

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



**“FORMULACION Y EVALUACIÓN DE NECTAR A BASE DE
GUANÁBANA (*Annona muricata*) Y QUINUA (*Chenopodium
quinoa*) EDULCORADA CON STEVIA (*Stevia rebaudiana*)”**

**PRESENTADO POR: Bach. EDERSON CABALLERO RIVERA
Bach. LARS NILSSON PAREDES NONATO**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

Chimbote - Perú

2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E.A.P. INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



HOJA DE AVAL DEL JURADO EVALUADOR

El presente trabajo de tesis titulado “FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE NÉCTAR A BASE DE GUANÁBANA (*Annona Muricata*) Y QUINUA (*Chenopodium Quinoa*) EDULCORADA CON STEVIA (*Stevia Rebaudiana*)” para obtener el título profesional de Ingeniero Agroindustrial, presentado por Bach. EDERSON CABALLERO RIVERA y Bach. LARS NILSSON PAREDES NONATO, que tienen como Asesor al docente Dr. Gilbert Nilo Rodríguez Paucar, designado por resolución N° 078-2016-UNS-FI. Ha sido revisado y aprobado el día 22 de noviembre del 2017 por el siguiente jurado evaluador, designado mediante resolución N° 205-2017-UNS-CFI.

DRA. LUZ PAUCAR MENACHO

PRESIDENTE

DR. GILBERT RODRÍGUEZ PAUCAR

SECRETARIO

DRA. ELZA AGUIRRE VARGAS

INTEGRANTE



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

E.A.P. INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las 12:00 p.m. del 22 de Noviembre del dos mil diecisiete se instaló en el Auditorio de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Agroindustrial, el Jurado Evaluador, designado mediante resolución N° 205-2017-UNS-CFI integrado por los docentes:

- **Dra. Luz Paucar Menacho** (Presidente)
- **Dr. Gilbert Rodríguez Paucar** (Secretario)
- **Dra. Elza Aguirre Vargas** (Integrante); para dar inicio a la Sustentación y Evaluación de Tesis, titulada:

“**FORMULACION Y EVALUACION DE NECTAR A BASE DE GUANABANA (*Annona muricata*) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa*) EDULCORADA CON STEVIA (*Stevia rebaudiana*)**”, elaborada por el (os) bachilleres en Ingeniería Agroindustrial.

- **CABALLERO RIVERA EDERSON**
- **PAREDES NONATO LARS NILSSON**

Asimismo, tienen como Asesor al docente: **Dr. GILBERT RODRÍGUEZ PAUCAR**

Finalizada la sustentación, los Tesistas respondieron las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y el Público presente.

El Jurado después de deliberar sobre aspecto relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes y en concordancia con el Artículo 39° y 40° del Reglamento de Grados y títulos de la Universidad Nacional del Santa, declaran:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
PAREDES NONATO LARS NILSSON		

Siendo las 12:50 p.m. del mismo día, se dio por terminado dicha sustentación, firmando en señal de conformidad el presente jurado.

Nuevo Chimbote, 22 de Noviembre del 2017

Dra. Luz Paucar Menacho
Presidente

Dr. Gilbert Rodríguez Paucar
Secretario

Dra. Elza Aguirre Vargas
Integrante



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

E.A.P. INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las 12:00 p.m. del 22 de Noviembre del dos mil diecisiete se instaló en el Auditorio de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Agroindustrial, el Jurado Evaluador, designado mediante resolución N° 205-2017-UNS-CFI integrado por los docentes:

- **Dra. Luz Paucar Menacho** (Presidente)
- **Dr. Gilbert Rodríguez Paucar** (Secretario)
- **Dra. Elza Aguirre Vargas** (Integrante); para dar inicio a la Sustentación y Evaluación de Tesis, titulada:

“**FORMULACION Y EVALUACION DE NECTAR A BASE DE GUANABANA (*Annona muricata*) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa*) EDULCORADA CON STEVIA (*Stevia rebaudiana*)**”, elaborada por el (os) bachilleres en Ingeniería Agroindustrial.

- **CABALLERO RIVERA EDERSON**
- **PAREDES NONATO LARS NILSSON**

Asimismo, tienen como Asesor al docente: **Dr. GILBERT RODRÍGUEZ PAUCAR**

Finalizada la sustentación, los Tesistas respondieron las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y el Público presente.

El Jurado después de deliberar sobre aspecto relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes y en concordancia con el Artículo 39° y 40° del Reglamento de Grados y títulos de la Universidad Nacional del Santa, declaran:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
CABALLERO RIVERA EDERSON		

Siendo las 12:50 p.m. del mismo día, se dio por terminado dicha sustentación, firmando en señal de conformidad el presente jurado.

Nuevo Chimbote, 22 de Noviembre del 2017

Dra. Luz Paucar Menacho
Presidente

Dr. Gilbert Rodríguez Paucar
Secretario

Dra. Elza Aguirre Vargas
Integrante

DEDICATORIA

A Dios: Por darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera.

A mi madre Aurora: esta tesis es el resultado de todo lo que me has enseñado en la vida, ya que siempre fuiste una persona honesta, y trabajadora. Aunque no estés físicamente, todo lo que he logrado te lo debo a ti, y estoy seguro que desde el cielo siempre me cuida y me guía para concluir con todas mis metas.

A mi padre Francisco: Por su apoyo, consejos, comprensión, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me has dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mis hermanos: Betty, Lady, Deyci y Yalmar, a quienes les debo muchas cosas, quienes han vivido de cerca los distintos procesos de mi vida en los momentos felices y tristes que todo ser humano experimenta en el camino a seguir como un destino.

A mi Tía Marina: Por todo el apoyo que me brindó durante toda esta etapa de mi carrera y a todos aquellos familiares y amigos no recordé al momento de escribir esto. Ustedes saben quiénes son.

Ederson Caballero Rivera

DEDICATORIA

La presente Tesis está dedicada a Dios, ya que gracias a él he logrado concluir satisfactoriamente mi carrera profesional.

A mis padres: María del Pilar y Abel, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona además de ser mi fuente de inspiración y motivo de ser.

A mis abuelitos: Cristina y Oswaldo por sus palabras de aliento y por su incondicional compañía en todo momento.

A mis tíos: Ángel, Domingo por sus palabras de aliento y a mi tío Carlos aunque no esté físicamente con nosotros, pero sé que desde el cielo siempre me guía y cuida para que todo salga bien.

Y por último a todos los familiares, profesores y amigos que confiaron en mí.

Lars Nilsson Paredes Nonato

AGRADECIMIENTOS

A nuestro asesor Dr. Gilbert Nilo Rodríguez Paucar por la confianza y conocimientos brindados durante la realización y presentación de este informe.

A los docentes de la E.A.P. Agroindustria por habernos apoyado con conocimientos durante la formación académica y por su apoyo en la realización de este informe.

A la Srta. Elizabet Poma Ccencho por haber demostrado ser una gran amiga, al apoyarnos incondicionalmente en la elaboración de nuestro producto.

A la Srta. Silvia, bibliotecaria de la E.A.P. AGROINDUSTRIA, por habernos facilitado con material académico para poder realizar nuestro proyecto.

A los técnicos de laboratorio: Ing. John Gonzáles, Ing. Lenin Palacios, Ing. Pedro Ayala, Bach. Guisela Carbajal por habernos apoyado durante el desarrollo de nuestro producto y por el apoyo brindado en los análisis de nuestro producto.

A nuestros panelistas, en especial a aquellos de vida útil, por haber asistido a nuestras fechas de evaluación de vida útil.

A la empresa Karfrut S.A., por habernos facilitado con información acerca del proceso productivo de la Pulpa de Guanábana Congelada.

...Gracias Totales y los mejores deseos para ustedes...

INDICE GENERAL

I.	INTRODUCCION.....	18
II.	MARCO TEÓRICO	22
2.1.	GUANÁBANA (<i>Annona muricata</i>).....	22
2.1.1.	ASPECTOS GENERALES.....	22
2.1.2.	COMPOSICIÓN QUÍMICA DE GUANÁBANA EN 100G.	22
2.1.3.	USOS DE LA GUANÁBANA.	24
2.2.	QUINUA	25
2.2.1.	ASPECTOS GENERALES.....	25
2.2.2.	COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA QUINUA EN 100G	25
2.2.3.	LA SAPONINA EN LA QUINUA.....	27
2.2.4.	USOS DE LA QUINUA-.....	28
2.3.	STEVIA.....	29
2.3.1.	ASPECTOS GENERALES.....	29
2.3.2.	COMPOSICIÓN QUÍMICA.....	29
2.3.3.	PODER EDULCORANTE DE LA STEVIA:	30
2.3.4.	USOS DE LA STEVIA.....	30
2.3.5.	PROPIEDADES:.....	31
2.4.	NÉCTAR:.....	32
2.4.1.	DEFINICIÓN DE NÉCTAR:.....	32
2.4.2.	INSUMOS EMPLEADOS EN EL PROCESAMIENTO DE UN NÉCTAR	33
2.4.3.	PROCESAMIENTO DEL NÉCTAR.....	34

2.4.4.	PRINCIPALES DEFECTOS EN LA ELABORACIÓN DE NÉCTAR:.....	38
2.4.5.	CONTROL DE CALIDAD EN EL NÉCTAR	38
2.4.6.	NORMA TÉCNICA PERUANA PARA LA ELABORACIÓN DE JUGOS, NÉCTARES Y BEBIDAS.....	39
2.4.7.	EVALUACIÓN DE VIDA ÚTIL DEL NÉCTAR:	40
2.4.8.	NÉCTARES EDULCORADOS CON STEVIA.....	41
2.5.	VITAMINA C:	42
2.6.	COLOR.....	43
2.7.	EVALUACIÓN SENSORIAL.....	44
2.7.1.	EL UMBRAL SENSORIAL.....	44
2.7.2.	TIPOS DE PRUEBA USADAS EN EL ANÁLISIS SENSORIAL	45
2.8.	EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA.....	45
2.9.	EVALUACIÓN BIOLÓGICA.....	46
2.9.1.	DIGESTIBILIDAD APARENTE:.....	46
2.9.2.	VALOR BIOLÓGICO	47
III.	MATERIALES Y METODOS.....	48
3.1.	MATERIALES.....	48
3.1.1.	MATERIA PRIMA.....	48
3.1.2.	EQUIPOS E INSTRUMENTOS, REACTIVOS Y OTROS MATERIALES	48
3.2.	MÉTODOS DE ANÁLISIS	49
3.2.1.	MATERIA PRIMA.....	49
3.2.2.	PRODUCTO TERMINADO	50

3.2.3.	EVALUACIÓN DE VIDA ÚTIL DEL MEJOR TRATAMIENTO	54
3.2.4.	ANÁLISIS BIOLÓGICO DEL MEJOR TRATAMIENTO:.....	54
3.3.	METODOLOGÍA EXPERIMENTAL DE LA ELABORACIÓN DEL NÉCTAR	56
3.3.1.	ELABORACIÓN DE LA PULPA DE GUANÁBANA:.....	56
3.3.2.	ELABORACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS DE LA QUINUA.....	59
3.3.3.	ELABORACIÓN DEL NÉCTAR	59
3.4.	DISEÑO ESTADÍSTICO.....	65
3.5.	EVALUACIÓN SENSORIAL	66
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	67
4.1.	CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS DE LA MATERIA PRIMA:.....	67
4.1.1.	CARACTERIZACIÓN DE LA PULPA DE GUANÁBANA.....	67
4.1.2.	CARACTERIZACIÓN DE LA QUINUA.....	70
4.2.	ANÁLISIS DE PROCESO.....	72
4.2.1.	PÉRDIDAS EN DESPULPADO Y REFINACIÓN:.....	72
4.3.	ANÁLISIS DE DATOS	73
4.3.1.	ATRIBUTO SABOR	74
4.3.2.	ATRIBUTO OLOR.....	75
4.3.3.	ATRIBUTO COLOR	76
4.3.4.	ACEPTABILIDAD GENERAL	77
4.3.5.	ELECCIÓN DEL MEJOR TRATAMIENTO DE NÉCTAR DE GUANÁBANA Y QUINUA EDULCORADA CON STEVIA.....	78
4.4.	EVALUACIÓN DURANTE ALMACENAMIENTO AL MEJOR TRATAMIENTO:	79

4.4.1.	ANÁLISIS DE PH Y ACIDEZ CON RESPECTO AL TIEMPO:	79
4.4.2.	ANÁLISIS DE COLOR CON RESPECTO AL TIEMPO:	81
4.4.3.	ANÁLISIS DE °BRIX CON RESPECTO AL TIEMPO:	83
4.4.4.	ANÁLISIS SENSORIAL CON RESPECTO AL TIEMPO:	84
4.4.5.	EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA.....	86
4.5.	DETERMINACIÓN DE TIEMPO DE VIDA ÚTIL PROMEDIO:	87
4.5.1.	TIEMPO DE VIDA ÚTIL DE ACUERDO A PUNTUACIÓN ORGANOLÉPTICA TOTAL.....	87
4.6.	EVALUACIÓN DE PRODUCTO FINAL	90
4.6.1.	ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO	90
4.6.2.	EVALUACIÓN BIOLÓGICA.....	91
4.6.3.	EVALUACIÓN DE VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN.....	96
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	98
5.1.	CONCLUSIONES:.....	98
5.2.	RECOMENDACIONES	99
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	100
VII.	ANEXOS.....	112

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Composición Química de la Guanábana en 100 g	23
Tabla 2: Composición Química de la Quinoa en 100 g.	27
Tabla 3: Comparación de las Características Físico Químicas de la Pulpa de Guanábana en 100 g.	67
Tabla 4: Comparación de la Composición Química de la Quinoa en 100 g.	70
Tabla 5: Rendimiento de pulpa de guanábana en 100 kg.....	72
Tabla 6: Resultados obtenidos del Análisis Sensorial de Néctar de Guanábana y Quinoa Edulcorada con Stevia.....	73
Tabla 7: Análisis de Varianza para Sabor de Néctar de Guanábana y Quinoa edulcorada con Stevia.....	74
Tabla 8: Análisis de Varianza para Olor de Néctar de Guanábana y Quinoa Edulcorada con Stevia.....	75
Tabla 9: Análisis de Varianza para Color de Néctar de Guanábana y Quinoa edulcorada con Stevia.....	76
Tabla 10: Análisis de Varianza para Aceptabilidad General de Néctar de Guanábana y Quinoa edulcorada con Stevia.....	77
Tabla 11: Análisis de pH y Acidez del néctar de guanábana y quinoa edulcorado con stevia con respecto al Tiempo	79
Tabla 12: Evaluación de Color del néctar de guanábana y quinoa edulcorado con stevia con Respecto al Tiempo.....	81
Tabla 13: Evolución de °Bx del néctar de guanábana y quinoa edulcorado con stevia con respecto al tiempo.....	83
Tabla 14: Análisis Sensorial del néctar de guanábana y quinoa edulcorado con stevia con respecto al Tiempo	84

Tabla 15: Puntuación organoléptica del Néctar de guanábana y Quinoa edulcorado con stevia en diferentes tiempos de almacenamiento	87
Tabla 16: Resultados Físico Químicos del Néctar	90
Tabla 17: Resultados de evaluación de Proteínas al Néctar de Guanábana y Quinoa edulcorado con Stevia	91
Tabla 18: Resultados de Valor Biológico	93
Tabla 19: Resultados de Digestibilidad Aparente	94
Tabla 20: Datos de Velocidad de Sedimentación.....	96

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Glucósidos dulces en las hojas de Stevia.	30
Cuadro 2: Defectos más comunes en los néctares.....	38
Cuadro 3: Requisitos Microbiológicos para la elaboración de Néctares	40

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Representación del solido de colores para el espacio L*, a* y b*.....	43
Figura 2: Vista del solido de colores cortado horizontalmente en un valor constante de L*.....	43
Figura 3: Diagrama de flujo experimental de Néctar de Guanábana y Quinoa sin Tostar edulcorado con stevia	63
Figura 4: Diagrama de flujo experimental de Néctar de Guanábana y Quinoa Tostada edulcorado con stevia	64
Figura 5: Variación del pH y Acidez del néctar durante el tiempo de almacenamiento.....	80
Figura 6: Variación de °Bx del néctar durante el tiempo de almacenamiento.....	83
Figura 7: Análisis Sensorial del Néctar durante el tiempo de almacenamiento.....	85
Figura 8: Evolución de la puntuación organoléptica total.....	88
Figura 9: Determinación de LCI y LCS para la vida útil del Néctar	88
Figura 10: Evaluación de Control de Pesos de Ratas.....	92
Figura 11: Evaluación de Control de Pesos de Ratas.....	93
Figura 12: Curva de Velocidad de Sedimentación.....	96

INDICE DE ANEXOS

ANEXO A: DETERMINACION DE HUMEDAD	113
ANEXO B: DETERMINACION DE CENIZAS.....	113
ANEXO C: DETERMINACION DE ACIDEZ.....	114
ANEXO D: DETERMINACION DE pH	114
ANEXO E: DETERMINACION DE VITAMINA C.....	115
ANEXO F: ENTRENAMIENTO DE PANELISTAS	116
ANEXO G: ANALISIS SENSORIAL.....	117
ANEXO H: EVALUACION DE VALOR BIOLOGICO.....	119
ANEXO I: EVALUACION DE DIGESTIBILIDAD APARENTE	120
ANEXO J: METODO KJELDAHL.....	121
ANEXO K: PROCESAMIENTO DE PULPA DE GUANÁBANA CONGELADA (KARFRUT)	122
ANEXO L: RESULTADOS DEL ANALISIS SENSORIAL	123
ANEXO M: RESULTADOS DE EVALUACION DE VIDA UTIL	127
ANEXO N: RESULTADOS DE EVALUACION BIOLÓGICA	129
ANEXO O: DATOS DE FICHA TECNICA DE PULPA DE GUANABANA.....	131
ANEXO P: RESULTADOS DE EVALUACION FISICOQUIMICA DE LA QUINUA	133
ANEXO Q: RESULTADOS DE EVALUACION MICROBIOLÓGICA DEL NECTAR	134

RESUMEN

El mercado agroindustrial dedicado a la producción y comercialización de néctares está teniendo cada año mayor demanda; sin embargo se encuentra en la búsqueda de mejoras e innovaciones, puesto que los consumidores se están enfatizando en ver el contenido en forma natural, en la composición química del producto, especialmente que contenga mayor porcentaje de proteínas, vitaminas y bajo en calorías. Además es necesario plantear propuestas que tiendan a mejorar el consumo de frutas como fuente de antioxidantes y granos como fuente de proteínas, los cuales se están destinando a la exportación. En ese sentido, el presente trabajo tuvo por objetivo formular y evaluar néctar a base de guanábana y quinua edulcorado con stevia; para ello, se elaboró 6 bebidas formado por diferentes tratamientos: quinua (tostada y sin tostar), porcentaje pulpa guanábana – quinua (80-20; 85-15; 90-10); además de caracterizar a la guanábana la cual contiene: 84.98% de humedad, 1.03% de proteínas, grasa no detectada, 0.39% de cenizas, 13.6% de carbohidratos, 2.01% de fibra, 0.42% de acidez, 21.87 mg/100g de vitamina C, 11.2 de °Brix, 3.85 de pH, 64.6% de rendimiento en pulpa; mientras que en la quinua se encontró: 13.23% de humedad, 2.39% de cenizas, 11.8% de proteínas, 3.23% de grasas, 69.34% de carbohidratos. Teniendo en cuenta la mayor aceptación en la evaluación sensorial (aplicada a personas semientrenadas) cuyos resultados fueron evaluados estadísticamente mediante Análisis Factorial 2x3, se eligió a la que contenía 80% pulpa de guanábana - 20% quinua, (quinua sin tostar). El resultado obtenido permitió formula un néctar con: 91.4% de Humedad; 0.30% de cenizas, 7.83% de proteínas, 5.1 de °Brix , 3.99 de pH, 1.04 g/ml de Densidad Relativa, 43.65 cP de Viscosidad a 90 RPM, 0.13% de acidez titulable, 4.52 mg/100 gr de Vitamina C, 0.00000101m/seg de velocidad de sedimentación, microbiológicamente (Numeración de Aerobios Mesófilos <10 UFC/ml; Numeración de Coliformes <3 UFC/ml; Numeración de Mohos <10UFC/ml; Numeración de Levaduras <10 UFC/ml), -522.30% de valor biológico, y 33.87% de digestibilidad aparente.

ABSTRACT

The agroindustrial market is dedicated to the production and commercialization of alcoholic beverages. However, it is in search of improvements and innovations, that consumers are emphasizing content in a natural way, in the chemistry of the product, which contain the highest percentage of proteins, vitamins and low in calories. It is also necessary to propose proposals that tend to improve the consumption of fruits as a source of antioxidants and grains as a source of protein, which are intended for export. In this sense, the objective of this paper was to evaluate the character of soursop and quinoa sweetened with stevia; for this, 6 beverages were elaborated by different treatments: quinoa (toasted and unroasted), percentage soursop pulp - quinoa (80-20, 85-15, 90-10); In addition to characterizing the soursop which contains: 84.98% moisture, 1.03% protein, undetected fat, 0.39% ash, 13.6% carbohydrate, 2% fiber, 0.42% acidity, 21.87 mg / 100g vitamin C, 11.2 ° Brix, 3.85 pH, 64.6% yield in pulp; while in quinoa it was found: 13.23% humidity, 2.39% ash, 11.8% protein, 3.23% fat, 69.34% carbohydrates. Taking into account the greater acceptance in the sensory evaluation (applied to semi-educated people) whose results were statistically evaluated by Factorial 2x3, the one that contained 80% soursop pulp- 20% quinoa, (unroasted quinoa was chosen). The result obtained with a clean nectar formula: 91.4% Moisture; 0.30% ash, 7.83% protein, 5.1 ° Brix, 3.99 pH, 1.04 g / ml of Relative Density, 43.65 cP Viscosity at 90 RPM, 0.13% titrable acidity, 4.52 mg / 100 g of Vitamin C, 0.00000101m / sec sedimentation rate, microbiologically (Mesophilic Aerobic Numbering <10 CFU / ml, Coliform Numbering <3 CFU / ml, Mold Numbering <10 CFU / ml, Yeast Numbering <10 CFU / ml), - 522.30% of biological value, and 33.87% of apparent digestibility.

I. INTRODUCCION

El consumo de jugos y néctares de frutas se ha incrementado en el mundo debido a las recomendaciones para una mejor nutrición y una alimentación mucho más saludable, representando un importante segmento de la industria de bebidas (Hui, 2006). Los jugos de frutas tienen un gran potencial en el mercado de los productos alimenticios debido al incremento del consumo de bebidas que proporcionan vitaminas y minerales (Cerna, 2008).

Actualmente, existen un mercado creciente para bebidas compuestas por mezcla de frutas y/o granos (Branco et al., 2006). Estudios previos han revelado que las características de calidad de un producto alimenticio normalmente dependerán de las proporciones de los ingredientes individuales que están presentes en las formulaciones. Las bebidas mixtas de frutas con granos presentan una serie de ventajas, como la posibilidad de combinación de diferentes aromas, sabores y componentes nutricionales (Matsuura et al., 2004). Las proporciones de los diversos ingredientes de una mezcla no son variables independientes, ya que la suma de los ingredientes siempre es 100 % (Dingstad et al., 2004).

Para la estructuración del proyecto nos basamos en los siguientes antecedentes realizados por: Millán et al. (2003), desarrollaron un diseño central compuesto para optimizar la aceptación global en la formulación de un néctar de mora, considerando como variables las cantidades de agua y sacarosa incorporadas a la mezcla. Mediante el modelo matemático ajustado a partir del diseño experimental, se obtuvo por derivadas parciales el óptimo matemático de la función y se exploró regiones cercanas al mismo en busca de una formulación de bajo costo, lográndose reducir hasta US\$ 10607 anuales en una producción industrial estimada de 10 ton/ día de néctar, en un producto formulado con 21.13% de mora, 16.24% de sacarosa y 62.63% de agua. El producto pasteurizada y almacenado en refrigeración exhibió de acuerdo a los recuentos obtenidos de aerobios mesófilos, mohos y

levaduras, una vida útil entre 15 y 20 días, periodo en el cual se alcanzaron recuentos en el orden de tres ciclos logarítmicos para los microorganismos evaluados; Sousa et al. (2005), desarrollaron un néctar mixto de anacardo, mango y cereza de Antillas conteniendo 35% de mezcla de pulpas, con adición de agua y azúcar ajustados para 11° Brix en las formulaciones finales y determinó la formulación de máxima aceptación a través de planeamiento de mezclas. Las respuestas fueron evaluadas a través de las determinaciones de acidez, pH y aceptación global, siendo los modelos evaluados en términos de los valores de F ($p \leq 0,05$) y del coeficiente de determinación (R^2). Solamente el modelo para aceptación global fue significativo, siendo los restantes usados como indicadores de tendencia. La formulación con 12.25% de anacardo, 21% mango y 1.75% de cereza de Atilles fue la más aceptada por los probadores; Manayay, D & Castillo, W. (2008), concluyeron que el deterioro del color expresado como la diferencia total del color tomando como referencia el color del néctar mixto en el tiempo cero sigue una cinética de orden cero para todas las condiciones de almacenamiento y el deterioro de la vitamina C en el néctar mixto sigue una cinética de primer orden para todas las condiciones de almacenamiento estudiadas. (Industria de granos del Perú, 2017) menciona que el tostado de granos el objetivo es proporcionar una alternativa al incremento de la digestibilidad, creando de esta manera condiciones favorables para su consumo en lo que concierne a la textura, sabor, aroma y color; sin embargo (FAO, 2011) menciona que luego del tostado los granos de la quinua adquieren una coloración marrón que es producto de la presencia de azúcares reductores que producen una reacción de Maillard, en donde la lisina en esta forma no es biológicamente útil (pierde su valor nutricional).

El problema formulado para este proyecto fue: ¿Qué tratamiento a la quinua y que formulación será la más adecuada a utilizarse en la formulación de Néctar a base de Guanábana y Quinua edulcorada con Stevia?

En función al problema planteado, se determinó como objetivo general, Formular y Evaluar Néctar a base de guanábana y quinua edulcorado con stevia; y como objetivos específicos: Caracterizar físico-químicamente la guanábana y quinua, Determinar el porcentaje de guanábana y quinua que se debe utilizar en la elaboración del Néctar edulcorado con stevia, Determinar las características fisicoquímicas (acidez, pH, viscosidad, densidad, velocidad de sedimentación, color, sólidos solubles) y microbiológicas (Recuento total de Bacterias aerobias mesófilas viables, mohos y levaduras, coliformes totales) del Producto, Evaluar la calidad del producto durante su almacenamiento, Realizar el análisis sensorial del Néctar (Olor, color, Sabor, aceptabilidad del Néctar), Realizar evaluación biológica del Néctar.

Como solución al problema, se formularon las siguientes hipótesis: La quinua sin tostar utilizada en elaboración de Néctar a base de guanábana y quinua edulcorado con stevia, es el más adecuada en sus características sensoriales; La formulación de Néctar a base de guanábana y quinua sin tostar 80:20 edulcorado con stevia, tiene más aceptabilidad en sus características sensoriales.

Como todo trabajo de investigación, este proyecto fue realizado con un fin, un objetivo, o en busca de soluciones. Por ende, se formuló la siguiente justificación para la elaboración de este trabajo de investigación: Teniendo a la guanábana como fruta exótica ampliamente conocida por su sabor, olor, color, valor nutritivo (20 mg de vitamina C por cada 100 gramos de pulpa), y con propiedades medicinales que contiene al ser considerada uno de los más poderosos anticancerígenos, debido a la alta concentración de acetogeninas que tiene el fruto, y la quinua que es un grano que ofrece de 12 a 18% de proteína, se considera un grano completo al contener todos los aminoácidos necesarios para el ser humano, teniendo una amplia provisión de lisina, alta variedad de vitaminas y minerales, especialmente manganeso, magnesio, hierro, cobre y fósforo, bajos índices glucémicos, es

decir su consumo no incrementará los niveles de azúcar en la sangre y proporciona una sensación constante de saciedad. (Minton, 2009).; ambas a pesar de tener propiedades físico químicas importantes y ser cultivadas en altas cantidades en nuestra región no son valoradas destinando su consumo a la agroexportación, por lo cual se consideraron para el presente trabajo de investigación. Sin embargo para cumplir con la tendencia actual de bebidas bajas en calorías se empleara un edulcorante como la stevia la cual posee esteviosidos los cuales son sustitutos de azúcar no calórico en muchos tipos de alimentos, bebidas, medicina, cosméticos, industria química doméstica y otras industrias alimentarias (Massoud et al., 2005), además evita el sobrepeso, obesidad, enfermedades como: el cáncer, diabetes, caries, hipertensión (Dyrskog et al., 2005).

II. MARCO TEÓRICO

2.1. GUANÁBANA (*Annona muricata*)

2.1.1. ASPECTOS GENERALES

La guanábana (*Annona muricata*) pertenece a la familia de las Annonáceas, y se caracterizan por ser plantas leñosas de hojas enteras, sin estípulas, de flores hermafroditas y frutos por lo general en baya, frecuentemente reunidas formando frutos colectivos de los que forma parte el eje floral carnoso (Ocampo et al., 2007). Es originaria de las regiones tropicales de Sudamérica distribuida en la cuenca amazónica en Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela, Surinam y Guyana; y está mereciendo cada vez más atención por sus especiales características y su introducción en los mercados mundiales, especialmente donde el consumo de jugos elaborados de pulpa de frutas está en aumento. Su sabor, aroma y olor son algunas de las características por la que esta fruta es demandada. (Chicaiza et al., 2003).

Las guanábanas (*Annona Glabra*, *Annona muricata*.) poseen una pulpa blanca, jugosa, aromática y de sabor agridulce, generalmente es consumida natural, o en forma de helados, cremas, dulces, néctares y jugos. (Pantoja et al., 2005)

2.1.2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE GUANÁBANA EN 100G.

El conocimiento acerca de composición química y fisicoquímica en las frutas es de máxima importancia, ya que estos factores de la pos cosecha, determinan aspectos tan relevantes como, calidad sensorial, calidad comercial, calidad nutricional e índice de madurez, en general los vegetales tipo frutas y hortalizas son de naturaleza compleja y poseen exclusivas cualidades en lo referente a patrón de crecimiento, color, forma, densidad

aparente y real y composición; en este último aspecto sobresalen diferentes ácidos y azúcares, normalmente expresados como concentración de sólidos solubles totales (SST). (Charley 1991; Chaparro et al. 1992; Landwehr y Torres, 1995; Tejacal, 2007).

Tabla 1: Composición Química de la Guanábana en 100 g

COMPOSICION	CANTIDAD por 100 g. por porción comestible
Agua	84
Energía (kcal)	56
Proteínas (g)	0.9
Grasa Total	0.2
Carbohidratos totales (g)	14.3
Carbohidratos disponibles (g)	11
Fibra Cruda (g)	1.1
Fibra Dietaria (g)	3.3
Cenizas (g)	0.6
Calcio (mg)	38.0
Fosforo (mg)	43.0
Zinc (mg)	0.1
Hierro (mg)	0.7
Tiamina (mg)	0.05
Riboflavina (mg)	0.06
Niacina (mg)	1.69
Vitamina C (mg)	22.6
Aminoácidos	
Lisina (mg/100 gr prot.)	106
Metionina (mg/100 gr prot.)	12
Tryptófano (mg/100 gr prot.)	17

Fuente: Tabla Peruana de Composición de los Alimentos, 2009.

2.1.3. USOS DE LA GUANÁBANA.

La pulpa del fruto es comestible. Se consume al estado fresco, tiene agradable aroma, textura suave, fibrosa, sabor dulce, agridulce y sabores combinados según variedades. (Martínez y Mosquera, 2011).

– Fruta fresca:

Se consume como fruta entera o en ensaladas de frutas. Se utiliza como materia prima para preparar jugos, helados, postres y tortas caseras. (FAO, 2006).

– Fruta procesada:

Se comercializa la pulpa de guanábana natural o congelada, concentrado, mermelada, néctar, jaleas y puré. La fruta es muy apreciada para bebidas, y los países productores exportan jugo en presentaciones industriales o en latas para consumo final. Esta fruta exótica se consume principalmente en jugo, además se preparan helados, batidos y una variedad de dulces y postres. Es un buen ingrediente para ensaladas de frutas y vegetales además de variados platos gourmet, (FAO, 2006).

– Medicinales:

Por lo que más destaca entre las propiedades medicinales es que es anticancerígena, por contener en sus hojas unos compuestos naturales esencial para combatir el cáncer sin causar daño al resto de células sanas. Hecho que sitúa su potencial, como tratamiento alternativo ante el cáncer, muy por encima de los convencionales con quimioterapia. Seguido de un sinnúmero de otras bondades que nos brinda como ser antiparasitario, vasodilatador, antiespasmódico, antidiabético.

Y lo mejor es que cada una de sus propiedades las podemos adquirir de todas las partes de la planta tales como la pulpa, corteza, hojas, tallo, y raíces, en fin todo lo que tiene la guanábana es sumamente necesario, aportando el bienestar para nuestra salud por ser un tratamiento natural. (Mors et al., 2000).

2.2. QUINUA

2.2.1. ASPECTOS GENERALES

La quinua (*Chenopodium quinoa*) es un pseudocereal perteneciente a la subfamilia Chenopodioideae de las amarantáceas. Se cultiva, principalmente, en la cordillera de los Andes. Los principales países productores son Bolivia, Perú y Ecuador (FAO, 2013). Se le denomina pseudocereal porque no pertenece a la familia de las gramíneas en que están los cereales "tradicionales", pero debido a su alto contenido de almidón su uso es el de un cereal (Wales y Sanger, 2001). Para que la quinua fuera reivindicada en cuanto a su importancia alimenticia, tuvieron que pasar más de 500 años. Irónicamente, siendo originaria de la zona andina, ahora es Europa uno de los continentes más interesados en investigar las propiedades de tal grano (García, 2011).

2.2.2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA QUINUA EN 100G

La quinua constituye uno de los principales componentes de la dieta alimentaria de los pobladores de los Andes, no tiene colesterol, no forma grasas en el organismo, no engorda, es fácil digestible y es un producto natural y ecológico. Desde el punto de vista nutricional, es la fuente natural de la proteína vegetal económica, de alto valor nutritivo por la combinación de una mayor proporción de aminoácidos esenciales, el valor calórico es

mayor que otros cereales, tanto en grano y en harina alcanza 350 cal/100 g, que lo caracteriza como un alimento apropiado para zonas y épocas frías (Apaza y Delgado, 2005).

La quinua está considerada como uno de los granos más ricos en proteínas, conteniendo los 10 aminoácidos esenciales para el humano, entre los que están la leucina, isoleucina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina. La concentración de lisina en las proteínas de la quinua es casi el doble en relación a otros cereales y gramíneas. El promedio de proteínas en el grano es de 16%, pero puede contener hasta 23%. Esto es más del doble que en cualquier otro cereal. El nivel de proteínas contenidas es muy cercano al porcentaje que dicta la FAO para la nutrición humana (Gonzales y López, 2007). El contenido de proteínas es alto ya que el embrión constituye una gran parte de la semilla, cuyo valor nutritivo es comparable con los alimentos de origen animal como la leche, huevos, carne y pescado así como también recientes estudios establecen que el valor biológico y nutricional de este cereal se asemeja a la leche materna (Toapanta, 2005).

La digestibilidad del grano de quinua es un factor limitante en la utilización de su contenido de proteína y energía, el proceso de molienda mejora la digestibilidad de la proteína, pero no de una manera significativa, y que su fraccionamiento mejora la digestibilidad de la grasa y de los carbohidratos. Se encontraron que la digestibilidad proteínica en harina es 84.1 % y en quinua perlada es de 80.2%, donde los cuerpos proteínicos están constituidos por las proteínas de reserva del cereal (prolaminas y glutelinas) (Cheftel, 1989; Gallegos, 2001).

Tabla 2: Composición Química de la Quinua en 100 g.

Composición	CANTIDAD por 100 g
Agua (g)	11.5
Energía (Kcal)	343
Proteína (g)	13.6
Grasa (g)	5.8
Carbohidratos (g)	66.6
Fibra cruda (g)	1.9
Cenizas (g)	2.5
Calcio (mg)	56
Fósforo (mg)	242
Hierro (mg)	7.5
Zinc (mg)	3.3
Aminoácidos	
Lisina (mg/100 gr prot.)	79
Metionina (mg/100 gr prot.)	18
Triptófano (mg/100 gr prot.)	16
Isoleucina (mg/100 gr prot.)	68
Leucina (mg/100 gr prot.)	104
Fenilalanina (mg/100 gr prot.)	79
Tirosina (mg/100 gr prot.)	41
Valina (mg/100 gr prot.)	76
Cistina (mg/100 gr prot.)	68
Treonina (mg/100 gr prot.)	40

Fuente: Tabla Peruana de Composición de los Alimentos, 2009.

2.2.3. LA SAPONINA EN LA QUINUA.

Las saponinas son el principal factor antinutricional de las semillas de quinua, están contenidas en la cáscara y son las responsables del sabor amargo; su contenido permite distinguir las variedades de quinua como dulces (<0,11%) o amargas (>0.11%). (Gómez et al., 2014).

A nivel industrial, las semillas de quinua se procesan con el propósito de reducir su sabor amargo y ser empleadas en la fabricación de diversos productos alimenticios. Los agricultores de quinua, por tradición, han realizado la remoción de este grupo de compuestos por medio de lavados sucesivos con agua o a través de abrasión mecánica, dando lugar a la generación de volúmenes considerables de residuos sólidos y a la contaminación de las aguas naturales. (Ahumada et al., 2016).

2.2.4. USOS DE LA QUINUA-

Los principales productos que se obtienen de la quinua y sus usos se detallan a continuación:

- Harina cruda de quinua. Es el producto resulta de la molienda de la quinua perlada, u finura dependerá del número de zaranda o malta que se usan en la molienda. Se utilizan en panificación, galletas, repostería, etc. (Huaraca, 2012).
- Harina Pre-tostada de Quinua: utilizada para enriquecer harinas de panificación en la elaboración de galletas, barritas, tartas, batidos, pasteles, spaghettis, pan etc. Aportando un alto valor nutritivo. Se utiliza igualmente en la elaboración de salsas y alimentos rebozados, enriqueciéndolos conservando su humanidad y aportando un sabor muy agradables así como una textura y especial (Huaraca, 2012).
- Harina tostada de Quinua. Es el producto resultante de la tostada sometido a un proceso de molienda, se usa en repostería (Magno, 2006).

2.3. STEVIA

2.3.1. ASPECTOS GENERALES

Esta planta cuyo nombre científico es *Stevia rebaudiana Bertonii*, conocida como hierba dulce, es nativa de Paraguay (Tucker y Debaggio, 2009). La Stevia es una planta que crecía espontáneamente en el hábitat semiárido de las laderas montañosas de Paraguay. En la actualidad, se cultiva en muchos países de todo el mundo, entre ellos, países de América Latina y de Asia. (FAO, 2004).

2.3.2. COMPOSICIÓN QUÍMICA

Contiene más de 100 bioflavonoides identificados y terpenos, a parte de los steviosidos y rebaudiosidos. Tiene compuestos en todas las partes de la planta, tales como minerales, esteroides y bioflavonoides (Luke, 2007).

A continuación se menciona una lista parcial de los componentes químicos que contiene la Stevia: Proteínas, calcio, fósforo, ácido cafeico, ácido clorogénico, escopoletina, umbeliferona, quercetina isoquercitrina, avicularin, polystachoside, óxido 25 cariofileno, spathulenol, camazuleno que también se encuentra en la manzanilla, sterebins E, F, G, H que son diterpenos, centaureidín (5,7,3' – trihidroxi-3,6,4'-trimethoxyflavone) y esteroides como el stigmasterol, sitosterol y campesterol (Luke, 2007).

Los compuestos responsables del dulzor de la Stevia rebaudiana son los glucósidos de esteviol aislados e identificados como esteviósido, esteviolbíosido, rebaudiósido A, B, C, D, E y F y dulcósido. Éstos se encuentran en las hojas de la planta en porcentajes variables (Cuadro 1) en función de la especie, las condiciones de crecimiento y las técnicas

agronómicas, llegando a alcanzar hasta el 15% de su composición (Gilabert y Encinas, 2014).

Cuadro 1: Glucósidos dulces en las hojas de Stevia.

Glucósidos	Contenido en % de las hojas en peso seco		
	Gardana et al. (2003)	Goyal et al. (2010)	Kinghorn y Soejarto (1985)
Esteviosido	8.8 ± 1.3	9.1	5 – 10
Rebaudiosido A	1.8 ± 0.2	3.8	2 – 4
Rebaudiosido C	1.3 ± 0.4	0.6	1 – 2
Dulcosido	ND	0.3	0.4 – 0.7

Fuente: Gilabert y Encinas, 2014.

Los extractos purificados obtenidos de hojas de Stevia contienen más del 95% de esteviósido y/o rebaudiósido A. Los alimentos procesados contienen glucosidos de esteviol que son bajos en calorías, además su dulzor es de 100 a 300 veces mayor que el de la sacarosa (Lemus et al., 2012), mientras que el del rebaudiósido A es unas 50 a 250 veces superior. Estos glucósidos no pueden ser absorbidos en el tracto gastrointestinal, por lo que son hidrolizados principalmente por bacilos del grupo Bacteroides de la microbiota intestinal, (Renwick y Tarka, 2008).

2.3.3. PODER EDULCORANTE DE LA STEVIA:

La Stevia es, en su forma natural, es diez a quince veces más dulce que el azúcar común de mesa, mientras que los extractos de Stevia tienen una potencia endulzante de cien a trescientas veces mayor que la del azúcar. Y, mejor aún, la Stevia no afecta el metabolismo de la glucosa en la sangre (Atencio, 2005).

2.3.4. USOS DE LA STEVIA.

(Atencio, 2005), menciona los usos para la stevia en diferentes formas:

- Hojas: se usan como té (en bolsitas) o se mezclan con otras hierbas como endulzante. En algunos países se vende en polvo o en bolsitas como el té. Así endulza 30 veces más que el azúcar.
- Solución acuosa concentrada: es una práctica de tomarla ya que bastan 2 gotitas en la infusión para endulzar. En ésta concentración, tiene un poder 70 veces mayor que el azúcar.
- Concentrado de Esteviósido: tiene una capacidad de endulzar 200 veces mayor al azúcar. Sin embargo esta forma priva del resto de propiedades medicinales de la planta

2.3.5. PROPIEDADES:

- Diurético.

Los diuréticos ayudan a disminuir la presión arterial mediante la excreción de la orina y cantidad de sodio del cuerpo ayudando así a reducir la sangre que circula en el sistema cardiovascular (Reyes y Taylor, 1999).

- Un aliado contra la diabetes

Los esteviósidos reducen el exceso de glucosa en la sangre y tienden a potenciar la secreción de insulina (en pacientes con diabetes, pudiendo ser considerada como aditivo para el mejoramiento de la regulación de la diabetes (Núñez, 2011).

- Consumo de stevia para el control de peso y la obesidad

(Anton et al., 2010), midieron los efectos de la stevia sobre la ingesta de alimentos, saciedad, glucosa y niveles de insulina en comparación con el aspartamo y la sacarosa, los resultados de este experimento revelaron que las personas que recibieron las precargas de stevia y aspartame consumieron la misma cantidad de alimentos que las que recibieron

sacarosa, por tanto la saciedad fue la misma a pesar que se consumió menos calorías. También se observó una reducción en los niveles de glucosa e insulina postprandial en aquellos que consumieron stevia, además de una reducción de 1 kg de peso.

– Efecto Antibacteriano

(Giacaman et al., 2013), evaluó el efecto de los diferentes edulcorantes comerciales en la desmineralización del esmalte dental y sobre las propiedades criogénicas del *Streptococcus mutans*. Las biopelículas de *S. mutans*-UA159 se expusieron a edulcorantes como: Stevia, sucralosa, sacarina, aspartamo y fructosa, durante 5 minutos 3 veces por día (durante 5 días). Luego de evaluar la pérdida de la dureza del esmalte, los resultados indicaron que la stevia redujo el número de células criogénicas viables (biofilm) en comparación con la sacarosa y por tanto causó menos daño al esmalte dental (artificial).

2.4. NÉCTAR:

2.4.1. DEFINICIÓN DE NÉCTAR:

Existen diferentes definiciones de néctar, la: (NTP. 203.110-2009) define al néctar como producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua, con o sin adición de azúcares, de miel y/o jarabes, y/o edulcorantes a zumo (jugo) de fruta, zumo (jugo) concentrado de fruta, zumo de fruta extraído con agua, puré de fruta, puré concentrado de fruta o una mezcla de estos; (Codex Alimentarius); considera al néctar como, producto pulposo, sin fermentar, pero fermentable, destinado al consumo directo, obtenido mezclado el zumo (jugo) de fruta y/o tamizada de frutas maduras y sanas, concentrar o sin concentrar, con agua o sin agua, azúcar, miel, y

conservado por medios físicos, mientras que (Gaetano, 1993) define al néctar como un producto que puede ser elaborado a base de frutas, hortalizas o mezclando estos, constituido por el jugo y pulpa, los cuales son finamente divididos y tamizados, diluidos con agua según el soporte de la fruta, azucarada, conservándolo por acción de preservantes químicos, estabilizando si fuera necesario, algunas veces acidificado, homogenizado y tratado térmicamente para garantizar la conservación

2.4.2. INSUMOS EMPLEADOS EN EL PROCESAMIENTO DE UN NÉCTAR

– *Agua.*

El agua empleada en la elaboración de néctares deberá ser potable, libre de sustancias extrañas e impurezas y bajo contenido de sales. (Suárez, 2003)

– *Azúcar*

El Azúcar blanca: es la más recomendada porque tiene pocas impurezas, no tiene coloraciones oscuras y contribuye a mantener en el néctar el color, sabor y aroma natural de la fruta. (Guevara, 2010)

– *Estabilizante*

Es un insumo que se emplea para evitar la sedimentación de las partículas que constituyen la pulpa de la fruta y/o darle cuerpo al néctar. (Wilcazo, 2007).

El estabilizador más empleado para la elaboración de néctar es el Carboxi Metil Celulosa (C.M.C) debido a que no cambia las características propias del néctar. Soporta temperaturas de pasteurización y actúa muy bien en medios ácidos (Coronado y Hilario, 2001).

– *Enturbiante*

Es un ingrediente que es utilizado como agente de turbidez en la industria de los alimentos y bebidas. Se recomendándose utilizar por lo general 1 ml de enturbiante por 1 Kg de néctar, incorporándose al final de la pasteurización. (Quevedo, 1998)

– *Conservante*

Los conservantes son sustancias que se añaden a los alimentos para inhibir el desarrollo de microorganismos, principalmente hongos y levaduras. Evitando de esta manera su deterioro y prolongando su tiempo de vida útil. Los conservantes químicos más usados son: Benzoato de Sodio y Sorbato de potasio. (Wilcazo, 2007)

– *Ácido cítrico:*

Se emplea para regular la acidez del néctar y de esta manera hacerlo menos susceptible al ataque de microorganismos, ya que en medios ácidos estos no podrán desarrollarse. (Coronado e Hilario, 2001)

2.4.3. PROCESAMIENTO DEL NÉCTAR

El tipo de procesamiento que recibe una fruta para la obtención de jugos y pulpas, depende de las características de la fruta: contenido de pulpa, fibra y agua. (Guevara, 2001)

El procedimiento según (Coronado e Hilario, 2001) para la elaboración del néctar de frutas es el siguiente:

- Pesado: Es importante para determinar el rendimiento que se puede obtener de la fruta
- Lavado: Se realiza con la finalidad de eliminar la suciedad y/o restos de tierra adheridos en la superficie de la fruta. Esta operación se puede realizar por: inmersión, agitación, aspersión:

- Pelado: Dependiendo de la materia prima esta operación puede ejecutarse antes o después del escaldado. Las frutas son pulpeadas con su cáscara siempre y cuando ésta no tenga ninguna sustancia que al pasar a la pulpa le ocasiona cambios en sus características organolépticas. El pelado se puede hacer de forma manual, mecánica, o usando sustancias químicas como el hidróxido de sodio o soda, agua caliente o vapor.
- Escaldado: El objeto de esta operación es ablandar la fruta para facilitar el pulpeado, reducir la carga microbiana presente en la fruta e inactivar enzimas que producen el posterior pardeamiento de la fruta.
- Pulpeado: Es una operación de desintegración utilizada para separar la pulpa o jugo del material fibroso, cascara, pepas, etc.

El objetivo fundamental del pulpeado es extraer la pulpa del fruto lo más reducido y homogéneo posible en cuanto a las partículas se refiere. (Gaetano Et al., 1993).

- Estandarizado: Tiene por finalidad obtener un producto final que requiere el mercado, esto se logra estandarizando su contenido en insumos y consideraciones físico químicos.

La estandarización involucra los siguientes pasos:

- Dilución de la pulpa: es la adición de agua a la pulpa y jugo obtenido. La cantidad de agua está determinada por la variedad, acidez, madurez de la fruta. (Brenan, 1998)
- Regulación del dulzor: Se añade la cantidad de azúcar necesaria para que el °Brix, que representen los sólidos solubles presentes en la solución.

- Regulación de la acidez: Se realiza mediante la adición de ácido cítrico, se debe de llevar a un nivel menor de 4,5, lo cual contribuye a alargar tiempo de vida útil del producto ya que impide la proliferación de microorganismos.
- Adición del estabilizante: Se utiliza CMC y la dosis puede ser 0,07% - 0,2%. Para facilitar su dilución se puede mezclar previamente con el azúcar.
- Adición del conservante: se admite un máximo de 0.1% pero mayormente se ajusta a 0.05% pudiendo ser sorbato de potasio o benzoato de sodio. (Brenan, 1998)
- Homogenizado: Esta etapa tiene por finalidad uniformizar la dilución en la cual se consigue la reducción deseada del tamaño de partículas, haciendo pasar una emulsión bruta a gran velocidad a través de una ranura estrecha.
- Tamizado: En esta etapa se consigue la separación completa de pieles, partículas de celulosa, pepas, etc., que han podido ser transportadas junto con la pulpa y al mismo tiempo, el producto es fraccionado en partículas del tamaño deseado.
- Pasteurizado: Es un tratamiento térmico que se realiza a temperaturas menores de 100° C para alimentos con pH<4.5, con la finalidad de destruir células vegetativas y las esporas de hongos y levaduras.

Los alimentos sometidos a la pasteurización se dañan térmicamente menos que los tratados por esterilización. (Brennan, 1998)

La pasteurización del néctar generalmente se lleva a cabo a una temperatura de 90°C por un tiempo de 5 minutos, y enfriándolo

inmediatamente hasta 82-85°C para luego llenarlos en recipientes (botellas) previamente esterilizadas. El tratamiento térmico depende del pH del producto porque determina el tipo de microorganismo que puede causar el deterioro en alimentos. (Lewis y Hepoeli, 2000)

- Envasado: El envasado debe realizarse en caliente, a una temperatura no menor de 85°C. Si la temperatura del extracto disminuye por debajo de los 85°C, se detiene la operación y se regresa a la fuente de calor para elevar nuevamente la temperatura.

Durante el envasado se debe llenar completamente la botella, pues el líquido también sirve para esterilizar el cuello y la boca del envase. Apenas se llena el envase, se coloca la tapa. (Hilario, 2002)

El envasado de un néctar habitualmente se realiza en una botella de vidrio, la cual se esteriliza una vez que se ha llenado en caliente con el producto. (FAO, 2016)

- Enfriado: Se realiza inmediatamente después del envasado y sellado en caliente del producto mediante un baño con agua fría en corriente continua o en reposo, la finalidad es bajar la temperatura a 30°C y producir un “Shock Térmico” en el interior y exterior del envase, haciendo posible la destrucción de microorganismos. El producto al enfriarse rápidamente reducen las pérdidas de aroma, sabor y consistencia, además de brindar un último lavado superficial. (Gaetano, 1993)
- Etiquetado: Cuando los frascos están fríos se coloca la etiqueta la cual debe llevar el nombre del producto, fecha de elaboración y de vencimiento del mismo. (Suárez, 2003)

- Almacenamiento: El producto debe ser almacenado en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto hasta el momento de su venta.

2.4.4. PRINCIPALES DEFECTOS EN LA ELABORACIÓN DE NÉCTAR:

La elaboración del néctar puede variar dependiendo de la fruta que se utiliza y del gusto de los consumidores. Todo esto hace que se produzcan varios defectos durante la elaboración, es por eso que en el siguiente cuadro se presentan algunos de los defectos más comunes, sus causas y solución:

Cuadro 2: Defectos más comunes en los néctares

Defectos más comunes	Causas	Solución
Fermentación	pH inadecuado	Control de pH = 3.5 – 4.0
	Mal envasado.	Control del cerrado de envases. Utilizar envases con cierre hermético.
Separación de Fases	Falta o poca cantidad de estabilizante.	Adicionar la cantidad necesaria de estabilizante.
Cambio de Color Cambio de Sabor	Utilizar azúcar rubia. Exceso de ácido. Fermentación del néctar.	Uso de azúcar blanca. Regular correctamente el pH. Control de pasteurización.
Falta de Consistencia	Exceso de agua.	Incorporar agua en la proporción correcta.

Fuente: Coronado e Hilario, 2001.

2.4.5. CONTROL DE CALIDAD EN EL NÉCTAR

El néctar, como todo alimento para consumo humano, debe ser elaborado con las máximas medidas de higiene que aseguren la calidad y no pongan en riesgo, la salud de quienes lo consumen. Por lo tanto debe elaborarse en buenas condiciones de sanidad, con frutas maduras, frescas, limpias y libres de restos de sustancias tóxicas. (Coronado e Hilario, 2001)

2.4.6. NORMA TÉCNICA PERUANA PARA LA ELABORACIÓN DE JUGOS, NÉCTARES Y BEBIDAS

Actualmente la norma en uso para la elaboración de Jugos, Néctares y Bebidas es la NTP 203.110.2009, en la cual establece los siguientes requisitos:

Requisitos específicos para los néctares de fruta

- El néctar puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- El néctar debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables.
- El néctar de fruta debe tener un pH menor de 4.5 (determinado según la Norma ISO 1842)
- El contenido de sólidos solubles provenientes de la fruta presentes en el néctar deberá ser mayor o igual al 20 % m/m de los sólidos solubles contenidos en el jugo original para todas las variedades de frutas tal como se indica en el Anexo A, excepto para aquellas que por su alta acidez natural no permitan estos porcentajes.
- Para los néctares de estas frutas de alta acidez, el contenido de jugo o puré deberá ser el suficiente para alcanzar una acidez natural mínima de 0,4 %, expresada en su equivalente a ácido cítrico.

Requisitos físico químicos

Los jugos, néctares y las bebidas de la presente NTP, deben cumplir con las especificaciones (grados brix) establecidas con la metodología establecida en la Norma ISO 2172 o la Norma ISO 2173.

Requisitos microbiológicos

Cuadro 3: Requisitos Microbiológicos para la elaboración de Néctares

	n	m	M	c	Método de Ensayo
Coliformes NMP/cm ³	5	<3	--	0	FDA BAM On Line ICMSF
Recuento estándar en placa REP UFC/cm ³	5	10	100	2	ICMSF
Recuento de mohos UFC/cm ³	5	1	10	2	ICMSF
Recuento de levaduras UFC/cm ³	5	1	10	2	ICMSF

Fuente: Jugos, Néctares y Bebidas De Fruta. Requisitos, 2009.

En donde:

- n = número de muestras por examinar.
- m = índice máximo permisible para identificar el nivel de buena calidad.
- M = índice máximo permisible para identificar el nivel aceptable de calidad.
- c = número máximo de muestras permisibles con resultados entre m y M.
- < = léase menor a

2.4.7. EVALUACIÓN DE VIDA ÚTIL DEL NÉCTAR:

La vida útil de un alimento puede ser definida como el periodo de tiempo dentro de lo cual el alimento es seguro para el consumo y/o presenta calidad aceptable para los consumidores. (Fun y Labuza, 1997)

Según (Sarantópoulos et al., 2002), la inaceptabilidad de un producto puede estar relacionada con diversos aspectos, entre ellos: la presencia de microorganismos patógenos y deteriorantes, alteraciones en la apariencia, color, olor, sabor y textura del alimento, pérdida del valor nutricional y contaminación de metales o monómeros provenientes del embalaje. Uno de

los parámetros más importantes en el establecimiento de la vida anaquel de un alimento es la temperatura, tanto en las varias fases de su procesamiento, y durante el tiempo de almacenamiento preconsumo. (Teixeria et al., 2009)

Para la evaluación de vida útil se utilizan diversas metodologías entre las cuales destacan:

- Definición del mecanismo de la reacción principal de deterioro y valor K.
- Establecer gráficas de vida útil.
- Correlación con paneles sensoriales.

2.4.8. NÉCTARES EDULCORADOS CON STEVIA

Caruajulca (2012). Estudió el "Efecto de la concentración de extracto de stevia (*stevia rebaudiana*) en las características fisicoquímicas y sensoriales de néctar de membrillo". En donde estudió tres tratamientos con tres proporciones de Stevia, el primer tratamiento con 0.3% de extracto tuvo un contenido de sólidos solubles equivalente a 13 °Brix, el segundo tratamiento con 0.5% de extracto, un contenido de sólidos solubles equivalente a 16 °Brix y el tercer tratamiento con 0.7% de extracto, un contenido de sólidos solubles equivalente a 18°8rix. Realizó un análisis sensorial de aceptación estructurado utilizando una escala del 1 al 9 con un panel no entrenado con personas seleccionadas al azar quienes calificaron los tres tratamientos en cuanto a los atributos color, olor y sabor. Se analizaron estadísticamente los resultados mediante la prueba de Friedman y se determinó que no existe efecto de la proporción de Stevia sobre las características sensoriales de néctar de membrillo a un nivel de significancia de 5%.

Culcapusa (2015). Estudió la "Caracterización bromatológica microbiológica y sensorial del néctar de aguaymanto (*Physalis peruviana L.*) Edulcorado con

Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni)". En donde obtuvo los siguientes resultados a partir de 3 tratamientos donde el TA logro obtener el mayor grado de aceptabilidad (TA=Néctar de Aguaymanto y stevia), el cual fue elegido por 30 panelistas semi-entrenados que evaluaron los atributos como, Sabor, Olor y Color de los 3 tratamientos diseñados para la investigación. A continuación el TA fue sometido a una Caracterización Fisicoquímica (Humedad 87,55%, Ceniza 0,62%, Proteína 0,55%, Grasa 0,00%, Fibra O, 12%, Carbohidratos 11,16%, Acidez (exp. en ácido cítrico) 0,712, pH 4,18 y sólidos solubles (⁰Brix) 08), y Microbiológica (Numeración de Aerobios Viables (UFC/ml) 1,0x10, Numeración de Coliformes (UFC/ml) menor de 10 y Numeración de E. coli (UFC/ml) menor de 10); con la finalidad de mostrar características finales del producto con mayor grado de aceptabilidad para los panelistas que evaluaron las propiedades sensoriales.

Espinoza (2015). Recomienda en su informe de investigación, "Evaluación de la proporción de pulpa de mango ciruelo (*Spondias dulcis parkinson*) en la aceptabilidad sensorial de un néctar tropical edulcorado con stevia (*Stevia rebaudiana*)", investigar los niveles de stevia a utilizar en el producto que alcanzo la mejor ponderación de parámetros organolépticos, dado que al final trae consigo un sabor ligero amargo.

2.5. VITAMINA C:

La vitamina C o ácido ascórbico se encuentra ampliamente distribuida en vegetales, principalmente papa y col; y frutas (cítrico). Es una vitamina hidrosoluble que el cuerpo humano no es capaz de sintetizarla por lo que es necesario consumirla de los productos vegetales, pues es indispensable para la actividad optima de muchas enzimas involucradas en reacciones de hidrolizarían así como en el metabolismo de

varios nutrientes y agentes farmacológicos. El ácido ascórbico actúa directamente como antioxidante y se encarga de formar compuestos para inhibir la formación de nitrosaminas carcinogénicas. La ingesta diaria recomendada es de 10 y 10 mg para hombre y mujeres respectivamente. (Moser y Bendich, 1991)

2.6. COLOR

En los alimentos y bebidas, el color es una característica importante pues influye en la aceptabilidad total del producto por parte del consumidor (Lewis y Heppell, 2000), además de tener un importante papel en la apariencia, procesamiento y aceptabilidad de los alimentos. (Ahmed et al., 2002)

Actualmente para analizar el color se realiza mediante:

- Sistema Cielab, la CIE modifico su sistema donde incluyo las coordenadas cilíndricas de claridad L^* , croma o saturación, C^* , y H^* además de las coordenadas rectangulares L^* a^* y b^* .

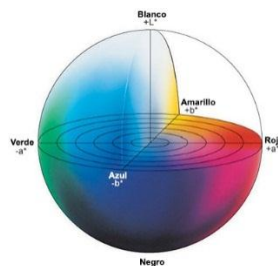


Figura 1: Representación del sólido de colores para el espacio L^* , a^* y b^*

Fuente: Hunter Labs, 1996.

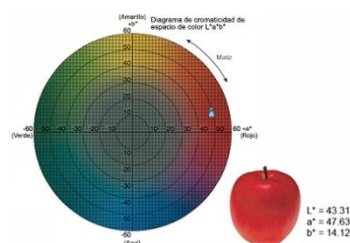


Figura 2: Vista del sólido de colores cortado horizontalmente en un valor constante de L^*

Fuente: Hunter Labs, 1996.

Durante el procesamiento de los alimentos pueden ocurrir ciertos cambios como pérdida de color o aparición de colores extraños. Las reacciones más comunes son el oscurecimiento enzimático, la caramelización y la reacción de Maillard. Dichas reacciones se pueden ver favorecidas por el pH y acidez del producto, contenido de humedad, presencia de oxígeno, metales pesados, presencia de proteínas y azúcares, el material de empaque y duración y temperatura de almacenamiento. (Ahmed y Shivare, 2001)

Los procesos de pasteurización pueden afectar la calidad final del producto, provocando cambios en el color y la pérdida de sabores y aromas característicos. (Silva, 1999)

2.7. EVALUACIÓN SENSORIAL

La evaluación sensorial es un método que permite medir, analizar e interpretar las reacciones producidas en los sentidos por las características de un alimento. (Stone y Sidel, 1993)

2.7.1. EL UMBRAL SENSORIAL

Los analizadores se caracterizan por tener una determinada sensibilidad entre los estímulos, para estimar la magnitud de un estímulo, deben considerarse la percepciones y no las sensaciones, siendo la medida práctica de la sensibilidad de dichos analizadores el umbral, valor a partir del cual comienzan a hacerse perceptibles los efectos de un estímulo, la determinación del umbral y su utilización es una herramienta muy importante, ya que permite conocer la contribución de los constituyentes organolépticamente activos de un alimento. (Lawless y Heymann, 1999)

2.7.2. TIPOS DE PRUEBA USADAS EN EL ANÁLISIS SENSORIAL

Existen diferentes métodos para la evaluación sensorial, por lo que se debe conocer las ventajas y desventajas de cada método. En el informe se usará la prueba de preferencias.

- Prueba de preferencia

A través de estas pruebas se pretende determinar la preferencia representativa y la aceptación o selección de una de las muestras. (Stone y Sidel, 1993).

2.8. EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA

El pH es el factor más importante que determina el tipo de microorganismos que pueden deteriorar frutas y productos de frutas. La mayoría de las bacterias son inhibidas por los bajos valores de pH encontrados de manera natural en las frutas, pero los mohos, las levaduras y las bacterias ácido lácticas y ácidos acéticas son organismos aciduricos y se pueden encontrar en alimentos de baja acidez ambientes tolerables y adecuados para su desarrollo (Splittstoesser, 1998; Jay, 2000). Siendo los mohos y las levaduras los principales microorganismos causantes del deterioro en productos de frutas.

En productos de frutas sometidos a tratamientos térmicos, los microorganismos aciduticos presentes tienen en general, poca resistencia Térmica y por lo tanto se requiere solo de tratamientos térmicos ligeros para asegurar la estabilidad microbiológica. Las esporas bacterianas son más resistentes al calor que las células vegetativas. El mecanismo de termo resistencia se debe a una movilidad de los componentes termobiles como las proteínas y el material genético además de la atribución asimétrica del agua en la celular. (Rodrigo et. al., 1990)

Otros hongos importantes son los llamados mohos resistentes al calor donde resaltan los géneros *Paecilomyces* y *Phialophora*, y deben su resistencia térmica a la producción de ascosporas. Estos mohos se han asociado con el deterioro de muchos productos de frutas sometidos a tratamientos térmicos comerciales. (Beuchant y Rice, 1981)

En alimento de baja acidez (pH de 4.5) el microorganismo indicador es *C. botulinum*. En alimentos ácidos y de alta acidez, se utilizan microorganismo que son menos resistentes que las esporas de *C. botulinum*, pero que son más resistentes que la microflora natural que pueda estar presente en este tipo de productos. (Rodrigo et al., 1980)

2.9. EVALUACIÓN BIOLÓGICA

Desde décadas pasadas los métodos para la evaluación biológica de la calidad proteica han sido revisados muchas veces por diferentes investigadores. Quienes han considerado gran parte de los métodos biológicos que han sido empleados incluyendo la regeneración hepática, repleción de las ratas adultas, aminoácidos en el plasma, o crecimiento de microorganismos, concluyendo que no hay mejor método valido disponible en el presente que el crecimiento de ratas destetadas. (Souffrant, 1991)

Entre las pruebas biológicas aplicadas a la investigación tenemos:

2.9.1. DIGESTIBILIDAD APARENTE:

Es evaluada a partir de la digesta ileal y/o heces. Con este método no se conoce la proporción de la proteína que proviene de la dieta o de la secreción de nitrógeno endógeno (NE), y solo permite asumir que cantidad del alimento fue asimilado por el animal. Las principales pérdidas de NE provienen de mucoproteínas, enzimas pancreáticas e intestinales, saliva, secreciones

biliares y gástricas, y células descamadas de la mucosa intestinal (Souffrant, 1991), así como de la proteína de origen bacteriano (Caine, 1997). Los valores de DA son afectados por el nivel de proteína cruda (PC) en la dieta.

$$\%DA = \frac{N_{ingerido} - N_{excretado}}{N_{ingerido}} \times 100$$

Y el Coeficiente de Digestibilidad Aparente:

$$CDA = \frac{\text{Alimento ingerido} - \text{Materia fecial}}{\text{Alimento ingerido}} \times 100$$

2.9.2. VALOR BIOLÓGICO

El valor biológico se define como la proporción de proteína absorbida, que ha sido utilizada por el organismo. Para que una proteína sea aprovechada por el organismo, es necesario que contenga todos los aminoácidos esenciales, en las proporciones necesarias.

Por lo tanto el valor biológico de una proteína tiene relación con su contenido en aminoácidos, especialmente de los aminoácidos esenciales (que el organismo solo puede obtener de la alimentación). La presencia de determinados aminoácidos, hace que una proteína sea de mayor calidad.

Científicamente, la fórmula para calcular el valor biológico de una proteína es la siguiente:

$$\%VB = \frac{N_{ingerido} - (N_{excretado} + N_{urinario})}{N_{ingerido} - N_{excretado}} \times 100$$

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. MATERIA PRIMA

Para la presente investigación se empleó pulpa de guanábana variedad “Criolla” adquirido en la Ciudad de Lima de la empresa “Karfrut S.A.”, quinua adquirida en un centro de abastos de la ciudad de Chimbote, stevia marca “Stevita” adquirido en la Farmacia “Arcangel”, azúcar blanca de la marca “Cartavio” adquiridos en el centro de abastos “La Perla”.

3.1.2. EQUIPOS E INSTRUMENTOS, REACTIVOS Y OTROS MATERIALES

a) EQUIPOS:

- Refractómetro manual: Marca: Kruss, Modelo: HRKL32.
- Viscosímetro digital: Marca: Brookfield, Modelo: RVDV-III
- pH- metro: Marca: Thermo Scientific, Modelo: STAR A211, Dimensiones: 9,4 cm (alto) x 18,0 cm (ancho) x 22,4 cm (largo).
- Balanza digital: Marca: Precisa, Modelo: LX 1220 A, Rango de peso: 1220 g
- Espectrofotómetro: Marca: Jasco, Modelo V-670. Japan
- Licuadora doméstica. Marca: Oster, Modelo: 678-00.
- Mufla: Marca: Thermolyne Sybron, Modelo: N°FB1316—26. Type 1300. USA
- Colorímetro digital: Marca: Minolta, Modelo: CR 400
- Equipo de determinación de Proteínas
 - Digestor: Marca: FOSS - Tecator, Modelo: Autorack
 - Destilador: Marca: FOSS – Tecator, Modelo: 8100

- Secador de Bandejas: Marca: TORRH, Modelo: SBT-10X10, Serie: JP0010113, Peso: 200 Kg, Cap. Máx.: 40 Kg, Temperatura: 40-60°C

b) INSTRUMENTOS:

Cocina; Ollas; Termómetro; Botellas de vidrio de 290, 1000 ml; Probetas 100,250, 500 ml; Tapas de plástico y metal; Pipetas 1,10 ml; Fiolas de 50 y 100 ml; Matraces 500 ml; Micropipeta; Tubo de ensayo con tapa; Gradilla; Jaulas biológicas acondicionadas con comederos y bebederos

c) REACTIVOS

Hidroxido de Sodio, NaOH 0.1N; Fenoltaleína al 1%; Carboximetilcelulosa (CMC); Ácido Cítrico; Sorbato de Potasio; Enturbiantes PE191048: marca Cramer; Lugol; Tolueno; Ácido sulfúrico; Ácido Clorhídrico; Solución de Ácido Clorhídrico al 0.1N; Ácido oxálico

3.2. MÉTODOS DE ANÁLISIS

3.2.1. MATERIA PRIMA

Para el análisis de la materia prima se realizaron los siguientes análisis:

- DETERMINACIÓN DE HUMEDAD: Se determinó mediante el método de secado en estufa, utilizando el método AOAC.930.15 (1990). ANEXO A, la determinación fue realizada por triplicado.
- DETERMINACIÓN DE CENIZA: Se determinó utilizando la incineración en mufla, utilizando el método AOAC (1990). ANEXO B, la determinación fue realizada por triplicado.
- DETERMINACIÓN DE ACIDEZ: Se determinó por neutralización con NaOH, utilizando el método de la AOAC (2000) 939.05 ANEXO C, las determinaciones fueron por triplicado.

- DETERMINACIÓN DE pH: para la medición del pH se usó un pHmetro digital, previa calibración del potenciómetro (Anexo D), posteriormente se introdujo en la muestra y se leyó el pH, las determinaciones se hicieron por triplicado.
- DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES: los sólidos solubles se expresaron como °Brix, se determinaron con un refractómetro manual, a 25°C. Se colocó una gota del néctar en el refractómetro previa calibración del equipo con agua destilada, posteriormente se leyeron los °Brix por triplicado
- DETERMINACIÓN DE VITAMINA C: Se determinó por espectrofotometría. ANEXO E
- DETERMINACIÓN DE GRASA: N.T.P. 205.006:1980.

3.2.2. PRODUCTO TERMINADO

- DETERMINACIÓN DE ACIDEZ: Se determinó por neutralización con NaOH, utilizando el método de la AOAC (2000) 939.05 ANEXO C, las determinaciones fueron por triplicado.
- DETERMINACIÓN DE DENSIDAD: se consideran investigaciones realizadas por (Maron y Prutton, 1984; Ponz, 2000), quienes determinaron la densidad empleando picnómetro de 10 ml, el cual permite saber la relación peso/volumen
- DETERMINACIÓN DE VISCOSIDAD: se determinó mediante un viscosímetro digital a diferentes RPM
- DETERMINACIÓN DE pH: para la medición del pH se usó un pHmetro digital, previa calibración del potenciómetro (Anexo D), posteriormente

se introdujo en la muestra y se leyó el pH, las determinaciones se hicieron por triplicado.

- DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES: los sólidos solubles se expresaron como °Brix, se determinaron con un refractómetro manual, a 25°C. Se colocó una gota del néctar en el refractómetro previa calibración del equipo con agua destilada, posteriormente se leyeron los °Brix por triplicado
- DETERMINACIÓN DE COLOR: Se determinó usando el colorímetro digital marca KONICA MINOLTA, siguiendo el sistema CIE-lab, determinándose los valores de *L luminosidad (negro 0/ blanco 100), a* (verde-/rojo+) y b*(azul-/amarillo+). La cromacidad C* y el ángulo de tonalidad (h*).

La cromacidad fue calculada utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Cromacidad} = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$$

El ángulo de tonalidad fue determinado por:

$$\text{ángulo de tonalidad} = \arctg \frac{b^*}{a^*}$$

- DETERMINACIÓN DE VELOCIDAD DE SEDIMENTACION: Se determinó haciendo uso de probeta de 500 ml, cronómetro digital; tal como lo detallan (Monteagudo y Durán, 2002), realizando por triplicado.
- ANALISIS SENSORIAL: Se realizó por escala hedónica de 7 puntos, escala de (Peryamm y Pilgrim, 1957) citado por (Hernández, 2005).

ANEXO G.

– ENTRENAMIENTO DE PANELISTAS

El reclutamiento del panel de evaluación sensorial se realizó entre estudiantes de la Universidad Nacional del Santa, a quienes se les realizó una invitación y se les explicó el objetivo general del entrenamiento

Posterior a esto se inició con una clase teórica de 30 minutos, en la que se explicó la importancia de la evaluación sensorial, el funcionamiento de los sentidos y una explicación de las pruebas que se realizaron en el proceso de selección.

Posteriormente, se realizó 1 sesión práctica de 30 minutos, donde se realizó cada uno de los test respectivos al proceso de selección.

Se les realizó dos tipos de test, entre ellos:

- Test de ordenamiento de intensidad de color: Se realizó 1 prueba de ordenamiento por color. Las pruebas incluyeron ordenamiento de los colores amarillo, rojo y verde.

Descripción de la prueba:

Se prepararon las siguientes soluciones patrón:

- ✓ 5 gotas colorante Gourmet rojo (ponceau 4R) + 500 ml agua destilada.
- ✓ 6 gotas colorante Gourmet amarillo (tartrazina y amarillo crepúsculo) + 500 ml agua destilada.
- ✓ 5 gotas colorante E142 (Verde Ácido Brillante) + 500 ml de agua destilada.

De las soluciones patrón se prepararon 10 muestras de acuerdo a las diluciones señaladas en el ANEXO F, para cada color.

A los panelistas se les presentó una gradilla con 10 tubos de ensayos codificados dispuestos en forma aleatoria, que contenían soluciones con distintas intensidades de color y una hoja de respuestas (Anexo F). Cada juez ordenó en orden creciente de intensidad de color cada uno de los set de colores y anotó el resultado en la hoja de respuestas.

Se consideraron como respuestas correctas aquellas en la que los jueces acertaron en el ordenamiento preestablecido. Luego, el porcentaje de aciertos se calculó dividiendo la sumatoria de las respuestas correctas en el total de soluciones evaluadas.

– Test Triangular:

Se realizó 1 prueba. Para ello se preparó tres muestras simultáneamente, dos de ellas iguales y una diferente, se les pidió a los panelistas identificar la muestra diferente.

Los resultados fueron anotados en el formato del Anexo F.

– ANALISIS MICROBIOLOGICO:

- Aerobios Mesofilos (UFC/ml): ICMSF 1983. Métodos de recuento en placa.
- Coliformes (NMP/ml): ICMSF 1983. Recuento de coliformes: técnica del Numero más Probable (NMP).
- Recuento de Mohos (UFC/ml): ICMSF 1983. Método de recuento de Mohos y Levaduras por siembra en placa en todo el medio.
- Recuento de Levaduras (UFC/ml): ICMSF 1983 Método de recuento de Mohos y Levaduras por siembra en placa en todo el medio.

3.2.3. EVALUACIÓN DE VIDA ÚTIL DEL MEJOR TRATAMIENTO

Para la evaluación de vida útil del mejor tratamiento se realizaron análisis cada 14 días por un tiempo de 70 días, los análisis fueron los siguientes:

- Determinación de acidez: Se determinó por neutralización con NaOH, utilizando el método de la AOAC (2000) 939.05 ANEXO C, las determinaciones fueron por triplicado
- Determinación de pH: Para la medición del pH se usó un phmetro digital, previa calibración del potenciómetro (Anexo D), posteriormente se introdujo en la muestra y se leyó el pH, las determinaciones se hicieron por triplicado.
- Determinación de solidos solubles: los solidos solubles se expresaron como °Brix, se determinaron con un refractómetro manual, a 25°C. Se colocó una gota del néctar en el refractómetro previa calibración del equipo con agua destilada, posteriormente se leyeron los °Brix por triplicado
- Determinación de Vida útil

Para determinar el tiempo de vida útil estimado se consideró el método de Regresión lineal tal como realizó (Porcar, 2016), donde además se determinaron los límites de Control Superior (LCS) y Límites de Control Inferior (LCI). Además para poder estimar la vida útil del producto se realizaron análisis sensoriales a 15 panelistas entrenados cada 14 días por un tiempo de 70 días.

3.2.4. ANÁLISIS BIOLÓGICO DEL MEJOR TRATAMIENTO:

El estudio se realizó en el Laboratorio de Bioprocesos, del Instituto de Investigación de Agroindustria, Universidad Nacional del Santa. Se empleó 4

ratas albinas (*Rattus norvegicus*), destetadas de 21 días de nacidas todos procedieron de la misma camada, traídas desde el bioterio de la Universidad Nacional Agraria la Molina.

Las 4 ratas seleccionadas fueron agrupadas de acuerdo al análisis que se les iba a someter. Cada una fue colocada en jaulas especiales de metal inoxidable donde faciliten la colecta de heces y orina, a cada jaula se le colocó un bebedero y su comedero donde se le brindara su alimento diario, las condiciones de temperatura que se mantuvieron en el área experimental fueron de $25\pm 2^{\circ}\text{C}$

- Monitoreo de peso corporal, consumo de alimento y eliminación de heces y orina.

Peso corporal. El control de peso corporal se realizó diariamente, para ello cada rata fue colocada en un balde previamente tarado, posteriormente se pesó en una balanza electrónica y se tomó dicho peso.

Consumo de alimento: durante todo el experimento se dio a cada rata 10 gramos diarios de alimento correspondiente.

Recuperación de heces y orina: la recolección de heces y orina se realizó diariamente en un frasco diferente de vidrio, almacenado bajo refrigeración.

- VALOR BIOLÓGICO: se utilizó la metodología descrita en el ANEXO H
- DIGESTIBILIDAD APARENTE: se empleó la metodología descrita en el ANEXO I
- DETERMINACION DE PROTEINAS: Se determinó mediante el Método Kjeldahl. Procedimiento descrito en el ANEXO J

3.3. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL DE LA ELABORACIÓN DEL NÉCTAR

Las etapas de elaboración del Néctar fueron las siguientes:

3.3.1. ELABORACIÓN DE LA PULPA DE GUANÁBANA:

Proceso brindado por la empresa KARFRUT S.A.C. (Sólo procedimientos).

(Anexo K)

Las descripciones de los procedimientos fueron tomados de (Camacho, 1992).

- Recepción y Preselección de la Guanábana Fresca: en la etapa de recepción se procede al pesado de la fruta, donde se conoce el volumen de producción. Posteriormente, se debe hacer una selección del producto teniendo en cuenta su integridad, sanidad e higiene, para separar los frutos sanos de los dañados y escoger la guanábana fresca que va a ser destinada a la comercialización.
- Clasificación: se clasifican por grados de calidad, grados de madurez o peso para darle uniformidad al producto y cumplir con los requerimientos del comprador. El grado de madurez clasifica la fruta en base al color externo y a la consistencia o textura de la fruta, labor que normalmente se realiza en forma manual.
- Lavado de la Guanábana: Se utiliza agua potable para retirar cualquier partícula extraña adherida a la fruta. Se realiza por: inmersión, agitación o por aspersión. Posteriormente, la fruta se desinfecta usando una solución de hipoclorito de sodio (lejía) de 0,05 a 0,2% de cloro residual.
- Escaldado: Consiste en someter la fruta a un calentamiento corto y posterior enfriamiento. Se realiza para ablandar un poco la fruta y con esto aumentar el rendimiento de pulpa; también se reduce un poco la carga

microbiana que aún permanece sobre la fruta y también se realiza para inactivar enzimas que producen cambios indeseables de apariencia, color, aroma, y sabor en la pulpa, aunque pueda estar conservada bajo congelación.

- **Despulpado 1:** Es la operación en la que se logra la separación de la pulpa de los demás residuos como las semillas, cáscaras y otros. El principio en que se basa es el de hacer pasar la pulpa - semilla a través de un tamiz. Esto se logra por el impulso que comunica a la masa pulpa - semilla, un conjunto de paletas (2 o 4) unidas a un eje que gira a velocidad fija o variable. La fuerza centrífuga de giro de las paletas lleva a la masa contra el tamiz y allí es arrastrada logrando que el fluido pase a través de los orificios del tamiz. Es el mismo efecto que se logra cuando se pasa por un colador una mezcla de pulpa - semilla que antes ha sido licuada. Aquí los tamices son el colador y las paletas es la cuchara que repasa la pulpa - semilla contra la malla del colador.
- **Despulpado 2:** Los residuos pueden salir impregnados aún de pulpa, por lo que se acostumbra a repasar estos residuos. Estos se pueden mezclar con un poco de agua o de la misma pulpa que ya ha salido, para así incrementar el rendimiento en pulpa.
- **Refinado:** Consiste en reducir el tamaño de partícula de la pulpa, cuando esta ha sido obtenida antes por el uso de una malla de mayor diámetro de sus orificios. Reducir el tamaño de partícula da una mejor apariencia a la pulpa, evita una más rápida separación de los sólidos insolubles en suspensión, le comunica una textura más fina a los productos como mermelada o bocadillos preparados a partir de esta pulpa. De otra parte

refinar baja los rendimientos en pulpa por la separación de material grueso y duro que esta naturalmente presente en la pulpa inicial. El refinado se puede hacer en la misma despulpadora, solo que se le cambia la malla por otra de diámetro de orificio más fino. Generalmente la primera pasada para el despulpado se realiza con malla 0,060" y el refinado con 0,045" o menor.

- Empacado: Las pulpas ya obtenidas deben ser aisladas del medio ambiente a fin de mantener sus características hasta el momento de su empleo. Esto se logra mediante su empaqueo con el mínimo de aire, en recipientes adecuados y compatibles con las pulpas. Generalmente se utilizan empaques de polietileno opaco, para que afecte el producto deteriorando sus vitaminas.
- Congelado: La conservación por congelación permite mantener las pulpas por períodos cercanos a un año sin que se deteriore significativamente. Entre más tiempo y más baja sea la temperatura de almacenamiento congelado, mayor número de microorganismos que perecerán. A la vez que las propiedades sensoriales de las pulpas congeladas durante demasiado tiempo irán cambiando.

Así lo mejor es tratar de consumir las pulpas lo antes posible para aprovechar más sus características sensoriales y nutricionales.

- Almacenamiento final: Se almacena en cuartos fríos a temperaturas que oscilen entre -15 y -23°C, así puede permanecer en óptimas condiciones hasta por un año.

3.3.2. ELABORACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS DE LA QUINUA

- Recepción y pesado: Se procede al pesado de la quinua para posteriormente determinar rendimientos.
- Selección y Clasificación: Se procede a seleccionar la quinua, en la cual se eliminan piedras y otras materias extrañas. Se clasifican los granos de quinua de mayor tamaño de los de menor tamaño.
- Lavado: Se procede a lavar la quinua de 3 a 5 veces, con la finalidad de eliminar la tierra o arenilla que pudiera contener, además de eliminar el amargor posterior producido por la saponina, esto se verifica al momento de lavar y frotar la quinua no produce espuma.
- Secado: se deja secar por alrededor de ½ a 1 hora.
- Tostado (Usado para el tratamiento de Quinua Tostada): Se realiza en ollas, en la cual se agrega la quinua a una olla y se pone a fuego hasta el tostado de la quinua.
- Pre cocción (Aplicado a los 2 tratamiento de Quinua): Después haber lavado y/o tostado la quinua según sea el tratamiento a aplicar, se procede a pre cocer la quinua en una olla conteniendo agua, hasta observar que la quinua presente una agradable apariencia (su germen espiral no se haya separado).

3.3.3. ELABORACIÓN DEL NÉCTAR

- ESTANDARIZACION

En esta operación se realizó la mezcla de todos los ingredientes que constituyen el néctar de guanábana y quinua edulcorado con stevia, con dilución 1:4.

Regulación del Dulzor: para regular el dulzor, se utilizó Stevia en polvo, la cantidad adicionada fue del 0.16% del total de la dilución; además de utilizarse Azúcar Blanca en una proporción del 4.4% con la finalidad de evitar el sabor amargo al final producido por el retrogusto, tal como lo menciona (Alburqueque, 2015) en su investigación que la stevia produce un sabor ligero amargo después de consumir una bebida edulcorada con stevia.

Regulación del pH: se hace mediante la adición de ácido cítrico, la cantidad promedio que se adicionó al néctar a base de guanábana y quinua y edulcorado con stevia de acuerdo a la experiencia es de 0.10% de la dilución de la pulpa más agua. El ácido cítrico se agregó a la dilución cuando este se encontraba a 75°C aproximadamente. El pH adecuado fue <4.5.

Adición del estabilizante: El estabilizante utilizado fue el CMC en una cantidad de 0.20% de la dilución (pulpa más agua), se adicionó con el fin de evitar que la pulpa se precipite y/o también para darle cuerpo al néctar.

Adición del Enturbiante: La cantidad de enturbiante adicionada fue de 0.16% de la dilución (pulpa más agua).

Adición del conservante: El conservante utilizado fue Sorbato de potasio en una cantidad de 0.02% del total de la dilución, agregado a 80°C, se usó para alargar la vida útil del néctar.

- **HOMOGENIZACION:** Esta operación se realizó en un recipiente de metal y con una paleta de madera se agita la solución de forma manual hasta lograr la disolución de grumos para uniformizar el néctar

- **PASTEURIZADO:** La pasteurización se efectuó a una temperatura de 90°C por un tiempo de 5 minutos. El control de la temperatura se efectuó introduciendo un termómetro al tratamiento y agitándolo con una paleta de madera.

La pasteurización se realizó con la finalidad de destruir los microorganismos que podrían afectar la estabilidad biológica del producto.

- **ENVASADO Y SELLADO:** EL envasado se realizó inmediatamente después del pasteurizado a una temperatura no menor de 85°C, el llenado del néctar fue hasta el tope del contenido de las botellas de 296 ml y de 1000 ml aproximadamente evitando la formación de espuma. Estas botellas fueron previamente desinfectada y esterilizadas en agua en ebullición.

El envasado se realizó manualmente utilizando jarras de plástico y colocando recipientes de acero inoxidable por debajo de la botella a llenar con la finalidad de recoger el néctar que cayera en ellas.

El sellado fue manual y se efectuó inmediatamente después del llenado de cada botella. Las tapas para el sellado fueron lavadas, desinfectas y esterilizadas. La tapa quedó fija al envase para evitar posibles alteraciones del producto si este se pone en contacto con el oxígeno.

- **ENFRIADO:** El néctar fue enfriado rápidamente para conservar su calidad y asegurar la formación de vacío dentro de la botella.

Para enfriar las botellas fueron sumergidas en r recipientes con agua, la cual cambio continuamente con la finalidad de crear un “Shock Térmico” en el interior y exterior del envase, haciendo posible la destrucción de microorganismos.

El producto al enfriarse rápidamente reduce las pérdidas de aroma, sabor y consistencia, además de brindar un último lavado superficial.

- ALMACENAMIENTO: El néctar fue almacenado a temperatura ambiente, protegido de la luz solar, en un ambiente seco y limpio.

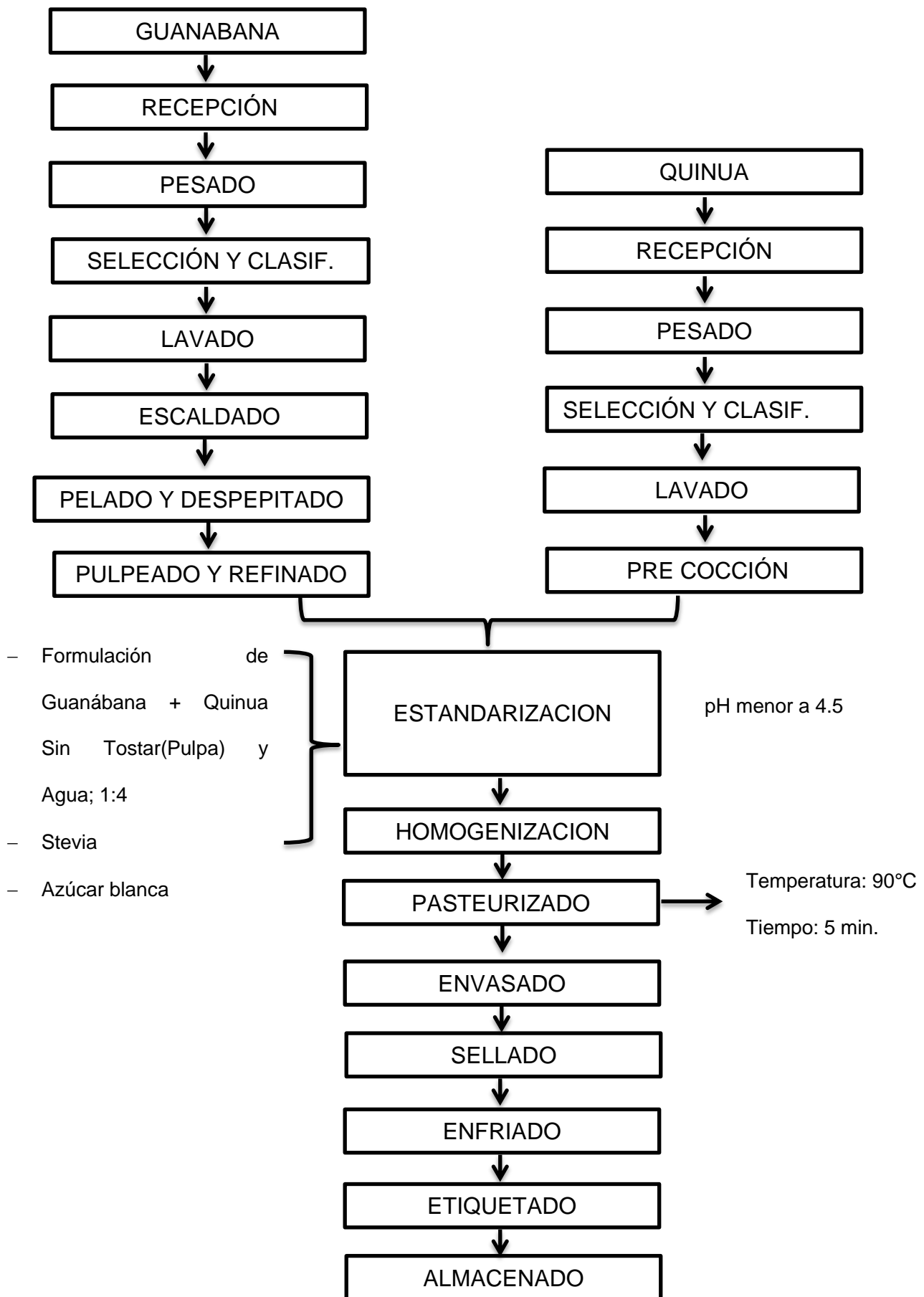


Figura 3: Diagrama de flujo experimental de Néctar de Guanábana y Quinoa sin Tostar edulcorado con stevia

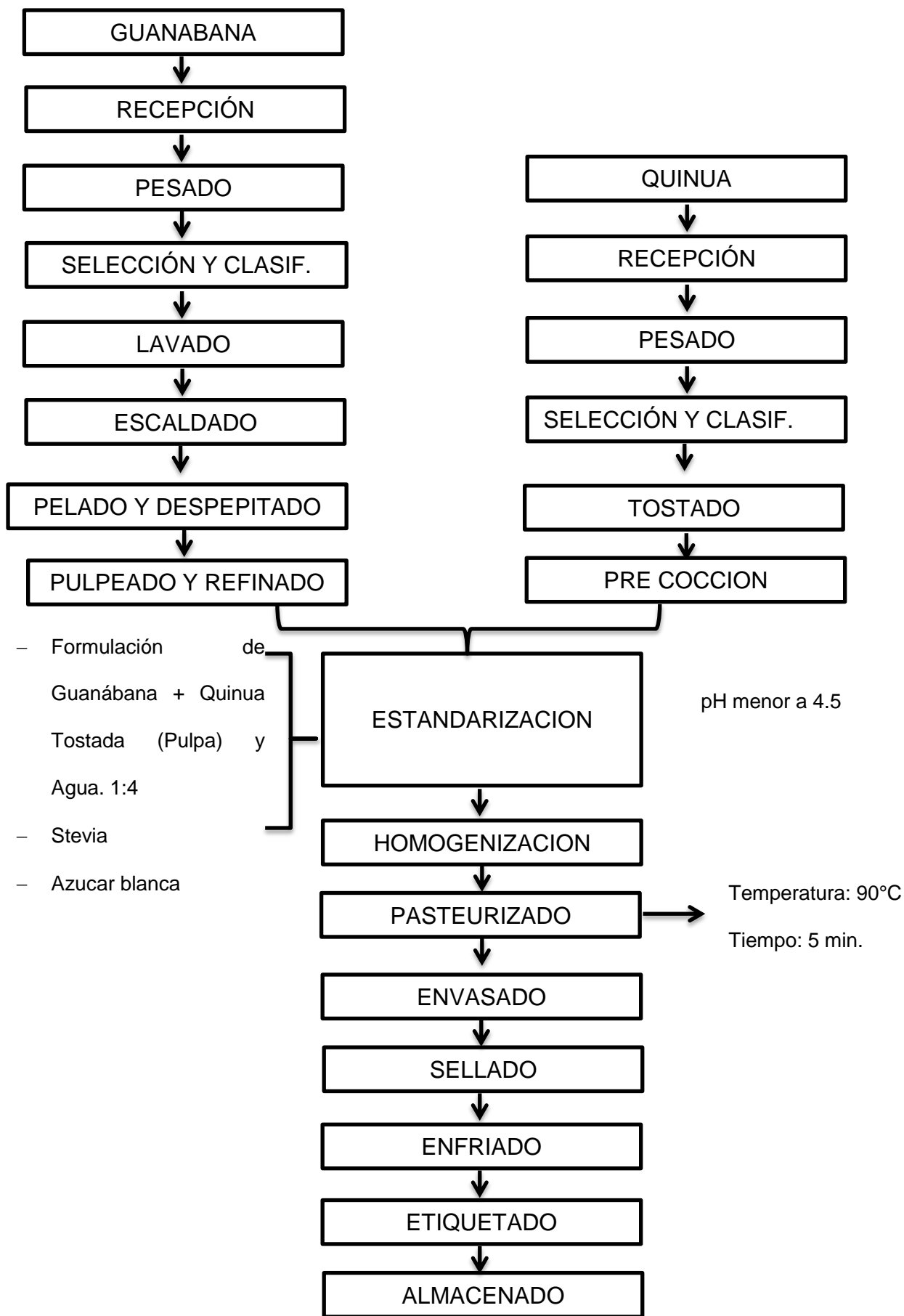


Figura 4: Diagrama de flujo experimental de Néctar de Guanábana y Quinoa Tostada edulcorado con stevia

3.4. DISEÑO ESTADÍSTICO

Se evaluaron los resultados de los atributos color, olor, sabor y aceptabilidad general del néctar para determinar si existen diferencias significativas entre las muestras. Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el programa estadístico Statgraphics Centurión XVI, mediante el Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial 2x3.

Modelo Estadístico

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$
$$i = 1, 2, \dots, a \quad j = 1, 2, \dots, b \quad k = 1, 2, \dots, n$$

Dónde:

- μ es la media general,
- α_i es el efecto del i-ésimo nivel del factor A,
- β_j es el efecto del j-ésimo nivel del factor B,
- $(\alpha\beta)_{ij}$ representa el efecto de interacción en la combinación ij
- ε_{ijk} es el error aleatorio que supone sigue una distribución con media cero y varianza constante σ^2 y son independientes entre sí.

Para que la estimación de los parámetros en este modelo sea única, se introducen las restricciones:

$$\sum_{i=1}^a \alpha_i = \sum_{j=1}^b \beta_j = 0 \quad \text{y} \quad \sum_{i=1}^a (\alpha\beta)_{ij} = \sum_{j=1}^b (\alpha\beta)_{ij} = 0$$

ANOVA

Para un diseño factorial $a \times b$ con n réplicas resulta de descomponer la variación total como:

$$SS_T = SS_A + SS_B + SS_{AB} + SS_E$$

La tabla de ANOVA está dada por:

<i>Fuente de Variación</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Cuadrados medios</i>	<i>Estadístico F</i>
<i>Efecto A</i>	<i>SSA</i>	<i>a-1</i>	<i>CMA=SSA/(a-1)</i>	<i>CMA/CME</i>
<i>Efecto B</i>	<i>SSB</i>	<i>b-1</i>	<i>CMB=SSB/(b-1)</i>	<i>CMB/CME</i>
<i>Efecto AB</i>	<i>SSAB</i>	<i>(a-1)(b-1)</i>	<i>CMAB=SSAB/((a-1)(b-1))</i>	<i>CMAB/CME</i>
<i>Error</i>	<i>SSE</i>	<i>ab(n-1)</i>	<i>CME=SSE/(ab(n-1))</i>	
<i>Total</i>	<i>SST</i>	<i>abn-1</i>		

3.5. EVALUACIÓN SENSORIAL

Esta evaluación fue realizada en la Planta Piloto Agroindustrial a las 10 am considerando que los panelistas no hayan consumido alimentos ni bebidas antes de realizar el test de análisis sensorial.

Para la realización de la evaluación sensorial de preferencia, se conformó un panel de 39 personas semientrenadas, las que recibieron 6 muestras del néctar de guanábana con quinua edulcorada con stevia, codificadas con números aleatorios de tres dígitos. Se les pidió que califiquen según la escala verbal de siete puntos para olor, sabor y color de acuerdo a una ficha de evaluación mostrada en el Anexo G, los cuales nos permitieron determinar cuál de las 6 muestras es la más aceptada por los panelistas; y con ello determinar que tratamiento y formulación es la más óptima. Además se les pidió que califiquen en base a aceptabilidad general cuál de las 6 muestras es la más adecuada.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS DE LA MATERIA PRIMA:

La composición química de la guanábana y quinua dependen de varios factores, como la variedad, grado de madurez, operaciones agrícolas, etc.

4.1.1. CARACTERIZACIÓN DE LA PULPA DE GUANÁBANA

Tabla 3: Comparación de las Características Físico Químicas de la Pulpa de Guanábana en 100 g.

COMPONENTES	g/100g materia seca	Vit et al., 2014.
Humedad	84.98±0.48	86.32
Ceniza	0.39±0.01	0.29
Acidez (%) *	0.42±0.01	0.48
Vitamina C (mg/100 g)	21.87±0.20	19.96
Brix	11.20±0.10	14.7
pH	3.85±0.02	4.1
Proteínas	1.03±0.01	1.2
Grasas	ND	0.2
Carbohidratos (x dif.)	13.60±0.01	8
Fibra	2.01±0.02	3.7

(*): Expresado como ácido cítrico.

Al observar la tabla 3 se puede notar que los valores de acidez y el pH registrado ubican a las frutas dentro de la denominación de ácidas, apropiadas para bebidas donde la alta acidez contribuye como barrera en la conservación., tal como lo mencionan (Barbosa - Canovas et al., 2001), quienes indican que niveles de bajo pH en alimentos generan barreras en la conservación. Medina y Pagano (2003), mencionan que el pH además de ser una medida de intensidad del sabor ácido de un producto, es muy importante en el control del desarrollo de poblaciones de microorganismos y en la

actividad de sistemas enzimáticos. Además (Ojeda et al., 2007), reportaron que el porcentaje de acidez titulable de la pulpa de guanábana varía de 0.40 a 0.60% dependiendo del índice de madurez cuando ha sido cosechado el fruto de guanábana, a la misma vez está en relación con el valor de pH del fruto. Sin embargo Machado, et al. (1998).menciona que la pulpa de guanábana es ligeramente ácida, con un valor de pH que varía de 3.9 a 4.3, lo cual ubica a los valores de pH y Acidez dentro de los rangos mencionados.

Si se observa el valor de °Brix se nota que no concuerda a lo reportado por (Vit et al., 2014), pero similar a los promedios encontrados (11.0 -11.7) por (Umme et al., 1997) y (Laboren, 1994); pero menor a lo reportado (14.7 y 15) por (Ojeda et al., 2007) y (Onimawo, 2002), respectivamente. De esto podemos afirmar que el estado de madurez de las frutas influyen en la cantidad de azúcares propios de la fruta. Esta afirmación concuerda con lo dicho por Hernández (2013), quien menciona que en general, los sólidos solubles que contiene el jugo de una fruta cítrica son también un índice del grado de madurez de la misma, lo cual concuerda con lo citado por (Arrazola et al., 2013), quien menciona que a medida que avanza el estado de madurez, aumenta el contenido de sólidos solubles totales hasta alcanzar su valor máximo en el estado 3, debido a la degradación de los polímeros presentes (pectinas, almidones, etc.) y (Wills et al., 1999) quien también afirma que durante el crecimiento y la maduración, la concentración de ácidos orgánicos aumenta y luego decrece gradualmente. En el periodo de madurez, los niveles de ácidos orgánicos disminuyen, mientras que los niveles de azúcares aumentan. El cociente de azúcares aumenta y es el indicativo del desarrollo de las características sensoriales adecuadas. En concordancia con lo

mencionado afirmamos que la guanábana analizada se encuentra en un estado de madurez intermedio.

Al analizar el contenido de humedad de la pulpa de guanábana es de $84.98 \pm 0.48\%$, similar al dato reportado (86.32%) por (Vit et al., 2014); pero mayor a lo reportado por (Onimawo, 2002); Ojeda et al. (2007); quienes reportaron 81% y 80.07% , respectivamente. (Céspedes y Cary, 1998), mencionan que el contenido de humedad puede deberse a las condiciones ambientales y de cultivo a las que ha estado sometido el fruto.

El contenido de cenizas de la pulpa de guanábana es de $0.39 \pm 0.01\%$ mayor a lo reportado por (Vit et al., 2014) quienes reportaron un 0.29% de cenizas para la pulpa de guanábana; mientras que el contenido de proteínas se encuentra dentro del intervalo a lo reportado por (Vit et al., 2014) quienes reportaron un 1.2% de proteínas para la pulpa de guanábana; así como también a lo reportado por (Ojeda et al., 2007) quienes reportaron que el porcentaje de proteína de la pulpa de guanábana varía de 1.13 a 1.24% .

Al observar el contenido de Vitamina C del cuadro 3; se encontró que es similar a lo reportado por (Ojeda et al., 2007) quienes reportaron 20.09 mg/100gramos; pero por otro lado tiene menor cantidad de vitamina C a lo reportado por (Vit et al., 2014) quienes reportaron 19.96 mg en la pulpa de guanábana; mientras que al analizar el contenido de grasas no fue detectado sin embargo (Vit et al., 2014) reporta un 0.2% de grasas; pero (Buelvas y Salgado, 2012) manifiesta que el porcentaje de grasas de la fruta va a depender de la variedad grado de madurez que esta alcanza. De esto afirmamos que a mayor grado de madurez mayor contenido de grasas.

Por último se puede observar que el contenido de carbohidratos es de 13.6% diferente a lo reportado por (Vit et al., 2014) quienes reportan un 8% de carbohidratos; sin embargo (Garda, 2003) manifiesta que la fruta con un grado de madurez alto contiene más azúcar, ya que los hidratos de carbono complejos (almidones) se descomponen en hidratos más simples hasta llegar a azúcar; dicho de otro modo a menor grado de madurez mayor contenido de carbohidratos. Mientras que en el contenido de fibra es diferente a lo reportado por (Vit et al., 2014) quienes reportan un 3.7% de fibras; sin embargo (Medina y Pagano, 2003) pone de manifiesto que la textura de las frutas cambia debido a la hidrólisis de los almidones y de las pectinas, por la reducción de su contenido de fibra y por los procesos degradativos de las paredes celulares.

4.1.2. CARACTERIZACIÓN DE LA QUINUA

Tabla 4: Comparación de la Composición Química de la Quinua en 100

g.

COMPONENTES	g/100g materia seca	MINAGRI, 2013.
Humedad	13.23±0.03	12 – 14
Ceniza	2.39±0.08	2.9
Proteínas	11.80±0.01	13.8
Grasas	3.23±0.02	5.8
Carbohidratos (x dif.)	69.34±0.01	69.8

Los resultados mostrados en la Tabla muestran un 13.23±0.03% de humedad, un valor mayor a lo encontrado (12%) por. Ministerio de Agricultura: Variedades de quinua. Perú. (2013); pero menor a lo indicado por: Normas Técnicas Andinas para la Quinua. (2010), quienes indican un valor de 14%. Por lo tanto el contenido de humedad en la quinua utilizada, es un valor que

se encuentra en el rango permitido, indicando que se encuentra en buen estado y apta para ser procesado.

El contenido de cenizas de la quinua fue de $2.39 \pm 0.08\%$, valor muy cercano a lo encontrado por (Repo-Carrasco, 1991).

El contenido de proteínas encontrada en la quinua fue de $11.80 \pm 0.01\%$. Un valor que está dentro de los parámetros encontrados por (Reyes et al., 2006) en cual obtuvo valores de 10,4 % y un 17,0 % de su parte comestible y también un valor muy cercano a lo reportado por La FAO. Al respecto (Risi, 1993) donde obtuvo valore entre 13,81 y 21,9% dependiendo de la variedad.

La cantidad de grasa encontrada en la quinua fue de $3.23 \pm 0.02\%$, un valor que está dentro de los rangos encontrados por (Bo, 1991) y (Morón, 1999), dando conformidad que la quinua cumple con el parámetro de grasa y esta apta para el proceso de elaboración del néctar.

La cantidad de carbohidratos encontrado en la quinua fue de $69.34 \pm 0.01\%$ un valor que está dentro de los parámetros reportados por (Valencia, 2003) que reporta valores de 67% a 74% de materia seca dando así valides a nuestra materia prima para elaborar el néctar.

4.2. ANÁLISIS DE PROCESO

4.2.1. PÉRDIDAS EN DESPULPADO Y REFINACIÓN:

En la Tabla 5 se muestra la cantidad de pulpa y residuo obtenidos en esta etapa del proceso, de un total de 100 Kg. (Karfrut S.A.C.)

Tabla 5: Rendimiento de pulpa de guanábana en 100 kg

	Peso (Kg)	Porcentaje (%)
Pulpa	64.60±1.00	64.6
Cáscaras y Semillas	33.50±1.00	33.5
Pérdidas	1.90±0.10	1.9

Fuente: Karfrut- Pulpa de Guanábana, 2016.

De la tabla 5 se observa que la empresa Karfrut tiene un rendimiento en pulpa de guanábana de 64.60±1.00%; sin embargo (León et al., 2016) obtuvo 75% de rendimiento para la pulpa de guanábana, mientras que (Ávila et al., 2012), menciona que el rendimiento para pulpa de guanábana está entre 62-82%. (Vit et al., 2014) menciona que el rendimiento de la pulpa de guanábana se ve influenciado por diversos factores entre ellos: el escaldado, en el cual se ablanda la fruta para obtener un mayor rendimiento; la recolección de la pulpa, si se realiza en recipientes plásticos el rendimiento aumenta; el despulpado, si se realiza un segundo despulpado, donde se introducen los restos de cáscara conteniendo pulpa, se incrementará el rendimiento; el refinado, al momento de realizar el refinado provoca una disminución de rendimiento, esto es debido a la separación de material grueso y duro que esta naturalmente presente en la pulpa inicial; y al grado de madurez, a mayor grado de madurez, mayor rendimiento en pulpa, debido a que a mayor madurez la cáscara es menos gruesa y tiene mayor porcentaje de pulpa. De esto deducimos que la empresa está teniendo un rendimiento adecuado.

4.3. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos resumidos para los diferentes tratamientos los encontramos en la siguiente tabla:

Tabla 6: Resultados obtenidos del Análisis Sensorial de Néctar de Guanábana y Quinoa Edulcorada con Stevia.

	COLOR	OLOR	SABOR	ACEPTABILIDAD GENERAL
80-20 QST (FT1)	5.54±0.82	5.26±1.02	6.23±0.58	5.97±0.78
85-15 QST (FT2)	4.85±1.27	5.03±1.18	5.23±1.23	4.97±1.31
90 –10 QST (FT3)	4.69±1.22	5.05±1.36	5.51±1.32	5.28±1.47
80-20 QT (FT4)	4.47±1.27	4.03±1.31	3.39±1.55	3.39±1.31
85-15 QT (FT5)	4.44±1.41	4.39±1.55	3.85±1.63	3.79±1.56
90 – 10 QT (FT6)	4.72±1.43	4.75±1.43	4.31±1.54	4.31±1.54

De la tabla 6 se observa que los mayores promedios han sido obtenidos para el tratamiento de Quinoa Sin Tostar con Porcentaje Pulpa Guanábana: Quinoa (80:20); con valores de color que oscilan entre 4.72-6.36; mientras que para olor los valores se encuentran entre 4.24-6.28; para sabor los valores están entre 5.56-6.81; y para aceptabilidad los valores se encuentran entre 5.19-6.75.

4.3.1. ATRIBUTO SABOR

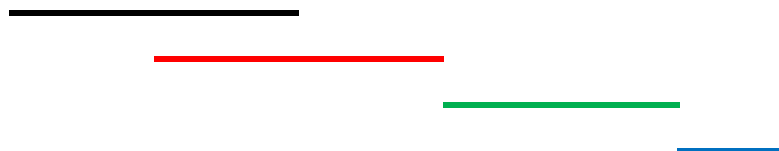
Tabla 7: Análisis de Varianza para Sabor de Néctar de Guanábana y Quinoa edulcorada con Stevia.

<i>Fuente</i>	<i>SC</i>	<i>Gl</i>	<i>CM</i>	<i>Fc</i>	Ft al 5%
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:TRATAMIENTO	192.07	1	192.068	104.71	3.88
B:FORMULACION	5.752	2	2.87607	1.57	3.03
INTERACCIONES					
AB	31.59	2	15.7991	8.61	3.03
RESIDUOS	418.201	228	1.83423		
TOTAL (CORREGIDO)	647.63	233			

A nivel de significancia de 5% estadísticamente al menos un tratamiento (sin tostar ó tostar) está influenciando en el sabor del néctar de guanábana y quinoa.

Prueba de Duncan:

Promedios	3.3846	3.8462	4.3077	5.23	5.513	6.23
Mezcla	FT4	FT5	FT6	FT2	FT3	FT1



Interpretación para sabor:

- De la prueba de Duncan podemos afirmar que el Tratamiento de quinoa sin tostar es el más adecuado para la elaboración de un néctar de guanábana y quinoa.
- Además se puede observar que la formulación 80-20 (Guanábana – Quinoa) con quinoa sin tostar presenta mayor aceptabilidad en cuanto a sabor comparado con los demás tratamientos.

4.3.2. ATRIBUTO OLOR

Tabla 8: Análisis de Varianza para Olor de Néctar de Guanábana y Quinoa Edulcorada con Stevia.

<i>Fuente</i>	<i>SC</i>	<i>Gl</i>	<i>CM</i>	<i>Fc</i>	Ft al 5%
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:TRATAMIENTO	30.8761	1	30.8761	17.78	3.8826
B:FORMULACION	2.77778	2	1.38889	0.80	3.0354
INTERACCIONES					
AB	8.52137	2	4.26068	2.45	3.0354
RESIDUOS	395.949	228	1.73662		
TOTAL (CORREGIDO)	438.124	233			

A nivel de significancia de 5% estadísticamente al menos un tratamiento (sin tostar ó tostado) está influenciando en el olor del néctar de guanábana y quinua.

Prueba de Duncan:

Promedios	4.03	4.38	4.74	5.03	5.05	5.26
Mezcla	FT4	FT5	FT6	FT2	FT3	FT1

Interpretación para Olor:

- De la prueba de Duncan podemos afirmar que las mezclas FT1, FT3, FT2, FT6 presentan mayor aceptabilidad en cuanto a olor; es decir, de las 6 mezclas (3 con quinua tostada y 3 con quinua sin tostar), las 3 mezclas de quinua sin tostar y 1 de quinua tostada son iguales significativamente.

4.3.3. ATRIBUTO COLOR

Tabla 9: Análisis de Varianza para Color de Néctar de Guanábana y Quinoa edulcorada con Stevia.

<i>Fuente</i>	<i>SC</i>	<i>Gl</i>	<i>CM</i>	<i>Fc</i>	<i>Ft al 5%</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:TRATAMIENTO	13.8846	1	13.8846	8.84	3.8826
B:FORMULACION	5.71795	2	2.85897	1.82	3.0354
INTERACCIONES					
AB	12.0256	2	6.01282	3.83	3.0354
RESIDUOS	358.256	228	1.5713		
TOTAL (CORREGIDO)	389.885	233			

A nivel de significancia de 5% estadísticamente al menos un tratamiento (sin tostar ó tostado) está influenciando en el color del néctar de guanábana y quinoa.

Prueba de Duncan:

Promedios	4.44	4.46	4.69	4.72	4.85	5.54
Mezcla	FT5	FT4	FT3	FT6	FT2	FT1

Interpretación para Color:

- De la prueba de Duncan podemos afirmar que la mezcla FT1 perteneciente al tratamiento de quinoa sin tostar es el más adecuado para la elaboración de un néctar de guanábana y quinoa.
- Además se puede observar que la mezcla FT1 perteneciente a la formulación 80-20 (Guanábana – Quinoa) con quinoa sin tostar presenta mayor aceptabilidad en cuanto a color comparado con los otros tratamientos.

4.3.4. ACEPTABILIDAD GENERAL

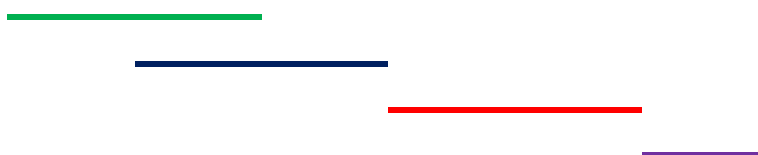
Tabla 10: Análisis de Varianza para Aceptabilidad General de Néctar de Guanábana y Quinoa edulcorada con Stevia.

<i>Fuente</i>	<i>SC</i>	<i>Gl</i>	<i>CM</i>	<i>Fc</i>	<i>Ft</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:TRATAMIENTO	146.261	1	146.261	79.83	3.8826
B:FORMULACION	6.98291	2	3.49145	1.91	3.0354
INTERACCIONES					
AB	30.1624	2	15.0812	8.23	3.0354
RESIDUOS	417.744	228	1.83221		
TOTAL (CORREGIDO)	601.15	233			

A nivel de significancia de 5% estadísticamente al menos un tratamiento (sin tostar ó tostado) está influenciando la aceptabilidad del néctar de guanábana y quinua.

Prueba de Duncan:

Promedios	3.3846	3.7949	4.3077	4.9744	5.2821	5.9744
Mezcla	FT4	FT5	FT6	FT2	FT3	FT1



Interpretación para Aceptabilidad:

- De la prueba de Duncan podemos afirmar que la mezcla FT1 perteneciente al tratamiento de quinua sin tostar es el más adecuado para la elaboración de un néctar de guanábana y quinua.
- Además se puede observar que la mezcla FT1 perteneciente a la formulación 80-20 (Guanábana – Quinoa) con quinua sin tostar presenta mayor aceptabilidad.

4.3.5. ELECCIÓN DEL MEJOR TRATAMIENTO DE NÉCTAR DE GUANÁBANA Y QUINUA EDULCORADA CON STEVIA.

De las tablas 7;8;9;10 de sabor, olor, color, aceptabilidad, respectivamente; considerando lo que mencionan (Badui, 1981) que la producción de néctares de buena calidad, exige que estos posean características sensoriales normalizadas, esto significa que los néctares de determinadas frutas tengan de forma permanente el mismo color, olor, sabor y consistencia para el consumidor; entre los tres parámetros mencionados, el sabor es quizás el que determina con mayor énfasis la calidad del néctar ante el consumidor y (Charley y Helen, 1982) quien argumenta que se alcanza el procedimiento adecuado para preparar néctares cuando se obtiene productos de alta calidad a nivel fisicoquímica y sensorial se concluye que la mezcla FT1 (80% de guanábana-20% de quinua sin tostar) es el mejor tratamiento debido a que presenta mejores características sensoriales en cuanto a sabor, olor, color y aceptabilidad general para los panelistas.

(Charley, 1982) menciona que la calidad de un producto tiende a disminuir a partir del día 0; al hablar de calidad hacemos referencia a acidez titulable, pH, sólidos solubles, apariencia, sabor, color, olor y calidad microbiológica; es por esto que se realizó vida útil a la mejor formulación para verificar a lo que menciona el autor.

4.4. EVALUACIÓN DURANTE ALMACENAMIENTO AL MEJOR TRATAMIENTO:

Los resultados son los siguientes:

4.4.1. ANÁLISIS DE PH Y ACIDEZ CON RESPECTO AL TIEMPO:

En la Tabla 11 se muestran los resultados de pH y acidez con respecto al tiempo:

Tabla 11: Análisis de pH y Acidez del néctar de guanábana y quinua edulcorado con stevia con respecto al Tiempo

Tiempo (días)	pH	Acidez Titulable
0	3.93±0.01	0.22±0.02
14	3.99±0.0	0.19±0.003
28	3.91±0.01	0.20±0.004
42	3.95±0.01	0.18±0.002
56	3.93±0.01	0.20±0.008
70	3.99±0.01	0.19±0.002

De la Tabla 11 se observa que el néctar presenta un pH inferior a 4, lo cual lo coloca dentro de la clasificación de Alimentos de Alta Acidez de acuerdo a (Heldman y Hartel, 1997). Además aseguramos que nuestro néctar se encontrará en el rango de pH para néctares de acuerdo a la NTP 203.110.2009 donde establece que el pH debe ser menor a 4.5. (Guevara, 2015) menciona que el control de pH de un néctar es un parámetro a controlar, debido a que no es estable con respecto al tiempo puesto que tiene en algunos casos a subir o bajar; esto trae consigo el crecimiento de microorganismos (hongos, mohos y levaduras), al desarrollo de bacterias y fermentaciones (pH entre 3.5-6).

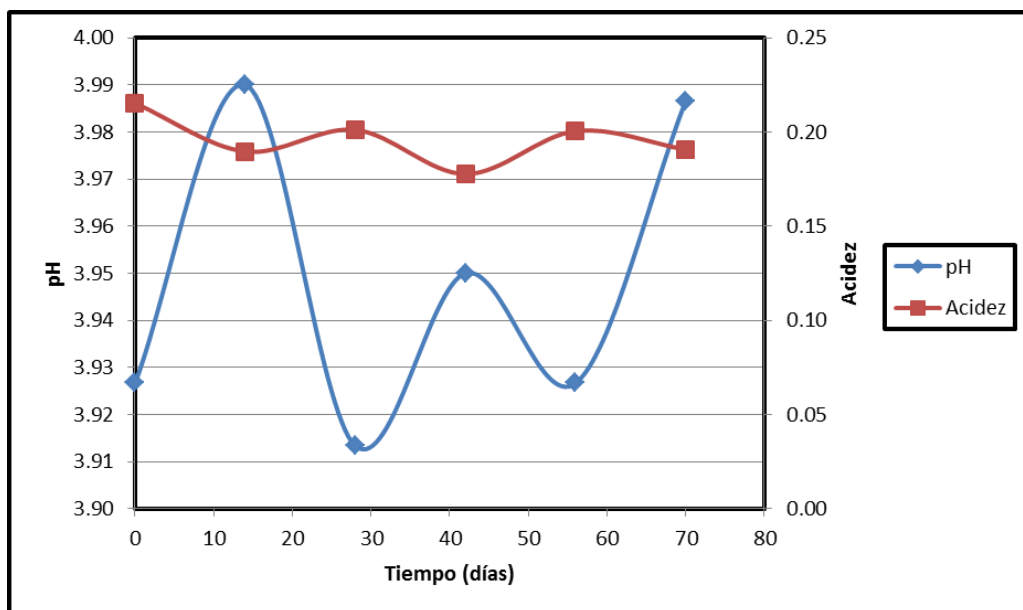


Figura 5: Variación del pH y Acidez del néctar durante el tiempo de almacenamiento

De la Figura 5 interpretamos que la disociación de los ácidos orgánicos propios de la fruta provoca que la curva del pH sea variable y de igual modo la acidez. Así mismo se observa un incremento rápido de pH hasta los 15 días (3.93 a 3.99), después disminuye rápidamente a los 30 días (3.99 a 3.92); es decir, es variable dado que el incremento del pH se debe a la degradación de la Vitamina C, porque la vitamina C es muy sensible a la degradación. Además el incremento del pH se debe a la influencia que tiene la quinua con un pH que oscila entre 4 a 4.5.

Según (Madrid, 2001), el pH es de mucha importancia para mantener la vida útil de una bebida y para reducir el tratamiento térmico, ya que en líquidos con pH cercanos a 7 se necesita de alrededor de 140 grados centígrados, como en el caso de la leche, mientras que en bebidas inferiores o iguales a 4.5 son necesarios de 85 a 95 grados centígrados, así como tiempo menores para destruir los microorganismos.

4.4.2. ANÁLISIS DE COLOR CON RESPECTO AL TIEMPO:

**Tabla 12: Evaluación de Color del néctar de guanábana y quinua
edulcorado con stevia con Respecto al Tiempo**

Tiempo (días)	a*	b*	L*	c*	h
0	-0.85±0.02	-1.06±0.18	56.39±0.25	1.36	0.89
14	-1± 0.02	-0.88±0.08	56.32±0.10	1.33	0.72
28	-1.39 ± 0.04	-1.03±0.07	51.47±0.57	1.73	0.64
42	-1.09 ± 0.36	0.65±0.48	54.35±1.08	1.30	0.47
56	-0.71 ± 0.13	0.48±0.57	54.20±0.05	0.92	0.46
70	-0.82 ± 0.02	0.28±0.13	52.82±0.63	0.88	0.33

*Media basado en tres repeticiones

En la Tabla 12 se observa que al transcurrir los días el ángulo de tonalidad (h) disminuye. Con respecto al valor presentado por a* el primer día de almacenamiento obtuvo un -0.85 ± 0.02 , el cual muestra una ligera tendencia al color verde, esto debido probablemente a la presencia de la pulpa de guanábana y los granos de quinua. El último día de almacenamiento obtuvo un valor de -0.82 ± 0.02 , el cual indica que la tonalidad ligera verde, va disminuyendo. Con respecto al valor presentado por b*, el primer día de almacenamiento obtuvo un -1.06 ± 0.18 , el cual muestra una ligera tendencia al color azul, esto debido a la presencia de los granos de quinua y a la pulpa de guanábana. El último día de almacenamiento obtuvo un valor de 0.28 ± 0.13 , el cual indica que la tonalidad ligera azul, va cambiando ligeramente a amarillo. Con el valor presentado por C* (cromacidad), el primer día de almacenamiento obtuvo un 1.36 y en el último día de almacenamiento obtuvo un valor de 0.88, el cual indica que va disminuyendo conforme al tiempo, indicando que presenta una tendencia “palidez” o al gris. Con respecto al

valor presentado por L^* el primer día de almacenamiento obtuvo un 56.39 ± 0.25 y el último día de almacenamiento obtuvo un valor de 52.82 ± 0.63 , el cual indica que al transcurrir los días la luminosidad va perdiéndose, inclinándose al color negro (0), esto se debe probablemente a la influencia de la quinua y a la guanábana que se pardea. El valor presentado por h^* , el primer día de almacenamiento obtuvo un 0.89 y en el último día de almacenamiento obtuvo un valor de 0.33, el cual indica que estos valores están dentro del primer cuadrante, con tendencia más al gris.

El color juega un papel importante al momento de la aceptabilidad tal como lo afirman en el Centro Tecnológico AINIA quienes mencionan que se ha comprobado que el color puede jugar un papel decisivo influyendo en nuestra experiencia sobre el sabor de los alimentos que consumimos, así mismo mencionan que en la actualidad, los consumidores se forman una idea previa sobre el sabor del producto sólo viendo el color del mismo, es decir existe una interacción color-sabor que toma en cuenta para la aceptabilidad de un producto.

Concordamos a lo mencionado por (Porcar, 2016) quien menciona que en las bebidas de fruta, la alteración del color durante su almacenamiento se produce principalmente por la oxidación del ácido L-ascórbico a furfural desprendiéndose CO_2 . Por tanto, el color de las bebidas va a ir cambiando a lo largo de su vida útil.

4.4.3. ANÁLISIS DE °BRIX CON RESPECTO AL TIEMPO:

En la Tabla 13 se muestran los resultados de °Bx con respecto al tiempo:

Tabla 13: Evolución de °Bx del néctar de guanábana y quinua edulcorado con stevia con respecto al tiempo

	°Bx
1° Fecha	5.1±0
2° Fecha	5.1±0
3° Fecha	5.1±0
4° Fecha	5.1±0
5° Fecha	5.1±0
6° Fecha	5.1±0

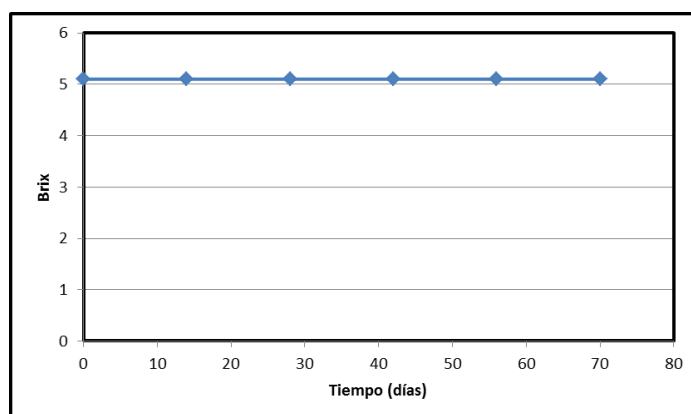


Figura 6: Variación de °Bx del néctar durante el tiempo de almacenamiento

De la figura 6 afirmamos que los °Brix se mantiene constante con respecto al tiempo tal como lo menciona (Alburqueque y Espinoza, 2015) en su investigación de néctar tropical edulcorado con stevia en donde los °Brix de su néctar se mantuvieron constantes con el tiempo. Al respecto, Bailan (2006) indica que la concentración de sólidos solubles con respecto al tiempo de un néctar se encuentra en función de los sólidos solubles de la fruta, el factor de dilución empleado y del tipo de edulcorante empleado, si se emplea azúcar esta varía mientras que para el caso de la stevia se mantiene constante.

4.4.4. ANÁLISIS SENSORIAL CON RESPECTO AL TIEMPO:

Los análisis se realizaron con 15 de los panelistas de optimización a fin de mantener la confiabilidad de los resultados.

Tabla 14: Análisis Sensorial del néctar de guanábana y quinua edulcorado con stevia con respecto al Tiempo

	Color	Olor	Sabor	Aceptabilidad General
1° Fecha	5.54±0.82	5.26±1.02	6.23±0.58	5.97±0.78
2° Fecha	5.53±0.64	5.20±0.68	5.67±0.49	5.73±0.59
3° Fecha	5.53±0.74	5.20±0.68	5.33±0.62	5.67±0.49
4° Fecha	5.13±0.64	5.13±0.64	5.33±0.49	5.53±0.52
5° Fecha	5.00±0.66	4.93±0.59	5.27±0.59	5.47±0.52
6° Fecha	4.87±0.52	4.87±0.52	5.07±0.46	5.20±0.42

De la Tabla 14 se observa en base al color que al transcurrir los días los panelistas disminuyen la calificación; contrastando con la escala de color cieLAB, los panelistas prefieren un color con mayor luminosidad y mayor cromacidad (Día 0), resultando agradable para ellos. Con respecto al olor, nos mencionaron que al último día no predominaba el olor a guanábana, sino existía una relación casi igual entre olor a guanábana y quinua. Con respecto a sabor, mencionaron al finalizar que la relación guanábana- quinua estaban similares.

La figura 7 muestra el comportamiento de la aceptabilidad sensorial, color, sabor y aceptabilidad general del néctar a lo largo del tiempo de almacenamiento. Mostrando una tendencia negativa.

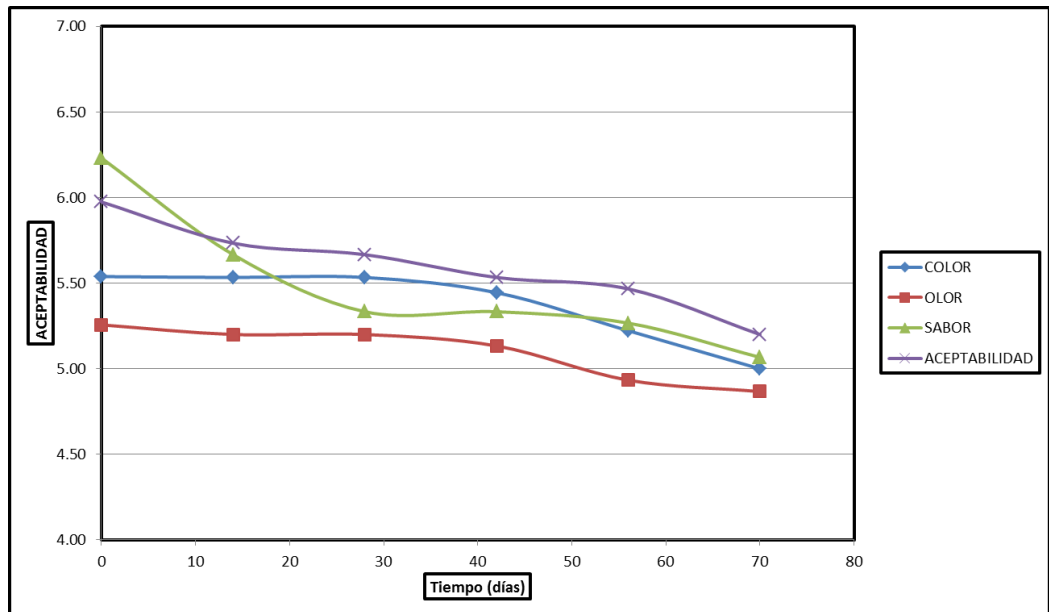


Figura 7: Análisis Sensorial del Néctar durante el tiempo de almacenamiento

De la figura 7 se confirma lo descrito por (Hernández y Valera, 2005) en donde mencionan que el modo de deterioro predominante en la vida útil de los néctares es el grado de aceptabilidad, debido a que el sabor, color y olor, son los atributos que más influyen en la aceptabilidad por parte de los consumidores, y su degradación es la más fácil y rápidamente detectable.

Además concordamos con (Cantillo., Fernández y Núñez, 1994), quienes mencionan que para estimar la durabilidad es necesario realizar pruebas de laboratorio, como físico-químicas, además de pruebas sensoriales en donde se debe tener en cuenta los parámetros dominantes, los métodos de análisis y los valores máximos de deterioro aceptables. Dichos autores también mencionan que para que un producto se considere aceptable, no solo debe cumplir con el aspecto microbiológico, sino también con las características sensoriales y nutritivas mínimas aceptables.

El control de apariencia, color, olor y sabor mediante análisis sensoriales debe asegurarnos que el producto no cambia significativamente con el tiempo, es

decir, que el producto no presenta color, olor y sabor indeseado producido por reacciones con respecto al tiempo.

4.4.5. EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA

ENSAYOS	COLECBI S.A.C.	NTP	
		m	M
Aerobios Mesófilos (UFC/mL)	<10	10	100
Coliformes (NMP/ml)	<3	<3	---
Recuento de Mohos (UFC/ml)	<10	1	10
Recuento de Levaduras (UFC/ml)	<10	1	10

El recuento de mohos y levaduras resultó mayor al índice máximo permisible para identificar de buena calidad (m), es debido a que la guanábana es rica en agua (84%) y por tener bajos valores de pH es muy común su contaminación por mohos y levaduras las cuales son capaces de desdoblar los azúcares formando alcohol y CO₂ durante la fermentación (Jay, 2000). Pero aun así el néctar se encuentra en el nivel aceptable de calidad (M).

(Hough y Fiszman, 2005) mencionan que una parte importante es la calidad sanitaria, ya que durante el almacenamiento pueden proliferar los microorganismos, en algunos alimentos es importante el aspecto nutricional ya que vitaminas y otros nutrientes se pueden ver afectados durante el almacenamiento.

Según los reportes obtenidos nos indica que el néctar está en el Nivel Aceptable de Calidad, comprobándose que las condiciones de proceso fueron adecuadas para una calidad sanitaria.

4.5. DETERMINACIÓN DE TIEMPO DE VIDA ÚTIL PROMEDIO:

Para evaluar el tiempo de vida útil promedio se utilizó los datos de análisis sensorial promedio durante los 6 análisis realizados.

4.5.1. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DE ACUERDO A PUNTUACIÓN ORGANOLÉPTICA TOTAL

Con las puntuaciones dadas por los panelistas, se ha hecho una media y se ha construido la Tabla 15. Posteriormente, se han sumado las puntuaciones de cada parámetro organoléptico en los diferentes tiempos de almacenamiento, pudiendo así obtenerse una puntuación máxima de 28, considerando aceptable una puntuación total igual o mayor a 16

Tabla 15: Puntuación organoléptica del Néctar de guanábana y Quinua edulcorado con stevia en diferentes tiempos de almacenamiento

Parámetros	Días desde la fecha de la elaboración					
	0	14	28	42	56	70
Color	5.54	5.53	5.53	5.13	5.00	4.87
Olor	5.26	5.2	5.2	5.13	4.93	4.87
Sabor	6.23	5.67	5.33	5.33	5.27	5.07
Aceptabilidad	5.97	5.73	5.67	5.53	5.47	5.2
Total	23	22.13	21.73	21.13	20.67	20.00

Para conocer el día en el que se rechaza el producto, las puntuaciones totales se someten a regresión lineal tal y como muestra la Figura 09, siendo la ecuación de la recta: $y = -0,0408x + 22.873$. Por tanto, en el néctar la puntuación de 16 se alcanzará el día 168, momento en el que el producto se rechaza sensorialmente según el examen de calidad sensorial.

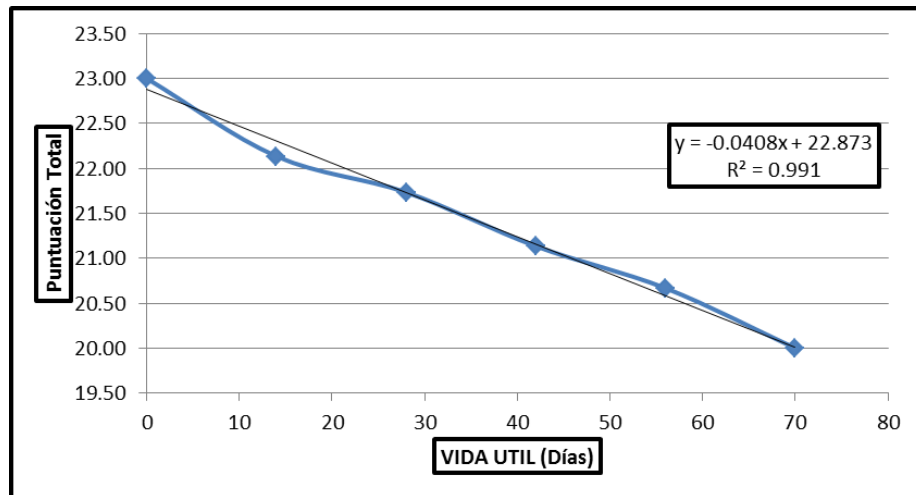


Figura 8: Evolución de la puntuación organoléptica total

Para determinar los límites de control (Superior e Inferior) en donde se rechaza el producto, para una regresión lineal del estimado $b_0 + b_1x$ se aplican los procedimientos considerados por (Porcar, 2016; Curia et al., 2005; Hough y Wittig, 2005). Por tanto, en el néctar la puntuación de 16 para el LCI se alcanzará el día 160 aproximado, mientras que para el LCS se alcanzará en el día 172 aproximado; momento en el que el producto se rechaza sensorialmente según el examen de calidad sensorial.

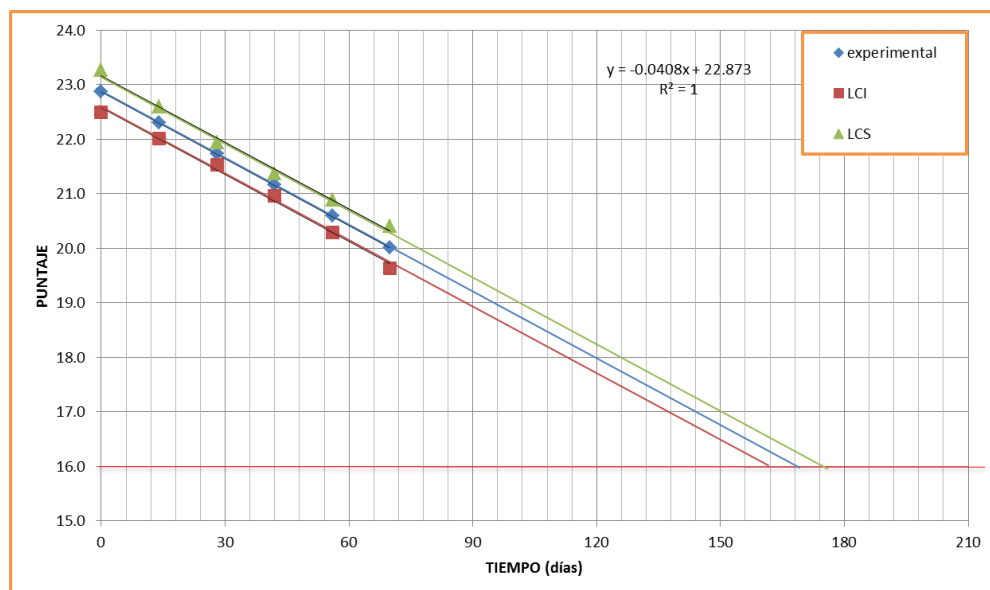


Figura 9: Determinación de LCI y LCS para la vida útil del Néctar

(Hough y Fiszman, 2005) mencionan que la vida útil de un alimento representa aquel periodo de tiempo durante el cual el alimento se conserva apto para el consumo desde el punto de vista sanitario, manteniendo las características sensoriales, funcionales y nutricionales por encima de los límites de calidad previamente establecidos como aceptables; es por eso que consideramos como límite de aceptabilidad total 16 puesto que debajo ya es considerado como no aceptable.

(Caxi, 2013) en su investigación de vida útil de néctar de yacón y maracuyá edulcorado con stevia, almacenado bajo temperatura de refrigeración, calculó un tiempo de vida útil de 45 días, debido a que el olor cambiará a partir del día 46, provocando que no sea agradable para el consumidor; León (2010) en su investigación de determinación de la vida útil del néctar de naranja estabilizado con proteína aislada de quinua obtuvo un tiempo de vida útil de 30 días; sin embargo (Charley y Helen, 1982) donde hace referencia que para bebidas de buena calidad que han sido sometidas a tratamientos térmicos su vida útil no debe ser menor de 5 meses, en donde el sabor, color y olor deben permanecer constantes; caso contrario las bebidas no han sido elaboradas adecuadamente. Por lo argumentamos que nuestro néctar ha sido elaborado bajo condiciones adecuadas al tener un tiempo de vida útil de 5.6 meses

4.6. EVALUACIÓN DE PRODUCTO FINAL

4.6.1. ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

Tabla 16: Resultados Físico Químicos del Néctar

COMPONENTES	CANTIDAD
Humedad (%)	91.40±0.40
Ceniza (%)	0.30±0.01
°Brix	5.1±0
Ph	3.99±0.01
Densidad Relativa (g/ml)	1.04 ± 0.01
Viscosidad a 90 RPM	43.65 cP±0.05
Acidez Titulable* (%)	0.13 ± 0.03
Vit. C (mg/100 gr)	4.52 ± 0.09
Proteínas (%)	7.83± 0.50

*Expresado como ácido cítrico

De la Tabla 16; con respecto a Vit. C, se observa que se ha perdido de 21.87 mg/100 gr a 4.52 mg/100 gr, quedando un 20.67% de vitamina C; casi similar a lo reportado por (King, 1987), quien reportó para frutas del género *annona muricata* una retención del 25 a 45% después de haber sido sometidas a procesos térmicos.

La pérdida de Vitamina C es debido a que es lábil en presencia de humedad y oxígeno, pH, agentes oxidantes, temperatura, además de ser soluble en agua, se pierde fácilmente en procesos húmedos. Sin embargo, en alimentos procesados las pérdidas más significativas son debido a degradación química. (King, 1987).

Suzanne (2003), menciona que la vitamina C es un nutriente esencial en la dieta, pero se reduce o destruye fácilmente por exposición al calor o al oxígeno durante el procesado, el empaquetamiento y el almacenamiento de los alimentos.

De la tabla 16 con respecto a viscosidad (Cubero et al., 2002) establecen que a diferencia de otros éteres de la celulosa como a metilcelusosa que con el calentamiento coagulan, las soluciones de CMC no se alteran con este, solo presenta variaciones de viscosidad, la cual disminuye al aumentar la temperatura, en otras palabras, bajo condiciones normales el efecto de la temperatura sobre la viscosidad es reversible, también corroboran que las soluciones de CMC mantienen una viscosidad constante y su máxima estabilidad se da en un rango de pH que va de 6 a 9.4, por debajo de pH 4 hay transformación de la CMC en ácido carboximetilcelulósico, el cual floclula, dando viscosidades superiores, por encima de pH 10, la viscosidad disminuye notablemente

4.6.2. EVALUACIÓN BIOLÓGICA

- Del Análisis de la Materia Prima:

Los resultados se muestran en la Tabla 17:

Tabla 17: Resultados de evaluación de Proteínas al Néctar de Guanábana y Quinoa edulcorado con Stevia

Peso de la muestra (mg)	Gasto HCl 0.1 N (ml)	F. Conversión %N a Proteína (*)	%N	%Proteína
1000.1	8.99	6.25	1.252	7.83

(*): Se utilizó el factor de conversión 6.25, debido a que no existe un factor específico para estas mezclas.

De la tabla 17, argumentamos que el contenido en proteína de 7.83% es originado por la quinua que se emplea en el néctar, la cual tiene un mayor contenido proteico en comparación al contenido de la guanábana, ya que

a esta se le procedió a un proceso de pasteurización desnaturalizando su contenido proteico.

- Del Valor Biológico:

Al aplicarle la evaluación biológica se realizó el control de pesos de las ratas, la evolución de pesos en la etapa de acostumbramiento y en la etapa de evaluación Figura 10

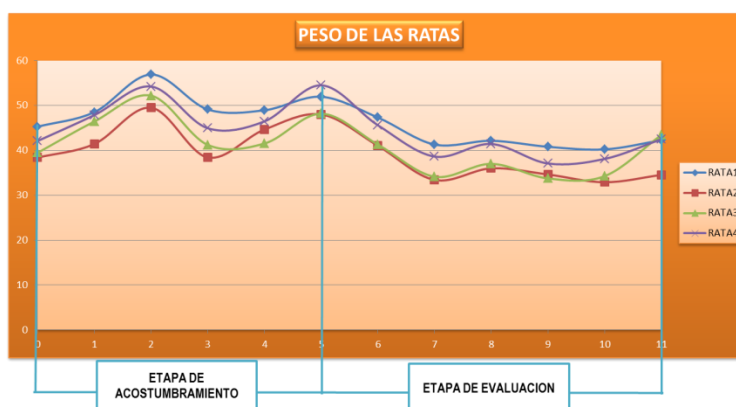


Figura 10: Evaluación de Control de Pesos de Ratas

Al observar y comparar la evolución de pesos de las ratas, podemos mencionar lo siguiente:

- En la etapa de acostumbramiento: los 2 primeros días donde las ratas adquieren peso, se suministró alimento adquirido en la Universidad Nacional Agraria la Molina; a partir del 3 día hasta el último día de acostumbramiento se suministró alimento de la Universidad Nacional Agraria la Molina en un porcentaje del 65% y un 35% del alimento del Néctar.
- En la etapa de evaluación: se observa que la tendencia de peso es negativa hasta el día 2 donde presenta un ligero aumento al día 3, luego al día 5 vuelve a presentar tendencia negativa, para al día 6 presentar un ligero aumento.

Esto se puede explicar debido a que para realizar evaluación biológica en ratas, solo es aplicable a alimentos en base a harinas (trigo, entre otras); y donde los alimentos no presenten una acidez producida por algún fruto.

Tabla 18: Resultados de Valor Biológico

RATA N°	Nitro. Ingerido	Nitro. Excretado	Nitro. Orinado	%VB
1	0.5217	0.107	0.264	-576.498
2	0.4447	0.054	0.189	-1178.822
3	0.5025	0.065	0.126	-101.880
4	0.5268	0.093	0.193	-232.921
Promedio				-522.530

De la tabla 18 se puede observar que la cantidad de proteína promedio absorbida y utilizada por el organismo es de -522.53%, es decir el alimento es considerado como una dieta aprroteica.

- De la Digestibilidad Aparente:

La evolución de pesos en la etapa de acostumbramiento y en la etapa de evaluación Figura 11

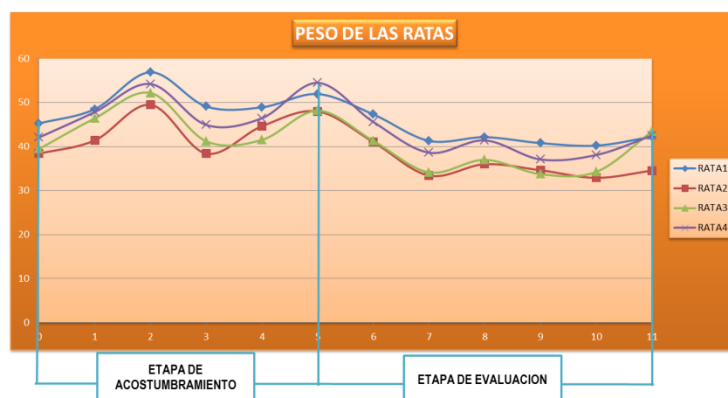


Figura 11: Evaluación de Control de Pesos de Ratas

Al observar y comparar la evolución de pesos de las ratas, podemos mencionar lo siguiente:

- En la etapa de acostumbramiento: los 2 primeros días donde las ratas adquieren peso, se suministró alimento adquirido en la Universidad Nacional Agraria la Molina; a partir del 3 día hasta el último día de acostumbramiento se suministró alimento de la Universidad Nacional Agraria la Molina en un porcentaje del 65% y un 35% del alimento del Néctar.
- En la etapa de evaluación: se observa que la tendencia de peso es negativa hasta el día 2 donde presenta un ligero aumento al día 3, luego al día 5 vuelve a presentar tendencia negativa, para al día 6 presentar un ligero aumento.

Esto se puede explicar debido a que para realizar evaluación biológica en ratas, solo es aplicable a alimentos en base a harinas (trigo, entre otras); y donde los alimentos no presenten una acidez producida por algún fruto.

Para digestibilidad aparente tenemos lo siguiente:

Tabla 19: Resultados de Digestibilidad Aparente

RATA N°	Nitro. Ingerido	Nitro. Excretado	% D.A.
1	0.5217084	0.107	26.68
2	0.4447104	0.054	21.39
3	0.5025528	0.065	49.05
4	0.5268416	0.093	38.36
	Promedio		33.87

De la Tabla 19 nos permite observar que el porcentaje asimilado promedio es de 33.87%, lo que quiere decir que nuestro producto presenta un índice de asimilación bajo.

(Zea, 2011), En un estudio de investigación determino que: Las ratas alimentadas con quinua no cocida ganaron menos peso que las ratas que consumieron caseína. La explicación del mayor aumento de peso de las ratas que consumieron quinua cocida se debe a que ingirieron más quinua (314 g) comparadas con las que consumieron caseína (227 g) y quinua sin cocción (194 g). Otra explicación del incremento de peso en las ratas que ingirieron más quinua cocida, se debe a que la temperatura desnatura la proteína de la quinua exponiendo las cadenas de aminoácidos a la acción de las proteasas digestivas y de esta forma son más digeribles para el organismo, también la temperatura destruye los factores antinutrientes, tales como la saponina y otros, finalmente la cocción mejora la palatabilidad. El calentado de las proteínas desarrolla aromas típicos en los que los aminoácidos participan como precursores. Las investigaciones con alimentos han demostrado que los aromas característicos aparecen vía reacción de Maillard y que son compuestos derivados especialmente de cisteína, metionina, ornitina y prolina. (Belitz y Grosch, 1997).

Con ello podemos contrarrestar que en nuestro proyecto se utilizó quinua precocida, debido a ello no se dio la total desnaturación de la proteína por tal motivo las ratas no pudieron digerir todo el contenido proteico que contiene la quinua y guanábana. Por otro lado observamos que en el valor biológico se obtiene un valor negativo, esto se debe a que

las ratas no consumieron el alimento diario debidamente, y también se debió a que la quinua tiene solo una mínima cantidad de azúcar (menos de 1 gramo de azúcar en una media taza). La mayoría de los carbohidratos en la quinua son almidones, que se digieren a un ritmo menor que el azúcar.

4.6.3. EVALUACIÓN DE VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN

La velocidad se determinó a partir de los siguientes datos recolectados:

Tabla 20: Datos de Velocidad de Sedimentación

Tiempo (seg)	Altura (m)
0	0.25±0.03
300	0.25±0.02
600	0.24±0.03
1200	0.24±0.02
3000	0.24±0.01
6600	0.24±0.02
10200	0.23±0.03
82200	0.16±0.03

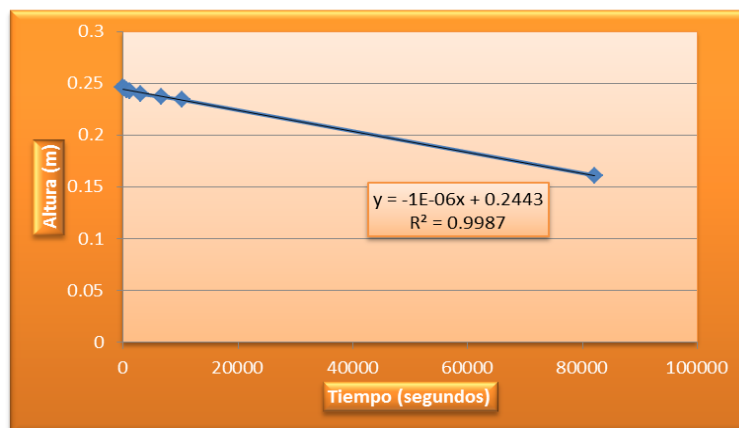


Figura 12: Curva de Velocidad de Sedimentación

De la figura 12 se entiende que el néctar presenta una velocidad de sedimentación de: 0.00000101 m/s.

Según (Coronado e Hilario, 2001), la separación de fases en un néctar se debe a un deficiente pulpeado y/o refinado, una excesiva cantidad de agua, falta o poca cantidad de estabilizante y una inadecuada homogenización. El número de malla utilizado en el pulpeado de la guanábana es 0.040” (0.1016 cm) de diámetro es por ello que el pequeño tamaño de las partículas dispersas constituye un factor fundamente de estabilidad; en efecto, el tamaño influencia la velocidad de sedimentación. La sedimentación resulta, más lenta, cuanto menor es el tamaño de las partículas.

La dilución del néctar para (Klavons et al., 2006) es muy importante, ya que la disponibilidad de agua en buenas condiciones, no afecte la calidad del producto debido a que la sedimentación y floculación de las partículas de la pulpa es causado por el calcio presente en el agua y por la pectina ligeramente esterificada.

Según (Gutiérrez, 2000), los polisacáridos son moléculas altamente hidrofílicas que pueden incrementar hasta 100 veces su peso con moléculas de agua y alterar de un modo radical sus propiedades físicas. Es decir forman hidrocoloides cuyas macromoléculas se disuelven o dispersan con facilidad en agua, dando lugar a un elevado incremento de la viscosidad y en muchos casos provocan una gelificación. Tanto el celuloso como sus derivados forman soluciones, cuya magnitud depende del grado de polimerización, y se suelen emplear con fines tecnológicos muy diversos, aunque su principal aplicación suele ser la de agente espesante, efecto que produce incluso baja concentración.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES:

- Las características físico químicas de la guanábana por cada 100 gramos fue: 84.98% de humedad, 1.03% de proteínas, grasa no detectada, 0.39% de cenizas, 13.6% de carbohidratos, 2% de fibra, 0.416% de acidez, 21.87 mg/100g de vitamina C, 11.2 de °Brix, 3.845 de pH, 64.6% de rendimiento en pulpa.
- Las características de la quinua por cada 100 gramos fue: 13.23% de humedad, 2.39% de cenizas, 11.8% de proteínas, 3.23% de grasas, 69.341% de carbohidratos
- La proporción 80:20 de pulpa de guanábana: quinua influye significativamente en las características sensoriales del néctar de guanábana y quinua edulcorado con stevia
- La quinua sin tostar influye significativamente en las características sensoriales del néctar de guanábana y quinua edulcorado con stevia
- Las características físico químicas para el néctar de guanábana y quinua edulcorado con stevia fueron: humedad $91.4 \pm 0.4\%$, acidez titulable $0.13 \pm 0.03\%$, pH 3.99 ± 0.1 , Brix 5.1, densidad relativa 1.04 ± 0.01 g/ml, viscosidad 43.65 ± 0.05 cP, vitamina C 4.52 ± 0.09 mg/100gr, cenizas $0.30 \pm 0.01\%$, proteínas $7.83 \pm 0.5\%$, velocidad de sedimentación 0.00000101 m/s; Aerobios Mesófilos <10; Coliformes <3; Mohos <10; Levaduras <10.
- El tiempo de vida útil para el néctar de guanábana y quinua edulcorado con stevia fue de 168 días; con LCI y LCS 160 y 172 días respectivamente.
- El valor biológico del néctar resultó -522.30%, lo cual indica que es una dieta aprotéica.
- El néctar tiene un índice de asimilación (digestibilidad aparente) de 33.87%.

5.2.RECOMENDACIONES

- Realizar estudios de la influencia del azúcar en la sedimentación de un néctar.
- Promover el consumo de bebidas elaboradas a base de frutas exóticas mezclados con granos o semillas sin ser tamizadas y/o filtradas, porque son fuente importante de vitaminas y aminoácidos.
- Determinar una metodología adecuada de Evaluación Biológica en Alimentos Líquidos.
- Realizar un análisis cuantitativo y cualitativo de aminoácidos presentes en el Néctar a base de Guanábana y Quinoa edulcorado con Stevia.
- Realizar estudios de cómo llegar al grado de dulzor del azúcar con stevia.
- Realizar un análisis cualitativo de la stevia para averiguar cuál de los componentes tiene influencia en el sabor amargo después de haberla consumido.
- Promover el uso de glucosido de Stevia en otros productos alimenticios dirigidos especialmente a personas que controlan su peso o padezcan Diabetes.
- Experimentar la combinación de quinua con otras frutas en la elaboración del néctar.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A.O.A.C. 15th Edition (1990). Official Methods of Analysis.
- Ahmed, J. y Shivare, U. (2001). Thermal kinetics of color change, rheology, and storage characteristics of garlic puree/paste. *J. Food Sci.* 66 (5): 754-757.
- Ahmed J. et al (2002). Color degradation kinetics os spinach, mustard leaves, and mixed pure. *J Food Sci.* 67 (3): 1088 – 1091.
- Ahumada, Andrés., Ortega, Andrés., Chito, Diana y Benítez, Ricardo (2016). Saponinas de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.): un subproducto con alto potencial biológico. *Rev. colomb. cienc. quim. farm.* vol.45, n.3, pp.438-469. ISSN 0034-7418. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15446/rcciquifa.v45n3.62043>.
- Alburqueque Espinoza, Carlos E. (2015). "Evaluación de la proporción de pulpa de mango ciruelo (*Spondias dulcis parkinson*) en la aceptabilidad sensorial de un néctar tropical edulcorado con stevia (*Stevia rebaudiana*)". Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/638/IND-ALB-ESP-15.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Fecha de consulta: 1/11/2017.
- Anton, S., Martin, C., Han, H., Coulon, S., Cefalu, W. y Geiselman, P. (2010). Effects of Stevia, aspartame, and sucrose on food intake, satiety and postprandial glucose and insulin levels. *Appetite* 55: 37–43.
- Apaza, M. V y Delgado, M. P. (2005). Manejo y Mejoramiento de Quinua Orgánica, Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria – Puno, Ed. I. Pag. 8-150.
- Arrazola Paternina, Guillermo S., Barrera Violeth, José L. y Villalba Cadavid, Marcela. (2013). Determination of bromatological and physical cimarron soursop (*Annona glabra* L.) of Cordoba's department. *Orinoquia.* vol. 17, n. 2, pp. 159-166. ISSN 0121-3709.
- Atencio, F. (2005). Enciclopedia práctica de las medicinas alternativas. Primera edición. Editorial Ediciones LEA S.A. Buenos Aires, Argentina.

- Ávila de Hernández, Rita., Perez de Camacaro, María., Giménez Aracelis y Hernández Caraballo, Edwin. (2012). La Guanábana: Una materia prima saludable para la industria de alimentos y bebidas. Venezuela.
- Badui Dergal, S. (2006). Química de los alimentos. Cuarta edición edit Pearson Educación México.
- Barbosa-Canovas, G., Góngora M., Pothakamury N. y Swanson, B. (2001) "Preservation of foods with pulsed electric fields". Food Science and Technology International Series. Academic Press.
- Beuchant, L R., y Rice, S. L. (1981). *Byssochlamys* spp. And their importance in processed fruits. Advances in Food Research. 25: 238-288.
- Belitz, A. y Grosch, S. (1997). Química de los Alimentos. 3ra Edición. Editorial Acribia. S.A. Zaragoza- España.
- Branco, I. G. y Gasparetto, C. A. (2006). Aplicación da metodologia de superfície de resposta para el estudio do efeito da temperatura sobre o comportamento reológico de misturas ternárias do polpa de manga, e sucos de e cenoura. Ciência y Tecnologia Alimentaria 23: 166-171
- Brenan, J. G., Butters, J. R., N.D.Cowell, N. D. y Lilley AA.E.V (1998). Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos. Editorial Acribia. España
- Buelvas Salgado et al. (2012). Evaluación del proceso de extracción de aceite de aguacate hass (*Persea americana* Mill) utilizando tratamiento enzimático. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492012000200015. (Acceso 10/11/2017).
- Caine, W., Sauer, WC., Tamminga, S., Verstegen, MWA., Schulze, H. (1997). Apparent ileal digestibilities of amino acids in newly weaned pigs fed diets with protease-treated soybean meal. J Anim Sci. Pág.75:2962-2969.

- Calcapusa Lliuyacc, Maria E. (2015). Caracterización bromatológica microbiológica y sensorial del néctar de aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) Edulcorado con Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni). Consultado 1/11/2017.
- Camacho, G. (1992). Obtención y conservación de pulpas de frutas. Memorias del curso de extensión. ICTA. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá.
- Cantillo, Juan., Carlos Fernández y Margarita Núñez (1994). Durabilidad de los alimentos. Métodos de estimación. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. Ciudad de la Habana.
- Caruajulca Blanco, Dora V. (2012). Efecto De La Concentración De Extracto De Stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni*) En Las Características Fisicoquímicas Y Sensoriales De Néctar De Membrillo. Tesis para obtener el Título de Ingeniero Agroindustrial. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Trujillo.
- Cerna, R. (2008). Efecto del tiempo y temperatura de pasteurización en las características sensoriales y fisicoquímicas del néctar mixto a base de jugo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) y extracto de poro poro (*Passiflora tripartita*). Tesis para obtener el Título de Ingeniero Agroindustrial. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Trujillo.
- Céspedes, S. y Cary, A. (1998). Liofilización, determinación del contenido de vitamina C y yodo e índice de consumo de dos variedades de sancayo (*Corryocactus brevistylus* y *puquiensis*). Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Nutrición Humana. Universidad Nacional de san Agustín. Arequipa-Perú.
- Chaparro, M., Guzmán, R. y Moreno, G. (1992). Manejo postcosecha de la Guanábana (*Annona muricata* L.) y caracterización de algunas propiedades físicoquímicas con el grado de madurez. Bogotá, 68 p.: Trabajo de grado (Ingeniero Agrícola). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería.

- Charley, Helen (1982). *Química de los Alimentos*.
- Charley, H. (1991). *Tecnología de alimentos*. México Limusa. 767 p
- Cheftel, J., Cud, J. y Lorient, D. (1989). *Proteínas Alimentarias*. Editorial Acribia. España
- Chicaiza G, Pucha M. y Urigüen P. (2003). Proyecto para la Producción y Exportación de la Guanábana en la Hacienda “Maria Dolores” del Cantón El Guabo- Provincia del Oro. Ecuador. Pag. 22.
- Coronado, M. y Hilario, R. (2001). *Elaboración de Nectar - Procesamiento de alimentos para pequeñas y micro empresas agronindustriales*. Centro de Investigación, Educación y Desarrollo, CIED, Lima.
- Cubero, N., Monferrer, A. y Villalta, J. (2002). *Aditivos alimentarios*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid:España.
- Curia, A., Garitta, L., Gómez, G. (2005). Metodología de estadística de supervivencia, en: Estimación de la vida útil sensorial de los alimentos. Programa CYTED. Madrid, 53-70.
- Dingstad, G.I., Westad, F. y Naes, T. (2004). Three case studies illustrating the properties of ordinary and partial least squares regression in different mixture models, *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 71(1): 33-45
- Dyrskog, S.E., Jeppesen, P.B., Colombo, M., Abudula, R. y Hermansen, K. (2005). Preventive effects of a soy-based diet supplemented with stevioside on the development of the metabolic syndrome and type 2 diabetes in Zucker diabetic fatty rats. *Metabolism* 54, 1181–1188.
- FAO. (2004). *Stevia rebaudiana*. Plant. Editado por Ecocrop. Disponible en <http://ecocrop.fao.org/ecocrop/srv/en/cropView?id=10084>. (Acceso 22/09/2016).

- FAO. (2010). Steviol Glycosides. "Combined Compendium of Food Additive Specifications" Disponible en <http://www.fao.org/ag/agn/jecfaadditives/details.html?id=898>.
- FAO. (2013). Quinoa. Disponible en: <http://www.fao.org/quinoa/es/>. Fecha de consulta: 12/11/2017.
- FAO. (2016). Elaboration de Nectar. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/X5029S/X5029S04.HTM>. Fecha de consulta: 13/11/2017.
- Fun, B., y Labuza, T. (1997). Shelf life testing: procedures and prediction methods for frozen foods. In M. Erickson, & Y.-C. Hung, Quality in Frozen Food pp. 377-415.
- Gaetano P., Figuerola F. y Rojas L. (1993). Procesamiento de Frutas y Hortalizas Durante Procesos Artesanales de Pequeña Escala. Editorial Oficina Regional de la FAO, Santiago – Chile.
- Garda, R. (2003). Grasas y aceites en: Técnicas del manejo de los alimentos 2 edición. Buenos Aires: Eudeba. p. 139-149.
- García, D. (2011). Desarrollo de un producto de panadería con harina de quinoa. Trabajo de investigación. Facultad Ciencia y Tecnología de Alimentos. Universidad Nacional de Colombia.
- Giacaman, R., Campos, P., Muñoz-Sandoval, C. y Castro, R. (2013). Cariogenic potential of commercial sweeteners in an experimental biofilm caries model on enamel. Archives of oral biology 58: 1116–1122.
- Gilabert, J. y Encinas, T. (2014). De la stevia al E-960: un dulce camino. Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Universidad Complutense de Madrid. Reduca (Recursos Educativos). Serie Congresos Alumnos 6: 305-311.

- Gómez A, M. - Caravaca, G., Lafelice, V., Verardo, E., Marconi M., Caboni, F. (2014). Influence of pearling process on phenolic and saponin content in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd), *Food Chemistry*, 157, 174.
- Gonzales, M y Lopez, E. (2007). Tradicional Nutriente Andino. *Revista Visión Chamánica*. Edición N° 500, Bogotá- Colombia.
- Guevara, A. (2001). Elaboración de zumos, pulpas y néctares de frutas. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Guevara Pérez, Dr. Américo (2015). Elaboración De pulpas, Zumos, Néctares, Deshidratados, Osmodeshidratados y Fruta Confitada
- Gutiérrez, M. (2000). Actividad Física, estilos de vida y calidad de vida. *Revista de Educación Física*, 77, pp. 5-16.
- Heldman, D. y Hartel, R. (1997). *Thermal Processing Principles*. No editors. Principles of food processing. Editorial Services Ruth Bloom. New York (pp. 13-33).
- Hernandez, C. (2013). “Desarrollo de productos tratados por procesos térmicos y no térmicos a partir del fruto *Physalis Peruviana* Linnaeus”. Memoria para optar el título de Ingeniera en Alimentos. Universidad de Chile. Chile.
- Hernández Jose, Valera K. (2005). Estudio de la vida útil y de la calidad de néctares de frutas envasados en latas de aluminio.
- Hilario, Jorge. (2002). Néctares y macerados enriquecidos con uña de gato. Perú.
- Hough, Guillermo y Fiszman, Susana (2005). Estimación de la Vida Útil Sensorial de los Alimentos. Programa CYTED. Madrid, España.
- Hough, G. y Wittig, E. (2005). Introducción al análisis sensorial, en: Estimación de la vida útil sensorial de los alimentos. Programa CYTED. Madrid, 13-16.
- Huaraca Porras, Rosario (2012). Usos De La Quinoa. Disponible en: <http://fundamentosdemarketing-quinoa.blogspot.pe/2012/06/usos-de-la-quinoa.html>.

- Hui, Y. (2006). Handbook of fruits and fruit processing. USA: Blackwell Publishing.
- Hunter Labs (1996). "Hunter Lab Color Scale". *Insight on Color* 8 9 (August 1-15, 1996). Reston, VA, USA: Hunter Associates Laboratories.
- Jay. (2000). Modern Food Microbiology. Aspen Publishers. Inc. Galthersburg Maryland.
- Klavons, J., Bennett, R. y Vannier, S. (2006). Stable Clouding Agent from Isolated Soy Protein.
- King, Judith. (1987). Pérdidas de Vitaminas durante el Procesamiento de Alimentos. Chile.
- Laboren, G. (1994). Resultados preliminares en el estudio de la calidad del fruto del guanábano. *Fonaiap Divulga* 45: 53–55.
- Landwehr, T. y Torres, F. (1995). Manejo postcosecha de frutas. Tunja. Instituto Universitario Juan de Castellanos 234 p.
- Lewis M. Hepoeli N. (2000). Continuous Thermal Processing 01. Foods. Pasteurization and UHT Sterilization. Aspen Publishers, inc. Gaithersburg, Maryland.
- Lewis y Happell, N. (2000). Continuous Thermal Processing of foods. Pasteurization and UHT Sterilization, Springer. New York.
- Lemus - Mondaca, R., Vega-Gálvez, A., Zura-Bravo, L. y Ah-Hen, K. (2012). Stevia rebaudiana Bertoni, source of a high-potency natural sweetener: A comprehensive review on the biochemical, nutritional and functional aspects. *Food Chemistry* 132: 1121–1132.
- Luke R., B. (2007). Report on structure/function claims for Stevia. Disponible en <http://www.fda.gov/ohrms/dockets/DOCKETS/97s0162/let0518.pdf>. (Acceso 23/09/2016)
- Machado, C., Martínez, R., Marín, M., Esparza, D. y Sánchez, M. (1998). Influencia del tipo de propagación sobre la producción y calidad de los frutos de guanábana (*Annona muricata* L.) creciendo en el Centro Frutícola del estado Zulia. Informe. Investigación

- Agropecuaria. Universidad del Zulia. Facultad de Agronomía. Departamento de estadística, Maracaibo, 26 pp.
- Madrid, V. y Madrid, C. (2001). Nuevo Manual de Industrias Alimentarias. AMV Ediciones. Mundi-Prensa. Madrid.
 - Magno, Meyhuay (2006). Composición química y valor nutricional del grano de quinua y derivados. Instituto de Desarrollo Agroindustrial (INDDA). Disponible en Internet <http://www.fao.org/inpho/content/compand/text/ch11-02.htm>. (Accesado el 13 de septiembre de 2016)
 - Maron y Prutton, (1984). Fundamentos de Fisicoquímica, Limusa, Décima – quinta reimpresión; Ponz Muzzo, Gaston (2000). Tratado de Química Física, A.F.A, Segunda Época. Primera Edición.
 - Martínez, Marcia y Mosquera, Luisa (2011). La guanábana (*graviola annona muricata*) usos y beneficios en la cura contra el cáncer. disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos91/guanabana-usos-beneficios-cura-cancer/guanabana-usos-beneficios-cura-cancer2.shtml#ixzz4xnVPqR6M>.
 - Massoud, M. I., Salem, A.S. y Ziad, N. N. (2005). Production of lowcalorie, functional probiotic foods by sweeteners. In: The Second International Conference for Food Science and Nutrition, “Future Trends in Food Science and Nutrition” held at the National Research Center, Cairo.
 - Matsuura, F. C., Da Silveira, M., Cardoso, R. L. y Costa, D. (2004). Sensory acceptance of mixed nectar of papaya, passion fruit and acerola. *Scientia Agricola*, 61 (6): 604-608.
 - Medina, M. y Pagano, F. (2003). Caracterización de la pulpa de la guayaba (*Psidium guajava* L.) tipo “Criolla Roja”. *Rev. Fac. Agron. (Luz)* 20: 72–86.
 - Melis, M. 1999. Effect of crude extract of *Stevia rebaudiana* on renal water and electrolytes excretion. *Phytomedicine* 6: 247–250.

- Minton L. Bárbara (2009). Quinoa: Use this Complete Protein to Create Healthful Vegetarian Dishes.
- Monteagudo, José María., y Durán Segovia, Antonio M. (2002). Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente.
- Mors, W. B., et. al. (2000). Medicinal plants of Brazil. Algonac, Michigan.
- Moser, U. y Bendich, A. (1991). Vitamin C. En: Hamdhook of vitamins. Machlin L. (Edit.) Se gunda edicion. Marcel Dekker Inc. Ney York.
- Nuñez, E. (2011). Stevia rebaudiana Bertoni, un sustituto del azúcar. Área Ciencia de las Plantas y Recursos Naturales Maestría en Producción Vegetal – Ciclo de Seminarios.
- Ocampo D., Betancur I., Ortiz A. y Ocampo R. (2007). Estudio cromatográfico comparativo de los ácidos grasos presentes en semilla de *Annona cherimolioides* y *Annona muricata* L. 200; 72(1):103-112
- Ojeda, G., Coronado, J., Nava, R., Sulbarán, B., Araujo D. y Cabrera, L. (2007). Caracterización Físicoquímica De La Pulpa De La Guanábana (*Annona Muricata*) Cultivada En El Occidente De Venezuela. Venezuela.
- Onimawo, I. (2002). Proximate composition and selected physicochemical properties of the seed, pulp and oil of soursop (*Annona muricata*).
- Pantoja, I., Nobuyuki, R., Da Silva, S., López, J., Miranda, F., Alves, Q., Gessy, F., Ozaki, I. y Pereira, N. (2005). “Aprovechamiento Biotecnológico de la Guanábana en la Elaboración de Bebidas Alcohólicas Fermentadas Utilizando Levadura Inmovilizada en Alginato de Calcio”. V Simposio Internacional de producción de Alcoholes y Levaduras, (p. 96-102). Instituto Cubano de Investigaciones de los derivados de la caña de azúcar ICIDCA: Brasil.
- Porcar Muñoz, Mónica (2016). Estudios De VidA Útil De Zumos De Fruta Envasados. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/69202/PORCAR%20->

%20Estudios%20de%20vida%20%20C3%BAtil%20de%20zumos%20de%20fruta%20envasados..pdf?sequence=1

- Quevedo Barrios, Walter (1998). Crea Tu Propia Empresa: Elaboración De Néctar. Edit. Macro E.I.R.C., Lima - Perú. Pág. 11-12, 21-45.
- Renwick, A. y Tarka, S. (2008). Microbial hydrolysis of steviol glycosides. *Food and Chemical Toxicology* 46: 70–74.
- Reyes, A. y Taylor, S. (1999). Diuretics in cardiovascular therapy: the new clinicopharmacological bases that matter. *Cardiovascular Drugs and Therapy* 13: 371-398.
- Risi, J. (1993). Diverse crops for regional diets and cultural survival: A program for Andean crops. Pinteado in *International Crop Science Society of America*. EE.UU.
- Rodrigo M., Lorenzo P. y Safon 1, (1990). by. Optimización de las técnicas de esterilización de alimentos por calor. II concepto actualizado de la esterilización por calor y efectos de la misma sobre los alimentos. *Cinética y Parámetros. Revista de Agroquímica y Tecnología de alimentos*. 20(4): 425 – 443.
- Soejarto D, D. (2002). Ethnobotany of Stevia and Stevia rebaudiana. In: Inghorn, A.D. (Ed.), *Stevia: The Genus Stevia*. Taylor and Francis, London and New York, pp. 40–67.
- Sarantópoulos, C., De Oliveira, L., Padula, M., Coltro, L., Vercelino, R., Correa, E. (2002). *Embalagens plásticas flexíveis: Principios polímeros e avaliação de propriedades*. Brasil, (ISBN-85-7029048-9).
- Silva. (1999). Revisión Bibliográfica: Productos de Frutas. Disponible en: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mca/gomez_p_o/capitulo4.pdf. (Acceso: 10/11/2017)

- Souffrant, W.B. (1991). Endogenous nitrogen losses during digestion in pigs. En: Digestive Physiology in Pigs. Proc. of the Vth International Symposium on Digestive physiology in Pigs. Wageningen (Doorwerth), Netherlands. (EAAP Publication No.54).
- Splittstoesser, D.F., Lee, C.Y., Churey, J.J. (1998). Control of *Alicyclobacillus* in the juice industry. Dairy Food Environ Sanitation 18: 585-587.
- Stone H. y Sidel J.L. (1993). Sensory Evaluation Practice. Press.
- Suárez, Diana. (2003). Guía de procesos para la elaboración de néctares, mermelados, uvas pasas y vinos
- Suzanne Nielsen, S. (2003). Analisis de los alimentos: manual de laboratorio (3a ed.). Zaragoza: Acribia
- Tejacal I, A. (2007). Postharvest physiology and technology of sapotemamey fruit (Pouteriasapota (Jacq.) H.E. Moore y Stearn). En: Review Postharvest Biology and Technology. Vol. 45, No. 3. p. 285-297.
- Teixeira, MS., Borges, A., Franco, RM., Clemente, SCS., Freitas, MQ. (2009). Método de Índice de Qualidade (MIQ): protocolo sensorial para corvina (*Micropogonias furnieri*). Rev Bras Ciênc Vet. 2009; 16: 83-88
- Toapanta Paredes, Mayra A. (2005). Caracterización de aislados proteicos de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) y su digestibilidad gástrica y duodenal (in vitro). Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/22858/1/AL597.pdf>
- Tucker, A. y Debaggio, T. (2009). The encyclopedia of herbs. A comprehensive reference to herbs of flavor and fragrance. Segunda edición. Editorial Timber Press. Londres, Inglaterra.
- Umme, A., B. Sabih, Y. Salmah, A. Junainah Y B. Jamilah. (1997). Characteristics of Soursop natural puree and determination of optimum conditions for pasteurization. Food Chem. 58: 119-124.

- Vit, P., Santiago, B. y Pérez, E.M. (2014). Composición Química y Actividad Antioxidante de Pulpa, Hoja y Semilla de Guanábana *Annona muricata L.*
- Wales, J y Sanger, L. (2001). Enciclopedia, (2009). (en línea). Consultado 20/03/2017. Disponible en www.wikipedia.org/wiki/Quinoa#cite_note-0
- Wilcaso Fajardo, Maria P. (2007). Efecto De La Variedad De La Fruta En El Pardeamiento Enzimático del Néctar de Naranjilla (*solanum quitoense lam.*) Ecuador
- Wills, R., Glasson, Mc., Graham, B. y Joyce, D. (1999). Introducción a la Fisiología Postcosecha de Frutas, Hortalizas y Plantas Ornamentales. 2ª edición.
- Zea ze, Cecilia (2011). Determinación Biológica de la Calidad Proteica en Harina de Quinoa Extruida de la Variedad Negra Collana. Disponible en: http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3367/Zea_Zea_Cecilia.pdf?sequence=4. Fecha de consulta: 04/11/2017.

VII. ANEXOS

ANEXO A: DETERMINACION DE HUMEDAD

- Pesarse la muestra en una placa Petri limpia y seca previamente tarada (10g de muestra)
- Colocar en una estufa por 3 horas a 105°C
- Enfriar en el desecador por 30 minutos y pesar

CALCULOS:

$$\%Humedad = \frac{P_1 - P_2}{m} * 100$$

Dónde:

- ✚ P1: Masa del recipiente más la muestra húmeda, en gramos
- ✚ P2: Masa del recipiente más la muestra seca, en gramos
- ✚ m : Masa de la muestra en gramos

REFERENCIA: OAC, Official Methods of analysis, 930,15 15 th Edition, Publisher by AOA.C-US-1990

ANEXO B: DETERMINACION DE CENIZAS

- Pesarse el crisol previamente secado en la mufla y enfriado en el secador, pesarse en el crisol 1 gramo de muestra e incinerar en la cocinilla eléctrica hasta total carbonización.
- Colocar la muestra en la mufla y calcinar a 550-00°C por 3 a 5 horas. Retirar el crisol de la mufla y colocar en el desecador, enfriar 30 minutos a temperatura ambiente y pesarse el residuo.

CALCULOS

$$\%CENIZA = \frac{P_2 - P_1}{m} * 100$$

Dónde:

- ✚ P1: Masa del crisol vacío en gramos.
- ✚ P2: Masa del crisol más ceniza, en gramos.
- ✚ m: Masa de la muestra en gramos.

REFERENCIAS:

AOAC, 1990, N.T.N. 204.022

ANEXO C: DETERMINACION DE ACIDEZ

- Medir 10 ml de muestra
- Agregar 4-5 gotas de fenolftaleína
- Titular con Hidróxido de Sodio 0.1N
- Anotar el gasto
- Calcular el porcentaje de Acidez

CALCULOS

$$\%ACIDEZ = \frac{\text{Gasto} * \text{Normalidad} * \text{meq}}{\text{ml de muestra}} * 100$$

Dónde:

- ✚ Gasto: ml gastados de NaOH 0.1N en la titulación
- ✚ Normalidad: Normalidad del NaOH 0.1N
- ✚ Meq: Miliequivalentes del ácido presente en la muestra.

ANEXO D: DETERMINACION DE pH

Calibrado del equipo

- Agregar 30 ml (BUFFER 4.01) en un vaso precipitado.
- Agregar 30 ml (BUFFER 7.0) en un vaso precipitado.
- Agregar 30 ml (BUFFER 10.01) en un vaso precipitado.
- Encender el equipo Thermo Cientific Orion
- Presionar Calibrar
- Enjuagar el electrodo e introducir al vaso con BUFFER 4.01
- Esperar hasta que se estabilice
- Presionar Aceptar
- Presiones para leer otro punto de calibración
- Enjuagar el electrodo e introducir al vaso con BUFFER 7
- Esperar hasta que se estabilice
- Presionar Aceptar
- Presiones para leer otro punto de calibración
- Enjuagar el electrodo e introducir al vaso con BUFFER 10.01
- Esperar hasta que se estabilice
- Presionar Aceptar y Finalizar Calibración

Lectura de Muestra

- Enjuagar el electrodo
- Esperar hasta que se estabilice
- Realizar la lectura de la muestra por triplicado, enjuagando el electrodo en cada lectura.

ANEXO E: DETERMINACION DE VITAMINA C

Preparación de Curva de Calibrado

- Preparar 5 soluciones estándar de trabajo en fioles de 100 ml, con concentraciones de: 1 mg/100; 2 mg/100; 3 mg/100; 4 mg/100; 5 mg/100 de ácido ascórbico.
- Leer absorbancias.
- Graficar concentraciones (X) vs Absorbancias (Y) (L_1 - L_2)
- Ajustar la curva de calibrado y obtener la ecuación de la curva.

Preparación de la Muestra:

- Pesar 1 gramo de la muestra
- Diluir en 10 ml de Agua Destilada
- Centrifugar por 15 minutos
- Tomar 1 ml del sobrenadante
- Diluir en 9 ml de Ácido Oxálico
- Centrifugar por 15 minutos
- Preparar 4 tubos enumerados del I al IV.
- Realizar lo siguiente
 - Tubo I: 10 ml de Agua Destilada
 - Tubo 2: 1 ml de Ácido Oxálico + 9 ml de Solución coloreada
 - Tubo 3: 1 ml de muestra + 9 ml de Agua Destilada
 - Tubo 4: 1 ml de muestra + 9 ml de Solución Coloreada
- Leer en el espectrofotómetro
- Anotar las absorbancias (L_1 y L_2)
- Reemplazar en la ecuación de la curva de Calibrado
- Hallar el contenido de Vitamina C.

ANEXO F: ENTRENAMIENTO DE PANELISTAS

Test de ordenamiento de intensidad de color

N° Sol.	% Dil.
1	55
2	50
3	45
4	40
5	35
6	30
7	25
8	20
9	10
10	0

<u>ORDENAMIENTO POR COLOR</u>	
Apellidos y Nombres:	
Instrucciones:	
Por favor ordene los tubos que contienen las soluciones coloreadas de acuerdo al aumento de intensidad del color.	
(Más débil)	(Más intenso)
¡Muchas Gracias!	

Test Triangular:

<u>PRUEBA TRIANGULAR</u>	
Apellidos y Nombres:	
Instrucciones:	
Usted recibirá tres muestras, dos de estas son idénticas, la tercera es diferente	
Pruebe las muestras en el orden indicado e identifique la muestra diferente.	
Código	Marque la muestra diferente
.....
.....
.....
COMENTARIOS:	
.....	
.....	

ANEXO G: ANALISIS SENSORIAL
FICHA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

NOMBRES Y APELLIDOS:.....

Fecha: **Celular:**

Estimado panelista frente a usted tiene 6 muestras de néctar de guanábana y quinua edulcorado con stevia a evaluar en cuanto a su color, olor, sabor y su aceptabilidad general.

Empiece evaluando primero el color y olor de las seis bebidas, después el sabor, enjuagándose cada vez al probar una muestra con el vaso de agua que tiene frente a usted.

Las calificaciones para los parámetros de evaluación del siguiente producto están en una escala cuantitativa del 1 al 7, donde:

PUNTAJE	DEFINICIÓN
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	Me disgusta levemente
4	No me gusta ni me disgusta
5	Me gusta levemente
6	Me gusta moderadamente
7	Me gusta mucho

I.- Ficha de evaluación por atributos (color, olor y sabor).

Escriba el código y el puntaje en los espacios en blanco de cada muestra.

Muestra	Color	Olor	Sabor

II. Aceptabilidad general.

Califique cada muestra del 1 al 7 de acuerdo a su preferencia.

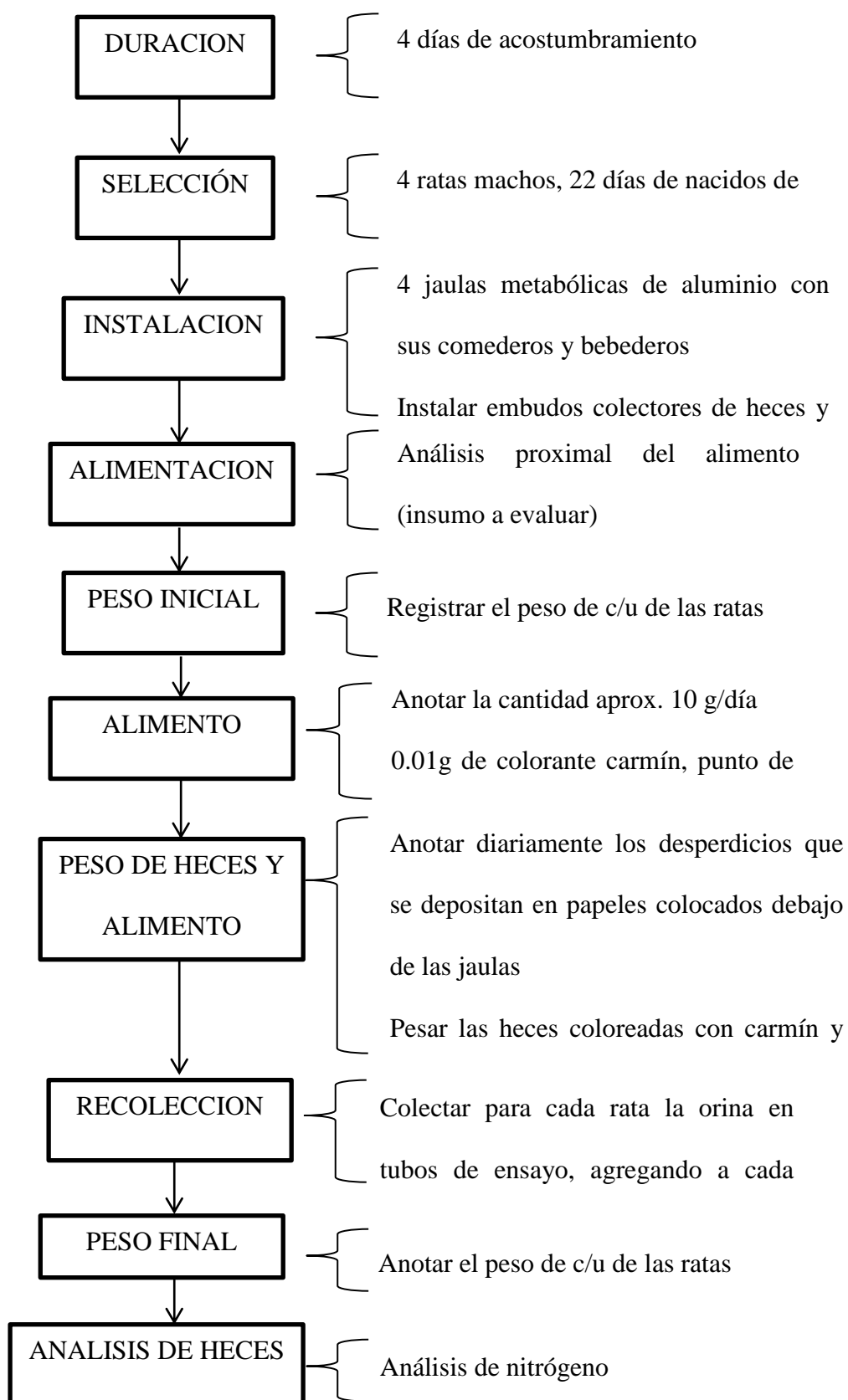
Muestra	Aceptabilidad

Información adicional

Indicaciones: Marque donde corresponde:

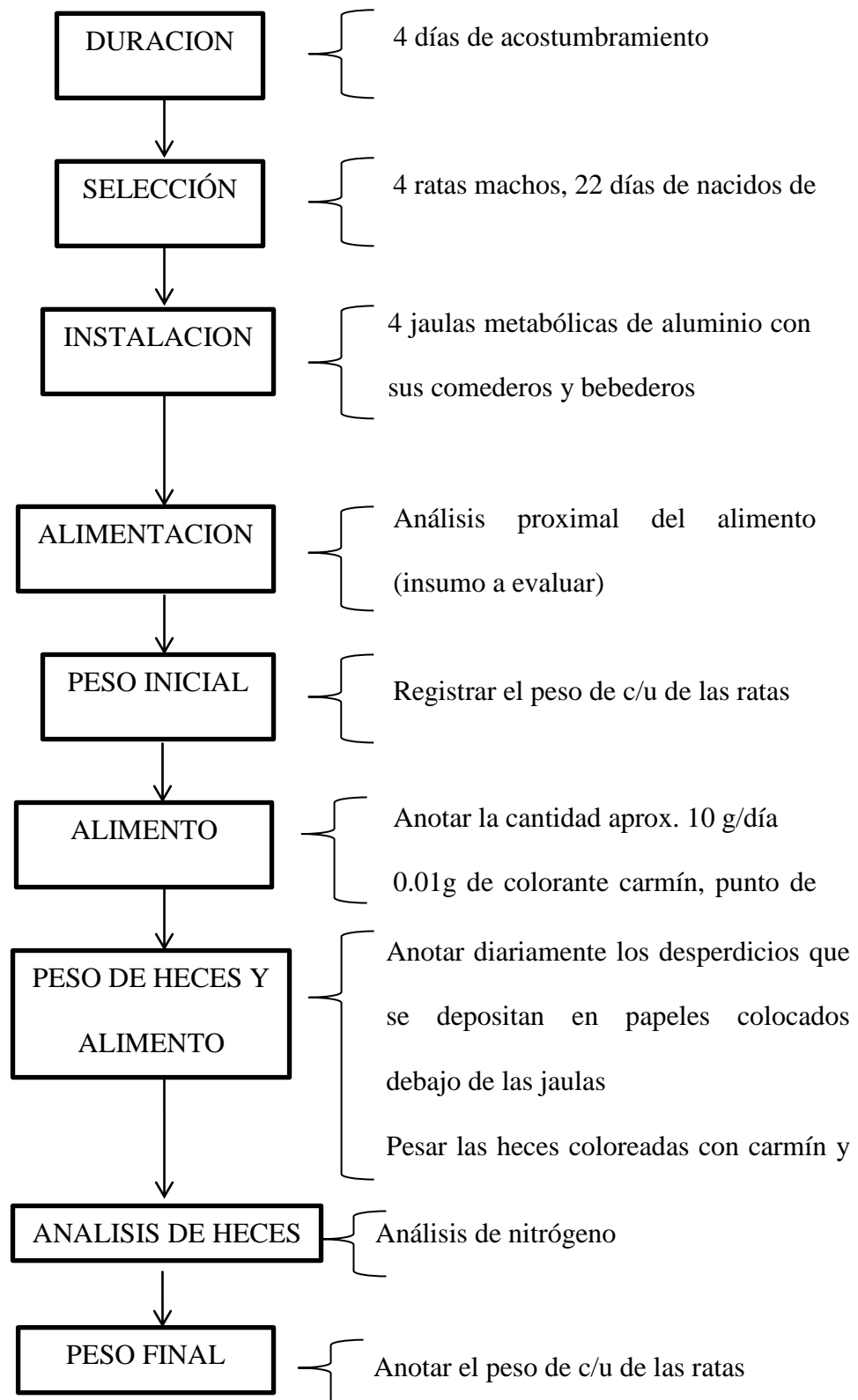
1. Sexo
 - a. Masculino.....
 - b. Femenino.....
2. Edad.....
3. ¿tenía sed al empezar la evaluación?
 - a. No.....
 - b. Un poco.....
 - c. Mucho.....

ANEXO H: EVALUACION DE VALOR BIOLÓGICO



$$\%VB = \frac{N_{ingerido} - (N_{excretado} + N_{urinario})}{N_{ingerido} - N_{excretado}} * 100$$

ANEXO I: EVALUACION DE DIGESTIBILIDAD APARENTE



$$\%DA = \frac{N_{ingerido} - N_{excretado}}{N_{ingerido}} * 100$$

ANEXO J: METODO KJELDAHL

- Determinar la masa, en la balanza analítica, de aproximadamente un gramo de muestra y pasarla cuantitativamente a un matraz Kjeldahl, añadirle 2 gramos de sulfato de cobre, 10 gramos de sulfato de sodio anhidro, 12cm³ de ácido sulfúrico y unas perlas de vidrio.
- Colocar el matraz en el digestor y calentar cuidadosamente a baja temperatura hasta que todo el material esté carbonizado, aumentar gradualmente la temperatura hasta que la disolución esté completamente clara y dejar por 30 minutos más a esa temperatura
- Enfriar y añadir de 400 a 450 cm³ de agua para disolver completamente la muestra, agregar 3 o 4 gránulos de zinc, un poco de parafina cuando sea necesario y 50 cm³ de hidróxido de sodio 1:1
- Inmediatamente conectar el matraz a un sistema de destilación, el cual previamente se le ha colocado en la salida del refrigerante un matraz Erlenmeyer de 500 cm³ que contenga 50 cm³ de ácido bórico y unas gotas del reactivo Shiro Tashiro como indicador
- Destilar hasta que haya pasado todo el amoniaco, que unas gotas de destilado no den alcalinidad con el papel tornasol, previamente 300 cm³. NOTA: Las primeras gotas de destilado deben hacer virar el color del indicador violeta a verde.
- Retirar el matraz receptor y titular el destilado con ácido clorhídrico 0.1 N

Cálculos:

$$\%N = \frac{14 * N * V * 100}{m * 1000}$$

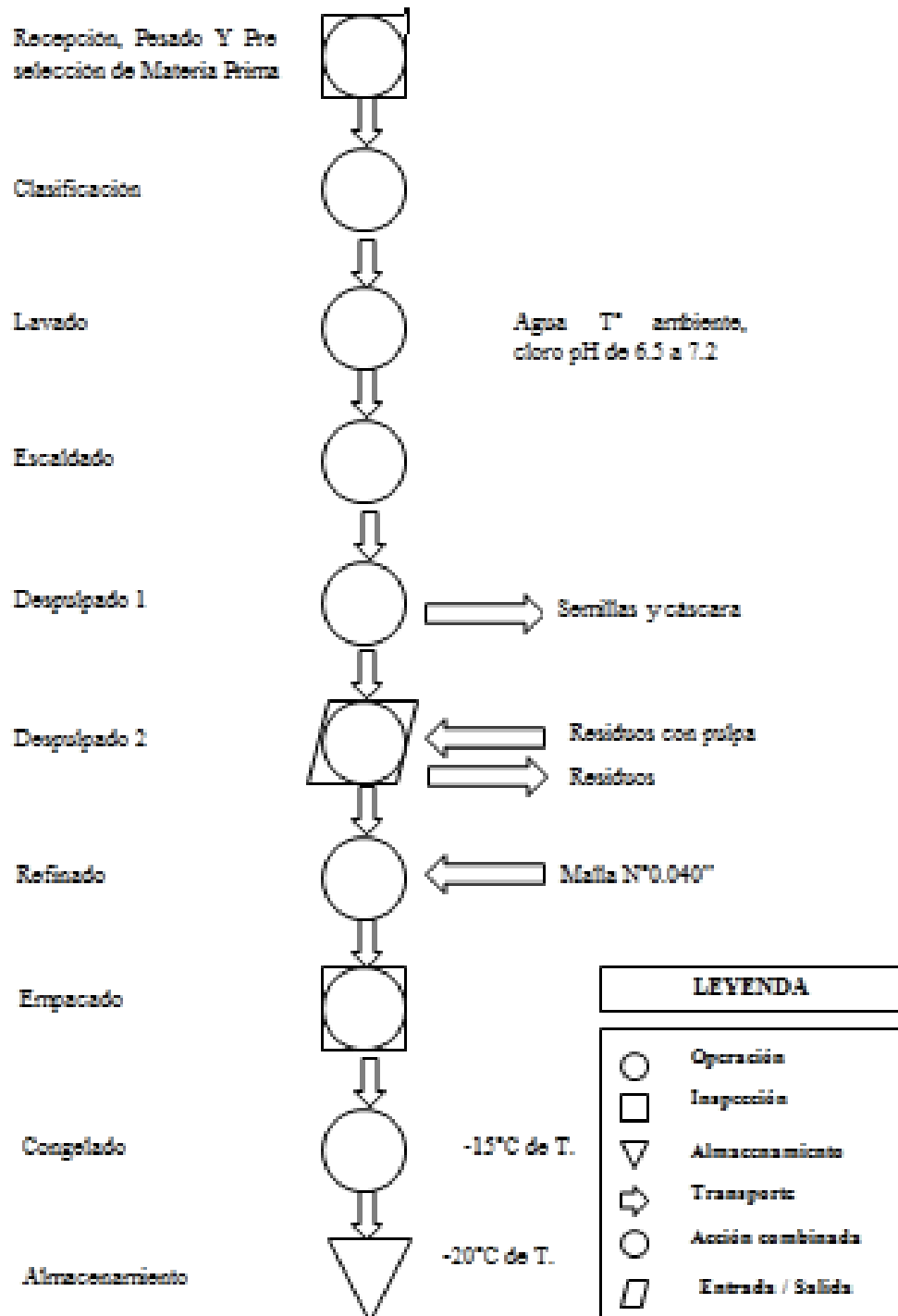
$$\%Proteína = \frac{14 * N * V * 100}{m * 1000} * factor$$

Dónde:

- N= Normalidad del Ácido Clorhídrico
- V= Volumen de HCl gastado en la titulación
- M= peso de la muestra en gramos
- Factor= factor de conversión de Nitrógeno a Proteína.

ANEXO K: PROCESAMIENTO DE PULPA DE GUANÁBANA CONGELADA (KARFRUT)

DIAGRAMA DE OPERACIONES PULPA DE GUANABANA CONGELADA



ANEXO L: RESULTADOS DEL ANALISIS SENSORIAL

OLOR

Panelista	Quinoa Sin Tostar			Quinoa Tostada		
	80%G -20Q	85%G -15%Q	90%G -10%Q	80%G -20Q	85%G -15%Q	90%G -10%Q
1	6	4	4	4	4	4
2	6	6	7	5	6	5
3	6	4	5	5	3	7
4	6	6	6	3	6	5
5	3	5	6	5	6	3
6	7	6	6	5	5	6
7	6	5	5	5	5	6
8	4	5	7	4	5	5
9	4	4	4	3	3	5
10	5	5	5	4	2	3
11	4	5	4	5	4	6
12	4	2	1	5	5	2
13	5	5	5	5	1	4
14	6	5	5	4	6	5
15	6	6	6	4	7	7
16	6	6	6	5	6	6
17	4	3	4	5	6	5
18	5	6	6	4	4	4
19	5	4	5	5	5	5
20	5	6	6	4	4	4
21	5	5	5	5	4	6
22	5	7	6	4	4	3
23	6	6	6	2	6	5
24	3	4	7	4	3	3
25	6	5	5	2	1	2
26	5	6	4	4	5	6
27	7	4	7	5	5	7
28	4	6	6	3	6	6
29	5	5	3	6	3	4
30	6	6	6	7	5	5
31	5	5	5	1	6	6
32	6	3	5	5	5	5
33	6	3	6	3	4	1
34	7	6	5	3	1	6
35	4	5	5	3	5	4
36	6	7	2	3	2	5
37	6	6	3	1	5	4
38	5	6	5	5	5	6
39	5	3	3	2	3	4
	5.26±1.02	5.03±1.18	5.05±1.36	4.03±1.31	4.39±1.55	4.75±1.43

COLOR

Panelista	Quinoa Sin Tostar			Quinoa Tostada		
	80%G -20Q	85%G -15%Q	90%G -10%Q	80%G -20Q	85%G -15%Q	90%G -10%Q
1	5	5	5	4	4	4
2	6	7	6	5	6	6
3	6	5	5	4	2	7
4	6	5	5	3	5	5
5	6	6	5	6	6	6
6	6	6	5	4	4	4
7	6	6	5	6	5	5
8	6	5	6	6	5	5
9	6	5	4	4	4	4
10	4	3	2	3	6	5
11	4	4	4	5	5	6
12	5	1	2	2	1	1
13	4	4	4	4	4	4
14	6	6	4	4	5	4
15	5	5	6	7	5	6
16	6	6	6	6	6	6
17	6	5	5	4	6	6
18	5	6	5	5	5	5
19	5	5	5	6	5	5
20	6	4	5	3	5	6
21	5	5	5	5	4	4
22	4	4	4	4	4	4
23	5	6	5	5	5	5
24	6	4	6	5	2	3
25	6	3	5	3	1	2
26	6	6	4	4	5	6
27	7	4	6	6	5	7
28	6	3	3	6	4	4
29	6	4	5	3	5	3
30	6	7	6	6	6	5
31	5	3	4	3	3	5
32	5	5	5	5	5	6
33	6	5	5	3	6	1
34	6	5	5	5	5	5
35	5	5	5	3	4	4
36	7	3	7	4	2	7
37	7	6	3	6	5	4
38	5	6	5	5	6	5
39	4	6	1	2	2	4
	5.54±0.82	4.85±1.27	4.69±1.22	4.47±1.27	4.44±1.41	4.72±1.43

SABOR

Panelista	Quinoa Sin Tostar			Quinoa Tostada		
	80%G -20Q	85%G -15%Q	90%G -10%Q	80%G -20Q	85%G -15%Q	90%G -10%Q
1	6	5	5	3	3	3
2	6	3	7	5	5	4
3	7	3	6	3	5	5
4	6	6	6	5	5	5
5	6	7	5	3	5	6
6	7	6	6	5	5	6
7	6	6	6	4	5	3
8	6	6	7	2	3	6
9	7	5	3	1	2	5
10	6	5	6	2	2	3
11	6	5	5	5	4	5
12	5	5	5	4	3	4
13	6	6	7	1	2	1
14	6	5	6	3	4	3
15	5	4	3	2	6	6
16	7	6	5	4	6	6
17	6	2	6	1	2	4
18	7	7	7	5	5	3
19	6	3	6	5	4	3
20	6	5	6	3	4	6
21	6	5	5	4	4	4
22	7	6	7	2	2	3
23	7	7	5	2	5	3
24	6	6	7	3	1	3
25	7	4	6	2	1	2
26	6	6	6	3	3	6
27	7	4	6	2	2	7
28	6	4	3	2	2	2
29	6	6	4	2	7	4
30	5	7	7	7	6	6
31	6	5	3	5	2	2
32	6	5	6	5	5	6
33	6	4	7	5	6	3
34	7	5	5	3	1	6
35	6	6	5	3	5	4
36	7	6	6	6	5	6
37	7	7	5	2	5	3
38	6	6	7	6	5	5
39	6	5	2	2	3	6
	6.23±0.58	5.23±1.23	5.51±1.32	3.39±1.55	3.85±1.63	4.31±1.54

ACEPTABILIDAD GENERAL

Panelista	Quinoa Sin Tostar			Quinoa Tostada		
	80%G -20Q	85%G -15%Q	90%G -10%Q	80%G -20Q	85%G -15%Q	90%G -10%Q
1	6	5	4	3	3	3
2	6	4	7	5	5	5
3	6	2	3	2	5	5
4	6	6	6	3	5	5
5	5	7	5	2	5	5
6	7	5	6	4	3	2
7	6	6	6	5	5	4
8	6	6	7	2	3	6
9	7	3	3	2	3	3
10	5	4	6	2	2	2
11	5	4	4	5	5	6
12	5	1	2	3	2	3
13	5	6	7	1	1	1
14	6	6	5	3	5	4
15	6	4	5	5	5	7
16	7	6	5	4	6	6
17	6	3	5	2	2	3
18	7	7	7	5	5	3
19	6	5	7	5	6	5
20	5	5	6	3	4	6
21	5	5	6	5	4	5
22	7	6	7	2	2	2
23	7	6	5	4	7	4
24	5	6	7	3	2	4
25	6	4	6	3	1	2
26	6	6	5	3	3	6
27	7	4	6	2	2	7
28	5	4	4	4	5	5
29	5	4	7	3	5	4
30	5	6	7	7	5	6
31	7	6	3	3	2	2
32	6	6	6	5	5	6
33	6	5	3	3	3	3
34	7	5	5	3	1	6
35	6	6	5	3	4	4
36	7	4	6	4	4	5
37	7	6	4	2	5	4
38	6	5	6	5	5	5
39	5	5	2	2	3	4
	5.97±0.78	4.97±1.31	5.28±1.47	3.39±1.31	3.79±1.56	4.31±1.54

ANEXO M: RESULTADOS DE EVALUACION DE VIDA UTIL***OLOR***

Panelista	14 días	28 días	42 días	56 días	70 días
1	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	5
3	5	6	6	6	6
4	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	5	5
7	5	6	5	4	4
8	6	5	5	5	5
9	6	6	6	6	5
10	5	5	5	5	5
11	6	6	6	5	5
12	5	5	5	5	5
13	6	5	5	5	5
14	4	4	4	4	4
15	4	4	4	4	4

COLOR

Panelista	14 días	28 días	42 días	56 días	70 días
1	6	6	5	4	4
2	6	6	6	5	5
3	4	6	6	6	5
4	5	6	6	6	5
5	5	5	5	5	5
6	6	7	6	6	6
7	5	5	5	5	5
8	6	6	5	5	5
9	6	6	5	5	5
10	5	4	4	4	4
11	6	5	5	5	5
12	6	5	5	5	5
13	6	5	5	5	5
14	6	5	4	4	4
15	5	6	5	5	5

SABOR

Panelista	14 días	28 días	42 días	56 días	70 días
1	5	4	5	5	5
2	6	5	5	5	5
3	6	6	6	6	5
4	6	6	6	6	5
5	5	5	5	5	5
6	6	5	5	5	5
7	6	6	5	4	4
8	6	5	5	5	5
9	6	6	6	6	6
10	6	6	6	6	5
11	6	6	6	6	6
12	5	5	5	5	5
13	5	5	5	5	5
14	6	5	5	5	5
15	5	5	5	5	5

ACEPTABILIDAD GENERAL

Panelista	14 días	28 días	42 días	56 días	70 días
1	6	5	5	5	5
2	6	6	6	6	5
3	7	6	6	6	5
4	5	6	6	5	5
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	5
7	5	6	5	5	5
8	6	6	6	6	5
9	6	6	6	6	6
10	5	5	5	5	5
11	6	5	5	5	5
12	6	6	5	5	5
13	6	6	6	6	6
14	6	6	6	6	6
15	5	5	5	5	5

ANEXO N: RESULTADOS DE EVALUACION BIOLÓGICA

MUESTRA: Néctar de Guanábana y Quinoa edulcorado con Stevia

Control De Pesos

Rata N°	ACOSTUMBRAMIENTO					EVALUACION						
	1	2	3	4	5	P.I.	1	2	3	4	5	6
1	45.28	48.51	56.9	49.12	48.93	51.94	47.32	41.31	42.14	40.8	40.22	42.26
2	38.39	41.41	49.51	38.42	44.64	48.01	41.03	33.41	36	34.63	32.9	34.53
3	39.46	46.43	52.2	41.22	41.52	48.17	41.3	34.14	37	33.74	34.26	43.43
4	42.09	47.85	54.23	44.94	46.45	54.5	45.61	38.62	41.42	37.08	38.09	42.48

Control De Orina

Rata N°	EVALUACION					
	1	2	3	4	5	6
1	5.2	4	2.8	3.1	2.7	8
2	4.5	2.2	1.8	2.8	1.6	5.6
3	2.8	1.8	0.8	1.2	0.9	4.8
4	4.2	1.6	0.8	0.9	3	8.4

Control De Heces

Rata N°	EVALUACION					
	1	2	3	4	5	6
1	0.13	0.1	0.29	0.47	0.63	1.2
2	0.18	0.19	0.27	0.21	0.17	0.41
3	0.25	0.07	0.08	0.14	0.16	1
4	0.21	0.19	0.06	0.4	0.63	0.96

Control De Residuo

Rata N°	EVALUACION					
	1	2	3	4	5	6
1	6.87	7.1	4.82	6.62	5.7	3.32
2	8.75	7.98	8.4	7.41	9.43	8.65
3	6.33	5.92	6.31	7.83	7.55	4.37
4	8.18	6.96	6.47	6.14	7.4	4.37


Control De Desperdicio

Rata	EVALUACION					
N°	1	2	3	4	5	6
1	1.9	1.8	4.74	2.45	2.65	0.36
2	0.64	0.76	0.93	0.92	0.18	0.43
3	3	2.22	2.99	1.67	1.67	0
4	0	1.34	2.85	2.89	1.32	0

Evaluación y Conversión de Nitrógeno a Proteínas

ORINA	R1-R2	1047.1	mg	Gasto	7.69	ml	% N	1.022	%proteína	6.39
	R3-R4	1040.3	mg	Gasto	7.64	ml	% N	1.022	%Proteína	6.39
HECES	R1-R2	1000.3	mg	Gasto	27.18	ml	% N	3.799	%Proteína	23.74
	R3-R4	1000.3	mg	Gasto	27.22	ml	% N	3.805	%Proteína	23.78

ANEXO O: DATOS DE FICHA TECNICA DE PULPA DE GUANABANA

	FICHA TÉCNICA PULPA DE GUANABANA
PRODUCTO:	PULPA DE GUANABANA
DESCRIPCIÓN:	Producto natural, fabricado a partir de Guanábana (<i>Anona muricata L</i>). Es un producto pastoso no diluido ni fermentado, obtenido por la desintegración y tamizado de la fracción comestible de Guanábana fresca, sana, madura, limpia, desinfectada que se empaca y almacena higiénicamente.
PRESENTACIÓN:	Paquete de 10 unidades de 2000g. 5000 g. 20000 g
CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS*	
° Brix mínimo:	11.0
% Acidez mínimo (Ácido cítrico anhidro %m/m):	0.4
pH	3..8
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ORGANOLÉPTICAS	
Color, aroma y sabor	Características específicas de la fruta homogénea.
COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	
%Humedad	84.98
%Cenizas	0.39
%Proteínas	1.03
%Lípidos – grasa	0.0
%Fibra	2
Vitamina C (Mg/100g)	21.87
%Carbohidratos	13.6
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	
Recuento de Mesofilos aerobios UFC/g o ml: <3000 Recuento de coliformes totales UFC/g o ml: <10 Recuento de mohos y levaduras UFC/g o ml <200	



FICHA TÉCNICA PULPA DE GUANÀBANA

VIDA UTIL:	Un año sin interrumpir la cadena de congelación.
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO:	Congelación entre -5°C a -18 °C.
CONDICIONES DE TRANSPORTE:	Transporte refrigerado. Manejo de embalaje con aislamiento térmico para mantener la temperatura de congelación del producto.
USOS:	Elaboración de néctares, mermeladas, salsas, cremas, postres, jugos, refrescos entre otros.
INSTRUCCIONES PARA MANIPULACION , PREPARACION Y USO :	Consumir antes de la fecha de vencimiento Después de abierto consumir en el menor tiempo posible Manténgase en congelación
PREVISTO :	Utilice siempre utensilios limpios para su manipulación No exponga el producto a cambios de temperatura Se recomienda una dilución de una parte de pulpa por 2 o 3 partes de agua o leche y azúcar, según requerimiento del consumidor. preparación sugerida Producto apto para toda la población mayor a un año de edad
ROTULADO :	Contiene mínima información referente a : <ol style="list-style-type: none"> 1. Nombre del producto , marca, presentación 2. Peso neto 3. Fabricante y dirección 4. Recomendaciones 5. Lote, fecha de fabricación y fecha de vencimiento
DECLARACION DE OMG:	Ni el producto, ni los ingredientes son organismos genéticamente modificados.
DECLARACION DE NO IRRADIADOS :	No son alimentos irradiados o sometidos a radiaciones ionizantes, al igual que sus componentes y materia prima
DECLARACION DE ALERGENOS:	NO APLICA
REFERENCIA NORMATIVA :	NTP 203.110:2009 Resolución 2831 -2009/DIGESA/SA Resolución 247-2005/ CODEX STAN
ELABORADO POR:	KARFRUT S.A.C ventas@karfrut.com.pe TEL. +511 356 -2803 Calle Philadelphia Mz H Lt 6,7 Urb., Lima

ANEXO P: RESULTADOS DE EVALUACION FISICOQUIMICA DE LA QUINUA



CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS
CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES

“COLECBI” S.A.C.

REGISTRADO EN LA DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS Y DESARROLLO PESQUERO - PRODUCE

Pág. 1 de 1

INFORME DE ENSAYO N° 20170206-005

SOLICITADO POR : PAREDES NONATO LARS.
DIRECCION : Mariscal Ureta 381 Miraflores Bajo.
PRODUCTO DECLARADO : QUINUA.
CANTIDAD DE MUESTRA : 01 muestra x 300g c/u
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : Bolsa de polietileno, transparente y cerrada
FECHA DE RECEPCIÓN : 2017-02-06
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2017-02-06
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 2017-02-07
CONDICIÓN DE LA MUESTRA : En buen estado.
ENSAYOS REALIZADOS EN : Laboratorio Físico Químico.
CODIGO COLECBI : SS 170206-005

RESULTADOS

ENSAYOS	MUESTRA
	QUINUA
Proteínas (%) Factor 6,25	11,80
Grasa (%)	3,23

METODOLOGÍA EMPLEADA

Proteína : Gafsa Method 4:0, May 1995

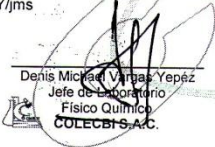
Grasa : N.T.P. 205.006:1980

NOTA:

- Muestra recepcionada en Laboratorios COLECBI S.A.C.
- Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra ensayada.
- Estos resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Fecha de Emisión : Nuevo Chimbote, Febrero 08 del 2017

DVY/jms

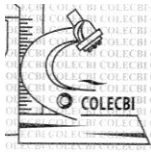

Denis Michal Vargas Yepáz
Jefe de Laboratorio
Físico Químico
COLECBI S.A.C.

LC-MP-HRIE
Rev. 04
Fecha 2015-11-30

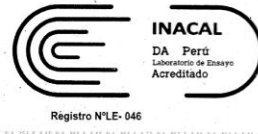
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME
SIN LA AUTORIZACION ESCRITA DE COLECBI S.A.C.

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Telefax: 043-310752
Nextel: 839*2893 - RPM # 902995 - Apartado 127
e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente_colecbi@speedy.com.pe
Web: www.colecbi.com

ANEXO Q: RESULTADOS DE EVALUACION MICROBIOLÓGICA DEL NECTAR



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046



Registro N°LE-046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 3513-16

Pág. 1 de 1

SOLICITADO POR: LARS PAREDES NONATO.
DIRECCIÓN: Mariscal Ureta 381 Mrañales Bajo Chimbote.
PRODUCTO DECLARADO: NECTAR DE GUANABANA Y QUINUA.
CANTIDAD DE MUESTRA: 01 muestra.
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA: Botella de vidrio cerrada.
FECHA DE RECEPCIÓN: 2016-11-07.
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: 2016-11-07.
FECHA DE TERMINO DEL ENSAYO: 2016-11-12.
CONDICIÓN DE LA MUESTRA: En buen estado.
ENSAYOS REALIZADOS EN: Laboratorio de Microbiología.
CÓDIGO COLECBI: SS 001960-16

RESULTADOS

ENSAYOS	MUESTRA
	19-08-2016
Aerobios Mesófilos (UFC/mL)	<10
Coliformes (NMP/mL)	<3
Recuento de Mohos (UFC/mL)	<10
Recuento de Levaduras (UFC/mL)	<10

METODOLOGÍA EMPLEADA

Aerobios Mesófilos: ICMSF 1983 Reimpresión 2000 Vol I 2da Ed. Editorial Acribia - España pág.:120 a 124. Enumeración de microorganismos aerobios mesófilos: Métodos de Recuento en Placa. Método 1 (Recuento estándar en Placa).
Coliformes : ICMSF 1983 Reimpresión 2000 Vol I 2da Ed. Editorial Acribia - España pág.:132 a 134. Recuento de Coliformes: Técnica Del Número Más Probable (NMP) Método 1 (Norteamericano).
Mohos, Levaduras : ICMSF 1983 Reimpresión 2000 Vol I 2da Ed. II Editorial Acribia - España pág.:166 a 167. Método del Recuento de Levaduras y Mohos por siembra en placa en todo el medio.

NOTA:

- Informe de ensayo emitido en base a resultados realizados por COLECBI S.A.C.
- Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra ensayada.
- Estos resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce
- No afecta al proceso de Dirimencia por ser la muestra Producto Perecible.

Fecha de Emisión : Nuevo Chimbote, Noviembre 14 del 2016.

GVR/jms

A. Gustavo Vargas Ramos
 Gerente de Laboratorios
 C.B.P. 326
 COLECBI S.A.C.

LC-MP-HRIE
 Rev. 04

Fecha 2015-11-30

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE COLECBI S.A.C.

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 - 1 Etapa - Nuevo Chimbote - Telefax: 043-310752

Nextel: 839*2893 - RPM # 902995 - Apartado 127

e-mail: colecbi@speedy.com.pe/ medioambiente_colecbi@speedy.com.pe

Web: www.colecbi.com