpieza

4.1.9.4. Manual de Funciones de la Empresa.

- a) **Gerente General:** Constituye el organismo de dirección de la sociedad. Es nombrado por los socios o accionistas.

Está investido de todos los poderes de que se requiere para la administración de la sociedad, además de las siguientes facultades:

- Representar a la sociedad en juicio fuera de él, quedando investido con las facultades novena y décima del Código de Procedimientos Civiles, pudiendo entablar y contestar demandas nuevas.
 - Dirigir las operaciones de la sociedad.
 - Cuidar que la contabilidad esté al día y presentar a la Gerencia el balance general de cada ejercicio que éste a su vez presentará a la Junta General.
 - Ordenar pagos, cobros.
 - Firmar contratos escrituras y documentos requeridos.
 - Seleccionar Jefes de Departamentos o personal que se requiera.
- **Área Administrativa.**
- b) **Gerente Administrativo:** Lleva a cabo la gestión administrativa diaria de la empresa social y la representación de la entidad en sus relaciones con terceros. El nombramiento del gerente administrativo corresponde exclusivamente al gerente general. Tiene las siguientes facultades:
- Proponer normas y aplica métodos y procedimientos de carácter interno para la administración del personal, de los recursos financieros y materiales de la empresa.
 - Proponer el nombramiento, contratación, promoción y cese del personal, así como el otorgamiento de estímulos, así mismo la aplicación de sanciones al personal de la empresa.
 - Supervisar las actividades de los departamentos de Logística y Contabilidad.
 - Cumplir con las demás funciones que le asigne la Gerencia General, los dispositivos legales vigentes y los estatutos de la empresa.
- c) **Contador:**
- Manejar, gestionar y dirigir todos los procesos contables, legales y tributarios de la empresa.
 - Firmar y responder por el contenido de los estados financieros, declaraciones tributarias e informes de carácter fiscal.
 - Presentar permanentemente informes a la gerencia por medio del coordinador.
 - Administrar todo lo relacionado con los movimientos financieros de la empresa realizando la supervisión de la teneduría de los libros contables ya sea computarizada o de forma manual.
- d) **Jefe de Comercialización y Ventas:** Es el encargado de todo lo referente a ventas.
- Promover, difundir y comercializar el producto.
 - Optimizar costos del proceso de comercialización.
 - Elaborar contratos o convenios de comercialización.
 - Aportar elementos de mercadotecnia, publicidad, distribución y administración a favor de la comercialización.
 - Promover actividades, tales como ferias, eventos, promociones, presentaciones, entre otros.
- **Área de Producción.**
- e) **Jefe de Producción:** Es el responsable de la totalidad de las operaciones de la planta, sus funciones son:
- Establecer y administrar un adecuado programa de planeamiento y control de la producción.
 - Realizar el control del proceso productivo en todas sus etapas y operaciones.
 - Establecer y controlar el programa de mantenimiento industrial.
 - Mejorar los flujos de proceso durante la etapa productiva.
 - Cumplir con las demás funciones que la Gerencia le asigne.

f) Jefe de Control de Calidad:

- Realizar muestreos, inspecciones y ensayos para comprobar si una determinada materia prima, un semielaborado o un producto terminado, cumple con las especificaciones establecidas previamente.
- Evitar fallos en la calidad incorporando el concepto de la “prevención” a la Gestión de la Calidad, que se desarrolla bajo la denominación de Aseguramiento de la Calidad.
- Evaluar continuamente los factores que afecten la calidad.
- Evaluar la calidad del producto final en cuanto a contenido nutricional y calidad microbiana.

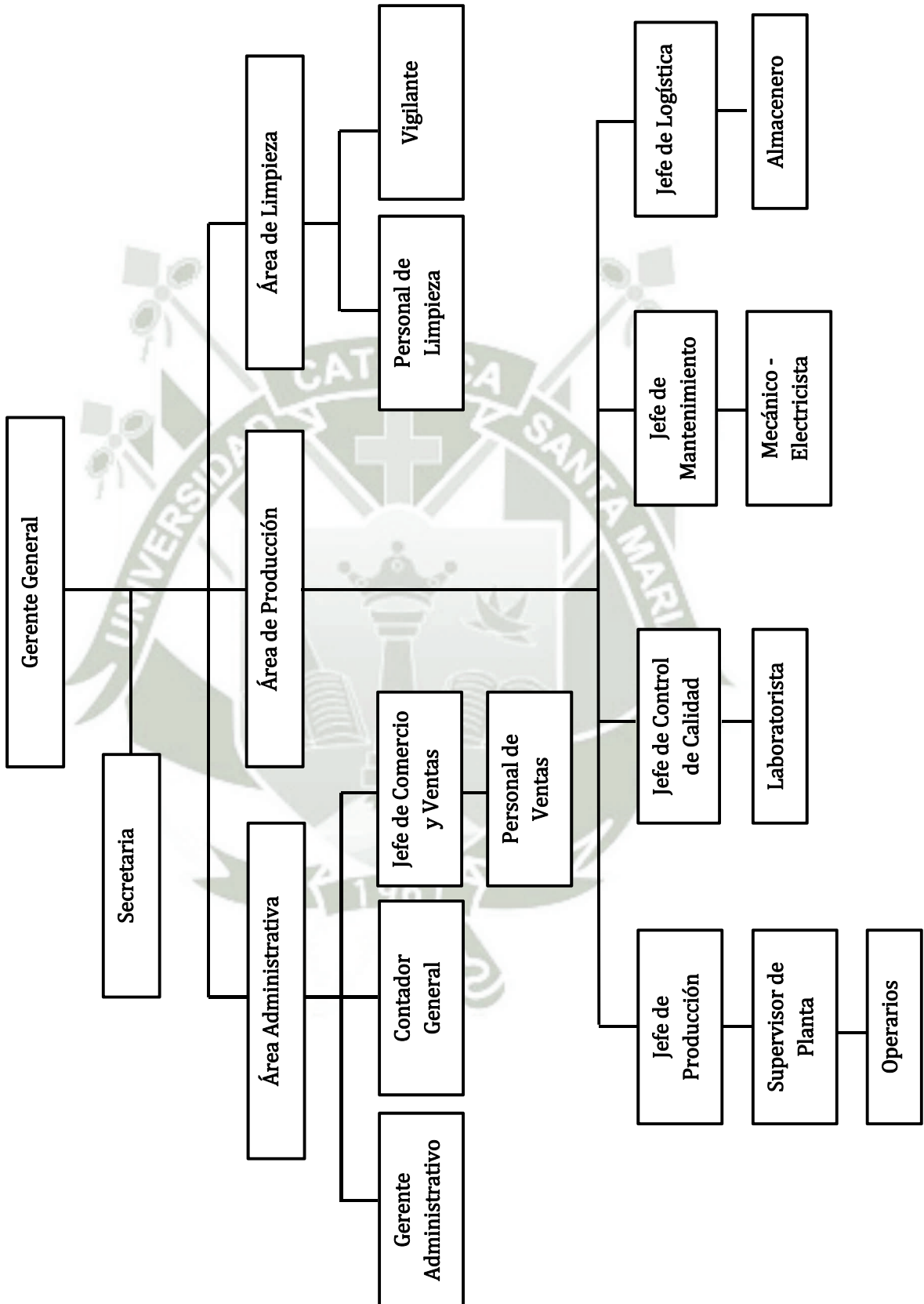
g) Jefe de Mantenimiento:

- Establecer normas y procedimientos de control para garantizar el eficaz funcionamiento y la seguridad de máquinas, mecanismos, herramientas, motores, dispositivos, instalaciones y equipos industriales.
- Organizar y dirigir el mantenimiento y reparación.
- Coordinar y supervisar el diseño, construcción y montaje de las nuevas instalaciones o maquinaria, así como vigilar el mantenimiento de las existentes.
- Localizar y corregir deficiencias.
- Diseñar o reajustar la maquinaria, piezas o herramientas necesarias para adaptarse a las necesidades de producción y a las tendencias del mercado.
- Realizar planes de mantenimiento a corto, medio y largo plazo según las necesidades de la maquinaria y supervisar su cumplimiento.

h) Jefe del Departamento de Logística:

- Organizar, dirigir y controlar la administración de los recursos materiales de la empresa.
- Consolidar las necesidades de bienes y servicios de la empresa para la formulación del presupuesto y los planes de compra anuales, de acuerdo a las metas establecidas por el Gerente.
- Velar y asegurar la correcta y oportuna administración del registro, control y legalización de los bienes e inmuebles.
- Velar por el cumplimiento de la aplicación de los dispositivos legales, normas y reglamentos existentes sobre el sistema de Logística.
- Supervisar, evaluar y controlar los avances y/o resultados de las actividades programadas en las unidades integrantes del sistema de Logística.
- Elaborar los inventarios generales con su respectiva documentación sustentadora y en los plazos que indica la ley.
- Cumplir con las demás funciones que le asigne la Dirección Ejecutiva, inherentes a su cargo.

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



4.1.9.5. Requerimiento de Personal.

**CUADRO N° 133
REQUERIMIENTO DE PERSONAL**

AREA	CARGO	CATEGORIA	CANTIDAD
Gerente General	Gerencia General	Ing. Alimentario	1
Secretaria	Secretaria	Secretario	1
Comercialización	Jefe de Comercialización	Administrador	1
	Operarios	Obreros Calificados	4
Control de Calidad	Jefe de Control de Calidad	Ing. Alimentario	1
Limpieza	Personal de Limpieza	Calificado	1
Seguridad	Vigilante	Guardián	1
TOTAL			10

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

4.1.10. Distribución de Planta.

La distribución de planta se refiere al acondicionamiento de las maquinarias y equipos dentro del espacio señalado a las operaciones productivas y en función de otras áreas. Todos los elementos físicos de la planta se coordinan con el objeto de que el proceso de producción se lleve a cabo en la forma más adecuada. Se representa normalmente en planos elaborados a escala.

▪ **Objetivos.**

- Favorecer el proceso productivo. Tener una buena integración de todos los factores que afectan la distribución de la planta.
- Disminuir el manejo de materiales. Mínima distancia del recorrido: Obteniendo una visión general, debe tratarse de reducir un trabajo excesivo del material de trabajo.
- Dar máxima flexibilidad. Se debe distribuir de tal manera que se puede tener fácil tipo de cambio en la estructura.
- Brindar una adecuada utilización efectiva del espacio disponible y de la mano de obra.
- Ofrecer una mínima inversión en maquinaria y equipos.
- Proporciona confort a los trabajadores.
- Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores.
- Elevación de la moral y satisfacción del obrero.
- Incremento de la producción.
- Disminución en los retrasos de la producción.
- Ahorro de área ocupada.
- Reducción del material en proceso.
- Acortamiento del tiempo de fabricación.
- Disminución de la congestión o confusión.
- Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones.

▪ **Principios.**

- **Principio de integración de conjunto.** La mejor distribución es la que integra las actividades auxiliares, así como cualquier otro factor, de modo que resulte el compromiso mejor entre todas las partes.
- **Principio de la mínima distancia recorrida.** A igual de condiciones, es siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer por el material entre operaciones sea más corta.

- **Principio de la circulación o flujo de materiales.** En igualdad de condiciones, es mejor aquella distribución o proceso que este en el mismo orden a secuencia en que se transforma, tratan o montan los materiales.
- **Principio de espacio cúbico.** La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto vertical como horizontal.
- **Principio de la satisfacción y de la seguridad.** A igual de condiciones será siempre mas efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los productores.
- **Principio de la flexibilidad.** A igual de condiciones, siempre será más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costo o inconvenientes.

4.1.10.1. Tipos de Distribución de Planta y Propuesta de Distribución de Planta.

Está determinado en gran medida por:

1. El tipo de producto, ya sea un bien o un servicio, el diseño del producto y los estándares de calidad, vida útil.
2. El tipo de proceso productivo, tecnología empleada: diseño del proceso, tecnología y tipo de materiales que se requieren: maquinaria, equipos.
3. El volumen de producción, tipo continuo y alto volumen producido o intermitente y bajo volumen de producción.
4. Aplicación de sistema HACCP en la Industria Alimentaria.

Existen tres tipos básicos de distribución:

- a) **Distribución por proceso o funciones:** Agrupa a las personas y al equipo que realizan funciones similares. El trabajo es intermitente y guiado por órdenes de trabajo individuales.
- b) **Distribución por producto o líneas:** Agrupa a los trabajadores y al equipo de acuerdo con la secuencia de operaciones realizadas sobre el producto o usuario. El trabajo es continuo y se guía por instrucciones estandarizadas.
- c) **Distribución por componente fijo:** La mano de obra, los materiales y el equipo acuden al sitio de trabajo.

La disposición en una industria, es aquella en la cual los operarios y el material, recorren las mínimas distancias con el menor esfuerzo. Los puntos fundamentales a considerar en una línea de producción son, orden de operaciones, maquinaria que se empleará en el proceso, tamaño y desplazamiento de los almacenes de materia prima y producto terminado.

4.1.10.2. Métodos del planteamiento de la distribución:

Concepto de áreas unitarias.

Adaptado a la distribución de grandes plantas. Las áreas unitarias se delimitan en base a las distintas fases de proceso, en los procedimientos de operación, riesgos de contaminación, requisitos de seguridad.

Modelos bidimensionales.

Se recortan modelos bidimensionales a escalas de aéreas unitarias y del equipo dentro de cada área y se prueban en distintas posiciones sobre un papel de la misma escala.

Modelos escala.

Son modelos tridimensionales que se utilizan para desarrollar planos de planta elevación y las ventajas son:

- Selección óptima del diseño.
- Selección del modelo óptimo.
- Planteamiento efectivo de construcción.
- Ahorros de los costos de ingeniería de diseño, construcción, operación y mantenimiento.
- Entrenamiento más rápido y más seguro del personal.

Método computarizado.

Planear la distribución con la ayuda de programas especializados.

CÁLCULOS DE AREAS PARA LAS MÁQUINAS Y EQUIPOS.

Para conocer la infraestructura de planta, se hace necesario conocer los requerimientos de superficie para la planta, para la cual se tomaran en cuenta estándares de técnica de plantas similares para las áreas de planta (equipos Maquinarias y otros), áreas administrativas; de servicios y otras, para lo cual se utilizara el método de GUERCHET. Este método a emplear, tiene bastante aplicación para el cálculo de áreas, para lo cual relaciona el área, el área gravitacional y el área de evolución.

- **Área Estática (Ss):** Es el área que ocupa físicamente cada máquina o equipo se calcula multiplicando el largo por el ancho de cada máquina, y por el número de máquinas.

$$Ss = (L \times A)Nm$$

Dónde:

Ss = Superficie estática en m²

L = Largo en m

a = Ancho en m

N = Número de máquinas del mismo equipo

- **Área Gravitacional (Sg):** Se calcula multiplicando el área estática por el número de lados que se estima para el movimiento de las personas.

$$Sg = (Ss \times N1)$$

Dónde:

Sg = Superficie gravitacional

Ss = Superficie estática

N1 = Número de lados a estimar para el desplazamiento del personal.

- **Área de Evolución (Se):** Se calcula multiplicando la suma de la superficie estática, más el área gravitacional por una constante.

$$Se = (Ss + Sg)K$$

Dónde:

Se = Superficie de evaluación m²

Ss = Superficie estática en m²

Sg = Superficie gravitacional en m²

K = Constante específica.

$$K = h / 2H$$

Dónde:

h = altura promedio de los elementos que se desplazan o de la personas. (1.65m)

$2 H =$ Altura promedio de los elementos que permanecen fijos o de las maquinas.
(1.26m)

$$K = 1.65 / (2 * 1.26)$$
$$K = 0.65$$

- **Área Total (St):** Se calcula sumando el área estática, el área gravitacional más el área de evolución.

$$St = Ss + Sg + Se$$

Dónde:

St = Superficie total

Ss = Superficie estática en m²

Sg = Superficie gravitacional

Se = Superficie de evaluación m²



CUADRO N°134
CALCULO DE LAS AREAS DE MAQUINARIAS Y EQUIPO

Maquinaria/Equipo	Nm	Largo(m)	Ancho(m)	Diámetro(m)	Altura(m)	N ₁	Ss	Sg	Se	St
Balanza Plataforma	4	0.80	0.50		1.50	3	1.6	4.80	4.17	10.57
Balanza Analítica	1	0.32	0.21		0.09	3	0.07	0.21	0.18	0.46
Faja Transportadora	6	5.0	0.50		1.20	3	15.0	45.0	39.0	99.00
Tanque de Lavado	2	3.0	1.50		1.50	2	9.0	18.0	17.60	44.60
Mesa de Trabajo	4	3.0	1.50		0.90	4	18.0	72.0	58.50	148.50
Licuadaora(Sancayo)	2			0.48	1.32	3	1.27	3.81	3.30	8.38
Pulpeadora/Refinadora	1	2.0	1.0		1.50	4	2.0	8.0	6.50	16.50
Equipo de Filtrado(Sancayo)	1	0.96	0.68		1.40	2	0.65	1.30	1.27	3.22
Equipo de Filtrado(Mezclado)	1	1.50	0.50		1.50	2	0.75	1.50	1.46	3.71
Tanque de Mezclado y Estandarizado	1			1.36	1.36	2	2.72	5.44	5.03	13.19
Pasteurizador	1	2.40	0.80		1.45	2	1.92	3.84	3.74	9.50
Lavadora de Botellas	1	1.30	0.70		1.75	3	0.91	2.73	2.37	6.01
Dosificadora	1	2.0	1.50		2.0	2	3.0	6.0	5.85	14.85
Cerrado de Botellas	1	2.0	2.0		1.0	4	4.0	16.0	10.4	30.40
Sistema de Enfriado	1	1.50	0.50		1.50	3	0.75	2.25	1.95	4.95
Cámara de Refrigeración de Producto Final	1	6.54	4.59		2.08	2	30.02	60.04	58.54	148.60
EQUIPOS AUXILIARES										
Ablandadora de Agua	1	1.70		1.50		3	2.55	7.65	6.63	16.83
Vagonetas	8	0.8	0.5		1.15	3	3.20	9.6	8.32	21.12
Carros de Transporte	4	1.25	0.70		1.50	3	3.50	10.50	9.10	23.10
Sub Total										474.89
Columna y Otros (15%)										71.23
Sub Total										546.12
Seguridad (15%)										81.92
TOTAL										628.04

Fuente: Elaboración Propia - Arequipa 2015.

CUADRO N°135
DATOS DE DISTRIBUCION DE AREAS DE LA PLANTA:
AREA TOTAL REQUERIDA

INFRAESTRUCTURA	AREA(m²)
AREA DE FABRICACION	
Área de Proceso	628.04
Almacén de M.P.	25.11
Almacén de Producto Final	100.00
Almacén de Insumos	14.93
Oficina de Planta	19.00
Control de Calidad	15.00
Laboratorio	14.97
Planta de Fuerza	14.00
Abastecimiento de Agua	14.68
Servicios Higiénicos	38.55
Vestidores	51.31
Tópico	36.00
TOTAL AREA DE FABRICACION	971.59
AREA ADMINISTRATIVA	
Oficina de Gerencia	20.56
Oficina de Secretaría	3.38
Oficina Administrativa	13.03
Oficina de Producción	13.60
Oficina de Comercialización y Ventas	19.25
Oficina de Logística	14.24
Sala de Juntas	60.97
Sala de Espera	48.49
Atención al Cliente	25.44
Depósito de Limpieza	9.24
Servicios Higiénicos	19.26
TOTAL AREA ADMINISTRATIVA	247.96
AREA DE SERVICIOS	
Cocina y Despensa	56.67
Comedor	66.53
TOTAL AREA DE SERVICIOS	123.20
OTRAS AREAS	
Recreación	540.00
Pasadizos	881.00
Área de Parqueo	284.05
Jardines	584.00
Caseta de Control	8.90
Ampliación Área de Proceso	600.00
Ampliación Área de Producto Final	104.00
TOTAL OTRAS AREAS	3001.95
AREA TOTAL DE LA PLANTA INDUSTRIAL	4344.70

Fuente: Elaboración Propia - Arequipa 2015.

DIAGRAMA N°2
DIAGRAMA DE PROXIMIDAD DE ZONAS EN LA PLANTA PROCESADORA DE UN NECTAR FUNCIONAL

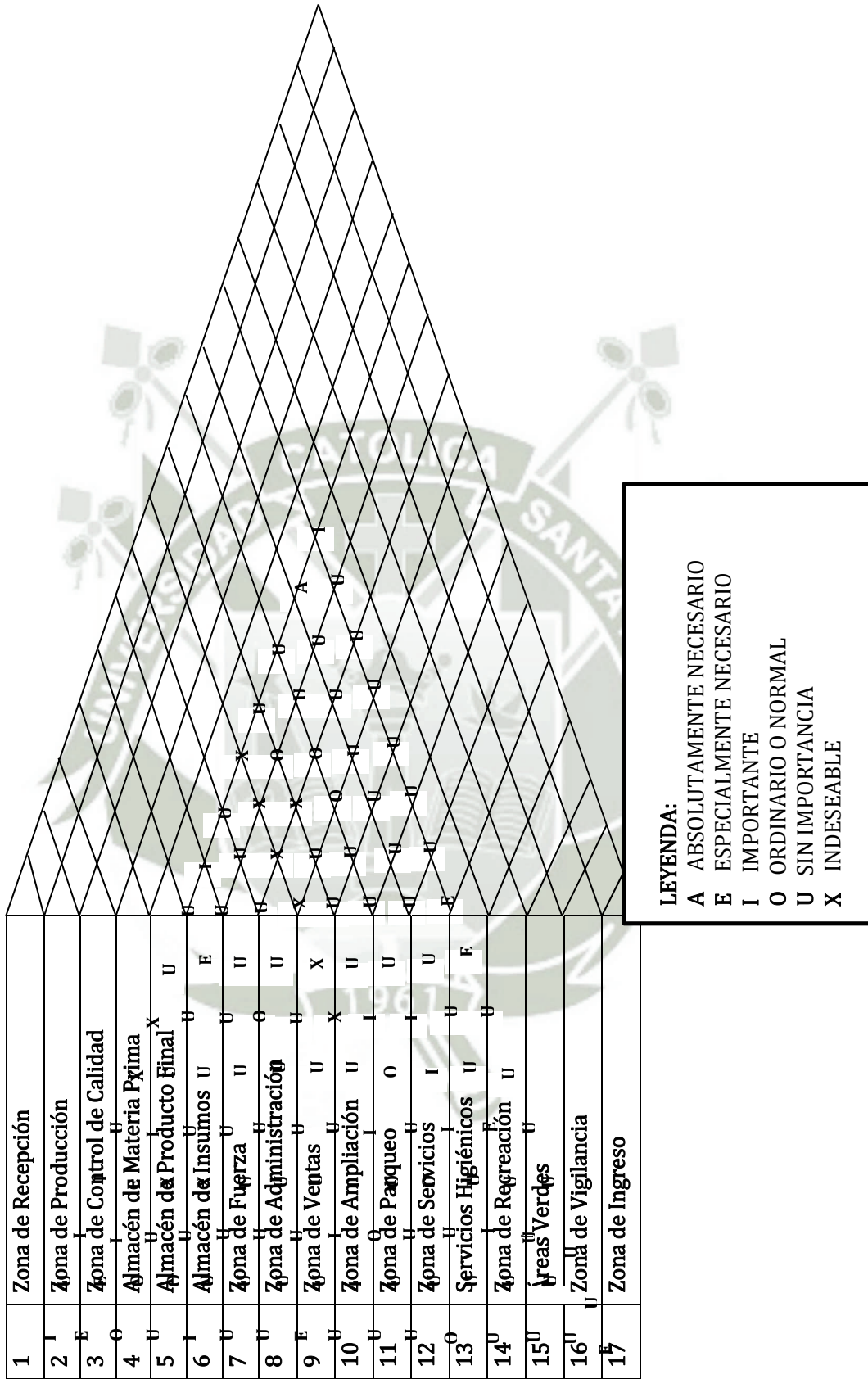
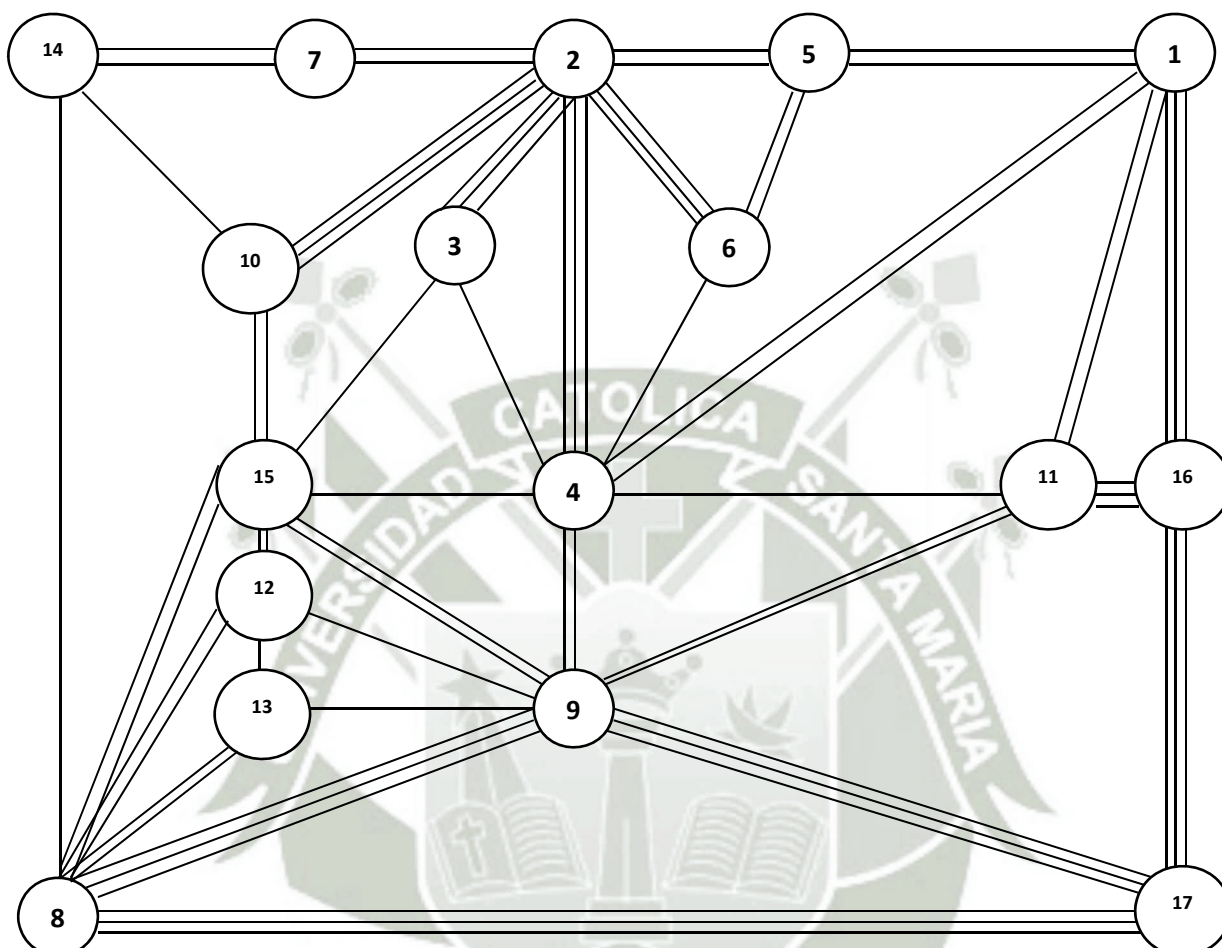


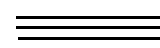
DIAGRAMA N°3
DIAGRAMA DE HILOS: DISTRIBUCION DE LAS ZONAS EN LA PLANTA PROCESADORA
DE UN NECTAR FUNCIONAL



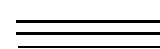
LEYENDA:

1. Zona de Recepción
2. Zona de Producción
3. Zona de Control de Calidad
4. Almacén de Materia Prima
5. Almacén de Producto Final
6. Almacén de Insumos
7. Zona de Fuerza
8. Zona de Administración
9. Zona de Ventas
10. Zona de Ampliación
11. Zona de Parqueo
12. Zona de Servicios
13. Zona de Servicios Higiénicos
14. Zona de Recreación
15. Áreas Verdes
16. Zona de Vigilancia
17. Zona de Ingreso

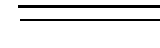
Absolutamente Necesario



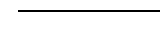
Especialmente Necesario



Importante



Ordinario o Normal



Sin Importancia

Indeseable

DIAGRAMA DE PROXIMIDAD DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS PARA EL PROCESAMIENTO DE UN NECTAR FUNCIONAL
DIAGRAMA N°4

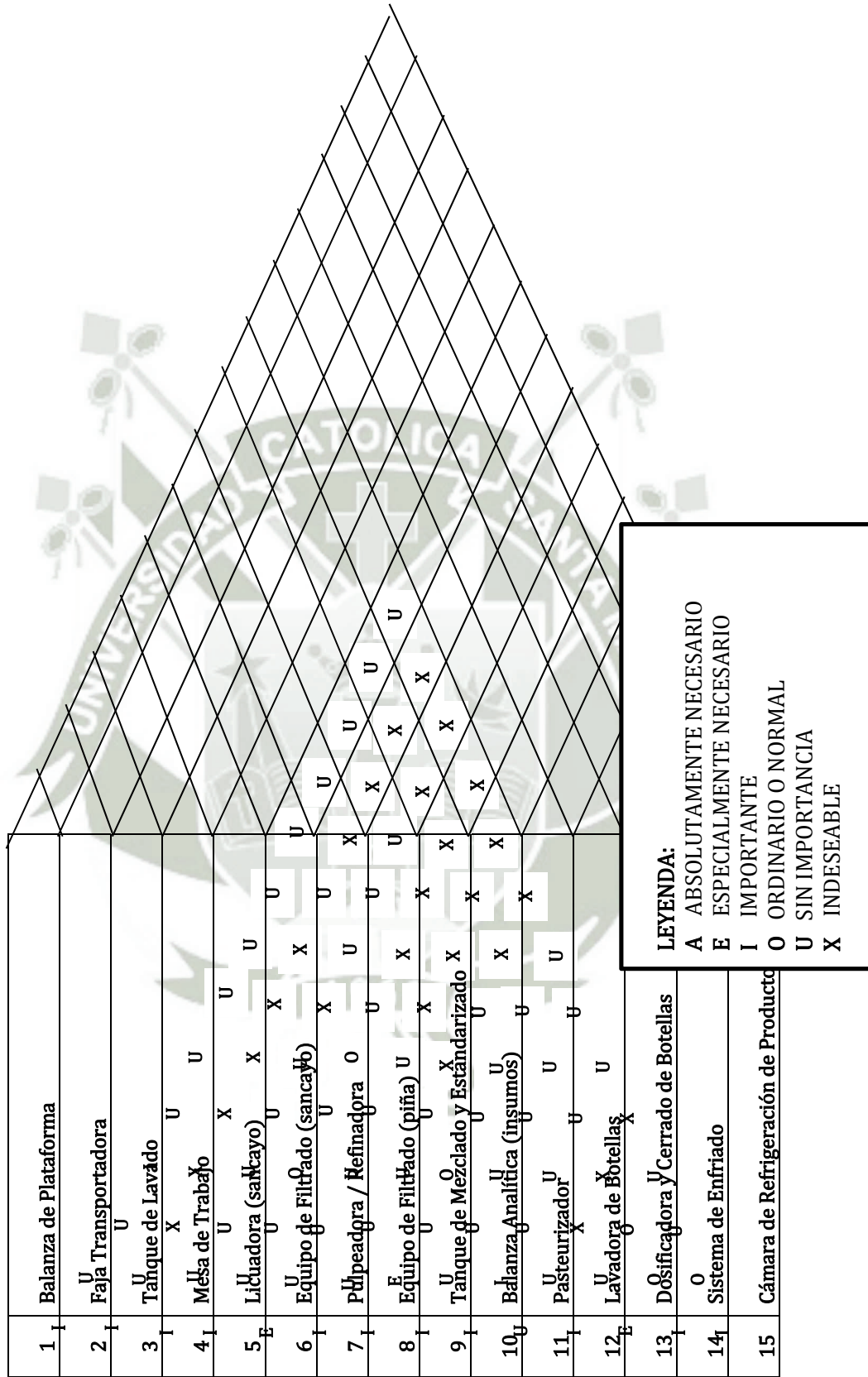
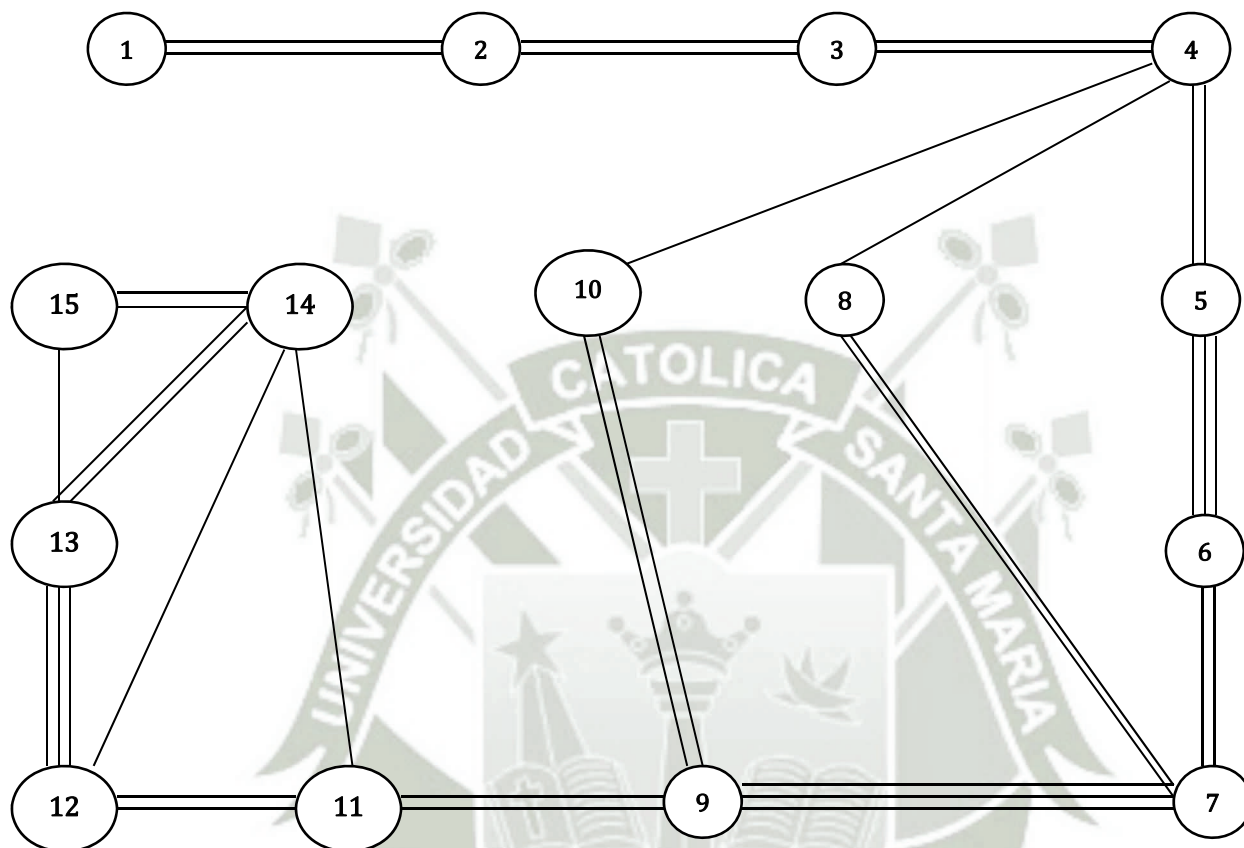


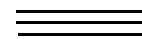
DIAGRAMA N°5
DIAGRAMA DE HILOS: PROXIMIDAD DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS EN EL PROCESAMIENTO DE UN NECTAR FUNCIONAL



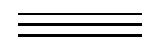
LEYENDA:

1. Balanza de Plataforma
2. Faja Transportadora
3. Tanque de Lavado
4. Mesa de Trabajo
5. Licuadora (sancayo)
6. Equipo de Filtrado (sancayo)
7. Pulpeadora / Refinadora
8. Equipo de Filtrado (piña)
9. Tanque de Mezclado y Estandarizado
10. Balanza Analítica
11. Pasteurizador
12. Lavadora de Botellas
13. Dosificadora y Cerrado de Botellas
14. Sistema de Enfriado
15. Cámara de Refrigeración de Producto Final

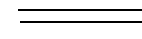
Absolutamente Necesario



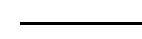
Especialmente Necesario



Importante



Ordinario o Normal



Sin Importancia

Indeseable

4.1.11. Ecología y Medio Ambiente.

La contaminación del medio ambiente constituye uno de los problemas más críticos en el mundo y es por ello que ha surgido la necesidad de la toma de conciencia y la búsqueda de alternativas para su solución.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS

El procesamiento de las materias primas involucra recepción, almacenamiento de materia prima o parcialmente procesada, procesos para la obtención de productos y embalaje y almacenamiento de los productos terminados. En el proceso de elaboración del(los) producto(s) terminado(s), pocos rubros generan, más residuos que la industria de alimentos. Aunque un gran porcentaje de estos residuos son de tipo líquido (RILES), también pueden generar residuos sólidos y gaseosos. Algunos ejemplos son:

- Aguas de proceso
- Lodo
- Producto descartado
- Aceites residuales
- Filtros en desuso
- Contenedores de materia prima vacíos
- Productos fuera de fecha
- Pallets dañados

Es así que los impactos potenciales que estas industrias pueden ejercer sobre el medio ambiente provienen de la gran cantidad de agua residual, así como también de los residuos sólidos y gases generados. Los RILES provienen fundamentalmente de aguas de lavado de equipos y derrames de productos. Los sólidos, provienen en general de screenings que, utilizados para remover sólidos suspendidos, pueden ser utilizados como materia prima para la fabricación de alimento para animales.

LOS EFECTOS MÁS GRAVES OCASIONADOS POR LA INDUSTRIA PROCESADORA DE FRUTAS Y HORTALIZAS SON:

- a) **Residuos líquidos:** Las principales fuentes de generación de residuos líquidos en la industria procesadora de frutas y/o hortalizas, son los procesos de lavado. Estos se realizan tanto a las frutas y/o hortalizas como también a las maquinarias y equipos de la línea de producción. Los residuos líquidos generados en el lavado, se caracterizan por contener principalmente sólidos suspendidos y materia orgánica disuelta.

También es común encontrar pesticidas, insectos, y jugos provenientes de la materia prima, hojas, y otras partes de las plantas. Adicionalmente, existen procesos característicos generadores de residuos líquidos, entre ellos destaca el proceso de pulpeado, donde se generan importantes cantidades de aguas con alto contenido orgánico soluble y sólidos suspendidos. Las aguas del proceso de evaporación también tienen alto contenido de materia orgánica soluble.

- b) **Residuos sólidos:** Los residuos sólidos provienen generalmente de las etapas de limpieza, lavado, corte, y pulpeado. Otra fuente de generación de residuos sólidos son las plantas de tratamiento de riles. En la etapa de pretratamiento (rejas), se generan restos de frutas y verduras que deben ser eliminados antes de pasar a las otras etapas del proceso de tratamiento. Por otra parte, en el tratamiento primario y secundario de riles se generan lodos orgánicos, que generalmente pueden ser reutilizados. Entre los

residuos sólidos más comunes generados por este tipo de industria encontramos restos de frutas, frutas en mal estado, cuescos, envases y embalajes. Sin embargo, la gran mayoría de ellos son reutilizados como suplemento alimenticio para animales o como mejoradores de suelo.

La disposición inadecuada de los residuos sólidos puede dar origen a la contaminación del aire (generación de malos olores), del agua (subterránea y superficial) y del suelo. La contaminación tiene relación principalmente con la putrefacción de material orgánico, generando malos olores y lixiviación de contaminantes hacia el suelo y las aguas subterráneas y superficiales. Por otra parte, la disposición de estos residuos en rellenos sanitarios, puede provocar serios problemas de operación en el relleno (debido al alto contenido de humedad que presentan los residuos). También pueden provocar molestias (olores) a la población aledaña al relleno.

4.2. Inversiones y Financiamiento.

El plan de inversión del proyecto corresponde a la descripción detallada de todas las necesidades del capital en que se va a necesitar para la materialización del proyecto óptimo.

Las inversiones efectuadas antes de la puesta en marcha del proyecto se pueden agrupar en activos fijos y capital de trabajo.

4.2.1. Inversiones.

Las inversiones son aquellos gastos que se efectúan en una unidad de tiempo en la adquisición de determinados recursos para la implementación de una nueva unidad de producción la misma que en transcurso del tiempo va a permitir tener flujos de beneficios de costo. La inversión que se realiza para un proyecto se refiere a los valores de los recursos asignados para la fabricación, producción y/o adquisición de los bienes de capital con los que el proyecto producirá durante su vida útil, los bienes a cuya producción está destinado. La inversión está conformada por la asignación de recursos Financieros reales para el proyecto, cuya presentación se registra en tres grandes grupos:

- Inversión Fija Tangible
- Inversión Fija Intangible
- Capital de Trabajo

La inversión total está formada por la sumatoria de las inversiones fijas más las Inversiones intangibles.

4.2.1.1. Inversión Fija.

Constituyen el "Activo Fijo", efectuándose en un periodo de instalación de la planta y es usado a lo largo de la vida útil. Constituyen activos fijos entre otros, los terrenos, las obras físicas, el equipamiento de la planta, oficinas y salas de ventas y las infraestructuras de servicios de apoyo. Se pueden dividir en Inversiones tangibles e Intangibles.

a) Inversión Tangible.

Las inversiones tangibles se realizan en el periodo de instalación del proyecto y se utilizan a lo largo de su vida útil. Estas inversiones comprenden bienes que están sujetos a depreciación por desgaste a excepción de los terrenos. Las inversiones tangibles son las que se utilizan para el funcionamiento de la planta y son:

- Terrenos
- Edificios y obras civiles
- Maquinaria y equipo

- Mobiliario y equipo de oficina
- Vehículos
- Imprevistos
- Herramientas y otros.

➤ **Terreno.**

La elección del terreno es importante ya que debe ser adecuado para el levantamiento de una planta de tipo alimentario. Este terreno elegido para ubicar la planta está localizado en el Parque Industrial Rio Seco. La constitución geológica de esta zona está determinada como capaz de soportar estructuras a nivel industrial, siendo el terreno plano, adecuado para el levantamiento de las bases y estructuras de las edificaciones y maquinaria. El terreno se distribuirá de la manera siguiente en cumplimiento con las normas actualmente vigentes sobre edificaciones:

- Zona A: Área de Industrial
- Zona B: Área Administrativa
- Zona C: Área de Servicios
- Zona D: Otras Áreas

**CUADRO N°136
COSTO TERRENO - AREA POR ZONAS**

ZONA	EDIFICIO	AREA (m ²)
A	Área de Fabricación	971.59
B	Área Administrativa	247.46
C	Área de Servicios	123.20
D	Otras Áreas	3001.95
TOTAL		4344.70

Fuente: Elaboración Propia - Arequipa 2015.

$$\begin{aligned} \text{Costo del Terreno} &= \text{US\$ } 35 / \text{m}^2 \\ \text{Costo Total} &= \text{US\$ } 152064.50 \end{aligned}$$

➤ **Edificios y Obras Civiles.**

Los edificios deben ser construidos de material noble para asegurar en desarrollo del proceso y a su vez para evitar factores de contaminación y para preservarlos de las inclemencias del clima. En función de datos proporcionados por Ingenieros Civiles, el costo aproximado por m² expresado en US\$, es el que se presenta en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°137
COSTO DE CONSTRUCCION Y AREAS CIVILES**

ZONA	EDIFICIO	AREA (m ²)	COSTO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
A	Área de Fabricación	971.59	55.00	53437.45
B	Área Administrativa	247.96	45.00	11158.20
C	Área de Servicios	123.20	25.00	3080.00
D	Otras Áreas	3001.95	20.00	60039.00
TOTAL				127714.65

Fuente: Elaboración Propia - Arequipa 2015.

➤ **Maquinaria y Equipo.**

El costo de la maquinaria y equipos necesarios para realizar el proceso productivo en la planta está en función a cotizaciones de maquinaria de procedencia extranjera y de origen nacional, extraídas de catálogos y se detalla en el cuadro N°138.

**CUADRO N°138
COSTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO**

MAQUINARIA Y EQUIPO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Balanza Plataforma	4	150.00	600.00
Balanza Analítica	1	120.00	120.00
Faja Transportadora	6	450.00	2700.00
Tanque de Lavado	2	1200.00	2400.00
Mesa de Trabajo	4	25.00	100.00
Licuada(Sancayo)	2	1100.00	2200.00
Pulpeadora/Refinadora	1	2100.00	2100.00
Equipo de Filtrado(Sancayo)	1	1400.00	1400.00
Equipo de Filtrado(Mezclado)	1	1700.00	1700.00
Tanque de Mezclado y Estandarizado	1	1500.00	1500.00
Pasteurizador	1	4500.00	4500.00
Lavadora de Botellas	1	1500.00	1500.00
Dosificadora	1	1850.00	1850.00
Cerrado de Botellas	1	1200.00	1200.00
Sistema de Enfriado	1	750.00	750.00
Cámara de Refrigeración de Producto Final	1	6850.00	6850.00
Canastillas	25	5.00	125.00
EQUIPOS AUXILIARES			
Ablandadora de Agua	1	2800.00	2800.00
Vagonetas	8	200.00	1600.00
Carros de Transporte	4	1250.00	5000.00
Caldero	1	7500.00	7500.00
Grupo Electrónico	1	3500.00	3500.00
Costo Parcial			51995.00
Tuberías (20%)			10399.00
Instrumentación (10%)			5199.50
Equipo de Laboratorio (5%)			2599.75
Total			70193.25
Instalación (20%)			14038.65
TOTAL GENERAL			84231.90

Fuente: Elaboración Propia - Arequipa 2015.

➤ **Mobiliario y Equipo de Oficina.**

El costo del mobiliario y del equipo óptimo para el manejo de oficina está en función a cotizaciones realizadas en empresas comerciales de la ciudad y se presenta en el cuadro N°139.

CUADRO N°139
COSTO DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

MOBILIARIO Y EQUIPO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Sillón Tipo Oficina	2	45.00	90.00
Sillón Tipo Secretaria	1	30.00	30.00
Escritorios	5	55.00	275.00
Mesa de Reuniones	1	120.00	120.00
Sillones Auxiliares	5	15.00	75.00
Muebles de Sala	1	150.00	150.00
Mostradores Metálicos	2	60.00	120.00
Archivadores	3	50.00	150.00
Computadoras	5	350.00	1750.00
Impresoras	5	50.00	250.00
Calculadoras de Oficina	5	10.00	50.00
Extintores	4	28.00	112.00
Teléfonos	5	20.00	100.00
Fotocopiadora	1	150.00	150.00
Fax	1	120.00	120.00
TOTAL			3542.00

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

➤ **Vehículos.**

La adquisición de vehículo, será solo para uso exclusivo de la empresa y se especifica en el cuadro N°140.

CUADRO N°140
COSTO DE VEHICULO

VEHICULO	UNIDAD	MARCA	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Camioneta	1	Toyota	13000.00	13000.00

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

➤ **Costo Total de la Inversión Tangible.**

CUADRO N°141
COSTO TOTAL DE LA INVERSION FIJA TANGIBLE

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Terreno	152064.50
Edificación y Obras Civiles	127714.65
Maquinaria y Equipo	84231.90
Mobiliario y Equipo de Oficina	3542.00
Vehículos	13000.00
SUBTOTAL	380553.05
Imprevistos (5%)	19027.65
TOTAL	399580.70

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

b) Inversión Intangible.

Son inversiones que se realizan por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Se caracterizan por su inmaterialidad, forman parte de los activos intangibles de la empresa por lo mismo que son servicios o derechos adquiridos no están sujetos a desgaste físico o depreciación; sin embargo para la recuperación de la inversión se incluyen en los costos de operación, en el rubro de amortización de inversiones intangibles

en el que se incluyen cantidades anuales que cubren el valor de las inversiones intangibles en un plazo convencional (de 5 a 10 años).

También encontramos: gastos de organización, desembolsos originados por la dirección, coordinación de las obras de instalación, diseño de los sistemas, procedimientos administrativos de gestión y apoyo, así como los gastos legales que implique la constitución jurídica de la empresa que se creara por el proyecto. Se considera los siguientes puntos:

- Estudios de pre-inversión.
- Estudios definitivos de ingeniería.
- Gastos de organización y administración.
- Gastos de prueba y puesta en marcha.
- Intereses pre-operativos.

Se detallan en el siguiente cuadro:

**CUADRO N°142
INVERSIONES INTANGIBLES**

RUBROS	TASA (%)	COSTO TOTAL (US\$)
Estudios de Pre-Inversión.	1% Inversión Tangible	3995.81
Estudios Definitivos de Ingeniería.	2% Inversión Tangible	7991.61
Gastos de Organización y Administración.	2% Inversión Tangible	7991.61
Gastos de Prueba y Puesta en Marcha.	2% Inversión Tangible	7991.61
Intereses Pre-Operativos.	1% Inversión Tangible	3995.81
TOTAL		31966.45

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- Se tiene la inversión total del proyecto en el siguiente cuadro:

**CUADRO N°143
RESUMEN DE LA INVERSION FIJA**

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Inversión Tangible	399580.70
Inversión Intangible	31966.45
INVERSIÓN TOTAL	431547.15

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

4.2.1.2. Capital de Trabajo.

El capital de trabajo es el conjunto de bienes y recursos que necesita la empresa para atender las operaciones de producción y distribución de los bienes y servicios. Es el capital que debe disponer para poder atender todos aquellos elementos necesarios que garanticen su funcionamiento normal durante su ciclo productivo para una capacidad utilizada y un tamaño determinado. Desde el punto de vista contable, este capital se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Para una correcta cuantificación del capital de trabajo ha sido agrupado en los siguientes elementos:

- a. Costos de Producción**
 - Costos directos
 - Gastos de fabricación
- b. Gastos de Operación**
 - Gastos de administración
 - Gastos de ventas

a) **Costo de Producción.**

Costo Directo.

Comprende todos aquellos puntos que intervienen directamente de la fabricación del producto son:

- **Costo de Materia Prima.**

Las materias primas son aquellas que intervienen en el proceso productivo (elaboración) y terminan formando parte del producto final en el cuadro N°144 se determina el costo de la materia prima.

**CUADRO N°144
COSTO DE MATERIA PRIMA**

MATERIA PRIMA	CANTIDAD KG/AÑO	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Sancayo	180000	0.60	108000.00
Piña	510000	0.85	433500.00
TOTAL			541500.00

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

Reserva de 2 meses = $(541500.00 * 2 \text{ meses}) / 12 \text{ meses} = \text{US\$ } 90250.00$

- **Costo de Mano de Obra Directa.**

La mano de obra directa es la que se encuentra directamente vinculada al proceso de fabricación. En el cuadro siguiente se determina el costo de Mano de Obra Directa, según el requerimiento de personal.

**CUADRO N°145
COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA**

PERSONAL	CANTIDAD	REMUN. MENSUAL (US\$)	RESUMEN ANUAL (US\$)
Operarios	4	250.00	12000.00
Leyes y Beneficios Sociales (18%)			2160.00
TOTAL			14160.00

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

Reserva de 2 meses = $(14160.00 * 2 \text{ meses}) / 12 \text{ meses} = \text{US\$ } 2360.00$

Nota: Para determinar la remuneración anual de obreros y empleados en general se multiplica la remuneración mensual por el número de empleados y por 14, esta última cifra corresponde a los meses pagados en total por cada año. Se trabajan en un año 11 meses, más el mes de vacaciones pagadas y más dos gratificaciones por fiestas patrias y navidad, equivalente a dos sueldos. Por lo que en total se reciben 14 sueldos en un año. Además se suma el porcentaje correspondiente a leyes y beneficios sociales, el cual se ha determinado igual a 18% del subtotal.

- **Costo de Material de Envase y Embalaje.**

El costo de material de envases y embalajes del producto final se encuentra en el cuadro siguiente:

CUADRO N°146
COSTO DE MATERIAL DE ENVASE Y EMBALAJE

CONCEPTO	CANTIDAD/AÑO	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Botellas de Plástico	840 000	0.10	84000.00
Tapas Plásticas	840 000	0.02	16800.00
Etiquetas	840 000	0.03	25200.00
Cajas	42 000	0.14	5880.00
TOTAL			131880.00

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

Reserva de 2 meses = $(131880.00 * 2 \text{ meses}) / 12 \text{ meses} = \text{US\$ } 21980.00$

- **Total de Costos Directos.**

Se encuentra determinado por la sumatoria de los tres elementos anteriores tal como se observa en el cuadro N°147.

CUADRO N°147
COSTO DIRECTO

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Materias Primas	541500.00
Mano de Obra Directa	14160.00
Material de Envase y Embalaje	131880.00
TOTAL	687540.00

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

❖ **Gastos de Fabricación.**

Son los gastos que incluyen a todos los costos, excepto materia prima, materiales directos y mano de obra directa. Estos gastos se caracterizan por no participar directamente en la producción del producto, pero si están ligados al proceso de producción. Dentro de los gastos de fabricación tenemos:

- **Costos de Materiales Indirectos.**

Los costos de materiales indirectos se pueden apreciar en el siguiente cuadro:

CUADRO N°148
COSTO DE MATERIALES INDIRECTOS

MATERIA PRIMA	CANTIDAD KG/AÑO	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Stevia	852.00	12.00	10224.00
Estabilizante(Kertrol)	2550.00	6.50	16575.00
Benzoato de Sodio	852.00	1.30	1107.60
TOTAL			27906.60

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- **Costo de Mano de Obra Indirecta.**

Está conformada por todo el personal que estando en función de producción no participa directamente en la elaboración del producto. El costo de mano de obra indirecta se aprecia en el cuadro siguiente:

CUADRO N°149
COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA

PERSONAL	CANTIDAD	REMUN. MENSUAL (US\$)	RESUMEN ANUAL (US\$)
Jefe de Producción	1	750.00	9000.00
Jefe de Control de Calidad	1	550.00	6600.00
SUBTOTAL			15600.00
Leyes y Beneficios Sociales (18%)			2808.00
TOTAL			18408.00

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

❖ **Costos Indirectos.**

Están conformados por una serie de puntos entre los que se tiene:

- **Depreciaciones:** Edificaciones y obras civiles, maquinaria, equipo, mobiliario y equipo de oficina, vehículos. Se determina en el cuadro siguiente:

CUADRO N°150
COSTO DE DEPRECIACION

CONCEPTO	TASA (%)	MONTO INV.FIJA (US\$)	DEPRECIACION ANUAL (US\$)
Edificación y Obras Civiles	3	127714.65	3831.44
Maquinaria y Equipo	20	84231.90	16846.38
Mobiliario y Equipo de Oficina	10	3542.00	354.20
Vehículos	20	13000.00	2600.00
TOTAL			23632.02

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

Distribución: Fabricación 70% = US\$ 16542.41

Administración 30% = US\$ 7089.61

- **Mantenimiento:** Se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO N°151
COSTO DE MANTENIMIENTO

CONCEPTO	TASA (%)	MONTO INV.FIJA (US\$)	DEPRECIACION ANUAL (US\$)
Edificación y Obras Civiles	3.5	127714.65	4470.00
Maquinaria y Equipo	5	84231.90	4211.60
Mobiliario y Equipo de Oficina	3	3542.00	106.26
Vehículos	5	13000.00	650.00
TOTAL			9437.86

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

Distribución: Fabricación 70% = US\$ 6606.50

Administración 30% = US\$ 2831.36

- **Seguros:** Se presenta en el siguiente cuadro:

**CUADRO N°152
COSTO DE SEGUROS**

CONCEPTO	TASA (%)	MONTO INV.FIJA (US\$)	DEPRECIACION ANUAL (US\$)
Terreno	0.5	152064.50	760.32
Edificación y Obras Civiles	2	127714.65	2554.29
Maquinaria y Equipo	0.5	84231.90	421.16
Mobiliario y Equipo de Oficina	1	3542.00	35.42
Vehículos	1	13000.00	130.00
TOTAL			3901.19

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

Distribución: Fabricación 70% = US\$ 2730.83

Administración 30% = US\$ 1170.36

- **Servicios:** Se presenta en el siguiente cuadro:

**CUADRO N°153
COSTO DE SERVICIOS**

CONCEPTO	UNIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	CONSUMO/AÑO	COSTO TOTAL (US\$)
Agua	m ³	0.45	3181.18	1431.53
Electricidad	Kw – hr/año	0.12	25560.03	3067.20
Combustible	Gal	2.70	885.00	2389.50
TOTAL				6888.23

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

Distribución: Fabricación 70% = US\$ 4821.76

Administración 30% = US\$ 2066.47

- **Imprevistos:** Se determina hallando el 5% de todos los rubros anteriores y se presenta en el siguiente cuadro:

**CUADRO N°154
IMPREVISTOS**

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Materiales Indirectos	27906.60
Mano de Obra Indirecta	18408.00
Depreciaciones	23632.02
Mantenimiento	9437.86
Seguros	3901.19
Servicios	6888.23
TOTAL	90173.90
Imprevistos 5%	4508.69

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

- **Total de gastos de fabricación:** El gasto de fabricación se encuentra determinado por la sumatoria de los elementos del cuadro N°155, tal como se aprecia en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°155
GASTOS DE FABRICACION**

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Materiales Indirectos	27906.60
Mano de Obra Indirecta	18408.00
Depreciaciones	23632.02
Mantenimiento	9437.86
Seguros	3901.19
Servicios	6888.23
Imprevistos 5%	4508.69
TOTAL	94682.59

Fuente: Elaboración Propia - Arequipa 2015.

Reserva de 2 meses = $(94682.59 * 2 \text{ meses}) / 12 \text{ meses} = \text{US\$ } 15780.43$

❖ **Costo total de Producción.**

Resulta de la sumatoria de los costos directos y de los gastos de fabricación, como se determina en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°156
COSTOS DE PRODUCCION**

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Costos Directos	687540.00
Gastos de Fabricación	94682.59
TOTAL	782222.59

Fuente: Elaboración Propia - Arequipa 2015.

b) Gastos de Operación.

Gastos de Administración.

Son aquellos gastos incurridos en formular, dirigir y controlar la política, organización y administración de la empresa industrial, son los siguientes:

- **Remuneración del personal:** Se muestran en el siguiente cuadro:

**CUADRO N°157
GASTOS DE REMUNERACION DEL PERSONAL**

CARGO	CANTIDAD	REMUN. MENSUAL (US\$)	RESUMEN ANUAL (US\$)
Gerente General	1	1000.00	12000.00
Secretaria	1	300.00	3600.00
Vigilantes	1	250.00	3000.00
Personal de Limpieza	1	250.00	3000.00
SUBTOTAL			21600.00
Leyes y Beneficios Sociales (18%)			3888.00
TOTAL			25488.00

Fuente: Elaboración Propia - Arequipa 2015.

- **Depreciaciones:** se determina en el cuadro N° 150
Depreciaciones 30% = US\$ 7089.61
- **Mantenimiento:** se determina en el cuadro N° 151
Mantenimiento 30% = US\$ 2831.36
- **Seguros:** se determina en el cuadro N° 152

- Seguros 30% = US\$ 1170.36
- **Servicios:** se determina en el cuadro N° 153
Servicios 30% = US\$ 2066.47
- **Amortizaciones de la Inversión Intangible:** Para la determinación de este ítem, se toma en cuenta el cuadro de la inversión intangible.
Total de Inversión Intangible : US\$ 31966.45
Periodo : 10 años
Monto de Amortización Anual: US\$ 3196.64
- **Servicio Telefónico:**
Servicio Telefónico (100 * 12 * # teléfonos) = 100 * 12 * 7 = US\$ 8400.00
- **Gastos de Vehículo:**
Gastos de Vehículo 10% = 1300.00
- **Gastos Generales:**
Gastos de Vehículo (\$20 por día * 300 días) = US\$ 6000.00
- **Total Gastos de Administración:** El total de los gastos administrativos se encuentra determinado por la sumatoria de los elementos anteriores, tal como se aprecia en el cuadro N° 158.

**CUADRO N°158
GASTOS DE ADMINISTRACION**

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Remuneración de Personal	25488.00
Depreciaciones 30%	7089.61
Mantenimiento 30%	2831.36
Seguros 30%	1170.36
Servicios 30%	2066.47
Amortización I.I	3196.64
Servicio Telefónico	8400.00
Gastos de Vehículo	1300.00
Gastos Generales	6000.00
TOTAL	57542.44

Fuente: Elaboración Propia - Arequipa 2015.

Reserva de 2 meses = $(57542.44 * 2 \text{ meses}) / 12 \text{ meses} = \text{US\$ } 9590.41$

❖ **Gastos de Venta.**

Comprende todos aquellos gastos incurridos para obtener y asegurar órdenes de pedido, así como para facilitar su distribución al mercado.

**CUADRO N°159
GASTOS DE VENTAS**

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Publicidad	3000.00
Promociones	1000.00
Distribución	2500.00
TOTAL	6500.00

Fuente: Elaboración Propia - Arequipa 2015.

Reserva de 2 meses = $(6500.00 * 2 \text{ meses}) / 12 \text{ meses} = \text{US\$ } 1083.33$

❖ **Total de Gastos de Operación.**

Los gastos de operación resultan de la sumatoria de los gastos administrativos y de los gastos de ventas. Se muestran en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°160
GASTOS DE OPERACIÓN**

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Gastos Administrativos	57542.44
Gastos de Ventas	6500.00
TOTAL	64042.44

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

4.2.1.2.1. Total de Capital de Trabajo.

Se tomará como capital un lapso de 2 meses y se presenta en el siguiente cuadro:

**CUADRO N°161
CAPITAL DE TRABAJO (Periodo de 2 meses)**

CONCEPTO	TOTAL (US\$)
Costo de Materias Primas	90250.00
Costo de Mano de Obra Directa	2360.00
Costo de Material de Envases y Embalajes	21980.00
Gastos de Fabricación	15780.43
Gastos de Administración	9590.41
Gastos de Ventas	1083.33
TOTAL	141044.17

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

4.2.1.2.2. Total de Inversión del Proyecto.

Se encuentra determinada por la sumatoria de la Inversión Fija y el Capital de Trabajo. En el siguiente cuadro se muestra el monto de esta inversión.

**CUADRO N°162
INVERSION DEL PROYECTO**

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Inversión Fija	431547.15
Capital de Trabajo	141044.17
TOTAL	572591.32

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

4.2.2. Financiamiento.

El financiamiento óptimo del proyecto de inversión se logra en la medida que se conozcan todas las fuentes de financiamiento posibles para la ejecución del proyecto en un momento determinado y según contexto de un momento general. El objetivo de esta parte del estudio de la empresa o proyecto, es definir las fuentes y condiciones con que se obtendrán los recursos monetarios para la realización del proyecto.

4.2.2.1. Fuentes Financieras Utilizadas.

Se ha considerado que el origen de los recursos para el proyecto provendrá de dos fuentes de financiamiento. Se tomarán como fuentes de financiamiento:

- a) **Aporte propio:** Están constituidos por las contribuciones de recursos reales y financieros efectuados por personas naturales y jurídicas a favor del proyecto, a cambio del derecho sobre una parte proporcional del patrimonio de la empresa, de excedentes

generados y gestión de la misma. Estos derechos adquiridos por medio de los aportes se denominan acciones, las mismas que en nuestro medio son nominativas.

Esta fuente de financiamiento cubrirá el 30% de la inversión.

- b) **Créditos:** Se ha determinado que la entidad financiera que completara el financiamiento requerido será la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE), con su línea de crédito PROPEM-BID, cuyos objetivos y condiciones se adecuan al proyecto. Dicha entidad cubrirá el 70% de la inversión total.

4.2.2.2. Estructura del Financiamiento.

De acuerdo con las fuentes de financiamiento, se elabora la relación de participación de las fuentes de financiamiento o estructura del capital en la inversión total. En el cuadro N°163 se presenta la estructura financiera del capital del proyecto.

CUADRO N°163
ESTRUCTURA DE LOS REQUERIMIENTOS DE INVERSION Y SU FINANCIAMIENTO

RUBRO	APORTE PROPIO (US\$)	APORTE COFIDE (US\$)	TOTAL (US\$)
INVERSION TANGIBLE	119874.21	279706.49	399580.70
Terreno	45619.35	106445.15	152064.50
Edificación y Obras Civiles	38314.40	89400.26	127714.65
Maquinaria y Equipo	25269.57	58962.33	84231.90
Mobiliario y Equipo de Oficina	1062.60	2479.40	3542.00
Vehículos	3900.00	9100.00	13000.00
Imprevistos	5741.45	13396.71	19138.15
INVERSION INTANGIBLE	31966.45		31966.45
Estudios de Pre-Inversión.	3995.81		3995.81
Estudios Definitivos de Ingeniería.	7991.61		7991.61
Gastos de Organización y Administración.	7991.61		7991.61
Gastos de Prueba y Puesta en Marcha.	7991.61		7991.61
Intereses Pre-Operativos.	3995.81		3995.81
CAPITAL DE TRABAJO	42313.25	98730.92	141044.17
Inversión Total	120244.18	400813.92	572591.32
Cobertura	30%	70%	100%

Fuente: Elaboración Propia - Arequipa 2015.

4.2.2.3. Condiciones de Crédito.

Constituyen las diversas formas de préstamos adquiridos para el estudio ejecución y operación del proyecto.

Tasa de interés : 8%
N° de años : 5

El monto requerido para la Inversión Intangible será financiado íntegramente con aporte propio. Para calcular la cuota a pagar anualmente se emplea la siguiente fórmula:

$$C = \frac{M * (i * (1 + i)^n)}{(1 + i)^n - 1}$$

Dónde:

C = Cuota constante en dólares

M = Monto total del préstamo

i = Interés

n = Número de años

Según la Fórmula tenemos:

M = 400813.92

i = 8% = 0.08

n = 5

C = US\$ 100386.43

**CUADRO N°164
SERVICIO DE LA DEUDA**

AÑO	PRESTAMO (US\$)	INTERESES (US\$)	AMORTIZACION ANUAL (US\$)	CUOTA ANUAL (US\$)
0	400813.92			
1	400813.92	32065.11	68321.32	100386.43
2	332492.60	26599.41	73787.02	100386.43
3	258705.58	20696.45	79689.98	100386.43
4	179015.60	14321.48	86064.95	100386.43
5	92950.65	7436.05	92950.38	100386.43
		101118.23	400813.92	501932.15

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

4.3. Egresos.

Son los valores de los recursos reales o financieros utilizados para la producción en un periodo determinado de tiempo, y se constituyen por la sumatoria de los costos de producción más los gastos de operación.

**CUADRO N°165
EGRESOS ANUALES**

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Costo de Materia Prima	541500.00
Costo de Mano de Obra Directa	14160.00
Costo de Material de Envase y Embalaje	131880.00
Gastos de Fabricación	94682.59
Gastos de Administración	57542.44
Gastos de Ventas	6500.00
SUBTOTAL	846265.03
Gastos Financieros (COFIDE)	
Intereses	32065.11
Amortización	68321.32
SUBTOTAL	100386.43
TOTAL	946651.46

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

4.3.1. Costos Fijos y Costos Variables.

Los costos fijos son aquellos en los que incurre la empresa durante su operación, aunque no se lleve a cabo el proceso de producción, o que no puede alterarse en un corto periodo de tiempo. Son independientes del volumen de producción. Los costos variables son aquellos en que incurre la empresa cuando se lleva a cabo el proceso productivo, puede alterarse de un periodo a otro de producción, o sea, están en función al volumen de producción en cada periodo. El costo

total es aquel que nos indica el total de los gastos, es decir, la sumatoria de los costos fijos y los costos variables.

**CUADRO N°166
COSTOS FIJOS Y COSTOS VARIABLES PARA EL PRIMER AÑO DE PRODUCCION**

RUBROS	COSTO FIJO (%)	COSTO TOTAL (US\$)	COSTO FIJO (US\$)	COSTO VARIABLES (US\$)
Costos Directos				
Materia Prima	0	541500.00	--	541500.00
Mano de Obra Directa	0	14160.00	--	14160.00
Material de Envase y Embalaje	0	131880.00	--	131880.00
SUBTOTAL		687540.00		687540.00
Gastos de Fabricación				
Materiales Indirectos	0	27906.60	--	27906.60
Mano de Obra Indirecta	100	18408.00	18408.00	
Depreciaciones	100	23632.02	23632.02	
Mantenimiento	20	9437.86	1887.57	7550.29
Seguros	100	3901.19	3901.19	
Servicios	20	6888.23	1377.65	5510.58
Imprevistos 5%	0	4508.69	--	4508.69
SUBTOTAL		94682.59	48206.43	46476.16
Gastos de Operación				
Gastos de Administración	100	57542.44	57542.44	
Gastos de Ventas	80	6500.00	5200.00	1300.00
SUBTOTAL		64042.44	62742.44	1300.00
Gastos Financieros				
COFIDE	100	100386.43	100386.43	
SUBTOTAL		100386.43	100386.43	
TOTAL		946651.46	211335.30	735316.16

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

4.3.2. Costo Unitario de Producción.

Se determina en función a los egresos totales de la producción de Néctar Funcional a base de Sancayo y Piña, el cual debe ser expresado anualmente. El costo unitario de producción se calcula de la siguiente manera:

$$\text{CUP} = \frac{\text{Costo total de producción}}{\text{Volumen de Producción}} = \frac{946651.46}{840000.00} = \text{US\$ } 1.13$$

**CUADRO N°167
COSTO UNITARIO DE PRODUCCION**

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Numero de Botellas (día)	2800.00
Número de Días de Producción	300.00
Volumen de Producción	840000.00
Costo Total de Producción	946651.46
CUP US\$/botella	1.13

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

4.3.3. Costo Unitario de Venta.

Se determina mediante la sumatoria del costo unitario de producción (CUP) más el porcentaje de ganancia que se desea obtener. Se calcula de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \text{CUV} &= \text{CUP} + (\%G * \text{CUP}) \\ \text{CUP} &= 1.13 \\ \%G &= 25\% \end{aligned}$$

Reemplazando:

$$\begin{aligned} \text{CUV} &= 1.13 + (0.25 * 1.13) \\ \text{CUV} &= \text{US\$ } 1.40 \end{aligned}$$

CUADRO N°168
COSTO UNITARIO DE VENTA

GANANCIA	25%	
	US\$	S/.
CUV	1.40	4.20

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

4.3.4. Precio de Venta.

Se determina mediante la sumatoria del costo unitario de venta (CUV) más el IGV.

$$\begin{aligned} \text{PV} &= \text{CUV} + \text{IGV} \\ \text{PV} &= (1.40) + (0.18 * 1.40) \\ \text{PV} &= \text{US\$ } 1.65 \end{aligned}$$

4.4. Ingresos.

Los ingresos estarán determinados por la venta de nuestro producto. En el siguiente cuadro se establece la estructura del presupuesto de ingreso por ventas.

CUADRO N°169
INGRESOS ANUALES

CONCEPTO	CANTIDAD BOTELLAS/AÑO	COSTO UNITARIO (US\$)	MONTO TOTAL (US\$)
Ingresos	840000.00	1.40	1176000.00

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

4.4.1. Ingresos proyectados.

En el cuadro siguiente se puede observar los ingresos proyectados para diez años (tiempo de vida útil mínimo para una empresa).

CUADRO N°170
INGRESOS PROYECTADOS

AÑOS	PRODUCCION (BOT./AÑO)	COSTO VENTA (US\$/BOTELLA)	INGRESO BRUTO (US\$/AÑO)
1	840000.00	1.40	1176000.00
2	882000.00	1.40	1234800.00
3	926100.00	1.40	1296540.00
4	972405.00	1.40	1361367.00
5	1021025.25	1.40	1429435.35
6	1072076.51	1.40	1500907.12
7	1125680.34	1.40	1575952.47
8	1181964.36	1.40	1654750.10
9	1241062.57	1.40	1737487.60
10	1303115.70	1.40	1824361.98

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

4.4.1.1. Estados Financieros.

El objetivo de los estados financieros es mostrar la diferencia entre los ingresos y los egresos o gastos y probar que el proyecto en estudio es capaz de generar un flujo anual de utilidades netas a lo largo de su vida útil.

Los estados financieros son expresiones cuantitativas de resumen de la situación económica y financiera del proyecto en un momento determinado. Los estados financieros conforman los medios de comunicación que la empresa y proyectos utilizan para exponer la situación de sus recursos económicos y financieros a base de registros contables, criterios y estimaciones que se necesitan para su elaboración.

Los principales estados financieros son:

- Estado de Situación Financiera (antes Balance General).
- Estado de Resultados (antes Estado de Pérdidas y Ganancias).
- Flujo de caja.

4.4.1.2. Estado de Pérdidas y Ganancias o Estado de Resultados.

Consiste en mostrar la diferencia entre los egresos y los ingresos. Es aquel estado financiero que presenta en forma periódica e importante de los rendimientos líquidos de una empresa y el origen de los mismos, mide el desempeño operativo de la empresa, para ello relaciona los logros obtenidos, los esfuerzos desplegados por lo mismo en un periodo de tiempo determinado.

Se determina en el siguiente cuadro:



CUADRO N°171
ESTADOS DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

RUBRO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Ingreso Bruto	1176000.00	1234800.00	1296540.00	1361367.00	1429435.35	1500907.12	1575952.47	1654750.10	1737487.60	1824361.98
Costos Directos	687540.00	721917.00	758012.85	795913.49	835709.17	877494.63	921369.36	967437.82	1015809.72	1066600.20
Gastos de Fabricación	94682.59	99416.72	104387.56	109606.93	115087.28	120841.64	126883.73	133227.91	139889.31	146883.77
Utilidad Bruta	393777.41	413466.28	434139.59	455846.57	478638.90	502570.85	527699.39	554084.36	581788.58	610878.01
Gastos Administrativos	57542.44	60419.56	63440.54	66612.57	69943.20	73440.36	77112.37	80967.99	85016.39	89267.21
Gastos de Venta	6500.00	6825.00	7166.25	7524.56	7900.79	8295.83	8710.62	9146.15	9603.46	10083.63
Utilidad Neta Operativa	329734.97	346221.72	363532.80	381709.45	400794.92	420834.66	441876.40	463970.22	487168.73	511527.17
Gastos Financieros										
Intereses	32065.11	26599.41	20696.45	14321.48	7436.05					
Amortización	68321.32	73787.02	79689.98	86064.95	92950.38					
Utilidad Pre-impuesto	229348.54	245835.29	263146.37	281323.02	300408.49	420834.66	441876.40	463970.22	487168.73	511527.17
Impuesto (30%)	68804.56	73750.59	78943.91	84396.91	90122.55	126250.40	132562.92	139191.07	146150.62	153458.15
Utilidad después de Impuesto	160543.98	172084.70	184202.46	196926.11	210285.94	294584.26	309313.48	324779.15	341018.11	358069.02
Reserva legal (10%)	16054.40	17208.47	18420.25	19692.61	21028.59	29458.43	30931.35	32477.92	34101.81	35806.90
Utilidad Neta	144489.58	154876.23	165782.22	177233.50	189257.35	265125.84	278382.13	292301.24	306916.30	322262.11

Fuente: Elaboración Propia - Arequipa 2015.

4.4.1.3. Rentabilidad.

Es el resultado de la diferencia entre los ingresos totales y costos totales, es decir que los recursos obtenidos no sólo cubren los gastos efectuados sino que aseguran la obtención de ganancias.

- **Rentabilidad sobre las ventas:**

$$RV = \frac{\text{Utilidad Neta} * 100}{\text{Ingreso Total por Ventas}}$$

$$RV = \frac{144489.58 * 100}{1176000.00}$$

$$RV = 12.28\%$$

- **Rentabilidad sobre la inversión total:**

$$RIT = \frac{\text{Utilidad Neta} * 100}{\text{Inversión Total}}$$

$$RIT = \frac{144489.58 * 100}{572591.32}$$

$$RIT = 25.23\%$$

- **Tiempo de la recuperación de la inversión:**

$$TRI = \frac{100}{RIT}$$

$$TRI = \frac{100}{25.23\%}$$

$$TRI = 3.96$$

$$TRI = 3 \text{ años, 9 meses, 6 días.}$$

**CUADRO N°172
RENTABILIDAD**

CONCEPTO		VALOR
Ventas (%)	RV	12.28
Inversión Total (%)	RIT	25.23
Tiempo de Recuperación de la Inversión Total	TRI	3.96

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

4.4.1.4. Punto de Equilibrio.

El punto de equilibrio económico es el nivel de producción y/o ventas en donde los ingresos totales se igualan a los egresos, costos totales, es decir que es el punto en el cual no se gana ni se pierde. El punto de equilibrio económico las utilidades son igual a cero, indica la capacidad mínima permisible de producción con la cual se garantiza un balance favorable a la empresa. El punto de equilibrio del presente proyecto se puede determinar en función a tres formas:

- **Capacidad productiva:**

$$PE = \frac{(\text{Costos Fijos} * \text{Producción Anual})}{(\text{Ingreso Ventas} - \text{Costos Variables})}$$

$$PE = \frac{(211335.30 * 840000.00)}{(1176000.00 - 735316.16)}$$

$$PE = 402832.23$$

- **Porcentaje:**

$$PE \% = \frac{PE_{\text{Capacidad Productiva}} * 100}{\text{Producción}}$$

$$PE \% = \frac{402832.23 * 100}{840000.00}$$

$$PE \% = 47.96\%$$

- **Ganancias:**

$$PE = \frac{PE_{\text{Capacidad Productiva}} * \text{Ingreso Ventas}}{\text{Producción}}$$

$$PE = \frac{402832.23 * 1176000.00}{840000.00}$$

$$PE = 563965.12$$

**CUADRO N°173
PUNTO DE EQUILIBRIO**

CONCEPTO	VALOR
Capacidad Productiva (PE)	402832.23
Porcentaje (PE%)	47.96%
Ganancias	563965.12

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

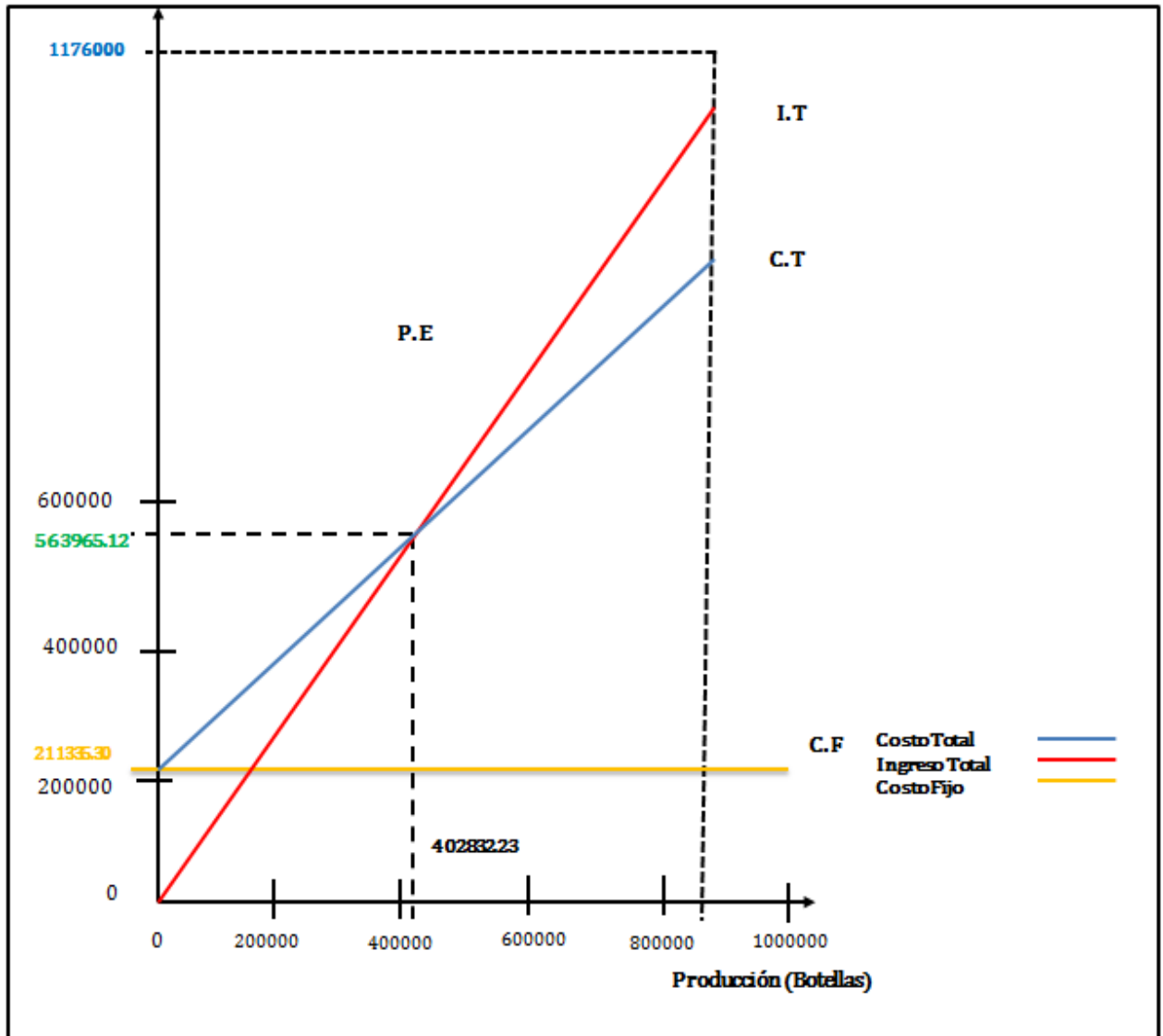
4.4.1.5. Resumen de Estados Financieros.

**CUADRO N°174
ESTADOS FINANCIEROS**

CONCEPTO	VALOR
Utilidad Neta (US\$)	144489.58
Rentabilidad sobre Ventas (%)	12.28
Rentabilidad sobre Inversión (%)	25.23
P.E. Capacidad Productiva	402832.23
P.E. Porcentaje (%)	47.96%
P.E. Ganancias	563965.12

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

GRAFICO N°38
PUNTO DE EQUILIBRIO



4.4.2. Flujo de Caja.

El presupuesto de caja proyectada es la realización de los ingresos que una empresa va a experimentar en un periodo de tiempo y sirve para proveer la necesidad de un determinado momento ya sea préstamos bancarios o aportaciones de sus propietarios.

**CUADRO N°175
FLUJO DE CAJA**

RUBRO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Ingreso Bruto		1344000.00	1411200.00	1481760.00	1555848.00	1633640.40	1715322.42	1801088.54	1891142.97	1985700.12	1985700.12
Activo Fijo	401901.20										
Activo Fijo Nominal	32152.08										
Capital de Trabajo	158950.22										
Inversión	593003.50										
Egresos											
Costos de Producción											
Costos Directos	687540.00	721917.00	758012.85	795913.49	835709.17	877494.63	921369.36	967437.82	1015809.72	1066600.20	1066600.20
Gastos de Fabricación	94682.59	99416.72	104387.56	109606.93	115087.28	120841.64	126883.73	133227.91	139889.31	146883.77	146883.77
Gastos de Operación											
Gastos Administrativos	57542.44	60419.56	63440.54	66612.57	69943.20	73440.36	77112.37	80967.99	85016.39	89267.21	89267.21
Gastos de Ventas	6500.00	6825.00	7166.25	7524.56	7900.79	8295.83	8710.62	9146.15	9603.46	10083.63	10083.63
Impuestos (30%)	1950.00	2047.50	2149.88	2257.37	2370.24	2488.75	2613.19	2743.85	2881.04	3025.09	3025.09
Total de Egresos	848215.03	890625.78	935157.07	981914.92	1031010.67	1082561.20	1136689.26	1193523.72	1253199.91	1315859.90	1315859.90
Flujo Económico Neto	572591.32	327784.97	344174.22	361382.93	379452.08	418345.91	439263.21	461226.37	484287.69	508502.08	508502.08
Préstamo (COFIDE)	400813.92										
Intereses	0.00	32065.11	26599.41	20696.45	14321.48	7436.05					
Amortizaciones	0.00	68321.32	73787.02	79689.98	86064.95	92950.38					
Total de Egresos Financieros	0.00	948601.46	991012.21	1035543.50	1082301.35	1131397.10	1082561.20	1136689.26	1193523.72	1253199.91	1315859.90
Flujo Neto Financiero	-171777.40	227398.54	243787.79	260996.50	279065.65	298038.25	418345.91	439263.21	461226.37	484287.69	508502.08
Aportes	171777.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Saldo	0.00	227398.54	243787.79	260996.50	279065.65	298038.25	418345.91	439263.21	461226.37	484287.69	508502.08

Fuente: Elaboración Propia - Arequipa 2015.

4.5. Evaluación Económica y Financiera.

La evaluación de un proyecto es el proceso de medición de su valor, comparando los beneficios que generan los costos que requiere desde un punto de vista empresarial o privado, esta evaluación se realiza con dos fines posibles:

- Tomar una decisión de aceptación y rechazo, cuando se estudia en proyecto específico.
- Decidir el ordenamiento de varios proyectos en función de su rentabilidad, cuando estos son mutuamente excluyentes o existe racionamiento de capitales.

Para esta evaluación se considerara:

- Evaluación Económica
- Evaluación Financiera
- Evaluación Social

El principio fundamental de la evaluación del proyecto consiste en medir su valor a base de la comparación de beneficios que genera y costos que requiere para determinar la ejecución, postergación o rechazo del mismo.

4.5.1. Evaluación Económica.

Consiste en medir las ventajas y desventajas a través del análisis de beneficios y la finalidad de determinar la conveniencia de su implementación. La postergación de los beneficios que se esperan obtener en el futuro deberá ser comparados con gastos iniciales y de operación, para así poder determinar si la operación de la planta proporcionará el ingreso como para poder recuperar el capital de inversión y la tasa comparativa de retorno a la inversión efectuada.

a) Valor Actuar Neto (VAN).

Denominado también valor presente, es definido como la diferencia de la sumatoria de las utilidades netas actualizadas a una tasa de descuento determinada, menos la inversión, expresados en moneda actual, el VAN muestra la cantidad excedente actualizada que otorga el proyecto. Es una técnica para calcular en la fecha el valor de los ingresos y egresos futuros en una tasa de recorte "i" determinada. Además de ser una forma de evaluación de la rentabilidad de una inversión propuesta. Existen dos tipos de VAN:

VAN – Económico: A partir de flujo de fondo económico, y

VAN – Financiero: A partir del flujo de fondo financiero

Las reglas para la toma de decisiones son:

- VAN = 0; Indica que el proyecto proporciona una utilidad exacta a la que el inversionista exige a la inversión. La inversión no produce ni ganancias ni pérdidas.
- VAN > 0; Indica que se debe aceptar el proyecto, puesto que el proyecto proporciona un remanente sobre lo exigido. Se generan ganancias.
- VAN < 0; Indica que se debe rechazar el proyecto, debido a que no cubre la inversión. Se generan pérdidas.

La Fórmula para obtener el VAN es la siguiente:

$$VAN - E = \sum_{i=1}^n FE_i * fsa(tde, n) + VR * fsa(tde, n) - \sum_{i=-m}^n I_i * fsa(tde, n)$$

Dónde:

Ii = Inversión

fsa = Factor Simple de Actualización

FEi = Flujo Económico

VR = Valor residual

tde = Tasa de descuento económico
n = Horizonte de planeamiento
tde= % aportes (COK+R) + % préstamos (%intereses)

Dónde:

COK = Costo de Operatividad de Capital

R = Porcentaje de Riesgo del Proyecto

El VAN-E requiere de un factor de descuento al 12% de acuerdo con COFIDE, expresado para cada año según la fórmula:

$$Fsa = 1/(1+tde)^n$$

Dónde:

tde = Tasa de descuento del 12%, 0.12

n = año a considerar

Del Flujo de Caja (CUADRO N°175), deducimos el VAN utilizando el flujo neto económico como vemos en el cuadro N°176:

CUADRO N°176
VALOR ACTUAL NETO ECONOMICO (VAN - E)

	ECONOMICO
VAN	1654188.47

Fuente: Elaboración Propia - Arequipa 2015.

Conclusión: Siendo el VAN-E 1654188.47 que es mayor a cero quiere decir que la inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida. Se toma el proyecto y se acepta.

b) Tasa Interna de Retorno (TIR).

Es aquella tasa de descuento que hace que el valor actual neto de una propuesta de inversión sea igual a cero. Es decir, es la tasa de interés que hace que el total de la inversión y de los intereses queden cancelados exactamente, sin saldos insolutos, con el último pago. El TIR está muy relacionado con el VAN pues produce como resultado que el VAN sea cero o lo más cercano posible a este valor.

Es un indicador de evaluación que mide el valor del proyecto o de una alternativa de inversión frente al costo de oportunidad del capital, considera el valor del dinero en el tiempo. Se emplea el flujo neto económico. Para su cálculo se utiliza el método numérico a través de aproximaciones sucesivas e interpolación además del método gráfico. La tasa interna de retorno se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$TIR = Ia + (Is - Ia) \frac{(VAN_s)}{VAN_s - VAN_e}$$

Dónde:

Ia = Tasa de descuento inferior: 47

Is= Tasa de descuento superior: 48

VANs = Valor actual neto superior, (positivo)

VANa = Valor actual neto inferior, (negativo)

Las reglas para la toma de decisiones son:

- TIR > interés pagado: Se acepta el proyecto.
- TIR < interés pagado: El proyecto debe ser rechazado.

CUADRO N°177
TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO (TIR - E)

	ECONOMICO
TIR	18.34%

Fuente: Elaboración Propia - Arequipa 2015.

Conclusión: Ya que el TIR es menor que la Rentabilidad sobre la inversión, se rechaza el proyecto. En situaciones normales se acepta el proyecto si la tasa supera el COK (Costo de Oportunidad de Capital). Sin embargo, es posible que al evaluarse alternativas puede presentarse contradicción entre los criterios o puede ocurrir que el uso del TIR se tome impracticable o por el contrario haya más de uno por lo que, cuando se presenten alternativas mutuamente excluyentes no debe emplearse el TIR y es más bien el VAN el que define y prevalece.

c) Relación Beneficio Costo (B/CE).

Se considera como una medida de la bondad relativa del proyecto y resulta de dividir los flujos actualizados de ingresos y egresos económicos. En el caso de que el proyecto genere mayores ingresos o beneficios que los egresos o costos incurridos en la obtención de estos beneficios, se considera el proyecto aceptable o rentable. Es la razón del valor presente al costo. Es la cantidad excedente generada por la unidad de inversión después de haber cubierto los gastos de operación y producción. Se calcula según la siguiente formula:

$$\text{Relación B/CE} = \frac{\text{VAN} - E + \text{Inversión total del Proyecto}}{\text{VAN} - E}$$

Las reglas de decisión son:

- Si B/C > 1: Se acepta el proyecto ya que habrá generación de beneficios.
- B/C = 1: Es indiferente llevar a cabo este proyecto.
- B/C < 1: Se rechaza el proyecto.

**CUADRO N°178
RELACION BENEFICIO COSTO (B/CE)**

	ECONOMICO
B/CE	1.34

Fuente: Elaboración Propia - Arequipa 2015.

Conclusión: Se acepta el proyecto ya que el B/CE es mayor que 1 ya que habrá generación de recursos.

4.5.2. Evaluación Financiera.

Consiste en medir el valor proyecto considerando sus factores de financiamiento y los aportes propios de los accionistas.

a) Valor Actual Neto Financiero (VAN - F).

El VAN-F se halla a partir del flujo del fondo financiero.

La Fórmula para obtener el VAN es la siguiente:

$$VAN - F = \sum_{i=1}^n FFi * fsa(tdf, n) + VR * fsa(tdf, n) - \sum_{i=-m}^n Ai * fsa(tdf, n)$$

Dónde:

Ai = Aporte de capital

fsa = Factor simple de actualización

FFi = Flujo financiero

VR = Valor residual

tdf = Tasa de descuento financiero

n = Horizonte de planeamiento

tdf= % aportes (COK+R) + % préstamos (%intereses)(1-Rt)

Dónde:

COK = Costo de operatividad de capital

R = Porcentaje de riesgo del proyecto
Rt = Impuesto a la renta (30%)

El VAN-F requiere de un factor de descuento al 12% de acuerdo con COFIDE, expresado para cada año según la fórmula:

$$Fsa = 1/(1+tdf)^n$$

Dónde:

tdf = Tasa de descuento del 12%, 0.12

n = año a considerar

Las reglas para la toma de decisiones son:

- VAN = 0; Indica que el proyecto proporciona una utilidad exacta a la que el inversionista exige a la inversión. La inversión no produce ni ganancias ni pérdidas.
- VAN > 0; Indica que se debe aceptar el proyecto, puesto que el proyecto proporciona un remanente sobre lo exigido. Se generan ganancias.
- VAN < 0; Indica que se debe rechazar el proyecto, debido a que no cubre la inversión. Se generan pérdidas.

Del Flujo de Caja (CUADRO N°175), deducimos el VAN-F utilizando el flujo neto financiero como vemos en el cuadro N°179:

CUADRO N°179
VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO (VAN - F)

	FINANCIERO
VAN	1693131.39

Fuente: Elaboración Propia - Arequipa 2015.

Conclusión: Siendo el VAN-F 1693131.39 que es mayor a cero quiere decir que se toma el proyecto y se acepta.

b) Tasa Interna de Retorno Financiero (TIR - F).

La tasa interna de retorno se calcula mediante aproximaciones sucesivas e interpolación.

Se aplica la siguiente fórmula:

$$TIR = Ia + (Is - Ia) \frac{(VAN_s)}{VAN_s - VAN_a}$$

Dónde:

Ia = Tasa de descuento inferior: 93

Is = Tasa de descuento superior: 94

VANs = Valor actual neto superior, (positivo)

VANa = Valor actual neto inferior, (negativo).

Las reglas para la toma de decisiones son:

- TIR > interés pagado: Se acepta el proyecto.
- TIR < interés pagado: El proyecto debe ser rechazado.

CUADRO N°180
TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO (TIR - F)

	FINANCIERO
TIR	35.26%

Fuente: Elaboración Propia - Arequipa 2015.

Conclusión: Ya que el TIR es mayor al interés pagado, se acepta el proyecto.

c) Relación Beneficio Costo (B/CF).

Se considera como una medida de la bondad relativa del proyecto y resulta de dividir los flujos actualizados de ingresos y egresos financieros. En el caso de que el proyecto genere mayores ingresos o beneficios que los egresos o costos incurridos en la obtención de estos beneficios, se considera el proyecto aceptable o rentable. Es la razón del valor presente al costo. Es la cantidad excedente generada por la unidad de inversión después de haber cubierto los gastos de operación y producción. Se calcula según la siguiente formula:

$$\text{Relación B/CE} = \frac{\text{VAN} - F + \text{Inversión total del Proyecto}}{\text{VAN} - F}$$

Las reglas de decisión son:

- Si $B/C > 1$: Se acepta el proyecto ya que habrá generación de beneficios.
- $B/C = 1$: Es indiferente llevar a cabo este proyecto.
- $B/C < 1$: Se rechaza el proyecto.

**CUADRO N°181
RELACION BENEFICIO COSTO (B/CF)**

	FINANCIERO
B/CF	1.33

Fuente: Elaboración Propia – Arequipa 2015.

Conclusión: Se acepta el proyecto ya que el B/CF es mayor que 1 ya que habrá generación de recursos.

4.5.3. Evaluación Social.

La ejecución de este proyecto, incentivaría a un incremento de la producción de Sancayo y Piña en la Región Sur del país, así como un mayor conocimiento de las propiedades nutricionales del Sancayo, generando mayores puestos de trabajo y contribuyendo al desarrollo de la industria alimentaria en la región Arequipa.

El presente proyecto tiene como fin social:

- Generar nuevos puestos de trabajo.
- Aprovechamiento al máximo de materias primas.

V. CONCLUSIONES:

1. Con el presente trabajo de investigación se dio a conocer el origen y diferentes características del sancayo y piña, como son físicos - químicos, químicos - proximales, sensoriales y microbiológicos.
2. La pulpa de sancayo para la elaboración del néctar, se diluye con agua (1: 1), para evitar el sobre esfuerzo del filtro y eliminar fácilmente las pepas de esta fruta.
3. Para el despepitado de sancayo diluido en agua (1: 1), el tratamiento más adecuado es L_3t_3 (L_3 = Licuado x 25 segundos), ya que en la mayoría de los controles evaluados presento características favorables, por consiguiente en el producto final.
4. En cuanto a la operación de mezclado, podemos decir que el tratamiento optimo es M_3 = (zumo de sancayo: piña: agua) = (1:1,5:0,5), ya que tanto experimental como sensorialmente, son adecuados para la elaboración del néctar funcional.
5. En la operación de estandarizado se propuso un sub-tratamiento, el cual es el estabilizado, en este caso se analizó experimentalmente y sensorialmente el tipo de estabilizante a utilizar, así como también el porcentaje a agregar en la elaboración de néctar, resultando que el estabilizante E_3 (Kertrol) es el más conveniente para la elaboración de este néctar, en concentración de 0.3%.

6. Los parámetros de temperatura y tiempo óptimo para la pasteurización es el T_{2t_1} (75 °C por 2min), pues cumple con estos dos criterios necesarios para la elaboración del néctar funcional, uno de ellos lograr la inocuidad exigida por normas técnicas, y dos por mantener las características sensoriales deseadas para el producto final.
7. El néctar funcional a base de sancayo y piña, cumple con las características de funcional, pues en su composición presenta un alto contenido de potasio, logrando un gran beneficio para la salud y cumpliendo con la DDR de este mineral. Además de obtener beneficios fisiológicos ya que además de ser aportado naturalmente por el sancayo, será menos probable el aportar diariamente cantidades insuficientes de este mineral, que es fácilmente perdido por alteraciones que son bastante comunes como problemas gastrointestinales (principalmente vómitos y diarreas). Además se puede resaltar el gran aporte de vitamina C de 10.10%, y como sabemos los beneficios de esta vitamina para la salud, esto confirma que nuestro producto es un néctar funcional.
8. El néctar funcional es altamente aceptado por los consumidores, esto nos indica que puesto en puntos de venta estratégicos, sería altamente adquirido y comercial.
9. La vida útil del néctar funcional es de 5 meses y 8 días, y la temperatura de conservación se encuentran en el rango de 0-8°C.
10. La producción anual de jugos y refrescos no cubre toda la demanda de estos productos, por consiguiente, el néctar funcional pretende apoderarse de una parte de este mercado.
11. El método de Ranking determino la localización de la planta, y según este método, considera como lugar apropiado el Parque Industrial Río Seco, perteneciente en el distrito de Cerro Colorado de la ciudad de Arequipa.
12. El precio de venta de nuestro néctar es de US\$ 1.40, equivalente a S/4.20, con una ganancia del 25%.
13. El tiempo de recuperación de la inversión es de 3 años, 8 meses y 1 día. Asimismo el punto de equilibrio de la capacidad productiva de nuestro proyecto es de 402832.23 botellas/año.
14. Los indicadores económicos son:
 - VAN - Económico = 1654188.47
 - TIR - Económico = 18.34%
 - B/C - Económico = 1.34
15. Los indicadores financieros son:
 - VAN - Financiero = 1693131.39
 - TIR - Financiero = 35.26%
 - B/C - Financiero = 1.33
16. Según nuestros indicadores tanto económicos como financieros, confirman que nuestro proyecto es aceptado.
17. La investigación presentada y realizada demuestra que la hipótesis formulada en el Planteamiento Teórico, queda totalmente confirmada. La posibilidad de obtener un néctar funcional con un contenido significativo de vitamina C y potasio, se ha llevado a la realidad con la obtención de un néctar funcional a base de sancayo y piña, de gran aceptación en el mercado.

VI. RECOMENDACIONES

1. Para elaborar este néctar funcional a base de sancayo y piña, las materias primas principales, en este caso las frutas, deben presentar características físicas y sensoriales óptimas, es decir, sin presentar deterioro alguno, además de no emitir olores y sabores extraños.
2. En el despepitado del sancayo se debe tener en cuenta el tiempo de licuado establecido en este proyecto, ya que al aumentar el mismo, destruye en partes más pequeñas las pepas del sancayo, lo cual dificulta el filtrado.
3. En la elaboración de este néctar, se puede optar por otra variedad de piña, en este caso por la variedad de Golden, ya que por sus características sensoriales y funcionales, es recomendable su uso en la elaboración del néctar funcional.

4. En la actualidad, los consumidores exigen alimentos procesados con un valor agregado y de bajas calorías, por esta razón es que en néctares, jugos y refrescos de frutas existentes en el mercado reemplazan la sacarosa por edulcorantes, y conociendo las variedades de edulcorantes, la mejor opción es adicionar edulcorantes naturales, como la Stevia, en presentación de refinado (polvillo).
5. Realizar investigaciones acerca del sancayo y sus posibles aplicaciones industriales para aprovechar su máximo potencial.
6. Investigar y elaborar diversos subproductos del sancayo, para lograr un aprovechamiento integral de este fruto.
7. Incentivar investigaciones que mejoren genéticamente el cultivo del sancayo, tecnificando los procedimientos de cosecha y post – cosecha, para obtener un fruto de mayor calidad.
8. Proponer investigaciones para elaborar néctares, refrescos y bebidas a base de las diversas frutas de nuestro país, resaltando las características funcionales de cada una de ellas, y los beneficios fisiológicos que se obtendrían al consumirlos.
9. Aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura, que son requerimientos mínimos de higiene y procesamientos necesarios para asegurar la producción de un alimento sano, además de mejorar el ambiente laboral, así como también estandarizar los procesos operacionales.
10. Esforzarse para lograr la calidad total, para esto se recomienda introducir el sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) que es el método de prevención que ha logrado eliminar o minimizar los peligros que comprometen la inocuidad de los alimentos para obtener una adecuada seguridad en todos los ámbitos de la producción primaria, transporte, elaboración, almacenamientos, distribución, comercialización y consumo de los alimentos; y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana; además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema de HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar asimismo la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos.
11. Para el correcto funcionamiento de una planta en la actualidad es muy importante contar con un adecuado Sistema de Gestión Ambiental e implementarlo continuamente a fin de evitar contaminaciones innecesarias del medio ambiente.
12. Investigar sobre el uso directo o indirecto de las pepas de sancayo, asimismo darle una utilidad y no ser desechado en la elaboración de diferentes productos a base de sancayo. De igual manera, ser conocedores de las características beneficiosas de la cascara de esta fruta.
13. Por último, se recomienda aplicar el conocimiento adquirido durante el desarrollo de las investigaciones y llevarlos cabo, principalmente por tratarse de productos novedosos.

VII. BIBLIOGRAFIA

- PRODAR. Manual de Procesos Agroindustriales.
- Paltrinieri, G; Figueroa, F. 1993. Procesamiento de Frutas y Hortalizas Mediante Métodos artesanales y de Pequeña Escala.
- Lazo, A.R.1997, Elaboración de pulpas y néctares de frutas, Universidad Agraria La Molina, Lima, Perú.
- TAPIA, Mario E. 1990, Cultivos Andinos Subexplotados y su aporte a la alimentación, 1° edición, 200 ejemplares, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO 1990.
- VALLENAS M. 1977. Biología floral del isaño. En: I Congreso Internacional de Cultivos Andinos, Ayacucho. Serie de Reuniones, Cursos y Conferencias. NO 178. IICA. WHITE, J.W. 1975.
- Notes on the biology of Oxalis tuberosa and Tropaeolum tuberosum, Honors thesis, Harvard Collage, Economic Botany, Library 96 pp.
- HERNANDEZ Brenes Carmen y SERNA Saldivar Sergio, Año 16-Numero 61, Enero del 2003, "Transferencia" Revista Digital de Postgrado, Investigación y Extensión del Campus Monterrey.
- Jan M.M. Engels, 2003, artículo, Mashua Tropaeolum tuberosum Ruiz & Pavon, IPGRI.

- Vasconcellos, A. 2001. Alimentos funcionales. Conceptos y Beneficios para la Salud.
- Departamento de ciencia de Alimentos y Nutrición, Universidad de Chapman, Orange, California, USA.
- Arroyo, M., y Roncadio, A. 2001. Alimentos funcionales.
- Arbizu, C. y Tapia, M. 2001. Adept Tubers. Plant Production and Protection Series No. 26. FAO, Rome, Italy. Pp: 149 - 163. www.adeantubers.htm
- Krauss, U. y Soberanis, W. 2000. Control de Pudriciones de Poscosecha con Extracto de Mashua (*Tropaeolum tuberosum*). Informes de Investigación. Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- Salas, S., 1998. Avances en la Postproducción de Alimentos Andinos en el Marco de CONDESAN. Centro Internacional de la Papa. Lima Perú.
- “Métodos de evaluación de tratamientos térmicos”, por PhD. Pedro Cerezal Mezquita, Evaluación del tiempo de pasteurización en base a la destrucción de hongos, levaduras y bacterias no esporuladas.
- Mafra Volumen I, tratamientos térmicos en la Ingeniería Industrial de Alimentos.
- Alimentación, Equipos y Tecnología. “Requerimientos de Higiene en las Plantas de Aguas Envasadas (APPCC)”, Mayo 2000. Editorial Alción S.A.
- Codex Alimentarius Stan 108 – 1981, Norma del Codex para las Aguas Minerales.
- INTINTEC 203.001. Néctares de Frutas. Generalidades.
- INTINTEC 203.004. Jugo de Naranja.
- CODEX STAN 45 – 1981. Zumo de naranja conservado por medios físicos.
- CODEX STAN 64 – 1981. Zumo concentrado de naranja, conservado por medios físicos.
- Legislación Alimentaria sobre Bebidas Refrescantes.

VIII. HEMEROGRAFIA

- Cactáceas y Suculentas Mexicanas
Tomo XLIX año 49 No 1 enero – marzo 2004.
Sociedad Mexicana de Cacología.
- El Nopal
Historia, fisiología, genética e importancia frutícola.
Editorial Trillas. Abril 2003.
Diadoro Granados Sánchez y Ana Dunia Castañeda Pérez.
- Cactus y Suculentas. Plantas de Coleccionismo.
José Sánchez de Lorenzo Cáceres. 2003
- El Interesante Mundo de las Cactáceas
Primera Reimpresión 2002.
Fondo de Cultura Económica.
Helia Bravo Hollis y Leiasheinver.
- Taylor, George A., “Ingeniería Económica” 1977.
Editorial LIMUSA S.A. España.
Páginas 508 – 547 (Tablas de Factores de Tasa Discreta y Continua de Rendimiento)”.
“Manual del Ingeniero de Alimentos”.
Grupo Latino Ltda. Durand Ramírez, Felipe.
Colombia 2006.

IX. INFORMATOGRAFIA

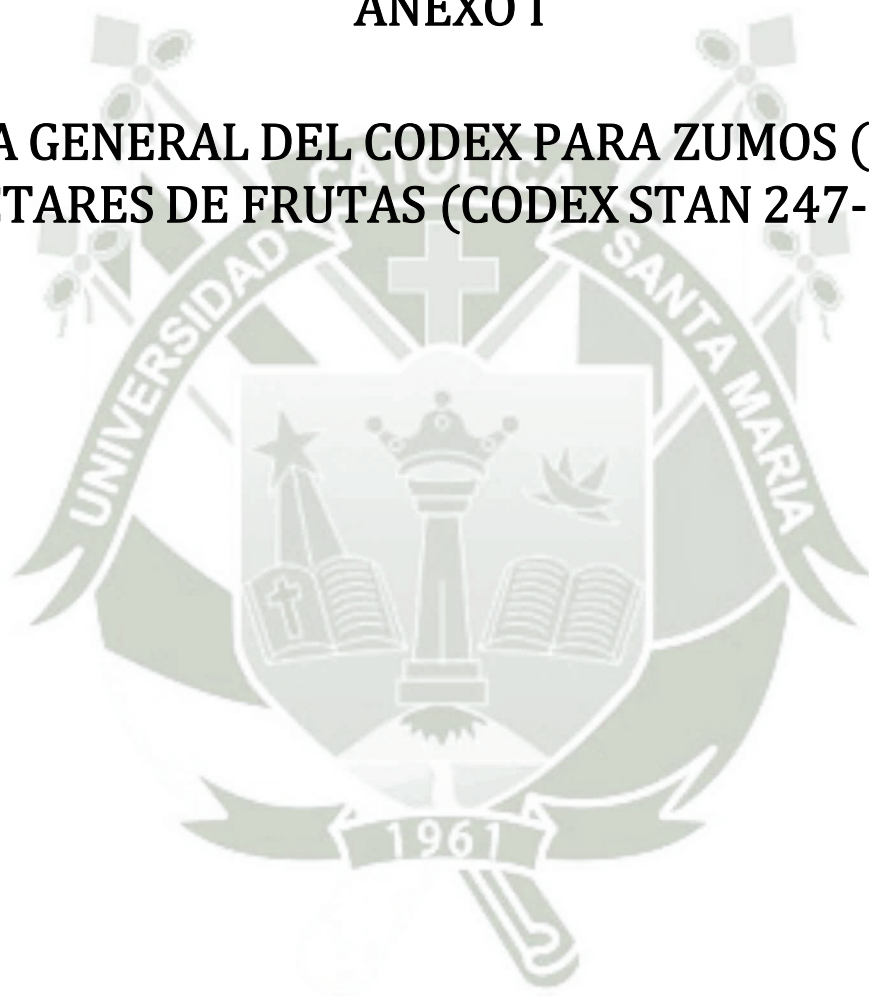
- <http://www.tuciedadmedica.com>
- <http://www.chlorischile.cl/pardo/cactaceas.htm>
- <http://www.lamolina.edu.pe/gaceta/edicion2006/notas153.htm>
- http://www.uhtco.ca/raw_materials_fruitextract_sanky.aspx?lang=es
- <http://www.directoalpaladar.com/ingredientes/sanky-un-fruto-exotico-con-grandes-propiedades-sanky.galeon.com/>

- www.perusanky.com/
- www.nutrisa.com/spip.php?page=article_nutricionetid_article
- www.alimentacion.enfasis.com/.../7554-nuevas-tendencias-bebidas
- www.soyentrepreneur.com/bebidas-funcionales-brio-exporta-bebida
- www.perusanky.com/.4k



ANEXO I

NORMA GENERAL DEL CODEX PARA ZUMOS (JUGOS) Y NÉCTARES DE FRUTAS (CODEX STAN 247-2005)



NORMA GENERAL DEL CODEX PARA ZUMOS (JUGOS) Y NÉCTARES DE FRUTAS

(CODEX STAN 247-
2005)

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Norma se aplica a todos los productos que se definen en la Sección 2.1 *infra*.

2. DESCRIPCIÓN

2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

2.1.1 Zumo (jugo) de fruta

Por zumo (jugo) de fruta se entiende el líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o frutas que se han mantenido en buen estado por procedimientos adecuados, inclusive por tratamientos de superficie aplicados después de la cosecha de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius.

Algunos zumos (jugos) podrán elaborarse junto con sus pepitas, semillas y pieles, que normalmente no se incorporan al zumo (jugo), aunque serán aceptables algunas partes o componentes de pepitas, semillas y pieles que no puedan eliminarse mediante las buenas prácticas de fabricación (BPF). Los zumos (jugos) se preparan mediante procedimientos adecuados que mantienen las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales esenciales de los zumos (jugos) de la fruta de que proceden. Podrán ser turbios o claros y podrán contener componentes restablecidos¹ de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células² obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

Un zumo (jugo) de un solo tipo es el que se obtiene de un solo tipo de fruta. Un zumo (jugo) mixto es el que se obtiene mezclando dos o más zumos (jugos), o zumos (jugos) y purés de diferentes tipos de frutas.

El zumo (jugo) de fruta se obtiene como sigue:

2.1.1.1 **Zumo (jugo) de fruta** exprimido directamente por procedimientos de extracción mecánica.

2.1.1.2 **Zumo (jugo) de fruta a partir de concentrados**, mediante reconstitución del zumo (jugo) concentrado de fruta, tal como se define en la Sección 2.1.2 con agua potable que se ajuste a los criterios descritos en la Sección 3.1.1(c).

¹ Se permite la introducción de aromas y aromatizantes para restablecer el nivel de estos componentes hasta alcanzar la concentración normal que se obtiene en el mismo tipo de fruta.

² En el caso de los cítricos, la pulpa y las células son la envoltura del zumo (jugo) obtenido del endocarpio.

Esta Norma reemplaza a las normas individuales para zumos (jugos) de frutas y productos afines según se indica a continuación:

Zumos (jugos) de frutas conservados por medios físicos exclusivamente: zumo (jugo) de naranja (CODEX STAN 45-1981), zumo (jugo) de pomelo (CODEX STAN 46-1981), zumo (jugo) de limón (CODEX STAN 47-1981), zumo (jugo) de manzana (CODEX STAN 48-1981), zumo (jugo) de tomate (CODEX STAN 49-1981), zumo (jugo) de uva (CODEX STAN 82-1981), zumo (jugo) de piña (CODEX STAN 85-1981), zumo (jugo) de grosella negra (CODEX STAN 120-1981) y Norma General para zumos (jugos) de frutas no regulados por normas individuales (CODEX STAN 164-1989).

Zumos (jugos) concentrados de frutas conservados por medios físicos exclusivamente: zumo (jugo) concentrado de manzana (CODEX STAN 63-1981), zumo (jugo) concentrado de naranja (CODEX STAN 64-1981), zumo (jugo) concentrado de uva (CODEX STAN 83-1981), zumo (jugo) concentrado y azucarado de uva tipo labrusca (CODEX STAN 84-1981), zumo (jugo) concentrado de grosella negra (CODEX STAN 121-1981) y zumo (jugo) concentrado de piña (CODEX STAN 138-1983).

Zumos (jugos) concentrados de frutas con conservantes destinados a la fabricación: zumo (jugo) concentrado de piña (CODEX STAN 139-1983).
Néctares de frutas conservados por medios físicos exclusivamente: néctares de albaricoque, melocotón y pera (CODEX STAN 44-1981), néctar de guayaba (CODEX STAN 148-1985), néctar no pulposo de grosella negra (CODEX STAN 101-1981), néctares pulposos de algunas frutas pequeñas (CODEX STAN 122-1981), néctares de algunos frutos cítricos (CODEX STAN 134-1981), Norma General para néctares de frutas no regulados por normas individuales (CODEX STAN 161-1989) y productos pulposos líquidos de mango (CODEX STAN 149-1985).

Directrices: Directrices sobre mezclas de zumos (jugos) de frutas (CAC/GL 11-1991) y Directrices sobre mezclas de néctares de frutas (CAC/GL 12-1991).

2.1.2 Zumo (jugo) concentrado de fruta

Por zumo (jugo) concentrado de fruta se entiende el producto que se ajusta a la definición dada anteriormente en la Sección 2.1.1, salvo que se ha eliminado físicamente el agua en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix al menos en un 50% más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido de la misma fruta, según se indica en el Anexo. En la producción de zumo (jugo) destinado a la elaboración de concentrados se utilizarán procedimientos adecuados, que podrán combinarse con la difusión simultánea con agua de pulpa y células y/o el orujo de fruta, siempre que los sólidos solubles de fruta extraídos con agua se añadan al zumo (jugo) primario en la línea de producción antes de proceder a la concentración.

Los concentrados de zumos (jugos) de fruta podrán contener componentes restablecidos¹ de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células² obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

2.1.3 Zumo (jugo) de fruta extraído con agua

Por zumo (jugo) de fruta extraído con agua se entiende el producto que se obtiene por difusión con agua de:

- fruta pulposa entera cuyo zumo (jugo) no puede extraerse por procedimientos físicos, o
- fruta deshidratada entera.

Estos productos podrán ser concentrados y reconstituidos.

El contenido de sólidos del producto acabado deberá satisfacer el valor mínimo de grados Brix para el zumo (jugo) reconstituido que se especifica en el Anexo.

2.1.4 Puré de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas

Por puré de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante procedimientos idóneos, por ejemplo tamizando, triturando o desmenuzando la parte comestible de la fruta entera o pelada sin eliminar el zumo (jugo). La fruta deberá estar en buen estado, debidamente madura y fresca, o conservada por procedimientos físicos o por tratamientos aplicados de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius.

El puré de fruta podrá contener componentes restablecidos¹, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células² obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

2.1.5 Puré concentrado de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas

El puré concentrado de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas se obtiene mediante la eliminación física de agua del puré de fruta en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix en un 50% más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido de la misma fruta, según se indica en el Anexo.

El puré concentrado de fruta podrá contener componentes restablecidos¹, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta.

2.1.6 Néctar de fruta

Por néctar de fruta se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares según se definen en la Sección 3.1.2(a) de miel y/o jarabes según se describen en la Sección 3.1.2(b), y/o edulcorantes según figuran en la *Norma General para los Aditivos Alimentarios* (NGAA) a productos definidos en las Secciones 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 y 2.1.5 o a una mezcla de éstos. Podrán añadirse sustancias aromáticas, componentes aromatizantes volátiles, pulpa y células², todos los cuales deberán proceder del mismo tipo de fruta y obtenerse por procedimientos físicos. Dicho producto deberá satisfacer además los requisitos para los néctares de fruta que se definen en el Anexo.

Un néctar mixto de fruta se obtiene a partir de dos o más tipos diferentes de fruta.

2.2 ESPECIES

Se utilizarán las especies que se indican con su nombre botánico en el Anexo para la preparación de zumos (jugos) de fruta, purés de fruta y néctares de fruta cuyo nombre corresponda a la fruta de que se trate. Para las especies de frutas no incluidas en el Anexo se aplicará el nombre botánico o común correcto.

3. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD

3.1 COMPOSICIÓN

3.1.1 Ingredientes básicos

(a) Para los zumos (jugos) de frutas exprimidos directamente, el nivel de grados Brix será el correspondiente al del zumo (jugo) exprimido de la fruta y el contenido de sólidos solubles del zumo (jugo) de concentración natural no se modificará salvo para mezclas del mismo tipo de zumo (jugo).

(b) La preparación de zumos (jugos) de frutas que requieran la reconstitución de zumos (jugos) concentrados deberá ajustarse al nivel mínimo de grados Brix establecido en el Anexo, con exclusión de los sólidos de cualesquiera ingredientes y aditivos facultativos añadidos. Si en el Cuadro no se ha especificado ningún nivel de grados Brix, el nivel mínimo de grados Brix se calculará sobre la base del contenido de sólidos solubles del zumo (jugos) de concentración natural utilizado para producir tal zumo (jugo) concentrado.

(c) Para los zumos (jugos) y néctares reconstituidos, el agua potable que se utilice en la reconstitución deberá satisfacer como mínimo los requisitos establecidos en la última edición de las *Directrices de la OMS para la Calidad del Agua Potable* (Volúmenes 1 y 2).

3.1.2 Otros ingredientes autorizados

Salvo que se establezca otra cosa, los siguientes ingredientes deberán ajustarse a los requisitos del etiquetado:

(a) Podrán añadirse azúcares con menos del 2% de humedad, según se define en la *Norma para los Azúcares* (CX-STAN 212-1999): sacarosa³, dextrosa anhidra, glucosa⁴ y fructosa a todos los productos definidos en la Sección 2.1. (La adición de los ingredientes que se indican en las Secciones 3.1.2(a) y 3.1.2(b) se aplicará sólo a los productos destinados a la venta al consumidor o para fines de servicios de comidas).

(b) Podrán añadirse jarabes (según se definen en la *Norma para los Azúcares*) sacarosa líquida, solución de azúcar invertido, jarabe de azúcar invertido, jarabe de fructosa, azúcar de caña líquido, isoglucosa y jarabe con alto contenido de fructosa, sólo a zumos (jugos) de fruta a partir concentrados según se definen en la Sección 2.1.1.2, a zumos (jugos) concentrados de frutas según se definen en la Sección 2.1.2, a purés concentrados de fruta según se definen en la Sección 2.1.5 y a néctares de frutas según se definen en la Sección 2.1.6. Sólo a los néctares de fruta que se definen en la Sección 2.1.6 podrán añadirse miel y/o azúcares derivados de frutas.

(c) A reserva de la legislación nacional del país importador, podrá añadirse zumo (jugo) de limón (*Citrus limon* (L.) Burm. f. *Citrus limonum* Rissa) o zumo (jugo) de lima (*Citrus aurantifolia* (Christm.), o ambos, al zumo (jugo) de fruta hasta 3 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro para fines de acidificación a zumos (jugos) no endulzados según se definen en las Secciones 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 y 2.1.5. Podrá añadirse zumo (jugo) de limón o zumo (jugo) de lima, o ambos, hasta 5 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro a néctares de frutas según se definen en la Sección 2.1.6.

(d) Se prohíbe la adición de azúcares (definidos en los apartados (a) y (b)) a la vez que de acidulantes (enumerados en la Norma General para los Aditivos Alimentarios (NGAA)) al mismo zumo (jugo) de fruta.

³ Denominada “azúcar blanco” y “azúcar de refinería” en la *Norma para los Azúcares* (CODEX STAN 212-1999).

⁴ Denominada “dextrosa anhidra” en la *Norma para los Azúcares* (CODEX STAN 212-1999).

(e) A reserva de la legislación nacional del país importador, podrá añadirse zumo (jugo) obtenido de *Citrus reticulata* y/o híbridos de *reticulata* al zumo (jugo) de naranja en una cantidad que no exceda del 10% de sólidos solubles de *reticulata* respecto del total de sólidos solubles del zumo (jugo) de naranja.

(f) Podrán añadirse al zumo (jugo) de tomate sal y especias así como hierbas aromáticas (y sus extractos naturales).

(g) A los efectos de su enriquecimiento, podrán añadirse a los productos definidos en la Sección 2.1 nutrientes esenciales (por ejemplo, vitaminas, minerales). Esa adición deberá ajustarse a los textos de la Comisión del Codex Alimentarius establecidos para este fin.

3.2 CRITERIOS DE CALIDAD

Los zumos (jugos) y néctares de frutas deberán tener el color, aroma y sabor característicos del zumo (jugo) del mismo tipo de fruta de la que proceden. La fruta no deberá retener más agua como resultado de su lavado, tratamiento con vapor u otras operaciones preparatorias que la que sea tecnológicamente inevitable.

3.3 AUTENTICIDAD

Se entiende por autenticidad el mantenimiento en el producto de las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales esenciales de la fruta o frutas de que proceden.

3.4 VERIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN, CALIDAD Y AUTENTICIDAD

Los zumos (jugos) y néctares de frutas deberán someterse a pruebas para determinar su autenticidad, composición y calidad cuando sea pertinente y necesario. Los métodos de análisis utilizados deberán ser los establecidos en la Sección 9 – Métodos de análisis y muestreo.

La verificación de la autenticidad /calidad de una muestra puede ser evaluada por comparación de datos para la muestra, generados usando métodos apropiados incluidos en la norma, con aquéllos producidos para la fruta del mismo tipo y de la misma región, permitiendo variaciones naturales, cambios estacionales y por variaciones ocurridas debido a la elaboración/procesamiento.

4. ADITIVOS ALIMENTARIOS

En los alimentos regulados por la presente Norma podrán emplearse los aditivos alimentarios que figuran en los Cuadros 1 y 2 de la *Norma General para los Aditivos Alimentarios* en las Categorías 14.1.2.1 (Zumos (jugos) de frutas), 14.1.2.3 (Concentrados para zumos (jugos) de frutas), 14.1.3.1 (Néctares de frutas) y 14.1.3.3 (Concentrados para néctares de frutas).

5. COADYUVANTES DE ELABORACIÓN - Dosis máxima de uso de acuerdo a las buenas prácticas de fabricación

Función	Sustancia
Antiespumantes	Polidimetilsiloxano ⁵
Clarificantes Coadyuvantes de filtración Floculantes	Arcillas adsorbentes (tierras blanqueadoras, naturales o activadas)
	Resinas adsorbentes
	Carbón activado (sólo de origen vegetal)
	Bentonita
	Hidróxido de calcio ⁶
	Celulosa
	Quitosán
	Sílice coloidal

⁵ 10 mg/l es el límite máximo de residuo del compuesto permitido en el producto final.

⁶ Sólo en zumo (jugo) de uva.

Función	Sustancia
	Tierras de diatomeas
	Gelatina (procedente de colágeno de piel)
	Resinas de intercambio iónico (catión y anión)
	Cola de Pescado ⁷
	Caolín
	Perlita
	Polivinilpirrolidona
	Caseinato de potasio ⁷
	Tartrato de potasio ⁶
	Carbonato de calcio precipitado ⁶
	Cáscara de arroz
	Silicasol
	Caseinato de sodio ⁷
	Dióxido de azufre ^{6, 8}
	Tanino
Preparados enzimáticos ⁹	Pectinasas (para la descomposición de la pectina), Proteinasas (para la descomposición de proteínas), Amilasas (para la descomposición del almidón) y Celulasas (uso limitado para facilitar la ruptura de las paredes de las células)
Gas de envasado ¹⁰	Nitrógeno Dióxido de carbono

6. CONTAMINANTES

6.1 RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

Los productos regulados por las disposiciones de esta Norma deberán cumplir con los límites máximos para residuos de plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

6.2 OTROS CONTAMINANTES

Los productos regulados por las disposiciones de esta Norma deberán cumplir con los niveles máximos para contaminantes establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

7. HIGIENE

7.1 Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del *Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969), y otros textos pertinentes del Codex, tales como Códigos de Prácticas y Códigos de Prácticas de Higiene.

⁷ Al utilizar estos coadyuvantes de elaboración deberá tenerse en cuenta su potencial alergénico. Si hubiera cualquier transferencia de estos coadyuvantes de elaboración al producto final, estarán sujetos a la declaración de ingredientes de conformidad con las Secciones 4.2.1.4 y 4.2.4 de la *Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados* (CODEX STAN 1-1985).

⁸ 10 mg/l (como SO₂ residual).

⁹ Los preparados enzimáticos pueden servir como coadyuvantes de elaboración siempre que no den lugar a una licuefacción total y no repercutan considerablemente en el contenido de celulosa de la fruta elaborada.

¹⁰ Puede utilizarse también, por ejemplo, para conservación.

7.2 Los productos deberán ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los *Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos para los Alimentos* (CAC/GL 21-1997).

8. ETIQUETADO

Además de la *Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados* (CODEX STAN 1-1985), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

8.1 ENVASES DESTINADOS AL CONSUMIDOR FINAL

8.1.1 Nombre del producto

El nombre del producto será el nombre de la fruta utilizada según se define en la Sección 2.2. El nombre de la fruta deberá figurar en el espacio en blanco del nombre del producto mencionado en esta Sección. Este nombre del producto podrá utilizarse únicamente si el producto se ajusta a la definición de la Sección 2.1 o se ajusta de otro modo a la presente Norma.

8.1.1.1 Zumo (jugo) de fruta definido en la Sección 2.1.1 El nombre del producto deberá ser “zumo (jugo).

8.1.1.2 Zumo (jugo) concentrado de fruta definido en la Sección 2.1.2 El nombre del producto deberá ser “zumo (jugo) concentrado de frutas.

8.1.1.3 Zumo (jugo) de fruta extraído con agua definido en la Sección 2.1.3 El nombre del producto deberá ser “zumo (jugo) de frutas extraído con agua”.

8.1.1.4 Puré de fruta definido en la Sección 2.1.4 El nombre del producto deberá ser “puré de frutas”.

8.1.1.5 Puré concentrado de fruta definido en la Sección 2.1.5 El nombre del producto deberá ser “puré concentrado de frutas”.

8.1.1.6 Néctar de fruta definido en la Sección 2.1.6 El nombre del producto deberá ser “néctar de frutas”.

8.1.1.7 En el caso de productos de zumo (jugo) de fruta (definidos en la Sección 2.1) elaborados a partir de dos o más frutas, el nombre del producto deberá incluir los nombres de los zumos (jugos) de frutas que componen la mezcla en orden descendente del peso (m/m) o de las palabras “mezcla de zumos (jugos) de frutas”, “zumo (jugo) de frutas mixto/mezclado” o un texto similar.

8.1.1.8 Para los zumos (jugos) de fruta, néctares de fruta y zumo (jugo)/néctares mixtos de fruta, si el producto contiene zumo (jugo) concentrado y agua o se ha preparado a partir de éste, o si el producto se ha preparado a partir de zumo (jugo) concentrado y agua, o de zumo (jugo) a partir de concentrado y de zumo (jugo)/néctar exprimido directamente, las palabras “a partir de concentrado” o “reconstituido” deberán figurar junto al nombre del producto o muy cerca del mismo, de forma que destaque bien respecto al fondo con caracteres claramente visibles, no inferiores a la mitad de la altura de las letras que figuran en el nombre del zumo (jugo).

8.1.2 Requisitos adicionales

Se aplicarán las siguientes disposiciones específicas adicionales:

8.1.2.1 Para los zumos (jugos) de frutas, los néctares de frutas, el puré de fruta y los zumos (jugos)/néctares mixtos de frutas, si el producto se ha preparado eliminando físicamente el agua del zumo (jugo) de fruta en una cantidad suficiente para aumentar el nivel de grados Brix a un valor que represente al menos el 50% más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido procedente de la misma fruta, según se indica en el cuadro del Anexo, deberá etiquetarse como “concentrado”.

8.1.2.2 Para los productos definidos en las Secciones 2.1.1 a 2.1.5, en que se añadan uno o más de los ingredientes de azúcares o jarabes facultativos descritos en las Secciones 3.1.2(a) y (b) el nombre del producto deberá incluir la indicación “azúcar(es) añadido(s)” después del nombre del zumo (jugo) de fruta o del zumo (jugo) mixto de fruta. Cuando se empleen los edulcorantes como sucedáneos de azúcares en los néctares de fruta y néctares mixtos de fruta, deberá incluirse la indicación “con edulcorante(s)” junto al nombre del producto o muy cerca del mismo.

8.1.2.3 Cuando el zumo (jugo) de fruta concentrado, puré concentrado de fruta, néctar concentrado de fruta, zumo (jugo)/néctar/puré mixto concentrado de fruta haya de ser reconstituido antes de su consumo como zumo (jugo) de fruta, puré de fruta, néctar de fruta o zumo (jugo)/néctar/puré mixto de fruta, en la etiqueta deberán darse instrucciones apropiadas para la reconstitución, en términos de volumen/volumen con agua al valor de grados Brix aplicable en el Anexo para el zumo (jugo) reconstituido.

8.1.2.4 Podrán utilizarse en la etiqueta diversas denominaciones de variedades juntamente con los nombres comunes de las frutas cuando su utilización no induzca a error o a engaño.

8.1.2.5 Los néctares de fruta y néctares mixtos de fruta se etiquetarán claramente con la declaración de

“contenido de zumo (jugo) %”, indicando en el espacio en blanco el porcentaje de puré y/o zumo (jugo) de fruta en términos de volumen/volumen. Las palabras “contenido de zumo (jugo) %” aparecerán muy cerca del nombre del producto en caracteres bien visibles, y de un tamaño no inferior a la mitad de la altura de las letras que figuran en el nombre del zumo (jugo).

8.1.2.6 Una declaración de “ácido ascórbico” como ingrediente, cuando se emplee como antioxidante, no constituye de por sí una declaración de “vitamina C”.

8.1.2.7 Cualquier declaración de nutrientes esenciales añadidos deberá etiquetarse de acuerdo con las *Directrices sobre Declaraciones de Propiedades* (CAC/GL 1-1979), las *Directrices sobre Etiquetado Nutricional* (CAC/GL 2-1985) y las *Directrices para el Uso de Declaraciones de Propiedades Nutricionales* (CAC/GL 23-1997).

Para los néctares de fruta en que se haya añadido un edulcorante para sustituir parcial o totalmente los azúcares añadidos o otros azúcares o jarabes, incluida la miel y/o azúcares derivados de frutas que se enumeran en las Secciones 3.1.2(a) y (b), toda declaración relativa al contenido de nutrientes que haga referencia a la reducción de azúcares deberá estar en consonancia con las *Directrices Generales sobre Declaraciones de Propiedades* (CAC/GL 1-1979), las *Directrices para el Uso de Declaraciones de Propiedades Nutricionales* (CAC/GL 23-1997) y las *Directrices sobre Etiquetado Nutricional* (CAC/GL 2-1985).

8.1.2.8 La representación pictórica de la fruta o frutas en la etiqueta no deberá inducir a engaño o a error a los consumidores con respecto a la fruta así ilustrada.

8.1.2.9 Cuando el producto contenga dióxido de carbono añadido, deberá aparecer en la etiqueta cerca del nombre del producto la expresión “carbonatado” o “espumoso”.

8.1.2.10 Cuando el zumo (jugo) de tomate contenga especias y/o hierbas aromáticas de acuerdo con la Sección 3.1.2(f), en la etiqueta deberá aparecer cerca del nombre del zumo (jugo) la expresión “con especias” y/o el nombre común de la hierba aromática.

8.1.2.11 En la lista de ingredientes deberá declararse la pulpa y células añadidas al zumo (jugo) además de las que normalmente contiene éste. Asimismo, en la lista de ingredientes deberán declararse las sustancias aromáticas, los componentes aromatizantes volátiles y la pulpa y células añadidos al néctar además de los que normalmente contiene el zumo (jugo).

8.2 ENVASES NO DESTINADOS A LA VENTA AL POR MENOR

La información relativa a los envases no destinados a la venta al por menor que no han de consignarse al consumidor final deberá figurar bien sea en el envase o bien en los documentos que lo acompañan, salvo que el nombre del producto, la identificación del lote, el contenido neto, y el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor o importador, así como las instrucciones para el almacenamiento, deberán figurar en el envase, salvo para las cisternas, en cuyo caso la información podrá aparecer exclusivamente en los documentos que la acompañen.

No obstante, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor o importador podrán sustituirse por una marca de identificación, siempre que tal marca sea claramente identificable en los documentos que acompañan al producto.

**NIVEL MÍNIMO DE GRADOS BRIX¹⁴ PARA ZUMO (JUGO) RECONSTITUIDO Y PURÉ
RECONSTITUIDO Y CONTENIDO MÍNIMO DE ZUMO (JUGO) Y/O PURÉ EN NÉCTARES DE FRUTA
(% v/v)¹⁵ A 20°C**

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Actinidia deliciosa</i> (A. Chev.) C. F. Liang & A. R. Ferguson	Kiwi	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Manzana de acajú	11.5	25.0
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill <i>Ananas sativis</i> L. Schult. f.	Piña	12.8 ¹⁷ Se reconoce que el nivel de grados Brix puede diferir por causas naturales entre países. En los casos en que el nivel de grados Brix es sistemáticamente inferior a ese valor, se aceptará el zumo (jugo) reconstituido con un nivel inferior de grados Brix procedente de esos países e introducido en el comercio internacional, a condición de que se ajuste al método de autenticidad indicado en la Norma General del Codex para Zumos (jugos) y Néctares de Fruta y que el nivel no sea inferior a 10° Brix para los zumos (jugos) de piña y manzana.	40.0
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana / Cachimón espinoso	14.5	25.0
<i>Annona squamosa</i> L	Anona blanca	14.5	25.0
<i>Averrhoa carambola</i> L	Carambola	7.5	25.0
<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	(*) ¹⁶	25.0
<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimito	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai var. <i>Lanatus</i>	Sandía	8.0	40.0

¹⁴ Para los fines de esta Norma, los grados Brix (“Brix”) se definen como el contenido de sólidos solubles del zumo (jugo) determinado según el método que se encuentra en la sección sobre Métodos de Análisis y Muestreo.

¹⁵ Cuando un zumo (jugo) proceda de una fruta no mencionada en la lista precedente, debe ajustarse no obstante a todas las disposiciones de la Norma, salvo que el nivel mínimo de grados Brix del zumo (jugo) reconstituido será el nivel de grados Brix del zumo (jugo) exprimido de la fruta utilizada para elaborar el concentrado.

¹⁶ No se dispone actualmente de datos. El nivel mínimo de grados Brix será el nivel Brix del zumo (jugo) exprimido de la fruta utilizada para elaborar el concentrado.

¹⁷ Acidez corregida determinada según el método para el total de ácidos titulables que figura en la sección sobre Métodos de Análisis y Muestreo.

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) (swingle)	Lima	8.0 ¹⁷	De acuerdo a la legislación del país importador
<i>Citrus aurantium</i> L.	Naranja agria (salvo cidro)	(*) ¹⁶	50.0
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. <i>Citrus limonum</i> Rissa	Limón	8.0 ¹⁷	De acuerdo a la legislación del país importador
<i>Citrus paradisi</i> Macfad	Pomelo	10.0 ¹⁷	50.0
<i>Citrus paradisi</i> , <i>Citrus grandis</i>	Pomelo dulce (Oroblanco)	10.0	50.0
<i>Citrus reticulata</i> Blanca	Mandarina / Tangerina	11.8 ¹⁷	50.0
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	Naranja	11.8 – 11.2 ¹⁷ y coherente con la aplicación de la legislación nacional del país importador, pero no inferior a 11.2. Se reconoce que la gama de grados Brix puede diferir por causas naturales entre países. En los casos en que la gama de grados Brix es sistemáticamente inferior a ese valor, se aceptará el zumo (jugo) reconstituido con un nivel inferior de grados Brix procedente de esos países e introducido en el comercio internacional, a condición de que se ajuste al método de autenticidad indicado en la Norma General del Codex para Zumos (jugos) y Néctares de Fruta y que el nivel no sea inferior a 10° Brix.	50.0
<i>Cocos nucifera</i> L. ¹⁸	Coco	5.0	25.0
<i>Cucumis melo</i> L.	Melón	8.0	35.0
<i>Cucumis melo</i> L. subsp. <i>melo</i> var. <i>inodorus</i> H. Jacq	Melón Casaba	7.5	25.0
<i>Cucumis melo</i> L. subsp. <i>melo</i> var. <i>inodorus</i> H. Jacq.	Melón dulce de piel lisa	10.0	25.0
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Membrillo	11.2	25.0
<i>Diospyros khaki</i> Thunb.	Caqui	(*) ¹⁶	40.0
<i>Empetrum nigrum</i> L.	“Crowberry”	6.0	25.0

¹⁸ Este producto se conoce como “agua de coco” el cual se extrae directamente del fruto sin exprimir la pulpa.

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Eriobotrya japonica</i>	Níspero / Níspero del Japón	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Eugenia syriaca</i>	“Guavaberry / Birchberry”	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Eugenia uniflora</i> Rich.	Pitanga / Cereza de Suriname	6.0	25.0
<i>Ficus carica</i> L.	Higo	18.0	25.0
<i>Fortunella Swingle</i> sp.	Kumcuat	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Fragaria x. ananassa</i> <i>Duchense</i> (<i>Fragaria</i> <i>chiloensis</i> Duchesne x <i>Fragaria virginiana</i> Duchesne)	Fresa (frutilla)	7.5	40.0
<i>Genipa americana</i>	Yagua	17.0	25.0
<i>Hippophae elaeagnifolia</i>	Espino falso	(*) ¹⁶	25.0
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	Espino falso / Espino amarillo	6.0	25.0
<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	Litchí	11.2	20.0
<i>Lycopersicon esculentum</i> L.	Tomate	5.0	50.0
<i>Malpighia</i> sp. (Moc. & Sesse)	Acerola (Cereza de Indias Occidentales)	6.5	25.0
<i>Malus domestica</i> Borkh.	Manzana	11.5 Se reconoce que el nivel de grados Brix puede diferir por causas naturales entre países. En los casos en que el nivel de grados Brix es sistemáticamente inferior a ese valor, se aceptará el zumo (jugo) reconstituido con un nivel inferior de grados Brix procedente de esos países e introducido en el comercio internacional, a condición de que se ajuste al método de autenticidad indicado en la Norma General del Codex para Zumos (jugos) y Néctares de Fruta y que el nivel no sea inferior a 10° Brix para los zumos (jugos) de piña y manzana.	50.0
<i>Malus prunifolia</i> (Willd.) Borkh. <i>Malus sylvestris</i> Mill.	Manzana silvestre	15.4	25.0

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Mammea americana</i>	Mamey	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	13.5	25.0
<i>Morus sp.</i>	Mora	(*) ¹⁶	30.0
<i>Musa species</i> incluidas <i>M. acuminata</i> y <i>M. paradisiaca</i> pero excluyendo los otros plátanos	Banana / Banano / Plátano	(*) ¹⁶	25.0
<i>Passiflora edulis</i>	Granadilla amarilla	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>edulis</i> <i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>Flavicarpa</i> O. Def.	Granadilla	12 ¹⁷	25.0
<i>Passiflora quadrangularis</i>	Granadilla	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Dátil	18.5	25.0
<i>Pouteria sapota</i>	Sapote	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Prunus armeniaca</i> L.	Albaricoque / Chabacano / Damasco	11.5	40.0
<i>Prunus avium</i> L.	Cereza dulce	20.0	25.0
<i>Prunus cerasus</i> L.	Cereza agria	14.0	25.0
<i>Prunus cerasus</i> L. cv. Stevnsbaer	Guinda	17.0	25.0
<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>domestica</i>	Ciruela	12.0	50.0
<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>domestica</i>	Ciruela	18.5	25.0
<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>domestica</i>	Ciruela claudia	12.0	25.0
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch var. <i>nucipersica</i> (Suckow) c. K. Schneid.	Nectarina	10.5	40.0
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch var. <i>persica</i>	Melocotón / Durazno	10.5	40.0
<i>Prunus spinosa</i> L.	Bruño	6.0	25.0
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	8.5	25.0
<i>Punica granatum</i> L.	Granada	12.0	25.0
<i>Pyrus arbustifolia</i> (L.) Pers.	Pera arbustiva	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Pyrus communis</i> L.	Pera	12.0	40.0
<i>Ribes nigrum</i> L.	Grosella negra	11.0	30.0
<i>Ribes rubrum</i> L.	Grosella roja	10.0	30.0
<i>Ribes rubrum</i> L.	Grosella blanca	10.0	30.0



ANEXO II
FICHA TECNICA DE NECTARES DE FRUTAS

Néctares de frutas 12



1. Definición de néctar

Se entiende por néctar al producto constituido por la pulpa de fruta finamente tamizada, con adición de agua potable, azúcar, ácido cítrico, preservante químico y estabilizador si fuera necesario.

Existen dos aspectos importantes a considerar en la elaboración de néctares:

- Propiciar la destrucción de las levaduras que podrían causar fermentación, así como hongos y bacterias que podrían originar malos sabores y altercaciones.
- Conservar en el producto el sabor de la fruta y su poder vitamínico.

2. Materia prima e insumos

Materia prima: En néctar deberá ser extraído de frutas maduras, sanas y frescas, convenientemente lavadas y libres de restos de plaguicidas y otras sustancias nocivas, en condiciones sanitarias apropiadas. Una de las ventajas de la elaboración de este producto es que la forma de procesamiento permite el empleo de frutas que no son adecuadas para otros fines por su forma y tamaño.

Insumos:

Azúcar: Se emplea para dar al néctar el dulzor adecuado. La concentración del azúcar en solución se puede medir mediante un instrumento llamado refractómetro que da los grados Brix (porcentaje de sólidos solubles) o mediante un densímetro en grados Baumé o Brix.

Ácido cítrico: Es usado para regular la acidez del néctar y se expresa normalmente como pH.

Estabilizador: Se utiliza para evitar la separación de los sólidos y/o darle cuerpo al néctar. El estabilizador más empleado es la carboximetilcelulosa.

Preservantes: Un preservante es cualquier sustancia que añadida a un alimento previene o retarda su deterioro. Entre ellos encontramos: metabisulfito de sodio, sorbato de potasio y benzoato de sodio. Los dos últimos son agentes que actúan contra levaduras, bacterias y mohos y pueden emplearse en concentraciones de hasta 0.1%.

3. Proceso de Elaboración

El proceso de elaboración del néctar tiene las siguientes partes:

Pesado: Esta operación permitirá determinar rendimientos.

Selección: En esta operación se eliminan aquellas frutas magulladas y que presentan crecimiento de hongos.

Lavado: Se hace para eliminar cualquier partícula extraña que pueda estar adherida a la fruta. Se puede realizar por inmersión, agitación, aspersion o rociada.

Una vez lavada la fruta se recomienda una desinfección para eliminar microorganismos, para lo cual se sumerge la fruta en una solución de TEGO 51 al 0.1% de 3 a 15 min. O en cualquier otro desinfectante.

Pelado: Dependiendo de la materia prima esta operación puede ejecutarse antes o después de la precocción o blanqueado. Las frutas son pulpeadas con su cáscara siempre y cuando ésta no tenga ninguna sustancia que al pasar a la pulpa le ocasione cambios en sus características organolépticas. El pelado se puede hacer en forma manual, empleando cuchillos o en forma mecánica. También con sustancias químicas como el hidróxido de sodio o soda o con agua caliente o vapor.

Los recipientes y utensilios que se emplean en el pelado químico deberán ser de acero inoxidable o de barro, pues la soda es corrosiva. La fruta debe sumergirse el tiempo justo y luego extraerse y lavarse con agua corriente. Si no se lava bien la superficie de la fruta, esta se oscurecerá rápidamente.

Blanqueado o precocción: El objeto de esta operación es ablandar la fruta para facilitar el pulpeado. Se realiza generalmente en agua en ebullición o con vapor directo por espacio de 3 a 5 minutos.

El blanqueado sirve también para inactivar las enzimas (un tipo de proteína) que presentan las frutas y que son responsables del oscurecimiento o pardeamiento en las mismas así como de cambios en el sabor y pérdidas en el valor nutritivo.

Pulpeado: Consiste en obtener la pulpa de las frutas libres de cáscaras y pepas. A nivel industrial esta operación se realiza en pulpeadoras. A nivel semiindustrial o artesanal se puede realizar utilizando una licuadora.

Refinado: Consiste en pasar la pulpa a una segunda etapa de pulpeado, utilizando una malla que elimina toda partícula de la pulpa mejorando el aspecto de la misma.

Estandarizado: Esta operación involucra lo siguientes:

- Dilución de la pulpa con agua
- Regulación del pH
- Regulación de los grados Brix(contenido de azúcar)

- Adición del Estabilizador
- Adición del preservante
- Dilución de la pulpa con agua: la dilución depende de la pulpa

La regulación del pH se debe de llevar a un nivel menor de 4.5 pues una acidez alta favorece la destrucción de los microorganismos; el pH al que se debe de llevar el néctar depende también de la fruta. La regulación del pH se hace mediante la adición de ácido cítrico.

La regulación de la cantidad de azúcar se realiza mediante la adición de azúcar blanca refinada.

Para lo relacionado a la adición del estabilizador la dosis puede alcanzar hasta un máximo de 0,5%. Y la adición del preservante se admite un máximo de 0,1% empleándose el sorbato de potasio o el benzoato de sodio.

Pasteurizado: Esta operación consiste en un tratamiento térmico, en el que se somete al néctar a una temperatura y tiempo determinados dependiendo del equipo utilizado. Existen dos métodos de pasteurización:

- Tratamiento térmico corto: Aquí el néctar es sometido a una temperatura de 97 grados centígrados por 30 segundos en un pasteurizador de placas que luego debe enfriarse lo más rápidamente posible. El cambio brusco de temperatura será el que propicie la destrucción de los microorganismos.
- Tratamiento térmico largo: se realiza a una temperatura de 71 grados centígrados por 30 minutos.

Envasado: Para el envasado del néctar se puede utilizar envases de vidrio o de plástico. El envasado se debe hacer en caliente a una temperatura no menor de 85 grados centígrados, cerrándose el envase inmediatamente.

Enfriado: El producto envasado debe ser enfriado rápidamente para reducir las pérdidas de aroma, sabor y consistencia del producto, conservando así su calidad.

Defectos en la elaboración de néctares:

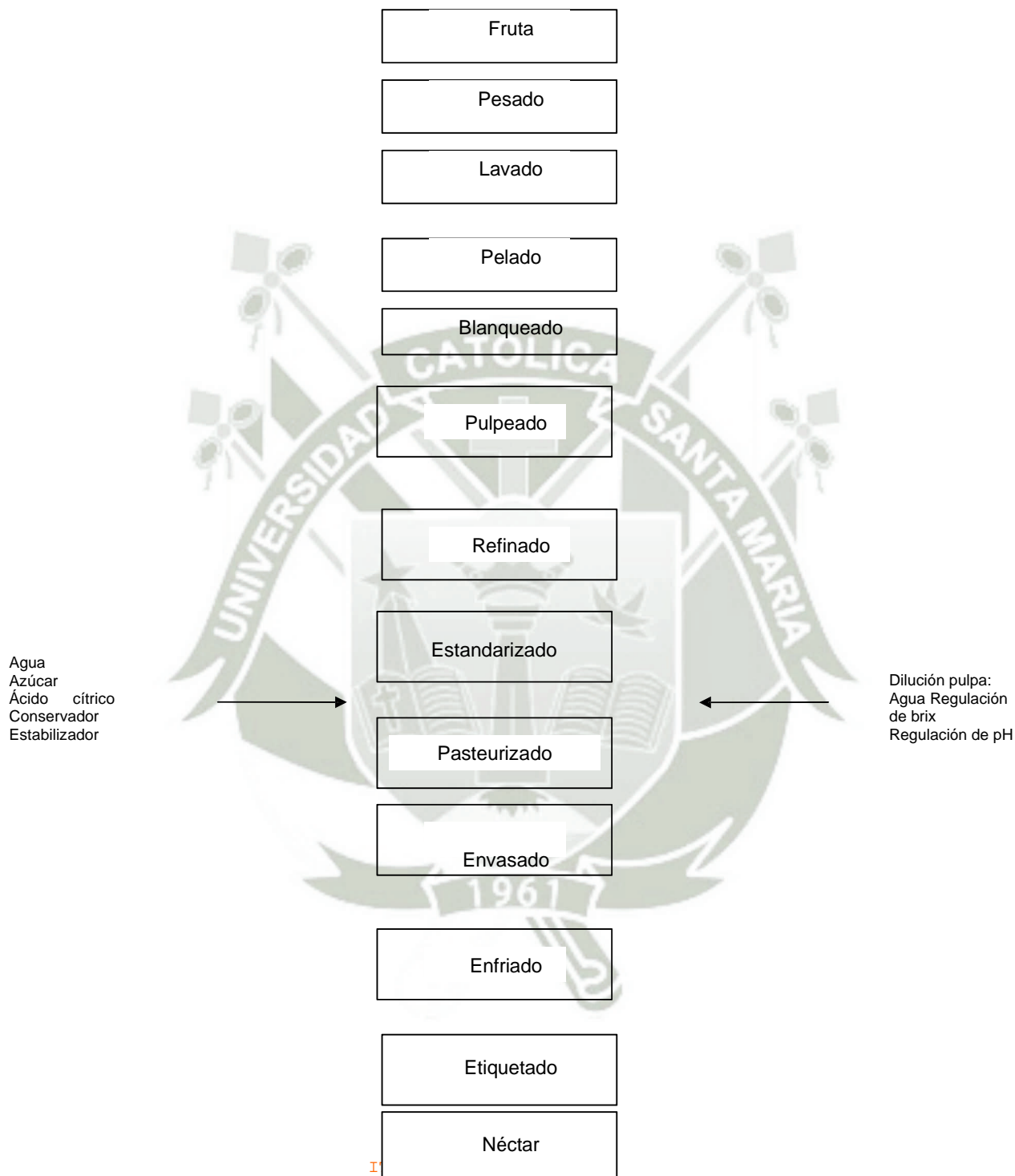
- Fermentación: es el defecto más frecuente, se puede deber a una insuficiente pasteurización o a un mal cerrado del envase. Es importante recordar que la efectividad de la pasteurización va a estar en función de la carga microbiana que presenta el producto a ser pasteurizado, por lo que es necesario tomar precauciones en cuanto a la calidad microbiológica de la materia prima, así como trabajar durante todo el procesamiento guardando la debida higiene.
- Precipitación o inestabilidad: La mayoría de néctares son inestables pues los sólidos de los mismos precipitan en el fondo del envase; por ello para darle una mejor apariencia, consistencia y textura se utilizan sustancias estabilizadoras o gomas, como gelatinas o gomas sintéticas como

metilcelulosa y CMS. Esta última es un estabilizador que tiene excelente afinidad con el agua y buena estabilidad durante la pasteurización. Además tiene la propiedad de aumentar la viscosidad de la solución a la que es aplicada.

- Control de calidad: Se recomienda realizar los siguientes controles:
 - Rendimiento.
 - Grados Brix
 - pH
 - Acidez titulable
 - Densidad
 - Recuento de hongos y levaduras
 - Análisis sensorial



Flujo de operaciones para elaborar néctar de frutas



Cuadro: Diluciones, pH y Brix recomendados para algunas frutas

FRUTA	DILUCIÓN	pH	Brix
	Pulpa:Agua		
maracuya	1:4-5	3.3	13
cocona	1:4-5	3.5	13
chirimoya	1:3.5-4	3.5	13
naranjilla	1:4-5	3.5	13
Durazno(Okinawa)	1:2.5-3	3.8	12.5-13
Durazno (Blanquillo)	1:2.5-2.5	3.8	12.5-13
tamarindo	1:10-12	3.8	15
taperiba	1:4-5	3.5	14
mango	1:2-2.5	3.8	12.5
tuna	1:3-3.5	3.8	13
granadilla	1:2-2.5	3.5	13
piña	1:2-2.5	3.5	12.5-13

Fuente:

Soluciones Prácticas-ITDG. Programa de Sistemas de producción y acceso a mercados. Curso Técnico N 56-14. Néctares y mermeladas. 1997

Mayor

información:

Servicio de consultas técnicas

E-mail:

info@solucionespracticas.org.pe

Web:

www.solucionespracticas.org.pe



ANEXO III
MÉTODOS DE ANÁLISIS PARA ALIMENTOS

MÉTODOS DE ANÁLISIS PARA ALIMENTOS

1. Determinación del pH.

Método: Potenciométrico.

Fundamento: Se basa en la medición de la diferencia electromotriz y luego convertirla a valores pH, en una solución, usando para ello un potenciómetro.

Procedimiento: Se prepara una solución problema y se le vierte en un vaso, se coloca el electrodo en la muestra, se lee en la escala la medición de pH una vez que el valor observado se estabilice.

2. Determinación de Sólidos Solubles.

Método: Se utiliza un refractómetro de sistema Abbé.

Fundamento: Se evaluará a 20°C, se determina con el refractómetro universal Abbé. El cual abarca una zona de refracción 1,3 y 1,7 en el cual se ajusta la posición de la línea límite de modo que pase por el punto de intersección de los dos hilos del retículo que forman una cruz. El I.R. se lee en una escala externa y se expresa con tres decimales como % de sólidos solubles.

La calibración se hace con agua destilada que tiene un índice de refracción de 1.333° a 20°C, que corresponde a 0% de sólidos solubles. La temperatura influye en el grado y el índice de refracción.

Procedimiento: Se toman las lecturas de °Brix o porcentaje de sólidos solubles totales en cada muestra.

3. Determinación de Acidez Titulable.

Método: A.O.A.C. volumétrico por titulación. Método 939.05 A.O.A.C. (2000).

Fundamento: Se basa en la neutralización de tonos de hidrógeno del ácido en una base, en presencia de un indicador. Se expresa en porcentaje en función del ácido que se encuentre en mayor proporción.

Procedimiento: 1 ml de jugo se diluye con 10 ml de agua destilada en un Erlenmeyer se adiciona 3-4 gotas de fenolftaleína y se titula con solución de hidróxido de sodio 0.1 N, hasta obtener un color rosado tenue.

Cálculo: % acidez = $\frac{(G \cdot N \cdot C) \cdot 100}{M}$

Dónde:

G= Gasto del hidróxido

N= Normalidad del hidróxido

C= Peso equivalente del hidróxido

M= Peso de muestra en gramos

4. Determinación de Densidad.

Método: Método mediante el uso del Picnómetro.

Fundamento: Se basa en la determinación del peso específico de la muestra mediante la relación de la masa y el volumen contenido en el instrumento.

Procedimiento: Se pesa el picnómetro con su tapa totalmente seco, en una balanza analítica. Se anota este peso (P1), luego se miden 10 ml de la muestra mediante una pipeta y se adicionan al picnómetro, después se pesa el picnómetro más la muestra (P2). Finalmente mediante la relación masa/volumen se halla el peso específico de la muestra problema.

Cálculo: El peso específico de la muestra se halla, restando el P1 del P2 y dividiendo este valor entre el volumen (10 ml).

5. Determinación de Humedad.

Método: Gravimétrico por secado en estufa. Método 930.15 A.O.A.C. (Bernal, 1994; A.O.A.C. 1990).

Fundamento: Se basa en la deshidratación a presiones bajas con un suministro de temperatura de 70°C - 105°C hasta que la muestra tenga un peso constante. Se expresa el peso perdido por la muestra como % de agua.

Procedimiento: Se pesa 2.5 gramos de muestra, en una cápsula previamente tarada y desecada. Se introduce en la estufa a temperatura no mayor a 105°C durante 6-12 horas. Se retira y se lleva a desecar y se procede a pesar.

Cálculo: % de agua = $\frac{A - B}{M} \cdot 100$

Dónde:

A= Peso de cápsula más muestra inicial

B= Peso de cápsula más muestra final

M= Peso de la muestra

6. Determinación de Grasas.

Método: Método de Soxhlet. Método 920.39 A.O.A.C. (Bernal, 1994; A.O.A.C. 1990).

Fundamento: Se extraen las grasas, de modo semi-continuo, con un disolvente orgánico. Se calienta y volatiliza el disolvente; a continuación, éste se condensa por encima de la muestra. El disolvente gotea sobre la muestra y la empapa, para extraer las grasas. A intervalos de 15-20 minutos, se sifona el disolvente hasta el matraz de ebullición, para empezar de nuevo el proceso. El contenido en grasas se mide por la pérdida de peso de la muestra, o bien por el peso de la grasa extraída.

Procedimiento: Se muelen 30 gramos de muestra con un mortero (una molienda excesiva conllevaría una mayor pérdida de grasas en el mortero). Se retira del secador papel filtro previamente secado (70°C por 24 horas), a continuación, se pesa exactamente en una balanza analítica. Se pone de 2 a 3 gramos de muestra en el papel y se vuelve a pesar. Se coloca la muestra en un extractor de Soxhlet, se ponen 350 ml de éter de petróleo en el matraz, se añade varias perlas de vidrio para ebullición y extraiga durante 6 horas o más. Se dispone bajo la muestra, en la unidad de extracción de Soxhlet, un vaso de precipitados de 250 ml. El papel filtro con la muestra será colocado en el vaso, después de la extracción y antes del secado. Se retira del extractor el papel filtro con unas pinzas y se secan al aire, de un día para otro, en una campana extractora de gases, a continuación se seca en una estufa de vacío a 70°C por 24 horas. Se deja enfriar la muestra en un desecador y seguidamente se pesa. Se corrige para tener en cuenta el contenido de humedad de la muestra, tal como sigue: Se utiliza de 2 a 3 gramos del resto de la muestra molida para analizar su humedad y se efectúa el cálculo.

$$\text{Cálculo: \% de (grasa + humedad)} = \frac{A - B * 100}{M}$$

Dónde:

A= Peso inicial de muestra más papel

B= Peso final de muestra más papel

M= Peso inicial de la muestra

% de grasa (m/m) = % de (grasa + humedad) - (% de humedad)

7. Determinación de Fibra Cruda.

Método: Digestión ácido - alcalina. Método Weende 962.09 A.O.A.C. (Bernal, 1994; A.O.A.C. 1990).

Fundamento: Se basa en la transformación de los carbohidratos solubles a compuestos más simples mediante doble hidrólisis una ácida y otra alcalina quedando la muestra insoluble. El filtrado se seca y se pesa.

Procedimiento: Se pesa 1 gramo de muestra y se lleva a ebullición con 200 ml de H₂SO₄ 0.26 N por 30 minutos, luego se filtra y se lava el residuo con agua hirviendo, después se transfiere el residuo a un matraz y se agrega 200 ml de NaOH 0.23 N y se lleva nuevamente a ebullición por 30 minutos, se filtra y se lava con agua destilada y luego con acetona. Se lleva a desecar a 140°C por dos horas y se pesa. Luego se incinera a 550°C por 1 hora y se vuelve a pesar.

$$\text{Cálculo: \% de fibra} = \frac{A - B * 100}{M}$$

Dónde:

A= Peso luego de secar

B= Peso luego de incinerar

M= Peso de muestra

8. Determinación de Proteínas.

Método: Método Kjeldahl. Método 955.04 A.O.A.C. (1990).

Fundamento: Se basa en la transformación de la materia orgánica en una sal de amonio, la que es destilada en forma de amonio y se valora por volumetría. El procedimiento de Kjeldahl puede ser dividido, básicamente, en tres partes: digestión, destilación y valoración.

Procedimiento:

Disoluciones:

- Ácido sulfúrico concentrado 98%

- Ácido perclórico 1:1
- Catalizador, sulfato de cobre
- Disolución de NaOH 0.1 N
- Perlas de vidrio
- Granillas de zinc
- Ácido sulfúrico 0.1 N
- Indicador rojo de metilo
- La digestión: Encienda el bloque de digestión y caliéntelo hasta temperatura adecuada. Pese 1 gramo de muestra, coloque la muestra en el tubo de digestión. Añada 8 ml de ácido sulfúrico concentrado, 1 ml de ácido perclórico y 0.8 gramos de sulfato de cobre, paralelamente prepare el blanco. Coloque los tubos de digestión en el bloque, con el sistema de escape de gases ya conectado. Deje digerir las muestras hasta que se complete la digestión. Retire las muestras del bloque de digestión y déjelas enfriar. Diluya el digerido con agua dd y agite.
- La destilación: Dispense 50 ml de ácido sulfúrico 0.1 N y unas gotas de rojo de metilo dentro del matraz de recepción en el sistema de destilación. Proceda con la destilación hasta que se haya completado. En este proceso de destilación, se adicionará NaOH al 30%, perlas de vidrio y granillas de zinc a la muestra ya digerida y diluida hasta que se haya tornado en un medio básico, lo cual se determinará mediante papel indicador y un generador de vapor destilará la muestra a lo largo de un periodo de tiempo dado.
- La valoración: Durante la valoración con NaOH 0.1 N, mantenga la disolución agitándose, valore la muestra y el blanco hasta un cambio de color a anaranjado. Anote el volumen de NaOH 0.1 N consumido.

Cálculo: % de N = Normalidad del NaOH x $\frac{\text{Vol. corregido de NaOH(ml)} \times 14 \text{ g de N} \times 100}{\text{Gramos de muestra mol}}$

Vol. corregido de NaOH(ml) = ml de NaOH consumido para la muestra - ml de NaOH consumido para el blanco.

$$\% \text{ proteína} = \% \text{ nitrógeno} * 6.25$$

9. Determinación de Carbohidratos.

Método: Método del fenol- ácido sulfúrico para carbohidratos totales. Método espectrofotométrico (Dubois, 1956).

Fundamento: Los carbohidratos (azúcares simples, oligosacáridos, polisacáridos y sus derivados) reaccionan en presencia de un ácido fuerte y calor para generar derivados del furano, los cuales se condensan con el fenol para dar lugar a compuestos estables de color amarillo-dorado, cuya concentración se puede determinar espectrofotométricamente.

Procedimiento:

Disoluciones:

- Disolución patrón de glucosa de 100 mg/L
- Fenol al 80 % m/m en agua. Prepárese por adición de 20 gramos de agua dd a 80 gramos de fenol bidestilado, cristalizado.
- Ácido sulfúrico concentrado.

Haciendo uso de una disolución patrón de glucosa (de 100 mg de glucosa/L) y agua desionizada destilada (dd) se transfiere con la pipeta alícuotas del patrón de glucosa a tubos de ensayo de modo que los tubos contengan 0-100 μ L de glucosa en un volumen total de 2ml. Estos tubos se utilizarán para construir una curva de calibrado, con valores de 0-100 μ g de glucosa / 2 ml de muestra (0, 20, 40, 60, 80, 100 μ g de glucosa / 2 ml). Se vierte aproximadamente 100 ml de muestra en un matraz Erlenmeyer de 500 ml, luego se agita suavemente. La muestra debe contener de 20-100 μ g de glucosa / 2 ml, para ello se recomienda una dilución 1:2000. Luego se adiciona 0.05 ml de fenol al 80% a los tubos patrón y al tubo con la muestra, se mezcla con un agitador vibrador para tubos de ensayo. Después se adiciona 5 ml de H₂SO₄ a cada tubo y se mezcla. Se deja reposar durante 10 minutos y se colocan en un baño a 25°C durante 10 minutos, se agitan nuevamente antes de la lectura de absorbancia. Se pone a cero el espectrofotómetro con la muestra de la curva de calibrado que contiene 0 μ g de glucosa/ 2 ml, se leen las absorbancias de las demás muestras a 490 nm. Se toma la

lectura de los tubos patrón para la curva de calibrado desde la concentración inferior a la superior y seguidamente la de la muestra.

Cálculo:

Se construye la curva de calibrado expresada en términos de glucosa (A 490 frente a μg de glucosa / 2 ml) y se determina la ecuación de la recta para la curva de calibrado, se calcula la concentración de glucosa en la muestra en términos de gramos/litro.

10. Determinación de Cenizas.

Método: Gravimétrico por incineración. Método 942.05 A.O.A.C. (Hart y Johnstone, 1991; A.O.A.C.,1990).

Fundamento: Se basa en la incineración para destruir la materia orgánica, tales como proteínas, grasa, carbohidratos y fibra, la finalidad es obtener cenizas blancas que es el material inorgánico en el que se hallan los minerales.

Procedimiento: Se pesa aproximadamente 3 gramos de muestra y se colocan en crisoles previamente tarados, se lleva a una mufla a 550°C por espacio de 2 - 3 horas.

Luego se lleva al desecador una vez que las cenizas dan un color blanco - grisáceo se procede a pesar.

$$\text{Cálculo: } \% \text{ de cenizas} = \frac{A - B * 100}{M - B}$$

Dónde:

A = Peso de crisol más muestra calcinada

B = Peso de crisol vacío

M = Peso de crisol más muestra inicial

11. Determinación de Mucopolisacáridos.

Método: Sólidos Precipitables en Metanol (Atherton 1997).

Fundamento: Según Atherton (1997) y Danhof (s.f) los mucopolisacáridos constituyen del 50-60% de los sólidos precipitables en metanol (MPS). Se considera para todos los análisis y cálculos del contenido de mucopolisacáridos, que el 50% de los sólidos precipitables en metanol corresponden a los mismos. Se toma el rango mínimo (50%) para calcular los mucopolisacáridos de modo que se brinde un mayor margen de seguridad y confiabilidad en los resultados.

Procedimiento: Las muestras se dejan alcanzar temperatura ambiente aproximadamente de 25°C , antes del análisis. Se prepara KOH metanólico al 10%, pesando 25 gramos de hidróxido de potasio y se añaden a 250 ml de metanol grado reactivo. Se pesan de 2 a 5 gramos de muestra y se analiza, agregando 10 ml de KOH metanólico. Se filtran las muestras para que los mucopolisacáridos y algunos ácidos orgánicos queden retenidos en el papel filtro usado. Los papeles filtros empleados se secan en el horno a 60°C por 9 horas y luego se colocan en un desecador por 2 horas para finalmente ser pesados.

Cálculo: Por diferencia entre el peso inicial de la muestra y el peso retenido en el papel filtro se halla el % de sólidos precipitables en metanol (MPS) de la muestra y a continuación de este porcentaje de MPS se calcula el 50%, el cual corresponde al contenido de mucopolisacáridos, que es el valor de interés.

12. Determinación de Potasio.

Método: Método de Ensayo para Potasio por Digestión Específica - Absorción Atómica.

Fundamento: La absorción atómica se basa en la absorción de energía por parte de los átomos, una vez que la energía térmica de una llama ha transformado las moléculas a átomos. Por la absorción de energía los átomos pasan de su estado fundamental a un estado excitado. La energía absorbida corresponde a una longitud de onda específica, que proviene de una lámpara de cátodo hueco. Se mide la absorción como la diferencia entre la cantidad de energía emitida por la lámpara de cátodo hueco y la que llega al detector. Hay una correlación lineal entre la absorción y la concentración.

Procedimiento: Se preparan disoluciones patrones de potasio de 0.10, 0.50, 1.00, 1.50 y 2.00ppm, para un volumen total de 100 ml. Cada una de las disoluciones patrones debe contener 10 ml de HCl concentrado/100 ml de volumen final. Se introduce un volumen adecuado de la muestra líquida en un matraz aforado de 100 ml. Para el potasio utilice 0.2 ml. Se añade 10 ml de HCl concentrado, luego agua desionizada destilada hasta enrasar, se agita bien, se hace las diluciones adecuadas y se analiza mediante el espectrofotómetro de absorción atómica a una longitud de onda de 766.5 nm(en las

muestras se añade LaCl_3 hasta una concentración final del 0.1%). Se prepara un blanco, siguiendo el procedimiento de la preparación de la muestra.

Cálculo: Se elabora las curvas de calibrado para el potasio, haciendo uso de las curvas de calibrado obtenidas y las lecturas de la absorción de las muestras para determinar las concentraciones, en ppm, del potasio en las muestras. Debe substraherse la absorbancia del blanco del valor de la muestra. Se convierte los valores en ppm de la muestra a mg/ml.

13. Determinación de Ácido Ascórbico (Vitamina C).

Método: Método por titulación. Método 976.22 A.O.A.C. (2000).

Fundamento: El colorante 2,6 - diclorofenol - indofenol reacciona con la vitamina produciéndose una reacción de óxido reducción, la vitamina se oxida convirtiéndose en ácido deshidroascórbico y el colorante reduce a su forma incolora.

Procedimiento:

- Disolución de ácido metafosfórico - ácido acético: Adicione 100 ml de agua dd, seguidos de 20 ml de ácido acético, a un vaso de precipitados de 250 ml. Añada 7.5 gramos de ácido metafosfórico y agite hasta disolverlos. Diluya la mezcla con agua destilada hasta 250 ml. Fíltrela a una botella y refrigérela hasta su uso.
- Disolución patrón de ácido ascórbico: Pese 50 mg de ácido ascórbico patrón. Transfírela a un matraz volumétrico de 50 ml. Diluya hasta enrasar con una disolución de ácido metafosfórico - ácido acético.
- Disolución de indofenol: Añada 42 mg de bicarbonato de sodio a 50 ml de agua dd, en un vaso de precipitados de 150 ml, y agite hasta disolver; adicione 50 mg de la sal sódica del 2,6 - dicloroindofenol y agite hasta disolverlos. Diluya la mezcla hasta 200 ml con agua dd. Fíltrela a una botella de color topacio y guárdela refrigerada hasta su uso.

Transfiera con una pipeta, 5 ml de disolución de ácido metafosfórico - ácido acético a un matraz de 50 ml, adicione 2 ml de la disolución patrón de ácido ascórbico, luego se titula con la disolución de indofenol (coloración rosa por 5 segundos), calcule el volumen consumido. Luego se prepara la muestra en blanco, para lo que se transfieren 7 ml de disolución de ácido metafosfórico - ácido acético a un matraz de 50 ml. Añada al matraz un volumen de agua destilada aproximadamente igual al volumen de tinte utilizado en la muestra patrón, después valore el blanco de la misma manera que la muestra patrón. Transfiera 5 ml de la disolución de ácido metafosfórico - ácido acético y 2 ml de solución problema a un matraz de 50 ml. Valore la muestra con la disolución de indofenol y calcule el volumen de tinte consumido.

Cálculo:

Concentración = $F = \frac{\text{mg ácido ascórbico en la disolución patrón}}{\text{Diferencia de volumen de tinte consumido en Muestra patrón y blanco}}$

$$\text{mg ácido ascórbico en la disolución patrón} = (\text{mg de ácido ascórbico} / 50 \text{ ml}) \times 2 \text{ ml}$$
$$\text{mg ácido ascórbico} / \text{ml} = (X - B) \times (F/E) \times (V/Y)$$

Dónde:

X = ml de la valoración de la muestra

B = ml de la valoración del blanco

F = concentración del tinte

E = ml de ensayo = 2 ml

V = Volumen de disolución de ensayo inicial = 7 ml

Y = Volumen de alícuota de muestra valorada = 7 ml



FICHA TECNICA E INFORMACION

- Endulzante natural de Stevia líquida de saluvid endulza hasta 400 veces mas que el azúcar.
- Extracto de Stevia rebaudiana sin calorías 100% light, 2 gotas endulzan igual a una cucharadita de azúcar.
- Para uso industrial se debe de medir con una probeta que contenga mililitros.
- Se debe agitar antes de usar
- Registro sanitario Invima No. RSAJ22I509

INFORMACION NUTRICIONAL

TAMAÑO POR PORCION 0.8 G

CALORÍAS MENOS DE 4 POR SOBRE % DE VALORES
DIARIOS

GRASA	0g	0%
COLESTEROL	0g	0%
SODIO	0g	0%
AZUCARES	0g	0%
PROTEINAS	0g	0%
FIBRA DIETARIA	0g	0%

CARBOHIDRATOS TOTALES MENOS DE 1g

EL PORCENTAJE DEL VALOR DIARIO
ESTA BASADO EN UNA DIETA DE 2.000 CALORIAS.

INGREDIENTES

EXTRACTO DE STEVIA REBAUDIANA
AGUA, SORBATO, BENZOATO
2 GOTAS ENDULZAN IGUAL A
UNA CUCHARADITA DE AZUCAR

SIN CALORÍAS.

**IDEAL PARA DIABÉTICOS -
HIPOGLISEMICOS**

**HIPERTENSOS Y
PREDIABETICOS Y PARA
QUIEN QUIERA LLEVAR
UNA VIDA SANA.**

*ENDULZANTE NATURAL ORGÁNICO
Endulza 400 veces mas que el azúcar*

BENEFICIOS ENDULZANDO CON STEVIA

- Antiácida.
- Antibacteriana Bucal
- Cardiotonica e hipotensora
- Digestiva
- Diurética
- Edulcorante
- Hipogluceminate
- Potenciadora del metabolismo
- Vasodilatadora
- Antibiótica
- Reductora de obesidad
- Antagonista de el calcio
- Antimicótica
- No es toxica
- No es adictiva
- Enaltece las bebidas y refuerza los aromas y sabores
- Contrarresta la fatiga
- Facilita la digestión y las funciones gastrointestinales.
- Regula los niveles de azúcar en la sangre
- Nutre el hígado, el páncreas y el bazo
- Se utiliza para tratamiento de la piel con manchas, acne, para aliviar la falsa hambre dando una sensación de bienestar.
- Puede ser usada en dosis diarias altas sin que implique abuso, ya que no se han registrado casos de toxicidad en el mundo que la consume hace mas de 20 años en Japón y en Paraguay mas de 200 años.
- No se le meten hormigas ya que repela las plagas.

ENDULZANTE NATURAL ORGÁNICO
Endulza 400 veces mas que el azucar

Origen de la Stevia Rebaudiana.

La Stevia rebaudiana, es originaria de Paraguay, los indios guaraníes le llamaban hierba dulce, que crece en forma silvestre y es un pequeño arbusto, nativo del norte de Paraguay y de zonas adyacentes a Brasil, ha sido utilizado como endulzante por los indios guaraníes, durante muchísimos años, no sabemos con exactitud cuantos años llevaban los indios endulzando sus alimentos con la hoja de Stevia o hierba dulce como la llamaban.

Su hoja tiene un intenso sabor dulce, propiedad que se debe al contenido de glicósidos de los cuales el steviosido es el que se halla en mayor proporción en la hoja y en su forma natural es de 15 a 20 veces mas dulce que el azúcar llevado a un proceso industrial, llega a endulzar hasta 400 veces mas que el azúcar, por lo cual se constituye en un sustituto del azúcar por no ser calórico, apto y seguro para los diabéticos , hipoglicemicos e hipertensos, la obesidad y todos los que quieran llevar una vida sana, 100% light.

Su alto poder edulcorante y su exquisito sabor y por ser netamente natural lo ponen en ventaja con los otros productos naturales como; el azúcar o sacarina o el veneno para la salud llamado aspartame y puede ser utilizada en dosis diarias altas sin que implique abuso ya que nunca se han registrado casos de toxicidad en el mercado, lo mas importante para esta planta es llevarla a la industria alimenticia y la industria de bebidas, principalmente como edulcorante y saborizante.



FICHA TECNICA DEL PRODUCTO

FICHA TECNICA DEL PRODUCTO FINAL

DATOS GENERALES	ESPECIFICACIONES
Nombre genérico	NECTAR FUNCIONAL
Nombre comercial	SANKYFRUIT
Peso neto	1Ltrs.
Nombre del productor	OLINDA ARACELI MOSTACERO LINARES
Ciudad y país de origen	AREQUIPA, PERU.
Instrucciones de conservación	Conservar refrigerado a 8°C.
Ingredientes	Jugo de sancayo de diluido, zumo de piña, agua, stevia, CMC y benzoato de sodio.

Fuente: Elaboración Propia 2015.

FICHA TECNICA DEL PRODUCTO

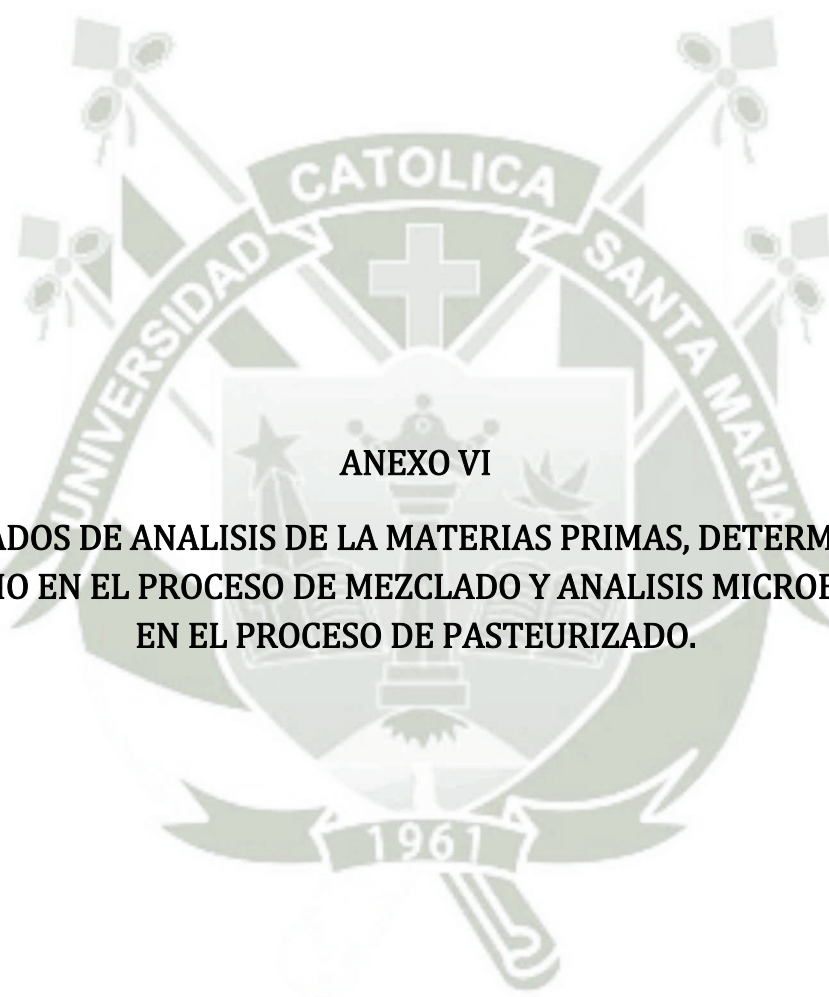
Descripción Física	Néctar con sabor y olor a frutas, de color amarillo intenso.
Características química - físicas	pH (3.6) °Brix (sólidos solubles) (12.0) Carbohidratos (4.24%) Grasa (1.09%) Energía (27.77%) Proteína (0.25%) Potasio (104.9 mg/L) Vitamina C (10.10 mg)
Forma de Consumo	De consumo directo. Bebible.
Empaque y Presentación	Botella de plástico de capacidad de 1Ltrs.
Vida Útil	5 meses y 8 días.
Instrucciones en la Etiqueta	Agítese antes de consumir. Mantener refrigerado.

Fuente: Elaboración Propia 2015.

FICHA TECNICA DEL ETIQUETADO

Nombre del Producto	SANKYFRUIT
Lista de Ingredientes	Jugo de sancayo de diluido, zumo de piña, agua, stevia, CMC y benzoato de sodio.
Contenido Neto	1Ltrs.
Dirección del Producto	Calle Comercio 403 La Joya
País de Origen	Perú
Identificación de Lote	A01
Fecha de Elaboración	12 de Enero del 2015.
Fecha de Vencimiento	20 de Junio del 2015.
Instrucciones de Conservación	Mantener refrigerado a 8°C.
Instrucciones para el Consumo	Agítese antes de consumir.

Fuente: Elaboración Propia 2015.



ANEXO VI

**RESULTADOS DE ANALISIS DE LA MATERIAS PRIMAS, DETERMINACION
DE POTASIO EN EL PROCESO DE MEZCLADO Y ANALISIS MICROBIOLÓGICO
EN EL PROCESO DE PASTEURIZADO.**





UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 251210 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA14H14.001333B

Nombre del Cliente	: ARACELI MOSTAGERO LINARES
Dirección del Cliente	: URB 12 DE OCTUBRE G-1 CERRO COLORADO
RUC	: NO DECLARA
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: SANCAYO
Tamaño de muestra	: 500 g
Fecha de Recepción	: 14/08/2014
Fecha de Inicio del Ensayo	: 14/08/2014
Fecha de Emisión de Informe	: 21/08/2014
Página	: 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE POTASIO (g/kg) Determination of Metals and Trace Elements by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry	19,72

OBSERVACIONES:

Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA

Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez
CQFPA 00624
JEFE DE LABORATORIO LECC





UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 251210 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA14H14.001333A

Nombre del Cliente	: ARACELI MOSTACERO LINARES
Dirección del Cliente	: URB 12 DE OCTUBRE G-1 CERRO COLORADO
RUC	: NO DECLARA
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: PIÑA
Tamaño de muestra	: 200 g
Fecha de Recepción	: 14/08/2014
Fecha de Inicio del Ensayo	: 14/08/2014
Fecha de Emisión de Informe	: 21/08/2014
Página	: 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE POTASIO (g/kg) Determination of Metals and Trace Elements by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry	6,72

OBSERVACIONES:

Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA



Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez
CQFDA 00624
JEFE DE LABORATORIO LECC





UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEÚTICAS, BIOQUÍMICAS Y BIOTECNOLÓGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD



Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ +51 54 251210 ANEXO 1166
✉ laboratorioensayoucsm@gmail.com 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA18G14.001293A

Nombre del Cliente	: ARACELI MOSTACERO LINARES
Dirección del Cliente	: URB. 12 DE OCTUBRE G-1 – CERRO COLORADO
RUC	: NO DECLARADO
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: SANCAYO – MATERIA PRIMA
Tamaño de muestra	: 200 g
Fecha de Recepción	: 18/07/2014
Fecha de Inicio del Ensayo	: 18/07/2014
Fecha de Emisión de Informe	: 25/07/2014
Página	: 1 de 1

I. ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	RESULTADO	
	R1	R2
NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia	2800	3000
NUMERACION DE MOHOS Y LEVADURAS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	200	200
NUMERACION DE COLIFORMES TOTALES(NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< A 10	< A 10

OBSERVACIONES:

Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA

Q.F. Juan Ramirez Orellana
COFA 052
DIRECTOR TÉCNICO LECC





UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEÚTICAS, BIOQUÍMICAS Y BIOTECNOLÓGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD



Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ +51 54 251210 ANEXO 1188
✉ laboratorioensayoucsm@gmail.com 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA18G14.001293B

Nombre del Cliente : ARACELI MOSTACERO LINARES
Dirección del Cliente : URB. 12 DE OCTUBRE G-1 – CERRO COLORADO
RUC : NO DECLARADO
Condición del Muestreado : POR EL CLIENTE
Descripción : PIÑA – MATERIA PRIMA
Tamaño de muestra : 200 g
Fecha de Recepción : 18/07/2014
Fecha de Inicio del Ensayo : 18/07/2014
Fecha de Emisión de Informe : 25/07/2014
Página : 1 de 1

I. ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	RESULTADO	
	R1	R2
NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia	5200	5000
NUMERACION DE MOHOS Y LEVADURAS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	400	400
NUMERACION DE COLIFORMES TOTALES(NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< A 10	< A 10

OBSERVACIONES:

Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA

Q.F. Juan Ramirez Orellana
CQFA 052
DIRECTOR TÉCNICO LECC





UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS, BIOQUÍMICAS Y BIOTECNOLÓGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ +51 54 251210 ANEXO 1166
✉ laboratorioensayoucsm@gmail.com 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📍 Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA23G14.001298

Nombre del Cliente : ARACELI MOSTACERO LINARES
Dirección del Cliente : URB 12 DE OCTUBRE G-1 CERRO COLORADO
RUC : NO DECLARA
Condición del Muestreo : POR EL CLIENTE
Descripción : MEZCLADO DE SANCAYO Y PIÑA A DILUCIONES
1:0,5:0,5 (A)
1:1,5:0,5 (B)
1:1:0,5 (C)
Tamaño de muestra : 500 mL cada uno
Fecha de Recepción : 23/07/2014
Fecha de Inicio del Ensayo : 23/07/2014
Fecha de Emisión de Informe : 31/07/2014
Página : 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS 1:0,5:0,5 (A)	RESULTADO		
	REP 1	REP 2	REP 3
DETERMINACIÓN DE POTASIO (mg/L) Determination of Metals and Trace Elements by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry	85,4	85,4	85,3

ANÁLISIS 1:1,5:0,5 (B)	RESULTADO		
	REP 1	REP 2	REP 3
DETERMINACIÓN DE POTASIO (mg/L) Determination of Metals and Trace Elements by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry	125,5	125,6	125,7

ANÁLISIS 1:1:0,5 (C)	RESULTADO		
	REP 1	REP 2	REP 3
DETERMINACIÓN DE POTASIO (mg/L) Determination of Metals and Trace Elements by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry	106,1	106,3	106,2

OBSERVACIONES:

Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA

Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez
CQFDA 00624
JEFE DE LABORATORIO LECC





UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD



Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 251210 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA14H14.001334

Nombre del Cliente : ARACELI MOSTACERO LINARES
Dirección del Cliente : URB 12 DE OCTUBRE G-1 CERRO COLORADO
RUC : NO DECLARA
Condición del Muestreado : POR EL CLIENTE
Descripción : MEZCLADO DE SANCAYO Y PIÑA
PROCESO DE PASTEURIZADO
Tamaño de muestra : 300 mL cada uno
Fecha de Recepción : 14/08/2014
Fecha de Inicio del Ensayo : 14/08/2014
Fecha de Emisión de Informe : 20/08/2014
Página : 1 de 1

I. ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/g)
ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)

MUESTRA	RESULTADO	
	REP 1	REP 2
70 °C x 2 minutos	10	10
70 °C x 4 minutos	< 10	< 10
70 °C x 6 minutos	< 10	< 10
75 °C x 2 minutos	< 10	< 10
75 °C x 4 minutos	< 10	< 10
75 °C x 6 minutos	< 10	< 10
80 °C x 2 minutos	< 10	< 10
80 °C x 4 minutos	< 10	< 10
80 °C x 6 minutos	< 10	< 10

* El valor < 10 indica ausencia por el limite de detección del método

OBSERVACIONES:

Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA

Q.F. Juan Ramírez Orellana
CDPA 052
DIRECTOR TÉCNICO LECC



ANEXO VII
REGRESION MULTIPLE DE EXPERIMENTO
(ESTABILIZADO)

➤ REGRESION MULTIPLE.

STATISTICA - RESULTADOS ESTABILIZANTE 222

File Edit View Insert Format Statistics Graphs Tools Data Window Help

Arial 10 B I U

Data: RESULTADOS ESTABILIZANTE 222 (10v by 10c)

	1 Est	2 C	3 Visc	4 Var4	5 Var5	6 Var6	7 Var7	8 Var8	9 Var9	10 Var10
1	1	0.1	14.64							
2	1	0.2	14.74							
3	1	0.3	14.75							
4	2	0.1	14.92							
5	2	0.2	15.02							
6	2	0.3	15.04							
7	3	0.1	15.11							
8	3	0.2	15.11							
9	3	0.3	15.33							
10										

➤ RESULTADOS DE ESTABILIZADO.

STATISTICA - Workbook3333 - [Regression Summary for Dependent Variable: Visc (RESULTADOS ESTABILIZANTE 222)] - [W...


File Edit View Insert Format Statistics Graphs Tools Data Workbook Window Help

Arial 10 B I U

Workbook3:
Multiple
Regr
S
R

Regression Summary for Dependent Variable: Visc (RESULTADOS ESTABILIZANTE 222)
R= .97583969 R²= .95226310 Adjusted R²= .93635080
F(2,6)=59.844 p<.00011 Std Error of estimate: .05559

N=9	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(6)	p-level
Intercept			14.33889	0.066806	214.6342	0.000000
Est	0.930246	0.089197	0.23667	0.022693	10.4291	0.000046
C	0.294796	0.089197	0.75000	0.226929	3.3050	0.016306



ANEXO VIII
RESULTADOS DE ANALISIS PARA EL PRODUCTO
FINAL.



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD



Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 251210 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA28K14.001489A

Nombre del Cliente	: ARACELI MOSTACERO LINARES
Dirección del Cliente	: URB. 12 DE OCTUBRE G-1 – CERRO COLORADO
RUC	: NO DECLARADO
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: NECTAR FUNCIONAL A BASE DE SANCAYO Y PIÑA – EXPERIMENTO FINAL - CON PIÑA VARIEDAD HAWAIANA
Tamaño de muestra	: 500 mL
Fecha de Recepción	: 20/11/2014
Fecha de Inicio del Ensayo	: 20/11/2014
Fecha de Emisión de Informe	: 03/12/2014
Página	: 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE pH EN ALIMENTOS. NMX-F-317-S-1978. DETERMINATION OF pH IN FOODS.	3,60
DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES A 20 °C (° Brix) Método instrumental Directo , Refractómetro tipo Abbe	12
DETERMINACION DE ACIDEZ TITULABLE (% Exp. Ac. Citrico) Metodo Volumétrico	0,605
DETERMINACION DE DENSIDAD (g/mL a 20 °C) Metodo gravimetrico del picnometro	1,020

OBSERVACIONES:

Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA

Q.F. Juan Ramirez Orellana
C.O.F.A. 052
DIRECTOR TECNICO LECC





**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION
INDECOPI – CRT CON REGISTRO N° LE - 070**



**INFORME DE ENSAYO
N° DE INFORME: ANA28K14.001489A**

Nombre del Cliente	: ARACELI MOSTACERO LINARES
Dirección del Cliente	: URB. 12 DE OCTUBRE G-1 – CERRO COLORADO
RUC	: NO DECLARADO
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: NECTAR FUNCIONAL A BASE DE SANCAYO Y PIÑA HAWAIANA EXPERIMENTO FINAL
Tamaño de muestra	: 500 mL
Fecha de Recepción	: 28/11/2014
Fecha de Inicio del Ensayo	: 28/11/2014
Fecha de Emisión de Informe	: 11/12/2014
Página	: 1 de 2

I. ANÁLISIS ORGANOLEPTICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
SABOR	Semejante al del fruto fresco y maduro, exento de cualquier olor extraño
COLOR	Semejante al del jugo y pulpa recién obtenidos
OLOR	Aromático, semejante al del jugo y pulpa recién obtenidos del fruto fresco y maduro

II. ANÁLISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
ALIMENTOS. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS (%) FOODS .DETERMINATION OF PROTEINS NMX-F-068-S-1980.	0,25
DETERMINACION DE DENSIDAD (g/mL a 20°C) Método de Densidad	1,02
*DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES A 20 °C (° Brix) Método instrumental Directo , Refractómetro tipo Abbe	6,0
*DETERMINACIÓN DE GRASA (%) Método gravimétrico con extracción Líquido/Líquido	1,09
*DETERMINACIÓN DE CENIZA (%) Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	0,42
*DETERMINACION DE HIDRATOS DE CARBONO (%) Por cálculo	4,24
*CONTENIDO CALORICO (KCAL %) Por cálculo	27,77
*DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE (EXPRESADA COMO ACIDO CÍTRICO ANHIDRO g/100 cm3)	4,63
*DETERMINACION DE VITAMINA C (mg %) Determinación de vitamina C. Método volumétrico diclorofenol indofenol	10,10

Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION
INDECOPI – CRT CON REGISTRO N° LE - 070**



**INFORME DE ENSAYO
N° DE INFORME: ANA28K14.001489A**

Nombre del Cliente : ARACELI MOSTACERO LINARES
Dirección del Cliente : URB. 12 DE OCTUBRE G-1 – CERRO COLORADO
RUC : NO DECLARADO
Condición del Muestreado : POR EL CLIENTE
Descripción : NECTAR FUNCIONAL A BASE DE SANCAYO Y PIÑA
HAWAIANA EXPERIMENTO FINAL
Tamaño de muestra : 500 mL
Fecha de Recepción : 28/11/2014
Fecha de Inicio del Ensayo : 28/11/2014
Fecha de Emisión de Informe : 11/12/2014
Página : 2 de 2

*DETERMINACIÓN DE pH EN ALIMENTOS, DETERMINATION OF pH IN FOODS NMX-F-317-S-1978	3,40
DETERMINACION DE POTASIO (mg/L) Método ICP OES	104,9

III. ANALISIS MICROBIOLOGICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
*NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (ÚFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	50
*NUMERACION DE COLIFORMES TOTALES(NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 1,8

OBSERVACIONES:

- (*) Los métodos indicados no han sido acreditados por INDECOPI-SNA
- (**) Ensayo subcontratado

[Firma]
Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez
COFDA 00624
JEFE DE LABORATORIO LECC



Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad



ANEXO IX
RESULTADOS DE ANALISIS PARA LA VARIEDAD DE
PIÑA GOLDEN.



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 251210 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA28K14.001489B

Nombre del Cliente	: ARACELI MOSTACERO LINARES
Dirección del Cliente	: URB. 12 DE OCTUBRE G-1 – CERRO COLORADO
RUC	: NO DECLARADO
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: NECTAR FUNCIONAL A BASE DE SANCAYO Y PIÑA – EXPERIMENTO FINAL - CON PIÑA VARIEDAD GOLDEN
Tamaño de muestra	: 500 mL
Fecha de Recepción	: 20/11/2014
Fecha de Inicio del Ensayo	: 20/11/2014
Fecha de Emisión de Informe	: 03/12/2014
Página	: 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE pH EN ALIMENTOS. NMX-F-317-S-1978. DETERMINATION OF pH IN FOODS.	3,80
DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES A 20 °C (° Brix) Método instrumental Directo , Refractómetro tipo Abbe	13
DETERMINACION DE ACIDEZ TITULABLE (% Exp. Ac. Citrico) Metodo Volumétrico	0,701
DETERMINACION DE DENSIDAD (g/mL a 20 °C) Metodo gravimetrico del picnometro	1,030

OBSERVACIONES:

Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA

Q.F. Juan Amador Orellana
CPA 052
DIRECTOR TÉCNICO LECC





**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION
INDECOPI – CRT CON REGISTRO N° LE - 070**



Registro N° LE-070

**INFORME DE ENSAYO
N° DE INFORME: ANA28K14.001489B**

Nombre del Cliente	: ARACELI MOSTACERO LINARES
Dirección del Cliente	: URB. 12 DE OCTUBRE G-1 – CERRO COLORADO
RUC	: NO DECLARADO
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: NECTAR FUNCIONAL A BASE DE SANCAYO Y PIÑA GOLDEN EXPERIMENTO FINAL
Tamaño de muestra	: 500 mL
Fecha de Recepción	: 28/11/2014
Fecha de Inicio del Ensayo	: 28/11/2014
Fecha de Emisión de Informe	: 11/12/2014
Página	: 1 de 2

I. ANALISIS ORGANOLEPTICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
SABOR	Semejante al del fruto fresco y maduro, exento de cualquier olor extraño
COLOR	Semejante al del jugo y pulpa recién obtenidos
OLOR	Aromático, semejante al del jugo y pulpa recién obtenidos del fruto fresco y maduro

II. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
ALIMENTOS. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS (%) FOODS .DETERMINATION OF PROTEINS NMX-F-068-S-1980.	0,34
DETERMINACION DE DENSIDAD (g/mL a 20°C) Método de Densidad	1,03
*DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES A 20 °C (° Brix) Método instrumental Directo , Refractómetro tipo Abbe	7,80
*DETERMINACIÓN DE GRASA (%) Método gravimétrico con extracción Líquido/Líquido	1,52
*DETERMINACIÓN DE CENIZA (%) Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	0,36
*DETERMINACION DE HIDRATOS DE CARBONO (%) Por cálculo	5,58
*CONTENIDO CALORICO (KCAL %) Por cálculo	37,36
*DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE (EXPRESADA COMO ACIDO CITRICO ANHIDRO g/100 cm3)	5,36
*DETERMINACION DE VITAMINA C (mg %) Determinación de vitamina C. Método volumétrico diclorofenol indofenol	58,33

Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION
INDECOPI – CRT CON REGISTRO N° LE - 070**



INFORME DE ENSAYO
N° DE INFORME: ANA28K14.001489B

Nombre del Cliente	: ARACELI MOSTACERO LINARES
Dirección del Cliente	: URB. 12 DE OCTUBRE G-1 – CERRO COLORADO
RUC	: NO DECLARADO
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: NECTAR FUNCIONAL A BASE DE SANCAYO Y PIÑA GOLDEN EXPERIMENTO FINAL
Tamaño de muestra	: 500 mL
Fecha de Recepción	: 28/11/2014
Fecha de Inicio del Ensayo	: 28/11/2014
Fecha de Emisión de Informe	: 11/12/2014
Página	: 2 de 2

*DETERMINACIÓN DE pH EN ALIMENTOS, DETERMINATION OF pH IN FOODS NMX-F-317-S-1978	3,28
DETERMINACION DE POTASIO (mg/L) Método ICP OES	85,93

III. ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
*NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acríbia	50
*NUMERACION DE COLIFORMES TOTALES(NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acríbia	< 1,8

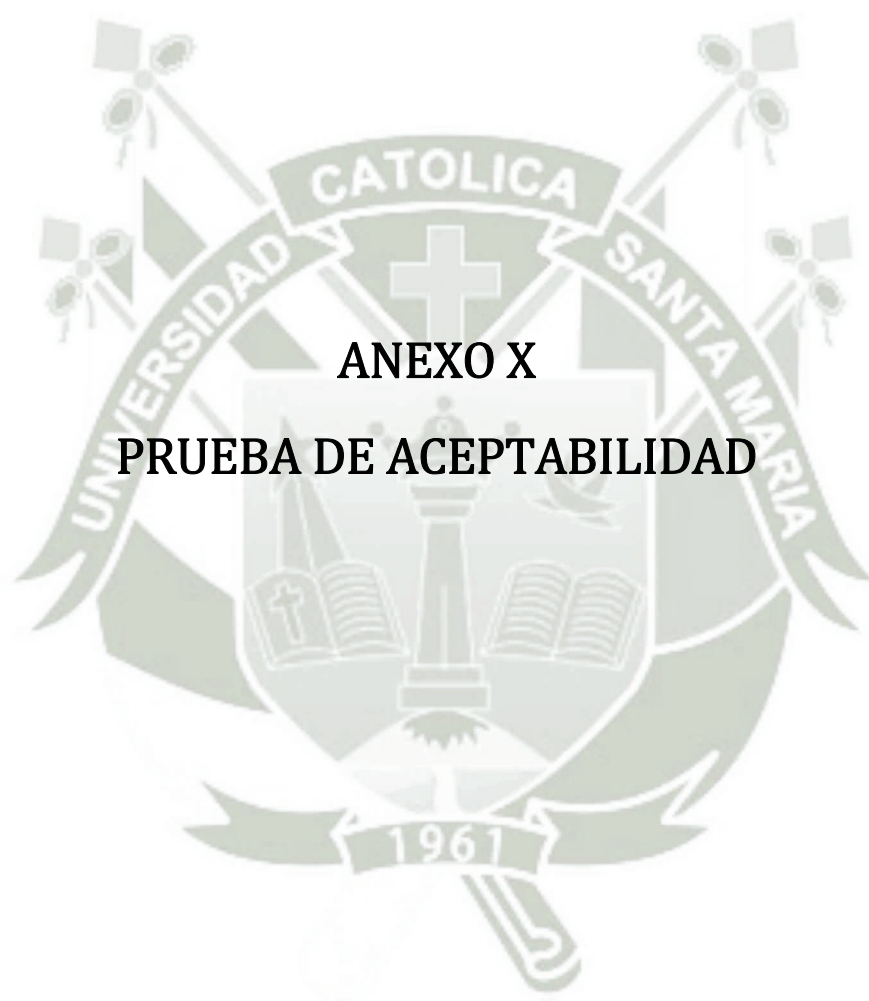
OBSERVACIONES:

- (*) Los métodos indicados no han sido acreditados por INDECOPI-SNA
- (**) Ensayo subcontratado

Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez
CQFDA 00624
JEFE DE LABORATORIO LECC



Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad



CARTILLA DE ACEPTABILIDAD GENERAL

Nombres.....Edad.....
Apellido Paterno.....Sexo.....
Apellido Materno.....Hora.....

INSTRUCCIONES:

Ud. debe escoger una de las alternativas que se le muestran a continuación, de acuerdo a las características de la muestra que está evaluando.

1. El producto:

Me agrada mucho.....
Me agrada.....
Me es indiferente.....
Me desagrada.....
Me desagrada mucho.....

Si usted eligió me desagrada o desagrada mucho, diga ¿por qué?

.....
.....

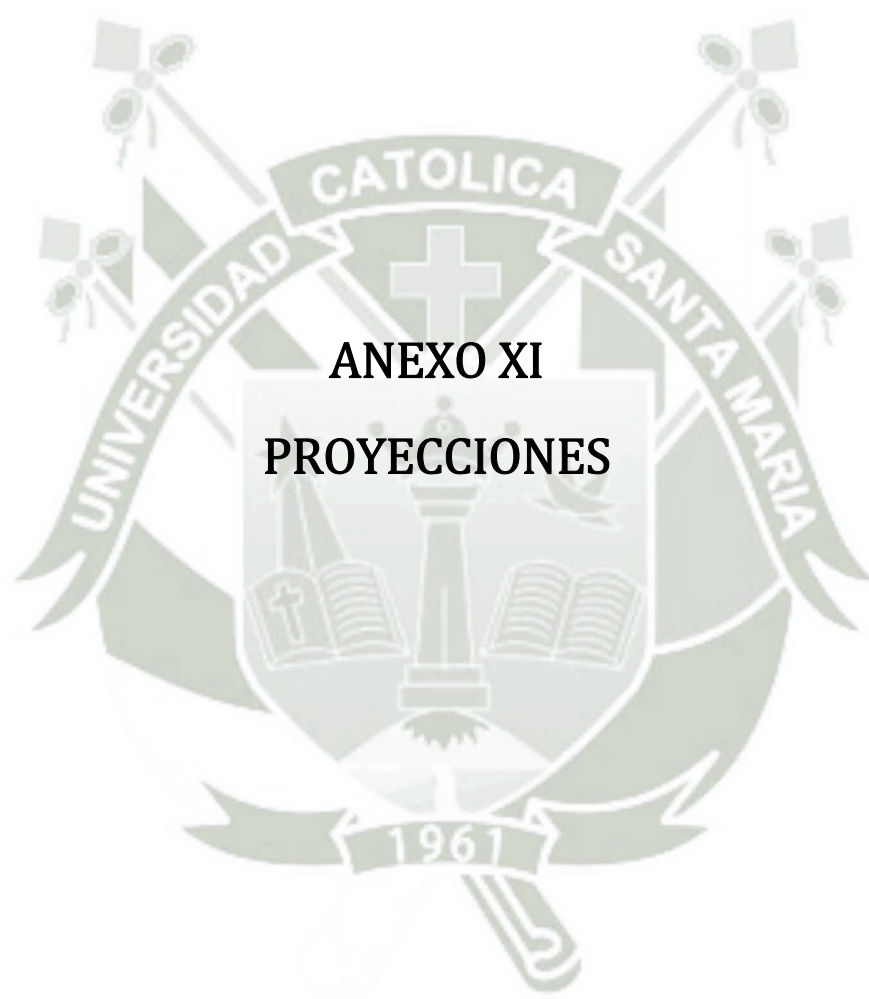
2. Estaría Ud. dispuesto a pagar por este producto:

5.00 soles.....
5.50 soles.....
5.80 soles.....
6.00 soles.....

Observaciones:

.....
.....

GRACIAS POR SU COLABORACION



PROYECCIONES

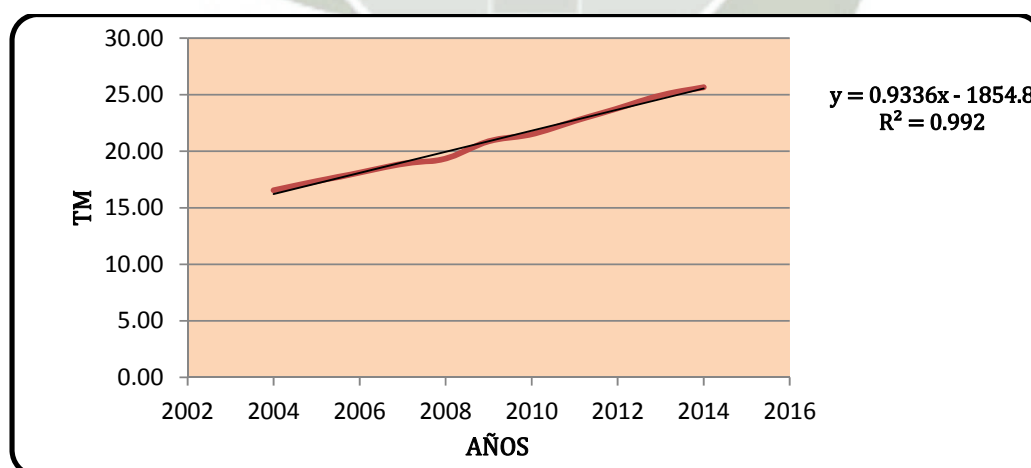
➤ PRODUCCION REGIONAL DE SANCAYO

AÑO	PRODUCTO (TM)
2004	16.55
2005	17.35
2006	18.11
2007	18.89
2008	19.35
2009	20.88
2010	21.50
2011	22.67
2012	23.79
2013	24.95
2014	25.66

➤ PROYECCIONES PARA LA PRODUCCION DE SANCAYO

AÑO	PRODUCTO (TM)
2015	27.40
2016	28.34
2017	29.27
2018	30.20
2019	31.14
2020	32.07
2021	33.01
2022	33.94
2023	34.87
2024	35.81
2025	36.74

Fuente: Elaboración Propia- Arequipa 2015.



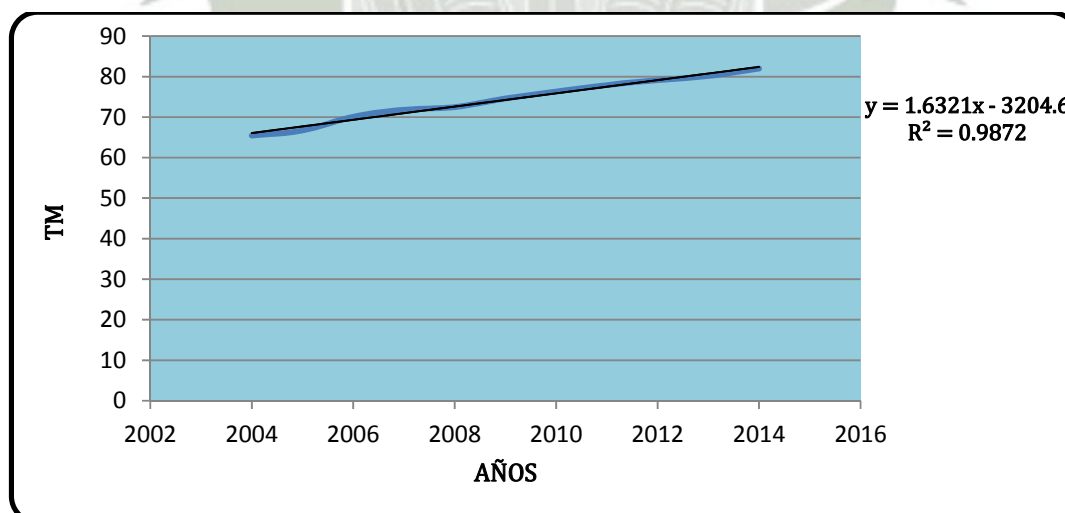
➤ **PRODUCCION NACIONAL DE LA PIÑA**

AÑO	PRODUCCION (TM)
2004	65.45
2005	66.69
2006	70.11
2007	71.82
2008	72.48
2009	74.59
2010	76.32
2011	77.9
2012	79.12
2013	80.14
2014	81.99

➤ **PROYECCION PARA LA PRODUCCION NACIONAL DE LA PIÑA**

AÑO	PRODUCCION (TM)
2015	84.0815
2016	85.7136
2017	87.3457
2018	88.9778
2019	90.6099
2020	92.242
2021	93.8741
2022	95.5062
2023	97.1383
2024	98.7704
2025	100.4025

Fuente: Elaboración Propia- Arequipa 2015.



➤ **PRODUCCION NACIONAL DE JUGOS, NECTARES Y REFRESCOS DIVERSOS**

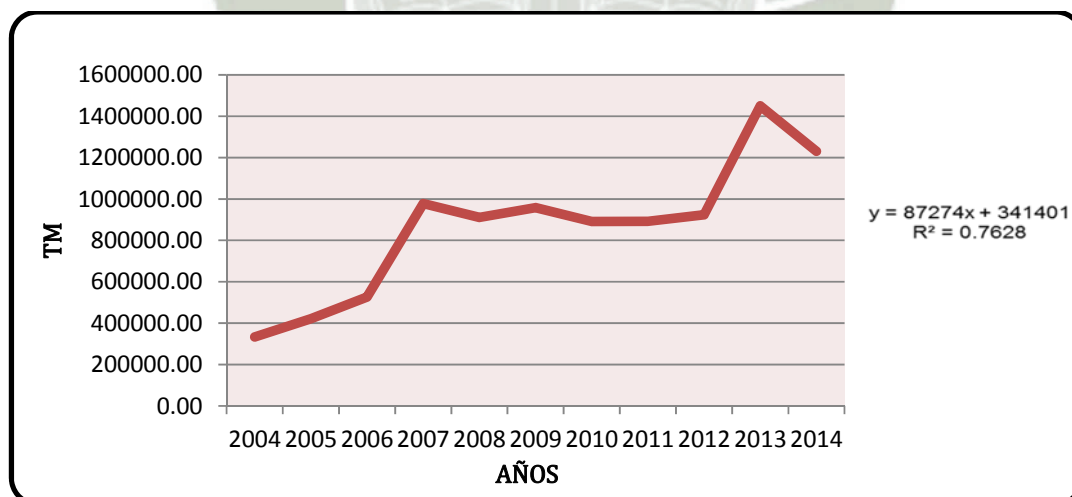
AÑO	PRODUCCION(TM)
2004	333 098.54
2005	421 464.76
2006	526 547.80
2007	978 102.58
2008	911 044.59
2009	957 984.06
2010	890 970.10
2011	892 234.84
2012	923 653.67
2013	1 450 094.73
2014	1 230 329.56

Fuente: -"Compendio estadístico. Perú en números" Instituto de Estadística e Informática INEI.

➤ **PROYECCION DE LA PRODUCCION NACIONAL DE JUGOS Y REFRESCOS**

AÑO	PRODUCCION (TM)
2015	3 224 203.34
2016	3 224 397.86
2017	3 224 592.29
2018	3 224 786.62
2019	3 224 980.86
2020	3 225 175.00
2021	3 225 369.04
2022	3 225 562.99
2023	3 225 756.84
2024	3 225 950.60
2025	3 226 144.26

Fuente: Elaboración Propia- Arequipa 2015.



➤ **PROYECCION DE LA DEMANDA APARENTE DE JUGOS Y REFRESCOS DIVERSOS**

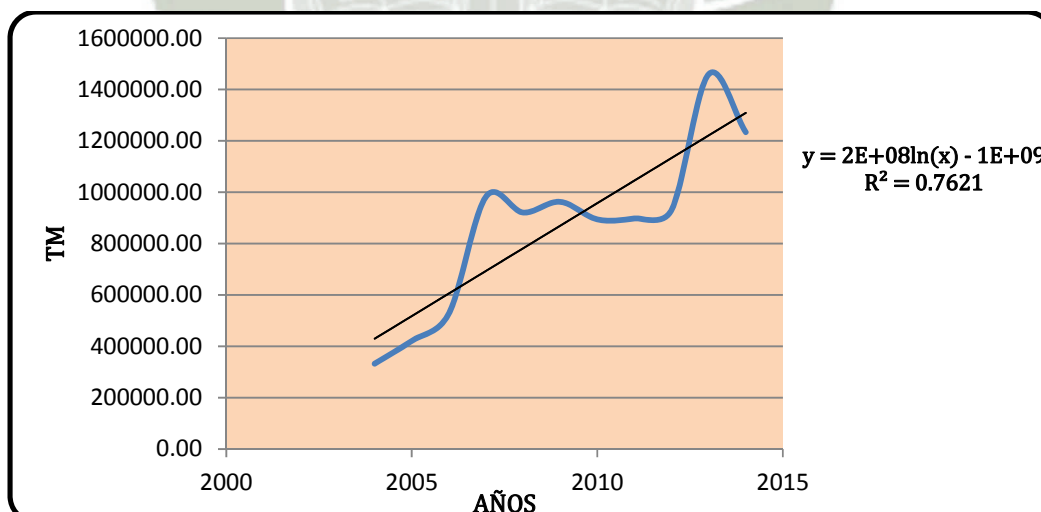
AÑO	DEMANDA (TM)
2004	332 274.86
2005	421 341.74
2006	527 715.86
2007	982 699.49
2008	920 650.32
2009	962 509.70
2010	894 088.74
2011	897 726.44
2012	930 668.01
2013	1 458 994.94
2014	1 233 610.12

Fuente: Elaboración Propia- Arequipa 2015.

➤ **PROYECCION DE LA DEMANDA APARENTE DE JUGOS Y REFRESCOS DIVERSOS
(2015 - 2025)**

AÑO	DEMANDA (TM)
2015	3 247 967.30
2016	3 248 163.43
2017	3 248 359.47
2018	3 248 555.41
2019	3 248 751.25
2020	3 248 946.99
2021	3 249 142.64
2022	3 249 338.20
2023	3 249 533.65
2024	3 249 729.01
2025	3 249 924.27

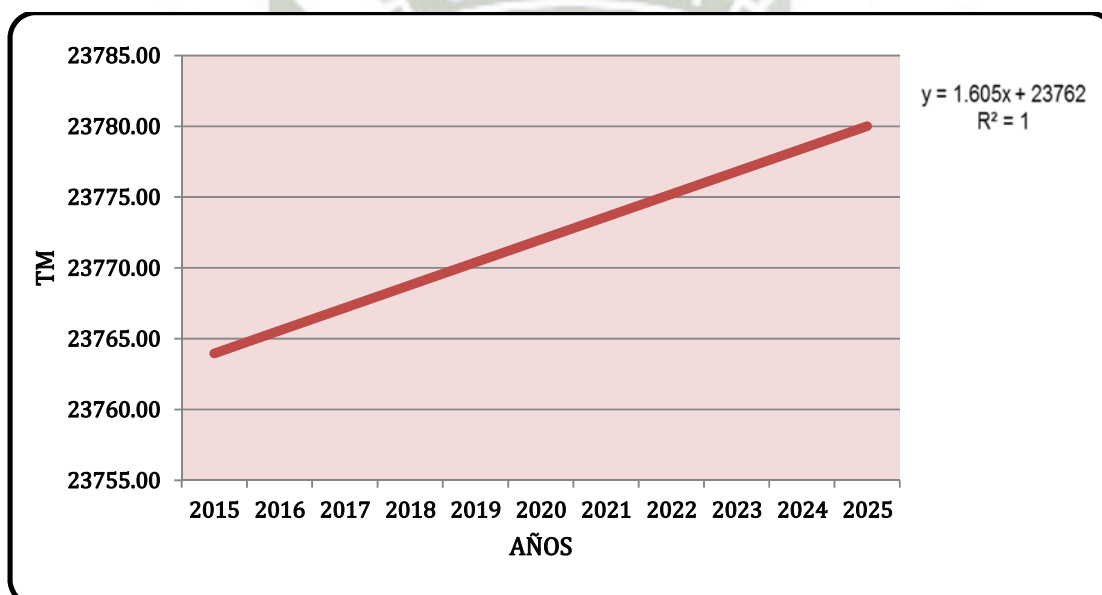
Fuente: Elaboración Propia- Arequipa 2015.



➤ **PROYECCION DE LA DEMANDA INSATISFECHA DE JUGOS Y REFRESCOS DIVERSOS
(2015 - 2025)**

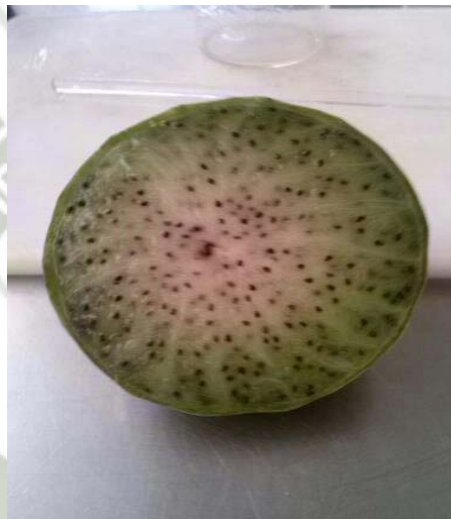
AÑO	DEMANDA INSATISFECHA (TM)
2015	23 763.96
2016	23 765.57
2017	23 767.18
2018	23 768.79
2019	23 770.39
2020	23 771.99
2021	23 773.60
2022	23 775.21
2023	23 776.81
2024	23 778.41
2025	23 780.01

Fuente: Elaboración Propia- Arequipa 2015.





➤ **MATERIAS PRIMAS: SANCAYO**



➤ **DESPEPITADO DE SANCAYO.**



➤ **MEZCLADO.**



➤ ESTABILIZADO.



➤ PASTEURIZADO.



➤ **ALMACENADO.**

