



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
Y COMERCIO EXTERIOR**

**Sustitución de la sacarosa por miel de abeja (*Apis melífera*  
monoflora) en la elaboración y caracterización de néctar de  
carambola (*Averrhoa carambola* L) según NTP 203.110.2009 jugos,  
néctares y bebidas de fruta**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Agroindustrial y Comercio Exterior

**AUTOR:**

Nima Hernandez, Vicente Paul ([Orcid.org/0009-0009-2507-9679](https://orcid.org/0009-0009-2507-9679))

**ASESORA:**

Mg. Montoya Peña Vda. de Palomino, Teresa Consuelo ([Orcid.org/0000-0002-8828-0945](https://orcid.org/0000-0002-8828-0945))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Procesos Agroindustriales

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA – PERÚ

2015

## **DEDICATORIA**

### **A MIS PADRES: GULLERMO Y JOHANA**

Mi profundo amor y gratitud a su invaluable sacrificio y esfuerzo, por enseñarme a perseverar en los momentos más difíciles y estar siempre a mi lado.

### **A MIS HERMANOS Y SOBRINOS**

Por su apoyo incondicional en todo momento y ser el motivo principal de mi felicidad a quienes dedico mis logros esperando ser un ejemplo digno para ellos.

## **Agradecimiento**

A la Ing. Ericka Milagros Núñez Correa, por su valioso aporte en este trabajo de investigación y por los consejos brindados durante la ejecución del proyecto de tesis.

A la Ing. Teresa Consuelo Montoya Peña, por su apoyo incondicional brindado para el cumplimiento de las metas trazadas en el proyecto de tesis.

A Edson Palacios Román, encargado del laboratorio de Biología y química de la universidad César Vallejo – Piura, por su apoyo en el desarrollo de la investigación.

Al Dr. Carlos Zulueta Cueva, asesor de proyecto

## Índice de contenidos

Carátula.....	ii
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice De Tablas .....	v
Índice De Gráficos.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA.....	27
3.1. Tipo de investigación.....	27
3.2. Variables y Operacionalización .....	29
3.3. Población, muestra y muestreo.....	32
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	35
3.5. Procedimiento .....	37
3.6. Métodos de análisis de datos.....	42
3.7. Aspectos éticos .....	42
IV. RESULTADOS.....	43
V. DISCUSIÓN.....	62
VI. CONCLUSIONES .....	66
VII. RECOMENDACIONES.....	68
REFERENCIAS.....	70
ANEXOS	

## Índice de tablas

Tabla 01: Operacionalización de variables.....	
Tabla 02: Límites Permisibles Para Análisis Microbiológicos .....	39
Tabla 03: Factores y Niveles .....	42
Tabla 04: Tratamientos .....	42
Tabla 05 Distribución De Población .....	45
Tabla 06: Distribución de la muestra .....	46
Tabla 07: Técnica E Instrumento De Recolección De Datos.....	48
Tabla 08: Análisis de Varianza .....	49
Tabla 09: Análisis de Varianza de PH .....	50
Tabla 10: Duncan (1) al 5% de PH.....	50
Tabla 11: Análisis de Varianza de Acidez Titulable.....	51
Tabla 12: Duncan (1) al 5% de Acidez Titulable.....	52
Tabla 13: Análisis de Varianza del % de sólidos solubles .....	53
Tabla 14: Duncan <sup>(1)</sup> al 5% de Sólidos Solubles.....	53
Tabla 15: Análisis de Varianza de Calidad de Color en % .....	55
Tabla 16: Duncan al 5% de Calidad de Color en % .....	56
Tabla 17: Calidad de Color, según Puntaje Promedio.....	57
Tabla 18: Análisis de Varianza de Calidad de Consistencia en % .....	57
Tabla 19: Duncan <sup>(1)</sup> al 5% de Calidad de Consistencia en %.....	58
Tabla 20: Calidad de Consistencia, según Puntaje Promedio.....	59
Tabla 21: Análisis de Varianza de Calidad de Sabor/Olor en %.....	59
Tabla 22: Duncan <sup>(1)</sup> al 5% de Calidad de Sabor/Olor en %.....	60
Tabla 23: Calidad de Sabor/Aroma, según Puntaje Promedio .....	61
Tabla 24: Análisis de Varianza de Calidad de Tolerancia De Defectos en % .....	61
Tabla 25: Duncan <sup>(1)</sup> al 5% de Calidad de Tolerancia De Defectos en %.....	62
Tabla 26: Calidad de Defectos, según Puntaje Promedio .....	63

## Índice de gráficos

Gráfico 1: Esquema de distribución de tratamientos .....	44
Gráfico 2 Duncan <sup>(1)</sup> al 5% para pH.....	51
Gráfico 3 Duncan <sup>(1)</sup> al 5% para acidez titulable .....	52
Gráfico 4 Duncan (1) al 5% para el % De Sólidos Solubles (°Brix) .....	54
Gráfico 5 Duncan al 5% de Calidad de Color en %.....	56
Gráfico 6 Duncan al 5% de Calidad de Consistencia en %.....	58
Gráfico 7 Duncan al 5% de Calidad de Sabor/olor en %.....	60
Gráfico 8 Duncan al 5% de Calidad de Tolerancia De Defectos en %.....	62

## RESUMEN

Teniendo una gran producción de carambola a nivel nacional en los últimos años en las zonas subtropicales, la falta de procesos y aplicación de tecnología para la industrialización del fruto delimita su aprovechamiento, por esta razón surgió la elaboración de este néctar utilizando un edulcorante natural (miel de abeja), brindándole un valor agregado, teniendo como objetivo principal la sustitución total de la sacarosa por la adición de miel de abeja (*Apis mellífera monoflora*) en la elaboración y caracterización de néctar de carambola (*Averrhoa carambola* L) según NTP 203.110.2009. Para la población se empleó 12 litros de néctar de carambola, los cuales se distribuyeron en 4 litros por bloque, cada bloque se distribuyó con 4 tratamientos de 1 litro cada uno, las dosis utilizadas de miel de abeja fueron distribuidas en 175 ml (T1), 180 ml (T2) y 185 ml (T3), frente a un tratamiento testigo 120 gr (T0) con sacarosa (azúcar comercial), la dilución utilizada para la elaboración del néctar fue de 1:1. Los resultados experimentales obtenidos fueron sometidos a un diseño en Bloques Completos Aleatorios con tres repeticiones por cada bloque y con la unidad experimental de 1 litro por cada tratamiento, para ello se aplicó el análisis de varianza, separación de medias (prueba Duncan a  $p \leq 0.05$ ), al igual que las características organolépticas. Después de haberse aplicado la evaluación sensorial, la muestra óptima fue la del bloque 1 tratamiento 3 (B1T3), los datos obtenidos de las características físico-químicas fue el pH 3.3, porcentaje de acidez titulable 0.3 y porcentaje de sólidos solubles 17 °Brix, la composición del valor nutricional para 100 g de néctar fue de 85.56 Kcal, la muestra óptima fue sometida a un análisis microbiológico de Coliformes Totales (NMP/ml), Mohos (UFC/ml) Y Levaduras (UFC/ml), los cuales estuvieron dentro de los límites permisibles estipulados según la NTP 203.110.2009.

Palabras clave: néctar, sustitución, carambola, miel de abeja, caracterización.

## ABSTRACT

Having a large production of carambola nationally in recent years in the subtropical areas, lack of processes and application of technology for the industrialization of fruit delimits its use, therefore making this nectar emerged using a natural sweetener (honey bee), giving an added value, with the total principal objective the substitution of sucrose by adding honey bee (*Apis mellifera monofloral*) in the preparation and characterization of nectar carambola (carambola L) by NTP 203.110.2009. For the population 12 liters of nectar carambola, which were distributed in 4 liters per block, each block is distributed with 4 treatments of 1 liter each was used, the doses used were honey bee distributed in 175 ml (T1) 180 ml (T2) and 185 ml (T3), compared to 120 gr control treatment (T0) with sucrose (commercial sugar), the dilution used for the production of nectar was 1: 1. The experimental results obtained were subjected a design Complete Block Random with three replicates for each block and the experimental unit 1 liter per treatment, for which the variance analysis, separation steps (Duncan test at  $p \leq 0.05$ ) was applied as the organoleptic characteristics. After sensory evaluation had been applied, the optimal sample was in block 1 Treatment 3 (B1T3), the data obtained from the physico-chemical characteristics was pH 3.3, titratable acidity 0.3 percent soluble solids and 17 °Brix, the composition of nutritional value for 100 g of nectar was 85.56 Kcal, the optimal sample was subjected to a microbiological analysis of Total Coliforms (NMP / ml), Moulds (CFU / ml) and yeast (CFU / ml), which were within the permissible limits set by the NTP 203.110.2009.

Keywords: nectar, replacement, starfruit, honey, characterization.



## **I. INTRODUCCIÓN**

En la contemporaneidad, individuos en todas partes del globo buscan alcanzar una calidad de vida saludable, preservar su bienestar y garantizar un envejecimiento digno y saludable. Esta aspiración motiva la búsqueda de opciones naturales que contribuyan a mantener un estado de salud óptimo. A nivel global, los sustitutos de azúcar de origen natural están ganando notoriedad como una opción destacada en la industria de alimentos. En tiempos recientes, se ha investigado en el campo de edulcorantes derivados de plantas medicinales como alternativas más seguras, manteniendo al mismo tiempo un nivel adecuado de dulzura para el consumo humano.

La actualidad muestra que la mayoría de néctares, con diversos sabores y provenientes de variadas frutas, disponibles en el mercado nacional, están compuestos por sacarosa (azúcar común). Este ingrediente se incluye en la producción de productos agroindustriales como mermeladas, jaleas, néctares y frutas confitadas. Como resultado de esta situación, la demanda por edulcorantes naturales está en constante aumento a nivel mundial, principalmente debido a los efectos adversos asociados con los edulcorantes sintéticos.

De manera cada vez más frecuente, se observa el lamentable fallecimiento de personas a causa de problemáticas vinculadas con hábitos alimentarios inadecuados. Esta situación puede deberse a factores diversos, que incluyen predisposición genética, falta de actividad física y elecciones alimentarias poco saludables. Enfermedades como las cardíacas, la obesidad, el incremento del colesterol y la diabetes son ejemplos de estas afecciones que afectan tanto a adultos como a jóvenes e infantes en todas partes del mundo, y desafortunadamente también en nuestro país. Estos problemas de salud pueden ser exacerbados por el consumo de productos sintéticos.

Debido a los actuales patrones de consumo que se llevan día a día; estos avances han impulsado la creación de productos diseñados para satisfacer las demandas cambiantes. En el ámbito de los productos relacionados con la alimentación, estas

demandas pueden abordar aspectos de salud, aspecto visual y, por supuesto, el placer de consumir los alimentos

El objetivo primordial de este estudio es lograr una completa sustitución de la sacarosa mediante la incorporación de miel de abeja (*Apis mellifera monofloral*) en el procesolibre de partículas extrañas, para la elaboración de un néctar saludable que contenga las propiedades beneficiosas de la miel de abeja además de su color característico. En esta investigación se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorios para determinar la proporción adecuada de miel de abeja, como también evaluar los resultados de los análisis, los cuales deben encontrarse dentro de los rangos permisibles por normas ya establecidas.

Por lo tanto, se formuló la pregunta central de investigación: ¿Cuál es el impacto de reemplazar por completo la sacarosa con la incorporación de miel de abeja (*Apis mellifera monofloral*) en la producción y análisis de las características del extracto de pulpa de carambola (*Averrhoa carambola l*) conforme a los estándares de la NTP 203.110:2009 para jugo, néctar y bebida de fruta? Acompañando esta cuestión, se formuló la hipótesis general que postula que la proporción de miel de abeja sustituida por la sacarosa facilita la caracterización del néctar de carambola en línea con los parámetros de la NTP 203.110:2009 para jugo, néctar y bebida de frutas. Dentro de este contexto, se establecieron hipótesis específicas: las propiedades físico-químicas del néctar de carambola (*Averrhoa carambola l*) con miel de abeja (*Apis mellifera monofloral*) obedece con los criterios estipulados en la NTP 203.110:2009 para jugo, néctar y bebida de frutas; las caracterización organoléptica del extracto de pulpa de carambola (*Averrhoa carambola l*) con miel de abeja (*Apis mellifera monofloral*) son aceptables para los consumidores; los aspectos microbiológicos respecto al extracto de pulpa de carambola (*Averrhoa carambola l*) con miel de abeja (*Apis mellifera monofloral*), preferido por los evaluadores, cumplen con los requerimientos establecidos en la NTP 203.110:2009; las cualidades nutricionales de néctares de carambola (*Averrhoa carambola l*) con miel de abeja (*Apis mellifera monofloral*) que ha obtenido mayor aprobación por los catadores indican su valioso aporte nutricional.

De manera adicional, como objetivo general se propuso sustituir completamente la sacarosa mediante la adición de miel de abeja (*Apis mellifera monoflora*) en el proceso de elaboración y caracterización del néctar de carambola (*Averrhoa carambola* L) de acuerdo con las pautas establecidas en la Norma Técnica Peruana 203.110:2009 para jugos, néctares y bebidas de fruta. Los objetivos específicos comprendieron la determinación de las propiedades físico-químicas del néctar de carambola (*Averrhoa carambola* L) con miel de abeja (*Apis mellifera monoflora*) conforme a las regulaciones de la NTP 203.110:2009; la evaluación de las cualidades sensoriales del producto del néctar de carambola (*Averrhoa carambola* L) con miel de abeja (*Apis mellifera monoflora*); el análisis de las propiedades microbiológicas del néctar de carambola (*Averrhoa carambola* L) con miel de abeja (*Apis mellifera monoflora*) que haya sido más aceptado por los degustadores de acuerdo a la NTP 203.110:2009; y la evaluación de Las características nutricionales del néctar de carambola (*Averrhoa carambola* L) con miel de abeja (*Apis mellifera monoflora*) que haya obtenido mayor preferencia por parte de los catadores.

## II. MARCO TEÓRICO

La investigación está sustentada por antecedentes internacionales, nacionales y regionales, los antecedentes internacionales son:

**Párraga (2012)**, realizó un estudio titulado "Diferentes estabilizantes y sus dosificaciones conforme a la producción de pulpa de fruta de naranja (*Citrus sinensis*) y zanahoria (*Daucos carota*)" publicada en 2012, Párraga tuvo como objetivo primordial determinar el estabilizante más apropiado, ya sea goma xantana o Carboxil Metil Celulosa (CMC), y los niveles de concentración óptimos (0.1%, 0.3%, 0.5%) para la ejecución de néctares de naranjas con zanahorias. El diseño experimental empleado fue un Diseño basado al Azar (DCA) con un arreglo factorial AxB, y se llevaron a cabo tres repeticiones para cada mezcla de tratamiento. Las unidades a experimentar se basaron en una cantidad de 500 gramos, siguiendo la fórmula específica para la ejecución de néctares de naranja con zanahoria.

Los factores que se manipularon durante las fases de procesamiento de néctar de naranja y zanahoria fueron:

Factor A = clases de estabilizantes.

Factor B = Dosificación de estabilizantes.

Se tuvo los siguientes factores:

Factor A = Tipos de estabilizantes:

A1 = Goma xantan.

A2 =Carboximetilcelulosa (C.M.C)

Factor B = Dosificación de estabilizantes:

B1 =0.1%

B2 =0,3%

B3 =0,5%

La investigación constó de 6 tratamientos, al cual se le realizaron 3 réplicas por cada tratamiento, cada réplica se la efectuó con un total de 500 gr de muestra. Cada tratamiento tuvo una formulación diferente, obedeciendo al tipo de estabilizante y dosificaciones utilizadas para la elaboración del néctar; dependiendo del tratamiento utilizado se realizaron las formulaciones correspondientes y se procedió al análisis para obtener un promedio experimental de este estudio..

En el estudio, se empleó un diseño experimental de análisis de varianza de dos factores, donde el primer factor tenía tres niveles y el segundo factor también contaba con tres niveles. Este diseño se implementó utilizando un Diseño netamente al Azar (DCA) en un modo factorial A x B, lo que resultó en un total de 6 tratamientos diferentes, y cada uno de estos tratamientos se replicó tres veces para obtener un conjunto confiable de datos.

En el análisis de varianza realizado, se evaluó los resultados de diversas dimensiones físico-químicas, incluyendo el pH, la acidez, el contenido de sólidos solubles y la separación de fases. El propósito principal era identificar el tratamiento más efectivo en función de estos parámetros. El tratamiento que destacó en este sentido fue el A2B2, que involucraba el uso del estabilizante CMC (Carboxil Metil Celulosa) al 0.3%, ya que logró una mejora significativa en la estabilidad del producto.

Las interacciones entre los factores bajo estudio influyeron en las concentraciones de las variables analizadas. Una vez identificado el tratamiento óptimo, Se realizó un análisis microbiológico que reportó resultados negativos, lo que indica la ausencia de microorganismos no deseados en el producto, cumpliendo con las normativas establecidas. En términos organolépticos, el néctar de naranja con zanahoria y el tratamiento A2B2 obtuvieron una mayor aceptación. En cuanto al aspecto económico, se demostró que el costo de producción tenía ventajas comparativas en relación con productos similares en el mercado.

En resumen, se concluyó que el uso de estabilizantes como la CMC y la goma xantana contribuyeron a mejorar la consistencia y homogeneidad del néctar, sin causar alteraciones significativas en sus características organolépticas.

**Valle (2022)**, Con la finalidad de lograr un aporte eficiente a novedosos procesos productivos conforme a las frutas que son poco tradicionales ubicadas en la localidad de Piura, se planteó el pasado estudio de indagación para lo cual planteó como meta la ejecución de néctares de guanábana endulzado agregando miel natural de abejas adquiriendo distintas fórmulas y muestras basadas en 3 métodos para diluir la pulpa: agua que fue 5:5 ; 6:4 y 7:3 añadiendo 70, 50 y 10gr equivalente a la miel de abeja consecutivamente en cada disolución con la finalidad de lograr un grado brix de 13° y pH menos que 4.5, conforme a lo establecido según la N.T.P 203.110(2009) por lo cual se alinea en el proceso de néctares y jugos.

Se ejecutó una medición de los °Brix, pH y acidez titulable respecto a la pulpa inicial de guanábana lográndose las valoraciones de 18°, 3.6 y 0.26 simultáneamente. Las concentraciones fueron preparadas y permitieron ser la base en cuanto a la fabricación del néctar prevaleció en que: T1(500gr pulpa análisis + 500gr agua); T2( 600 Gramos pulpa + 400 Gramos agua) y T3(700gr pulpa + 300gr agua). Conforme a los mencionados procesos se ejecutaron 3 pruebas de néctares de guanábana, estos mismos que se expusieron a diferentes a una clase de análisis sensoriales de escalas hedónicas de 5 criterios y así delimitar los tratamientos que la más alta evaluación.

Este examen de valoración se llevó a cabo utilizando evaluadores parcialmente enterrados, quienes valoraron las características de fragancia, gusto y apariencia de cada uno de los enfoques. Al concluir la evaluación, se determinó que el tratamiento más bien recibido fue el T1, que se preparó utilizando 500 gramos de pulpa y 500 gramos de agua, a los que se les añadieron 70 gramos de miel de abeja como endulzante.

En el análisis que se encaminó por **Pasto (2011)**, titulado "Análisis del impacto de reemplazar la sacarosa por Stevia (Stevia rebaudiana bertonii) en la producción de dulce de leche", el fin principal fue investigar la viabilidad de sustituir la sacarosa por Stevia, un endulzante natural, en el proceso de fabricación del manjar. Este cambio se realizó con el propósito de evaluar si esta modificación afectaba los aspectos sensoriales del producto final.

La investigación se caracteriza por tener un enfoque constructivista, ya que se basa en la revisión bibliográfica del autor para construir el conocimiento y realizar la investigación. Además, muestra un juicio crítico al reflejar el grado de comprensión que se logró en el proceso de indagación y es propositiva al presentar una solución al problema planteado en el proyecto.

Esta clase de investigación, estuvo basada al logro de informaciones a partir de observar sobre los acontecimientos se basó en la obtención de información a través de observaciones de los hechos y se enfocó en renovar lo real, para abordar el estudio en situaciones que normalmente no se encontrarían. El objetivo era la descripción y el análisis que podría ocurrir en alguna situación específicas. Con la finalidad de ejecutar esta investigación, se empleó un diseño experimental que involucraba variables dependientes e independientes. El objetivo era evaluar e nivel de aceptación del artículo procesado. También se realizaron prueba de laboratorios, como análisis de pH, acidez, densidad y exámenes microbiológicos de los tratamientos más efectivo.

Se clasifica como un enfoque de naturaleza exploratoria, dado que permitió abordar temáticas novedosas o poco exploradas, "el estudio realizado por Pasto en 2011 se centró en analizar los efectos de reemplazar la sacarosa (azúcar) con Stevia, un edulcorante natural, en la producción de dulce de manjar." Esta perspectiva busca proporcionar alternativas saludables al consumidor y atender sus demandas al ofrecer productos que satisfagan criterios de bienestar.

El estudio empleó varios métodos de análisis, incluyendo el inductivo, que parte de casos específicos para llegar a generalizaciones de lo concreto a lo abstracto. También se utilizó el método deductivo, que parte de generalizaciones y se aplica a casos específicos para razonar. Además, se ejecutó el método analítico-sintético, que permite desglosar y sintetizar las respuestas obtenidas a través del análisis de casos con el fin de proponer recomendaciones adecuadas.

En cuanto a las técnicas utilizadas, se realizaron pruebas sensoriales con la participación de catadores de Ingeniería Alimentaria. Estos catadores análisis de los requerimientos sensoriales tales como: el olor, color, sabor, texturas y aprobación del dulce de leche producido.

A fin de evaluar el nivel microbiológico de la más optima prueba, se ejecutó exámenes microbiológicos mediante la siembra de diferentes diluciones en petrifilms específicos para mohos, levaduras y coliformes.

El estudio implicó la comparación de seis tratamientos diferentes de dulce de leche con Stevia, que variaban en la proporción de Stevia y sacarosa, así como en su concentración de azúcar (70°Brix y 65°Brix). Cada uno de estos tratamientos fue sometido a pruebas de catación sensorial, seguido de un diseño experimental A\*B para identificar el tratamiento más aceptado y evaluar posibles cambios en el requerimiento sensorial luego de la sustitución.

El proceso más destacado en el análisis sensorial fue aquel que contenía un porcentaje d 25% de Stevia y un 75% de sacarosa. Este tratamiento fue sometido a una prueba microbiológica, y los resultados indicaron que después del almacenamiento, el producto no presentó crecimiento de mohos, levaduras ni coliformes, lo que sugiere que mantenía una buena calidad microbiológica.

Como resultado fundamental de la investigación, se evaluó el efecto de sustituir la sacarosa reemplazando la Stevia, un edulcorante natural, en la producción de dulce de leche. Para lograr este objetivo, se llevaron a cabo varios tratamientos en los que se reemplazó la sacarosa por Stevia. Los resultados obtenidos revelan que el dulce de leche elaborado con Stevia mantiene intactos los aspectos sensoriales del producto, al mismo tiempo que presenta ventajas para la salud al ser bajo en calorías.

El estudio realizado por **Caruajulca** en 2012, se buscó como meta primordial en el estudio titulado "la determinación con respecto al impacto de la formualción del extracto de Stevia (*Stevia rebaudiana bertonii*) en las propiedades fisicoquímica y sensorial del néctar de membrillo" fue analizar de qué manera la cantidad de



concentrado de Stevia (*Stevia rebaudiana bertonii*) influye en las caracterizaciones fisicoquímicas y sensorial de extracto de pulpa de membrillo.

El estudio se enfocó en examinar tres enfoques distintos que involucraron diversas concentraciones de Stevia. En el primer enfoque, que utilizó un 0.3% de extracto de Stevia, se obtuvo contenidos que refieren a sólidos solubles que equivale a 13 °Brix. En procedimiento 2, que empleó un 0.5% de extracto de Stevia, se logró alcanzar 16 °Brix. Finalmente, en el tercer tratamiento, que incorporó un 0.7% de extracto de Stevia, se llegó a 18 °Brix.

"Néctar de membrillo se elaboró utilizando una relación de pulpa a agua de 1:3, y se agregó Stevia como edulcorante natural en tres proporciones distintas (0.3%, 0.5% y 0.7%). Además, se incluyeron CMC con la cantidad de 0.07% y sorbato de potasio en la cantidad 0.05%. Estos componentes resultaron en la creación de tres variantes de néctar que fueron sometidas a análisis fisicoquímicos que abarcaron pH, °Brix y % de acidez titulable expresada en ácido cítrico. También se realizaron evaluaciones sensoriales relacionadas con el color, aroma y sabor utilizando una escala de puntuación verbal estructurada que iba del 1 al 9. En esta escala, un valor bajo representaba un nivel de desagrado elevado, mientras que un valor alto indicaba un nivel de agradabilidad superior. Se llevaron a cabo estas evaluaciones con la participación de 62 panelistas no entrenados, seleccionados de manera aleatoria."

Por otro lado, para la ejecución de las evaluaciones sensoriales seleccionadas, estuvo conformada 62 personas escogidas al azar, estos individuos tuvieron que recibir las tres pruebas de néctar de membrillo que tenían sabor dulce a distintos niveles de concentrado de estevia que se encontró clasificado con diferente numeración al azar de tres numeraciones. Asimismo, se indicó a las personas que debían valorar de acuerdo a la escala verbal que no se encontraba conformada de nueve criterios de olor, sabor y color. Conforme a un documento para evaluar sensorialmente que les fue entregado para su puntuación.

Se ejecutó la evaluación con diferentes criterios y niveles para valoración: Me gusta extremadamente = 9; me gusta mucho = 8; me gusta moderadamente = 7; me gusta

levemente =6; no me gusta ni me disgusta = 5; me disgusta levemente = 4; me disgusta moderadamente = 3; me disgusta mucho = 2; me disgusta extremadamente = 1).

Asimismo, se valoró las particularidades físico – químicas en base a los diferentes procedimientos de néctar de membrillo edulcorado a base de concentrado de Stevia, estas particularidades radicaron en el ph, brix y acidez, a través de pruebas estadísticas de varianza con diseño perfecto al azar con la finalidad de delimitar si había alguna contradicción significativa y seguido de ello se ejecutó un examen de Duncan, ello para lograr diagnosticar los procesos que tienen distinciones significativos. Adicionalmente de las particularidades físico -químicas se analizaron de forma estadística aquellas conclusiones que resultaron de los análisis, referidos a color, olor y sabor del néctar de membrillo a través de una metodología no paramétrica como es el de Friedman y delimitar si hay alguna diferencia significativa en cuanto a los 3 tratamientos. Se llevaron a cabo análisis estadísticos de las propiedades fisicoquímicas, específicamente se evaluó el resultado de los atributo de color, olor y sabor del néctar de membrillo utilizando un enfoque no paramétrico, como el método de Friedman, con el propósito de identificar posibles discrepancias significativas entre los tres procedimientos. En anexos 6 - 7 la herramienta para la implementación del cálculo para la evaluación estadísticamente ANVA, Duncan y Friedman.

Las pruebas estadísticas se ejecutaron a través del procesamiento en el estadístico SPSS 17.0.

El pH experimentó variaciones entre 3.59 y 3.66, mientras que los grados °Brix oscilaron entre 6.32 y 6.35 al aumentar la proporción de extracto de Stevia en el néctar. No obstante, se observó una disminución en la acidez, pasando de 0.5% a 0.45%, a medida que aumentaba la cantidad de extracto. Sin embargo, es importante resaltar que los valores de °Brix mencionados no cumplen con la especificación establecida por Codex STAN 245:2005 para jugos, néctares y concentrados de frutas, enfocado a la utilización de la Stevia en fórmula del néctar.

La prueba realizada por **Carajulca (2012)** revela que la aplicación del ANVA en las propiedades físico-químicas, como el pH, La concentración de ácido cítrico, medida

como acidez titulable, y los niveles de °Brix fueron utilizados para identificar posibles efectos significativos del extracto de Stevia en el néctar de membrillo, con un grado de significativo  $\alpha=0.05$ . Se aplicó el análisis de Duncan, con un grado de significancia de  $\alpha=0.05$ , para determinar si existían diferencias significativas entre los procedimientos. Se logró como resultado, que los tratamientos que utilizaban un 0.3% y un 0.7% de extracto de Stevia, así como aquellos que empleaban un 0.3% y un 0.5% de concentrado de Stevia, mostraron diferencias significativas en los indicadores de pH y acidez. Conforme a los niveles de °Brix, se encontraron diferencias significativas en los tres procedimientos.

**Miranda (2013)**, en la investigación denominada “Uso de edulcorante natural en sustitución de sacarosa en bebida refrescante”, tuvo como objetivo principal obtener mas economía en el proceso de las bebidas refrescantes con la utilización de menos cantidad de materia prima con un poder edulcorante mayor que la sacarosa que en este caso la utilización de THM20131 con un poder edulcorante de 2000 veces mas dulce que la sacarosa.

**Caxi (2012)**, en la investigación buscó “Determinar la duración de durabilidad en óptimas condiciones del néctar elaborado a partir de ingredientes como la fruta del yacón (*Smallanthus sonchifolius*), maracuyá amarilla (*Passiflora edulis*) y stevia (*Stevia rebaudiana*), considerando las características fisicoquímicas y sensoriales del producto, planteó como meta global analizar el tiempo de vida útil del néctar conforme a sus particularidades físico-química, sensorial. Se aplicó una herramienta, indicada en sus siglas (MSR) de manera que se diseñó la combinación de 8 procedimientos enfocadas a las variables cuantitativas, la combinación exacta del néctar tuvo como resultado 30% yacón, 15% pulpa de maracuyá, agua 54,9% y finalmente la stevia en cantidades al 0,08%; conforma a esta combinación se logró un néctar que posee un nivel de aceptación del color en puntuaciones de color =8,81; textura =7,57; olor =7,57 y sabor =7,21, siendo este un alimento de la clasificación ácida (pH= 4), las pruebas microbiológicas confirmaron que el producto estaba totalmente inocuo. Además, la cantidad de tiempo que dure el néctar con un proceso de optimización, se planteó en 45 días como tiempo almacenado. En cuanto a la prueba de materia prima: el yacón

tiene una relevancia de nivel de humedad en 84 % y la maracuyá por su nivel ácido en 3,82 %.

Planteando como meta, delimitar como influye el extracto de la fruta del de yacón (X2), maracuyá (X3) y stevia (X4) disueltos en agua (X1), basados en las atribuciones de (color, olor, sabor) en una fase discontinua a nivel de laboratorio; se tomó en cuenta el diseño mezcla de 4 circunstancias.

Con respecto a las pruebas de consecuencias combinadas de variables independientes (X1, X2, X3 y X4), en los resultados evaluados (Y1, Y2, Y3) se empleó el método de nivel de respuestas, que radicó en el desarrollo para cada una de las variables de resultados a un diseño lógico teniendo en cuenta término lineal y de interacciones, la consecuencia significativa con respecto al diseño se proceso a partir de las pruebas regresivas, acá se verificó el nivel de significancia (p valor <0,05) y el estudio del coeficientes de delimitación (R2) conforme a ello el que está más próximo a 1 es más óptimo. El proceso de optimizar los distintos niveles de los elementos se ejecutó a través del uso de la herramienta de la función requerida, teniendo en cuenta que se requiere lograr un néctar con óptimas calificaciones de aceptación con respecto a color, olor y sabor. Para el cálculo necesario se empleó el programa Design Expert 8.0.7.

Se evaluaron las frutas con un °Brix promedios de 12,85 °Brix. Estos resultados finales se encuentran dentro de los requisitos generados según lo indica la NTP, en la cual se genera un Brix mínimo de 12 para un sólido soluble.

El pH que se registró como promedios de 3,3 estos valores también se encuentran conformes a los requerimientos especificados según la Norma Técnica, porque se establece un pH de 3,5 como máxima.

La acidez es generada en gramos de ácido cítrico, siendo así que cada 100 g de prueba de la fruta; siendo que el promedio radica en 3,82. La acidez titulable se encontró de acuerdo a lo que indica la Norma Técnica.

Asimismo, se tuvieron en cuenta los índices de nivel de maduración encontrado por las relaciones que existe en los sólidos solubles y la acidez titulable nos genera como resultados promedios de 3,36.

Con respecto a los experimentos, todos fueron analizados por parte del nivel de gusto a través de un conjunto de expertos involucrados para llegar al resultado más óptimo, lo conformaron 11 individuos, la valoración se ejecutó por medio de un documento de valoración sensorial.

En las distintas pruebas evaluadas se utilizaron pruebas Hedónicas con ponderado de una escala de intervalos hasta una puntuación de 9. Aquí, cada uno de los expertos involucrados, registró en cada uno de los documentos para valoración con una escala ordinal desde 1 (me desagrada muchísimo) hasta 9 (me agrada muchísimo). Además, en la tabla 8, se evidencian las pruebas empleadas a fin de delimitar las formulaciones de ejecución del néctar según lo establece la mezcla, con sus respectivos volúmenes para cada una de las variables independientes, así también los ponderados según sus afirmaciones que equivalen a las variables dependientes.

Con respecto al tiempo de vida útil de los procedimientos optimizado, se verificó de acuerdo a la función de sus cualidades sensoriales y fisicoquímicas basada en los requerimientos de almacenaje refrigerado a 5 grados centígrados. Las pruebas se ejecutaron mediante un monitoreo por un lapso de 75 días generalmente.

El proceso de producción definitivo para el tratamiento óptimo implica las siguientes etapas: recepción de la materia prima; lavado, pelado y corte de la fruta del yacón; lavado, corte y extracción del jugo de la maracuyá; posteriormente, se realiza una licuación de los partes del yacón (30%), la pulpa de maracuyá (15%) y la stevia en molienda (0.08%), se diluye esta mezcla con H<sub>2</sub>O (54.9%), se ajusta el pH a 4 unidades mediante la adición de ácido cítrico, se incorpora CMC y sorbato de potasio que realiza la función de un conservant. La mezcla se tamiza, los líquidos (el néctar) se envasa en recipientes a base de vidrio y se somete a un proceso de un pasteurizado en 95°C durante el tiempo en minutos de 5. Luego se sella el envase y pasa por un proceso de

enfriado al ambiente. El producto final obtenido debe almacenarse refrigerado y tiene una vida útil máxima de 45 días sin perder sus características sensoriales.

**Castillo (2012)** desarrolló una investigación titulada "Impacto de la Variación de Carboxil Metil celulosa sódica en la Estabilidad y Aceptación del Néctar de Membrillo (*Cydonia oblonga* L)" fue evaluar cómo la dilución y la concentración de Carboxil Metil celulosa sódica (CMC) influyen en la estabilidad (en términos de sedimentación y viscosidad) y la aprobación global del néctar de membrillo. El objetivo adicional era identificar el rango óptimo de disolución y concentración de CMC que resultara en el néctar de membrillo más estable y ampliamente aceptado.

Para alcanzar este objetivo, se implementó un diseño compuesto central rotativo (DCCR), lo que implicó la realización de 12 experimentos distintos para evaluar dos variables: la dilución de la pulpa con agua (en un rango de 0.16 a 0.50) y la formulación de Carboxil Metil celulosa sódica (%) (en un rango de 0.01 a 0.07).

La evaluación de la aprobación global del néctar se llevó a cabo mediante un grupo de 30 consumidores habituales de néctar, que utilizaron una escala no estructurada de 15 cm para expresar sus preferencias.

Los resultados revelaron que la semejanza con respecto a la dilución de pulpa a agua tiene un impacto en la viscosidad y en la aceptación general del producto, mientras que la concentración de Carboxil Metil celulosa sódica no afecta ninguna de las variables analizadas. Además, se determinó que las cantidades de dilución que estaban apropiadas para lograr la obtención de un néctar de membrillo con una aprobación general óptima se encuentran en el rango de 0.35 a 0.50.

**Dios (2005)** En su estudio "Optimización de Factores para la Elaboración de Néctar de Guanábana (*Anona muricata* L)", planteó como meta global la determinación del parámetro más adecuados en cuanto a la producción de néctar utilizando guanábana (*Anona muricata* L). El enfoque principal consistió en identificar la relación óptima de dilución entre la pulpa y el agua, considerando niveles de 1:2, 1:3, 1:4 y 1:5, y evaluando sus efectos en las características sensoriales, como la apariencia, el aroma,

el color y el sabor. Además, se llevaron a cabo análisis de densidad, contenido de sólidos solubles y medición del pH.

En el tiempo que se tomó de almacenamiento de 60 días, se ejecutaron estudios químicos cada 10 días, seguido por una evaluación de satisfacción por parte de un conjunto de expertos semi-entrenados al finalizar los 60 días. La dilución que demostró mayores resultados en cuanto a las características sensoriales, químicos y microbiológicos para la producción del néctar se tuvo 1:4, con una cantidad de sólidos solubles de 14.86% y la concentración de Carboxil Metil Celulosa (CMC) del 0.1%.

En un contexto similar, Sáenz (2010) presentó En una tesis denominada "Análisis de los requerimientos en cuanto a la Producción de Néctar de Mango Ciruelo (*Spondias cythrea*)", el enfoque primordial consistió en la identificación de los requerimientos apropiados necesarios para la ejecutar exitosamente de néctar de mango ciruelo. Se consideró que estos parámetros tendrían un efecto notable en las caracterizaciones organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas del producto terminado.

La tesis se basó en pruebas preliminares de procesamiento de mango ciruelo, incluyendo las características del producto a procesar. Los resultados de las pruebas físico-químicos permitieron determinar la madurez óptima y seleccionar equipos adecuados para obtener la pulpa de mango ciruelo. Se logró un rendimiento óptimo en el proceso de pulpeado y refinado utilizando malla de 0.033 y 0.020 pulg a lo que corresponde.

Luego de la pasteurización y la adición de Sorbato de potasio al 0.025%, la pulpa se congeló durante 90 días para evaluar su conservación a -17.7 grados centígrados, dado que esta fruta es estacional.

En la producción de los néctares, se llevaron a cabo evaluaciones de ocho enfoques distintos que involucraban diversas combinaciones de factores que influirían en la satisfacción a nivel sensorial del producto. Un grupo de expertos con cierto grado de entrenamiento evaluó las características sensoriales de los néctares, y se aplicó un estudio estadístico de varianza junto con un diseño estadístico trifactorial a fin de

identificar cuál de los procesos resultaba apropiado en mayor proporción. Los parámetros óptimos determinados incluyeron una relación de dilución pulpa:agua de 1:5, un contenido de sólidos solubles del 13%, y un 0.20% de Carboxil Metil Celulosa (CMC)..

Finalmente, **Grández (2008)** Presentó su estudio "Análisis Sensorial y Características Físico-Químicas de Néctar de Fruta en Distintas Mezclas", con el fin primordial de perfeccionar la formulación de néctares de mango y maracuyá mediante análisis de evaluación sensorial. Se examinaron un total de doce formulaciones que incluían diversas proporciones de mango, maracuyá y azúcar, y se empleó una prueba de correlaciones y regresiones para identificar los atributos sensoriales clave que influyen en el grado de calidad del néctar. El optimizar se basó en la representación de forma gráfica que interpolaba las puntuaciones otorgadas al néctar.

Para calcular el perfil físico-químico, tal como: °Brix, acidez titulable, pH, viscosidad y °Brix/acidez titulable, fue necesario la presencia de un panel evaluador, entrenados previamente para evaluar el color, dulzor, acidez, tipicidad del sabores, consistencias, tipicidad del olor e impresión global de las doce planteamientos mediante una encuesta de escala no estructurada.

Grández (2008) explica que los análisis ANOVA ( $p < 0.05$ ), correlación y regresión delimitación que la dulzura, sabores típico y olores estaban fuertemente relacionados con la aprobación del néctar. Las múltiples pruebas de comparaciones de Fisher mostraron que no hubo diferencia significativa en cuanto a los planteamientos en color, acidez y consistencia. La mejor fórmula contiene 40% mango, 10% maracuyá y 9,34% azúcar.

**Salazar y Guevara (2011)** En su estudio de investigación se establece que el proceso para producir carambola deshidratada mediante el método de ósmosis implica un conjunto de partes que se describen seguidamente: Comenzando con carambolas en un estado de madurez intermedia (con Grados Brix de  $5.2 \pm 1.0$  y pH de  $2.5 \pm 1.0$ ), se procede con las siguientes etapas: lavado, desinfección, pelado manual, corte, deshidratación por ósmosis, enjuague, secado, envasado y almacenamiento.



Las pruebas de deshidratación se realizaron utilizando diversos agentes osmóticos que incluyeron jarabe de sacarosa, jarabe invertido, jarabe de glucosa y jarabe de maltodextrina. Estas pruebas se llevaron a cabo de dos maneras distintas:

Confitado a t ambiente en todo el período de 24 horas. En este método, se utilizó una relación de jarabe a fruta de 1.5:1.0, respectivamente, a concentraciones de 40, 50 y 60 grados °Brix.

Confitado de manera gradual, comenzando a 40 grados °Brix y aumentando a 50, y luego a 60 grados °Brix. En este caso, se incrementó la concentración de 10 grados °Brix cada 24 horas bajo las mismas condiciones previamente mencionadas.

Se lograron resultados más favorables al utilizar jarabe de sacarosa, comenzando con una concentración de 40 grados °Brix y aumentando gradualmente a 50 y luego a 60 grados °Brix en intervalos de 24 horas. Bajo estas condiciones, se produjeron muestras con una apariencia brillante que recibieron una calificación positiva de calidad por parte del panel de degustación. Después de un período de almacenamiento, los análisis físico-químicos, microbiológicos y sensoriales indicaron que las muestras se mantuvieron estables.

Según la **Comisión del Codex Alimentarius (2015)** tiene como concepto que la miel es un alimento dulce por naturaleza elaborada por abejas gracias al néctar de las flores o de las deposiciones de invertebrados, las abejas lo convierten y combinan con otros elementos propios para finalmente dejar madurar y añejar en el panal.

La miel se encuentra conformada por una variedad de azúcares, principalmente fructosa y glucosa, además de otros compuestos, incluyendo ácidos orgánicos, enzimas y partículas sólidas recolectadas durante su producción. El tono de la miel abarca desde prácticamente transparente hasta un tono marrón oscuro. Su textura puede variar desde líquida y fluida, hasta viscosa o completamente cristalizada. Además, su sabor y aroma dependen en gran medida de la fuente de néctar utilizada por las abejas recolectoras.

Las causas principales como el suelo, clima y condiciones ambientales varían la composición de la miel. Se ha ligado a la miel como un buen ingrediente para tratamiento de dolencias de la salud, sin discutir que forma parte de nuestra dieta alimenticia.

En un inicio se creía que la miel era el único endulzador hasta el Siglo XIX, que fue reemplazado por azúcar que proviene de la caña. Actualmente se sabe que la miel es un alimento protector, con su variedad de componentes que actúan de esta forma, comprendiendo el ácido ascórbico, péptidos pequeños, flavonoides tocoferoles y enzimas, siendo así una alternativa natural, así como ingrediente en la industria y elaboración de comida casera.

**Acquarone (2004)** señala en su investigación que según su origen botánico se pueden dividir en:

Miel de néctar de flores: Estas mieles son levorrotatorias y se pueden clasificar en:

Mieles monoflorales: Estas mieles se caracterizan por tener una composición dominada principalmente por el néctar de una especie vegetal específica, como la miel de romero, azahar, lavanda, eucalipto, entre otras. Para ser considerada monofloral, esta miel debe poseer las características distintivas de esa especie y, además, el contenido de polen de esa planta en particular debe ser superior al 45%. Sin embargo, investigaciones recientes sugieren que el umbral del 45% de polen total para definir una miel como monofloral debería ajustarse en el caso de mieles que provienen de plantas cuyas flores tienen una baja cantidad de polen. (Acquarone, 2004, p.19)

Mieles de Mielada: también llamada miel de bosque o con el nombre de la especie de origen. Esta miel proviene de las secreciones de otras partes vivas de la planta por causa de insectos. En comparación con las mieles de néctar de flores son destrorrotatorias.

Según su explícita composición y elementos de calidad de la miel no puede incluir otra sustancia, sabor, aroma o mancha absorbida en objetos extraños cuando se genere su elaboración.

“Al elaborar miel no debe alterarse su formulación primordial y específica esencial y/o reducir en nivel de satisfacción con respecto a la calidad. No se permite emplear procedimientos que contengan químicos para cooperar en la cristalización de la miel” (CODEX ALIMENTARIUS, 2015, P.09).

La **Fundación EROSKI (2009)** afirma:

La miel es una dulzura natural altamente con poder de energía debido a su cantidad de azúcares simples, que el cuerpo asimila rápidamente. Esto contribuye al mantenimiento de la salud ósea, gracias a su contenido de calcio, y favorece la regeneración de la sangre, gracias a su contenido de hierro. Los beneficios medicinales de la miel son innegables, ya que posee propiedades antibióticas, antisépticas y cicatrizantes, lo que la hace especialmente importante en tratamientos que ocasiona una quemadura. Además, su capacidad para aumentar los niveles de hemoglobina en la sangre la convierte en un agente antianémico destacado. La miel también mejora las funciones digestivas y respiratorias, y tiene efectos diuréticos y sedativos. Se la conoce popularmente por su eficacia en el alivio de la tos, bronquitis, catarros y otras afecciones en tratamientos.

Según **INKA NATURAL (2013)** Es un alimento perfecto para todo ser humano, de diferentes edades y actividades deportivas, incluso para aliviar algunas dolencias como problemas respiratorios.

Debido a su alto contenido de azúcares lo convierte en un alimento energético que ayuda a la alimentación muscular, ideal para deportistas igualmente para personas con deficiencia muscular, incluida el miocardio.

La miel es una opción recomendable para abordar tanto el cansancio físico como el mental, así como para aliviar estados de ansiedad y nerviosismo. Esto se debe al hecho de que la glucosa presente en la miel es un nutriente esencial para el funcionamiento de las neuronas (INKA NATURAL, 2013)

**Ulloa (2010)** señala que “las Propiedades fisicoquímicas de la miel son:

Los carbohidratos son el componente principal de la miel. En lo que respecta a los carbohidratos, los azúcares predominantes son la fructosa y la glucosa, que son monosacáridos. Estos azúcares simples constituyen el 85% de los sólidos presentes en la miel.

Las proteínas y los aminoácidos son parte de la composición de la miel, representando alrededor del 0.5% de su contenido total. Estas proteínas son principalmente enzimas y aminoácidos.

Existen diferentes variedades de miel que poseen distinto aroma, color y sabor, ello depende de sus orígenes botánicos. Los azúcares reflejan las primordiales especificaciones de acuerdo al sabor. La miel que posee en más cantidad la fructosa tiende a tener más dulzura que las mieles que tienen mayor glucosa. Su aroma va a depender de las cantidades de ácido y aminoácido y su tono de coloración oscila en diferentes aspectos, en tonos claros, amarillos y marrón oscuro. (Ulloa, 2010).

De acuerdo con la Comercializadora ALCAN C, S.A. (2010), se menciona en su documentación técnica que el "azúcar" es un edulcorante que proviene naturalmente, en forma sólida y cristalizada, compuesta fundamentalmente por cristales agranel obtenidos a través de procesos industriales adecuados a partir de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*).

La caña de azúcar alberga un 9 y un 13% de sacarosa en su composición. Al extraer el jugo mediante la pulverización de caña, este se concentra y cristaliza al realizar el proceso de evaporación del agua por medio del calor. Los cristales que se logran conforman el azúcar cruda, que puede ser purificado mediante lavado para obtener el azúcar estándar industrial. La elaboración del azúcar estándar industrial sigue un proceso similar al del azúcar crudo, optimizando las fases de clarificación y centrifugación.

La sacarosa, también conocida como azúcar, significa el carbohidrato naturalmente que se forma del (carbono-hidrato). Los azúcares estándar industriales son altamente purificados, con más del 99% de sacarosa. Las cantidades de azúcar cruda posee

contenidos proporciones menores de sacarosa (>94%), debido a que retienen cierta cantidad de la miel mediante el cual fueron producidos.

Además, el azúcar no alberga microorganismos dañinos, sustancias tóxicas de origen microbiano ni compuestos que inhiban el crecimiento microbiano, y debe cumplir con los estándares especificados en varias regulaciones, normativas fitosanitarias y regulaciones agrícolas. entre otras.

Asimismo, se emplea **según RTCA 67.04.48:07. Alimento y Bebida Procesada, Néctar de Fruta. requerimientos (2015)** señala al néctar de frutas como un producto no fermentado, pero con potencial para fermentación. Su objetivo es el consumo directo, y se elabora al combinar la pulpa de frutas en estado maduro, finalmente triturado y tamizado. Puede ser obtenido ya sea en forma concentrada o no concentrada, conteniendo agua y agregando opcionalmente azúcares, miel y aditivos que se permite según la norma, siempre utilizando frutas de óptima calidad.

Los elementos fundamentales que afectan la composición y calidad son la cantidad mínima en cuanto al jugo de frutas, expresada como un porcentaje de volumen a volumen (v/v), que se establece en un 25% a la diferente variedad de fruta, salvo para los frutos con una acidez extremadamente alta que no permiten alcanzar estos porcentajes.

Asimismo, el agua empleada a lo largo de todas las fases y proceso del néctar tendrá que cumplir con todos los estándares que aseguren su óptimo estado de calidad e inocuidad.

Por su parte, se indica que se puede agregar extracto de limón, lima o los dos hasta 5 g/l que equivale a la proporción de ácido cítrico anhidro (RTCA 67.04.48:07. Alimento y Bebida Procesada. Néctar de Frutas. Requerimientos, 2015).

Según la **FICHA TÉCNICA NÉCTARES DE FRUTA (2015)** el producto que va a ser procesado para la obtención del néctar tendrá que extraerse de fruta madura, fresca, desinfectada y sin partículas de plaguicidas, en óptimo estado de inocuidad. La proporción del azúcar diluida se mide en el refractómetro como grados Brix, además

el ácido cítrico se emplea para la regulación de la acidez que tiene el néctar y es dada en pH, el estabilizador es empleado a fin de no causar la separación de sólidos y que el néctar tenga cuerpo.

Los diferentes preservantes representan sustancias que se añaden a un alimento para lograr su retardo en cuanto a su deterioro. Entre algunos preservantes están: sorbato de potasio, benzoato de sodio metabisulfito de sodio. De los cuales los primeros contrarrestan levaduras, bacterias y mohos, también se emplean en formulaciones de 0.1%.

Asimismo, se recomienda realizar los siguientes controles de calidad: Rendimiento, porcentaje de sólidos solubles, pH, acidez titulable, densidad, recuento de hongos y levaduras, análisis sensorial” (FICHA TÉCNICA NÉCTARE DE FRUTA, 2015).

Las pruebas utilizando la 'Escala Hedónica' toman su nombre del término griego 'hedonikos', que se traduce como 'placer'. De esta manera, las escalas hedónicas se convierten en herramientas de medición para evaluar las sensaciones placenteras o desagradables que un alimento provoca en quienes lo prueban.

La escala hedónica puede adoptar tanto formas verbal como gráfica, y las elecciones del tipo de escalas está influenciada por las edades de los expertos y la cantidad de muestras que se van a evaluar.

Esta escala presenta a los expertos de una descripción ínsito sobre las sensaciones que experimentan al probar una muestra del producto. La escala generalmente debe contener un impar número impar sobre puntuaciones, y es esencial la inclusión del punto central, conocido como generalmente se le asigna 00. A los puntos en la escala que se encuentran por encima de este valor se les asigna valores numéricos positivos, indicando que las muestras son placenteras. Por otro lado, a los puntos que se encuentran por debajo del punto de indiferencia se les asignan valores negativos, que corresponden a calificaciones de disgusto. Este método de asignación numérica tiene la ventaja de simplificar los cálculos y permite determinar rápidamente si una muestra resulta agradable o desagradable con solo un vistazo."

**Guevara (2001)** señala que: La percepción del color se origina a partir de la interpretación de la luz de una longitud de onda específica que es reflejada por un objeto. Los objetos de color blanco reflejan la luz proveniente de todas las diferentes longitudes de onda, mientras que los objetos de color negro absorben la totalidad de las distintas longitudes de onda. La evaluación del color se puede llevar a cabo mediante el uso de escalas cromáticas de manera visual o a través de la utilización de un dispositivo de medición de color, conocido como colorímetro.

Asimismo, la fragancia se refiere a la detección de sustancias volátiles liberadas por objetos a través del sentido del olfato. Se establece una conexión particular entre el aroma y la duración de su percepción.

El sentido del sabor puede manifestarse como acidez (agrio), dulzura, salinidad o amargura, o incluso como una mezcla de estos cuatro componentes.

La textura se refiere a la característica sensorial de los alimentos que se percibe a través del tacto, la vista o incluso el oído, y se manifiesta cuando el alimento experimenta algún tipo de alteración en su forma. Incluso en el caso de alimentos líquidos, podemos hablar de su "viscosidad" como un aspecto de su textura. (Guevara, 2001).

Es importante destacar que el hecho de que un individuo disfrute de un alimento no garantiza que esa misma persona quiera comprarlo. La disposición de tener un artículo, lo que se determina aprobación, va más allá de la mera impresión positiva o negativa que un juez pueda tener al probar un alimento. También se ve afectado por aspectos culturales, socioeconómicos, hábitos personales, entre otros. La cuestión de si un producto resulta agradable o preferible en comparación con otros productos está relacionada con la evaluación sensorial, mientras que la determinación de la aceptación suele recaer en expertos en marketing y comercialización.

En evaluaciones de discriminación, los evaluadores llevan a cabo comparaciones entre dos o más productos, expresando si detectan distinciones entre ellos. Esta metodología también se emplea para detallar las discrepancias y evaluar su magnitud.

En base a lo señalado, las mismas evaluaciones se determinan ampliamente utilizadas en la seguridad y monitoreo con respecto a la calidad a fin de determinar la producción de un determinado lote de muestras de equitativamente en términos de calidad, y si son comparables con estándares establecidos, entre otros aspectos. Además, permiten analizar cómo el cambio en las actividades de cada fase impacta en la satisfacción sensorial del producto, así como las alteraciones que surgen de la sustitución de ingredientes, particularmente saborizante y algún aditivo. Estas pruebas son evaluadas por jueces con cierto nivel de entrenamiento, y algunas de las pruebas utilizadas incluyen las pruebas dúo-trío, el test triangular y ciertas comparaciones múltiples.

En las pruebas descriptivas, en comparación con otros tipos de pruebas, las pruebas descriptivas brindan una mayor cantidad de información acerca del producto. Sin embargo, su realización es más compleja, ya que exige un entrenamiento más riguroso y supervisado para los jueces, y la interpretación de los resultados es más detallada que en otros tipos de pruebas (Sensorial.blogspot, 2014).

La eficacia y el desempeño de expertos en los análisis sensoriales son influenciados por diversos elementos. seleccionar y entrenar adecuadamente de los jueces son etapas fundamentales que requieren una inversión de tiempo significativa en la planeación de otra evaluación sensorial.

Las pruebas con consumidores pueden llevarse a cabo en distintos lugares, como supermercados, escuelas, lugares de trabajo, entre otros. Si se opta por realizarlas en los hogares de los participantes, es importante coordinar el horario más conveniente para llevar a cabo las evaluaciones y tomar en cuenta las preferencias de horario de los participantes.

A fin de reducir que carie inherentemente y sean subjetivos los resultados, es importante necesario tener una cantidad considerable de involucrados que participen en cada prueba, lo que garantiza que solo las diferencias más relevantes del producto bajo estudio sean identificadas.



El consumidor promedio o aquel sin experiencia especializada en catas se refiere a una persona seleccionada al azar o siguiendo ciertos criterios específicos para llevar a cabo pruebas de aceptación, generalmente en grupos de 10 a 15 jueces como mínimo. Este tipo de jueces es adecuado únicamente para evaluaciones relacionadas con la respuesta emocional de los productos y no son aptos para pruebas que busquen diferenciar o describir con detalle las características de los productos, como se menciona en las directrices (Planeta tareas en 2014).

Con respecto a las condiciones de la prueba tenemos:

El peso de muestra: según ASMT (1968) señala que los evaluadores opte por la cantidad de 16 ml de una prueba del producto líquido y 29 g, para una prueba del producto en estado sólido.

El fruto presenta una forma peculiar, siendo ovalada y alargada, con cinco aristas o alas que, al cortarlo, se asemejan a una estrella de cinco puntas. Es relativamente pequeño, con una longitud que varía entre 7 y 12 centímetros. Su piel es delgada, brillante y apta para el consumo, con un color que va desde verde o dorado hasta un tono amarillo-anaranjado cuando alcanza su madurez. La pulpa es crujiente, de textura suave y tiene un aspecto vidrioso de color amarillo., (CASACA, 2005 p.11).

La miel de abeja es un endulzante natural altamente beneficioso para la salud. Proporciona una gran cantidad de vitaminas y nutrientes esenciales a nuestro cuerpo y ofrece numerosas ventajas adicionales. Algunos de los efectos positivos que se pueden destacar incluyen la aceleración del proceso de cicatrización y un aumento en la producción de glóbulos rojos.

Los ingredientes alimentarios son compuestos que pueden estar presentes en los alimentos, ya sea durante su procesamiento o después de este, en cantidades mínimas.

El néctar, como cualquier alimento destinado al consumo humano, debe ser producido siguiendo los estándares más rigurosos de higiene para garantizar su calidad y proteger la salud de quienes lo consumen. Por lo tanto, su elaboración debe llevarse

a cabo en condiciones sanitarias óptimas, utilizando frutas maduras, frescas, limpias y libres de cualquier sustancia tóxica. Es posible utilizar pulpas concentradas o frutas que hayan sido previamente procesadas o conservadas, siempre y cuando cumplan con los requisitos mencionados.

El producto que se quiere elaborar tiene como finalidad brindar un producto nutritivo utilizando un edulcorante natural (miel de abeja), que aportara grandes beneficios al consumidor, además de proporcionar un sabor, aroma y apariencia distinta a los demás néctares de frutas.

El néctar de carambola con miel de abeja podría convertirse en una opción sana y deliciosa para la población de consumir un nuevo tipo de néctar con un sabor, aroma y apariencia distinta, todas estas características se las aportara la adición de miel de abeja.

La presente investigación busca llevar acabo la elaboración de un nuevo producto bebible y nutritivo, de consumo masivo derivado de la carambola, además de aportar a la agroindustria nacional y piurana un producto natural, brindando una nueva alternativa para sustituir la sacarosa por edulcorantes naturales en la elaboración de diferentes productos que con la adición de los mismos se obtendrían productos más saludables, además que esta nueva propuesta de producto no está aún en el mercado como es el néctar de carambola con miel de abeja.

Con el aporte de esta investigación se estarían brindando nuevas alternativas de edulcorantes naturales no solo para néctares, por el contrario, involucraría la elaboración de distintos productos alimenticios como mermeladas, jaleas, almíbar, entre otros, aportando mayores beneficios e implementar estrategias para lograr su consumo.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo de investigación**

El presente estudio fue de tipo exploratorio ya que se buscó innovar con un nuevo producto: sustituyendo la sacarosa por otro producto, con la finalidad de brindar un aporte significativo a la sociedad, en lo que respecta al consumo de un producto que cumpla con los parámetros de calidad necesarios, ya que la sacarosa fue sustituida por un edulcorante natural para brindarle al néctar un sabor distinto y con grandes beneficios para el consumidor.

La investigación de carácter exploratorio se efectúa en situaciones en las que se pretende analizar un asunto inédito o un problema de investigación que ha sido poco explorado, y del cual se derivan numerosas incertidumbres o se ha abordado de manera limitada hasta la fecha. Estos estudios tienen la finalidad de introducirnos en fenómenos que son en gran medida desconocidos, obtener datos sobre la viabilidad de llevar a cabo un estudio más detallado y plantear futuras proposiciones e hipótesis.

Se menciona que es una investigación de carácter cuantitativo, enfocada en la evaluación de distintas dosis de miel de abeja como sustitución de la sacarosa en la elaboración y caracterización de los néctares de carambola. En este contexto, se ejecutó la recolección de la información en el transcurso de la implementación de diversos procedimientos a través de la aplicación de enfoques de la estadística para identificar la dosis óptima. La investigación cuantitativa requiere el acopio y estudio de la información contable relacionada a los objetos de estudio específicos.

El proceso para obtener la información a través un enfoque experimental. Esto se debió a la necesidad de generar múltiples muestra de productos realizados, cada una con distintas proporciones, con el propósito de alcanzar un producto final que asegure el cumplimiento de los requisitos fisicoquímicas y organolépticas establecidas en la norma NTP 203.110.2009 para jugo, néctar y bebida de frutas. Además, se consideraron los requisitos de calidad microbiológica y la composición nutricional de la muestra óptima.

El método experimental en el estudio está constituido básicamente conforme a la participación del investigador y sigue un enfoque prospectivo y longitudinal (medición antes y después). También es analítica, estableciendo relaciones entre distintas variables. El nivel de investigación se considera "explicativo", ya que busca identificar relaciones de causa y efecto. Es importante destacar que, en los estudios experimentales, los factores son controlados para reducir el impacto de variables no deseadas.

### **3.1.1. Diseño de investigación**

En el marco del estudio científico, se implementó un enfoque de diseño en bloques completamente aleatorios.

Esta elección de diseño se justifica cuando el impacto de un tratamiento en cuestión es influenciado por factores adicionales que pueden ejercer efecto sobre los resultados del experimento. De tal manera, se aplican medidas para neutralizar posibles influencias y prevenir sesgos al realizar una comparación conforme a los elementos de interés.

La elección de este diseño se sustenta de acuerdo a la búsqueda de la proporción idónea de miel de abeja a fin de reemplazar la sacarosa y en la caracterización del néctar de carambola. La complejidad de este objetivo demandó la evaluación de diversos tratamientos para evaluar su efecto, al mismo tiempo que permitió una comparación precisa entre las variantes en estudio.

A través de la adopción de este enfoque, se logra reducir el error aleatorio al analizar bloque por bloque, considerando todos los posibles implicancias que influyan de carácter significativo en la experimentación

El estudio se encaminó a realizar los análisis a los diversos tratamientos que permitan sustituir la sacarosa por miel de abeja en el néctar de carambola, a través de los siguientes elementos y nivel (ver tabla 03).

Tabla 03: Factores y Nivel

elementos	Nivel	Claves
Proporción de sacarosa en 1L de néctar de carambola	0 ml/lt (testigo)	T0 (120 gr de sacarosa /1 L de néctar de carambola)
Proporción de miel de abeja en 1L de néctar de carambola	175 ml/lt 180 ml/lt 185 ml/lt	T1 T2 T3

Elaboración propia

La sacarosa tuvo un nivel (120 gr), la miel de abeja tendrá 3 niveles. En consecuencia, el número de tratamientos es de 4x1:4.

### 3.2. Variables y Operacionalización

En la presente investigación consideramos como variables:

- Variable Independiente: Sustitución total de la sacarosa por miel de abeja en el néctar de carambola.
- Variable Dependiente: Caracterización de néctar de carambola.

#### 3.2.1. Tratamientos

Este estudio sugiere dos factores que deben evaluarse después del tratamiento, como se muestra en la Tabla 03.

Tabla 04: Tratamientos

Tratamientos	ml de miel de abeja/ 1 L de néctar de carambola	gr de sacarosa/1L de néctar de carambola
T0	0	120 gr/lt
T1	175 ml/lt	0
T2	180 ml/lt	0
T3	185 ml/lt	0

Elaboración propia

Se llevó a cabo en total de cuatro tratamientos para cada uno de los tres bloques empleados. Cada unidad experimental consistió en 1000 ml de néctar de carambola. De este volumen, se destinaron 250 ml para los análisis organolépticos, otros 250 ml se emplearon en los análisis fisicoquímicos, mientras que 250 ml más se reservaron para la realización de los análisis microbiológicos. Finalmente, los restantes 250 ml se utilizaron para llevar a cabo el análisis de composición nutricional sobre la muestra óptima..

### 3.2.2. Modelo lineal aditivo

El modelo utilizado fue un diseño en bloques completamente aleatorios es el modelo lineal aditivo.

Modelo lineal aditivo

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

$\mu$ = Promedios de población.

$\alpha_i$ = Efectos de tratamientos de las distintas proporciones de miel de abeja.

$\epsilon_{ij}$ = fallo experimental.

$B_j$ = consecuencia de bloque.

$Y_{ij}$ = observación experimental.

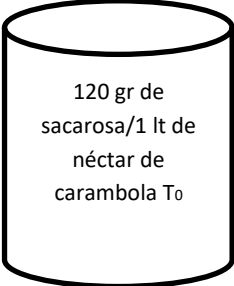
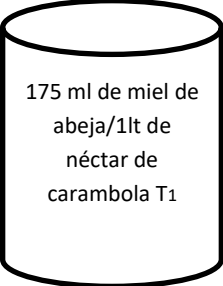
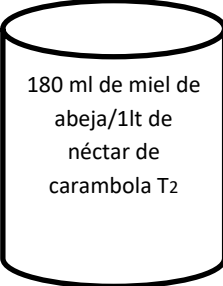
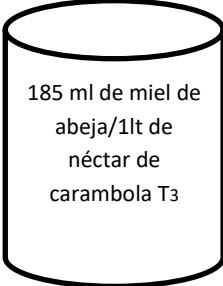
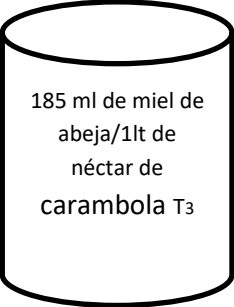
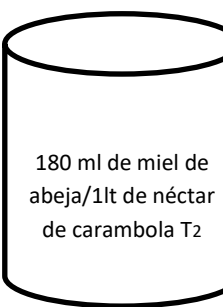
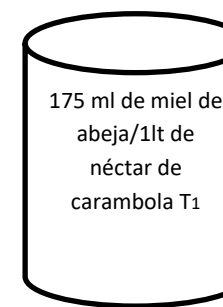
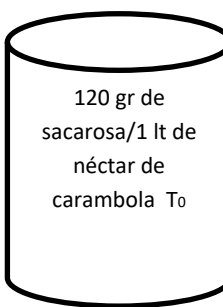
Dónde:

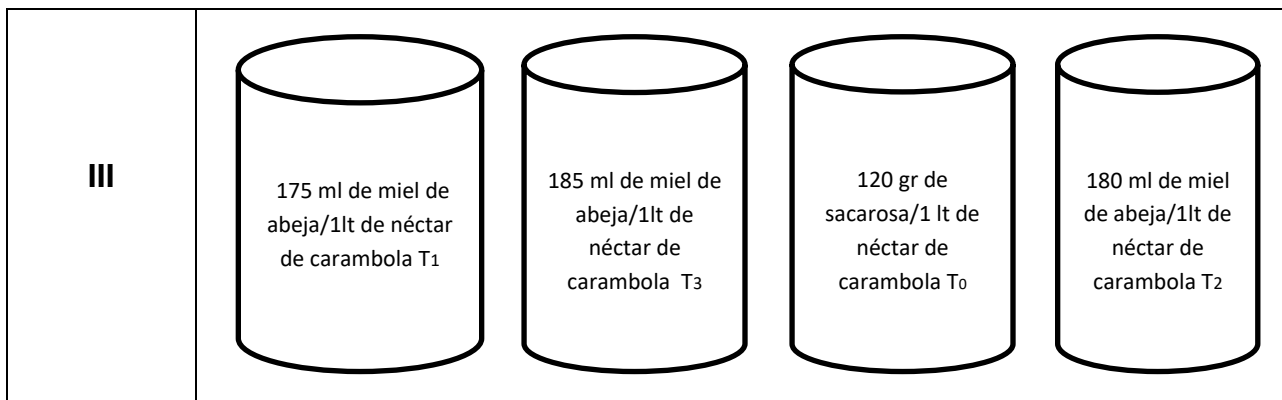
i: 1, 2,3,4 (t:4)

j: 1,2,3 (r:3)

En el gráfico N° 01 se evidencia distintos procesos con proporciones de néctar de carambola con miel de abeja

Gráfico 1: Mapa de distribución de procedimientos

Bloques	Tratamientos			
<b>I</b>	 <p>120 gr de sacarosa/1 lt de néctar de carambola T<sub>0</sub></p>	 <p>175 ml de miel de abeja/1lt de néctar de carambola T<sub>1</sub></p>	 <p>180 ml de miel de abeja/1lt de néctar de carambola T<sub>2</sub></p>	 <p>185 ml de miel de abeja/1lt de néctar de carambola T<sub>3</sub></p>
<b>II</b>	 <p>185 ml de miel de abeja/1lt de néctar de carambola T<sub>3</sub></p>	 <p>180 ml de miel de abeja/1lt de néctar de carambola T<sub>2</sub></p>	 <p>175 ml de miel de abeja/1lt de néctar de carambola T<sub>1</sub></p>	 <p>120 gr de sacarosa/1 lt de néctar de carambola T<sub>0</sub></p>



Elaboración propia

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **3.3.1. Población**

La población seleccionada para este estudio se considera finita, ya que se abarcó la totalidad de la producción de néctar de carambola con miel de abeja, que ascendió a 12 litros. Estos se distribuyeron entre los tres bloques y para cada uno de los tratamientos. El inicio se dio con el primer bloque, mientras que el tratamiento testigo (T0) se utilizó con el propósito de establecer una comparación y caracterizar el néctar de carambola con miel de abeja.

#### **Criterios de Exclusión**

Se aplicaron criterios de exclusión debido a que se consideró una cantidad de 1000 ml de néctar de carambola. De esta cantidad, 250 ml se destinaron a los análisis físico-químicos, otros 250 ml se emplearon para los análisis organolépticos. Además, se realizó una prueba microbiológica y de composición nutricional específicamente sobre la muestra en óptimas condiciones.



Tabla 05: Distribución de la población

Bloque	T <sub>0</sub> Néctar completo de carambola con 120 gr de sacarosa	T <sub>1</sub> Néctar completo carambola con 175 ml de miel de abeja	T <sub>2</sub> Néctar completo de carambola con 180 ml de miel de abeja	T <sub>3</sub> Néctar completo de carambola con 185 ml de miel de abeja	Total
I	1000 ML de néctar de carambola	1000 ML de néctar de carambola	1000 ML de néctar de carambola	1000 ML de néctar de carambola	4 litros de extracto de jugo
II	1000 ML de néctar de carambola	1000 ML de néctar de carambola	1000 ML de néctar de carambola	1000 ML de néctar de carambola	4000 ML de extracto de jugo
III	1000 ml de néctar de carambola	1 litro de néctar de carambola	1 litro de néctar de carambola	1 litro de néctar de carambola	4000 ml de extracto de jugo
Total	3000 ml de extracto de jugo r	3000 ml de extracto de jugo	3 litros de extracto de jugo	3 litros de extracto de jugo	1200 ml de extracto de jugo

Elaboración propia

### 3.3.2. Muestra

Tabla 06: Distribución de la muestra

Bloques I, II, III	T <sub>0</sub> Néctar entero de carambola testigo	T <sub>1</sub> Néctar entero de carambola con 175 ml de miel de abeja	T <sub>2</sub> Néctar entero de carambola con 180 ml de miel de abeja	T <sub>3</sub> Néctar entero de carambola con 185 ml de miel de abeja	Total	Observación
Análisis fisicoquímicas	250 ml	250 ml	250 ml	250 ml	1000 ml de néctar	
Análisis organolépticas	250 ml	250 ml	250 ml	250 ml	1000 ml de néctar	
Análisis Microbiológico	250 ml	250 ml	250 ml	250 ml	1000 ml de néctar	De La Muestra más optima
Análisis de composición nutricional	250 ml	250 ml	250 ml	250 ml	1000 ml de néctar	De La Muestra más optima
Total	1000 ml	1000 ml	1000 ml	1000 ml	4000 ml de néctar de carambola	

Elaboración propia

### 3.3.3. Muestreo

Se determinó como unidad de análisis a cada tratamiento con diferente dosis de miel de abeja que se experimentó hasta llegar a la dosis adecuada obteniéndose un producto de calidad.

- T<sub>0</sub> (testigo), factor que se utilizó para comparar el néctar convencional con el néctar de carambola con miel de abeja.

- T1, se utilizó 175 ml de miel de abeja por un litro néctar.
- T2, se utilizó 180 ml de miel de abeja por un litro néctar.
- T3, se utilizó 185 ml de miel de abeja por un litro néctar.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para recolectar los datos de los indicadores como pH, porcentaje de sólidos solubles y acidez total, se empleó la técnica del análisis fisicoquímico. En este proceso, el instrumento utilizado fue una hoja de evaluación fisicoquímica.

En el caso de los indicadores de sabor y olor, color, consistencia y defectos, se aplicó el análisis organoléptico. Para llevar a cabo esta evaluación, se utilizó una hoja y una guía de evaluación organoléptica que incorporaba una escala hedónica verbal de 5 puntos. Esta metodología resulta altamente recomendable en gran cantidad de estudios e investigaciones estándar, particularmente cuando el propósito es determinar si existen diferencias en la aceptación del consumidor. La escala hedónica de 9 puntos es la más frecuentemente empleada, aunque variantes como las escalas de 7, 5 y 3 puntos también están disponibles.

En lo que respecta al análisis de la composición nutricional, se siguió el método establecido por la Asociación de Químicos Analíticos Oficiales (AOAC). Para ello, se tomó una muestra de 100 gramos de néctar y se utilizó como instrumento el informe de resultados emitido por el laboratorio.

Para evaluar la calidad microbiológica conforme a los lineamientos de la norma NTP 203.110:2009, se aplicó el método de ensayo recomendado por el Comité Internacional de Especificaciones Microbiológicas para Alimentos (ICMSF). El objetivo fue comparar los resultados de los análisis efectuados en el laboratorio con los criterios establecidos en la norma NTP 203.110:2009, con el fin de verificar si se cumplen con los requisitos establecidos en dicha normativa.

Tabla 07: Técnica E Instrumento De Recolección De Datos

<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>
Acidez	Método Gravimétrico/Volumétrico	Hoja de evaluación fisicoquímica
Ph	Método Potenciométrico	
% sólidos solubles	Método Del Refractómetro	
Sabor y Olor	Escala Hedónica	Hoja de evaluación sensorial con escala hedónica verbal de 5 puntos
Color		
Consistencia		
% De Tolerancia De Defectos		
Coliformes	NMP/ml	Informe de Resultados
Mohos	UFC/ml	
Levaduras	UFC/ml	
Carbohidratos	Método AOAC	Informe de Resultados
Fibra Total		
Cenizas		
Vitamina C (ácido ascórbico)		
Caroteno		
Hierro		
Calcio		
Energía (Kcal)		

Elaboración propia

### **3.5. Procedimiento**

Para llevar a cabo la preparación del néctar de carambola en combinación con miel de abeja, se siguió el siguiente proceso:

El proceso se inició en área de química de la universidad donde se inspeccionó la higiene de los alimentos.

La higiene alimentaria abarca diferentes condiciones y acciones requeridas en la fabricación, preparación, conservación y entrega de alimentos, con el propósito de asegurar un producto seguro, en adecuadas condiciones y apto para el consumo humano. El objetivo primordial es lograr alimentos que estén exentos de agentes contaminantes, ya sean de origen microbiológico, químico o físico, de manera que no impliquen peligros para la salud del consumidor.

Una vez obtenido el néctar de carambola con miel se determinaron las características físico - químicas: pH, % de sólidos solubles y el % de acidez titulable

Las pruebas físico-químicas se configura como un componente esencial que garantiza la calidad de los productos. Este proceso desempeña un rol esencial en la evaluación del valor nutricional de los alimentos, en la supervisión del cumplimiento de los estándares establecidos por las autoridades sanitarias, así como en el análisis de posibles incongruencias como adulteraciones y falsificaciones, tanto en los productos finales como primarios.

La realización de un análisis exhaustivo de los alimentos es indispensable para asegurar su idoneidad para el consumo humano y para verificar que cumplen con las propiedades y composición anticipadas. Este proceso abarca la caracterización de los alimentos desde una perspectiva físico-química, enfocándose en la determinación de su composición química. Esto implica la identificación de las sustancias presentes en un alimento, como proteínas, grasas, vitaminas, minerales, carbohidratos, así como la evaluación de elementos contaminantes, residuos de pesticidas, toxinas, antioxidantes y otros, con el propósito de establecer sus cantidades específicas..

El nivel de acidez o alcalinidad, conocido como pH, constituye un eficiente marcador del estado global del producto, ya que ejerce influencia en diversos procesos de modificación y conservación de los alimentos, además de regular la reproducción de microorganismos. La medición puede llevarse a cabo mediante indicadores de color en un enfoque colorimétrico, aunque para obtener resultados de mayor precisión, se hace necesario emplear métodos eléctricos utilizando dispositivos como los pH-metros.

El pH, abreviatura de "potencial de hidrógeno," constituye una evaluación de la naturaleza ácida o alcalina de una solución. Esta medida refleja la cantidad de iones hidronio  $[H_3O^+]$  en una sustancia particular, y su denominación deriva de las palabras "potencial de hidrógeno."

El néctar de fruta debe tener un pH entre 3,5 - 4 (determinado según NTP. 203.110:2009).

El contenido de sólidos solubles se determina a través del índice de refracción, que se mide en grados °Brix a una temperatura estándar de 20 grados centígrados, donde los valores permanecen constantes. Sin embargo, si la temperatura es menor que esta, la medición se reduce ligeramente. Por ejemplo, en una solución de 30°Brix a 20°C, el porcentaje de sacarosa en la solución es del 30% en 100 ml. Pero si la lectura se realiza a 30°Brix a 15°C, el porcentaje de sólidos solubles es de 29.65°Brix (30°Brix - 0.35°Brix). Esto mismo ocurre cuando la temperatura es mayor que 20°C, pero en este caso se debe agregar un valor de corrección a la lectura.. La escala Brix se emplea en la industria alimentaria para estimar la cantidad aproximada de azúcares presentes en jugos de frutas, vinos, bebidas suaves y en la producción de azúcar.

La acidez total, también conocida c, ya sea fruta, vegetales o productos que se procesan. Esta acidez puede ser evaluada mediante una titulación utilizando una base fuerte, por lo general, hidróxido de sodio. Los resultados se expresan en relación con el ácido que predomina en mayor cantidad. El análisis de la acidez total se basa en la presencia de ácidos cítrico, tartárico y málico en las frutas, los cuales reaccionan con bases fuertes para generar las correspondientes sales sódicas.

Para el proceso de elaboración del néctar de carambola con miel de abeja se tuvo presente las Buenas Prácticas De Manufactura (BPM).

Asimismo, las Buenas Prácticas de Manufactura engloban una serie de principios y directrices técnicas implementadas en el ámbito del procesamiento de alimentos. Su finalidad es asegurar la seguridad y calidad de los productos alimenticios, a la vez que prevenir cualquier forma de alteración. Estas directrices son también denominadas como "Buenas Prácticas de Elaboración" (BPE) o "Buenas Prácticas de Fabricación" (BPF).

La higiene personal implica el lavado de manos al entrar en el área de trabajo, previo al inicio de las labores, después de manejar desechos, y al llevar a cabo tareas de limpieza y desinfección. En caso de usar guantes, es importante que estén confeccionados de un material impermeable. Si se trata de guantes desechables, se deben desechar al abandonar el área de trabajo.

El equipo completo de protección que se requiere para el personal consta de una chaqueta blanca o un guardapolvo, una cofia y un calzado destinado exclusivamente para su uso en la sala de elaboración. No se permite llevar joyas ni relojes.

En las zonas donde se manipulan alimentos, se prohíben absolutamente ciertas prácticas, como comer, fumar o salivar.

Es esencial gestionar el acceso del personal y de los visitantes para evitar la posibilidad de contaminación cruzada. Se debe restringir el movimiento de las visitas y estas deben cumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

Además, es importante que los miembros del personal que presenten cortes o heridas abiertas no participen en la manipulación de alimentos.

El personal debe informar a su superior cuando presente síntomas gripales u otras enfermedades (alergias, heridas, eczemas, diarreas).

No emplear la vestimenta de trabajo para otras actividades distintas de las del puesto de trabajo.

Para el análisis de las propiedades sensoriales se aplicó una escala de placer de 5 puntos a 10 panelistas que calificaron las siguientes propiedades: sabor y olor, color, textura y porcentaje de tolerancia a defectos.

La evaluación sensorial, en su rol como una disciplina científica, se emplea para evocar, cuantificar, examinar y comprender las respuestas relacionadas con las características de los alimentos y otros materiales, tal y como son experimentadas por los sentidos, que incluyen la vista, el olfato, el gusto, el tacto y la audición. Esta disciplina se divide en dos componentes: el análisis sensorial y el análisis estadístico. El primero busca de manera precisa recopilar las percepciones de un grupo de evaluadores o jurado (una parte subjetiva), mientras que el segundo se encarga de procesar y analizar los datos resultantes (una parte objetiva).

La evaluación sensorial abarca múltiples disciplinas, haciendo uso de campos diversos como la psicología, la química, la fisiología y la estadística. Debido a esta diversidad de enfoques, su aplicación ha ganado un mayor reconocimiento y ha experimentado un significativo avance en los últimos tiempos. Se emplea en diversas industrias, incluyendo la alimentaria, la perfumería, la farmacéutica, así como en la industria de pinturas y tintes, entre otros sectores.

El fundamento del análisis sensorial es que la calidad sensorial de un producto es percibida por el hombre como el resultado de varios estímulos como se muestra en la siguiente figura. De allí deriva la necesidad de descomponer y estudiar esa conducta o respuesta.

Para realizar el análisis microbiológico se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros según la Norma Técnica Peruana 203.110.2009.



Tabla 02: Límites Permisibles Para Análisis Microbiológicos  
**Fuente:** Norma Técnica Peruana, Jugos Néctares Y Bebidas De Frutas

	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>	<b>Método de ensayo</b>
<b>Coliformes NMP/cm3</b>	5	<3		0	FDA BAM On Line ICMSF
<b>Recuento estandar en placa REP UFC/cm3</b>	5	10	100	2	ICMSF
<b>Recuento de mohos UFC/cm3</b>	5	1	10	2	ICMSF
<b>Recuento de Levaduras UFC/cm3</b>	5	1	10	2	ICMSF

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.

Finalmente, el contenido de nutrientes se analiza según las normas técnicas y métodos aplicables de la AOAC (ver Anexo 13).

La composición nutricional es la composición de un grupo de sustancias que se forma al consumir alimentos en relación con las necesidades nutricionales del organismo.

### 3.6. Métodos de análisis de datos

En el proceso de análisis estadístico, se empleó la metodología de análisis de varianza (ANOVA) aplicada a experimentos con diseño en bloques completos aleatorios. El esquema correspondiente a esta técnica se presenta en detalle en la Tabla 08.

Tabla 08: Análisis de Varianza

F.V.	GL	GL
Bloques	(r-1)	2
Tratamiento	(t-1)	3
Error experimental	(t-1)(r-1)	6
Total	(tr-1)	11

Elaboración propia

Dónde:

t= Tratamiento = (4)

r= Repeticiones = (3)

### 3.7. Aspectos éticos

En el marco de la investigación, se considera la autenticidad de los datos, el compromiso con la preservación del entorno ambiental y la diversidad biológica, además de la ética social y humanitaria.

#### IV. RESULTADOS

##### 4.1. Del Análisis Físico Químico

##### 4.1.1. DEL pH

Tabla 09: Análisis de Varianza de PH

Origen	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Bloque	,022	2	,011	13,00	**
Tratamientos	,023	3	,008	9,00	*
Error	,005	6	,001		
Total	,049	11	CV=0.93%		

Fuente: Perfil de propiedades físico-químicas  
Elaboración propia

Con base en la Tabla 09 que corresponde al análisis de varianza de los valores de pH, se ha identificado una diferencia significativa entre los promedios de pH en el néctar de carambola (*Averrhoa carambola l*) al considerar distintas cantidades de miel de abeja (*Apis mellífera monoflora*) y el grupo de control. Asimismo, el coeficiente de variación obtenido arrojó un valor del 0.93%, un dato que se encuentra dentro del rango aceptado para experimentos llevados a cabo en un entorno de laboratorio.

Tabla 10: Duncan (1) al 5% de PH

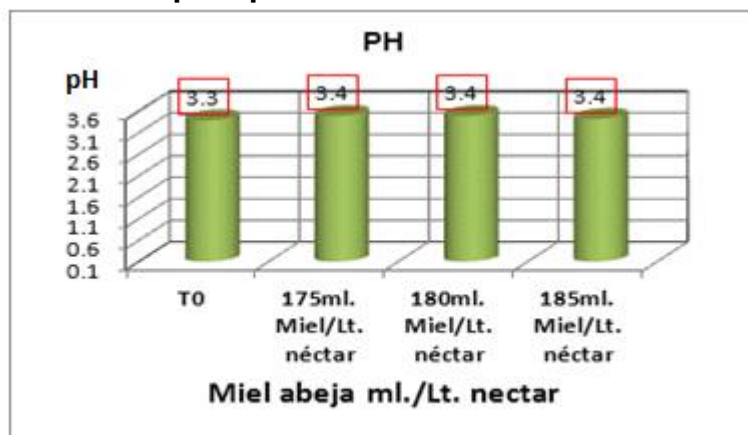
Dosis de Miel de Abeja	Promedi o	Subconjunto	
		1	2
To	3,3	a	
185ml.miel/Lt.nectar	3,4		b
175ml.miel/Lt.nectar	3,4		b
180ml.miel/Lt.nectar	3,4		b

<sup>1)</sup>Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos

Fuente: Perfil de propiedades físico-químicas  
Elaboración propia

Después de aplicar la prueba Duncan al 5%, se encontró que los tratamientos 175, 180 y 185ml.miel/Lt.nèctar alcanzaron un PH promedio de 3.4, respectivamente; valor que es significativamente superior al tratamiento testigo (3.3). Ver tabla 10 y Gráfico 02.

Gráfico 2 Duncan <sup>(1)</sup> al 5% para pH



Fuente: Perfil de propiedades físico-químicas  
Elaboración propia

#### 4.1.2. Del % De Acidez Titulable

Tabla 11: Análisis de Varianza de Acidez Titulable

Origen	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Bloque	,002	2	,001	,27	NO
Tratamientos	,007	3	,002	,73	NO
Error	,018	6	,003		
Total	,027	11	CV=20.51%		

Fuente: Perfil de propiedades físico-químicas  
Elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 11 del análisis de varianza relativo a la Acidez Titulable, se ha determinado que no existe una diferencia significativa en los promedios de Acidez Titulable en el néctar de carambola (*Averrhoa carambola l*) al considerar diferentes cantidades de miel de abeja (*Apis mellífera monofloral*) y el grupo de control. Además, el coeficiente de variación obtenido se ubicó en un 20.51%, una cifra que se encuentra ligeramente por encima del rango aceptado para experimentos de naturaleza de laboratorio.

Luego de aplicar la prueba de Duncan con un nivel de significancia del 5%, se ha observado que tanto el grupo de control como los demás tratamientos han logrado una Acidez Titulable promedio de 0.27, 0.27, 0.30 y 0.23, respectivamente. Estos valores son estadísticamente equivalentes entre sí. Para un análisis más detallado, te invito a consultar la Tabla 12 y el Gráfico 03.

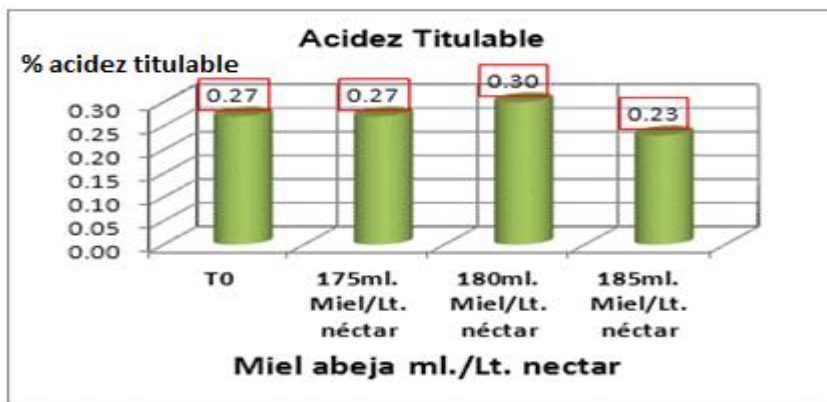
Tabla 12: Duncan (1) al 5% de Acidez Titulable

Dosis de Miel de Abeja	Promedio	Subconjunto
185ml.miel/Lt.necta	0,23	a
175ml.miel/Lt.necta	0,27	a
To	0,27	a
180ml.miel/Lt.necta	0,30	a

<sup>1)</sup> Las medias asociadas con la misma letra no son significativas; en caso contrario, son significativas

Fuente: Perfil de propiedades físico-químicas  
Elaboración propia

Gráfico 3 Duncan <sup>(1)</sup> al 5% para acidez titulable



Fuente: Perfil de propiedades físico-químicas  
Elaboración propia

#### 4.1.3. Del % De Sólidos Solubles (°Brix)

Tabla 13: Análisis de Varianza del % de Sólidos Solubles

Origen	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Bloque	,500	2	,250	1,80	NO
Tratamientos	22,917	3	7,639	55,00	**
Error	,833	6	,139		
Total	24,250	11	CV=2.44%		

Fuente: Perfil de propiedades físico-químicas  
Elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 13 del análisis de varianza referente al contenido de **% de Sólidos Solubles**, se ha identificado una diferencia altamente significativa entre los promedios de % de Sólidos Solubles en el néctar de carambola (*Averrhoa carambola*) considerando distintas cantidades de miel de abeja (*Apis melífera monoflora*) y el grupo de control. Además, el coeficiente de variación obtenido se cifró en un 2.44%, un valor que se ubica dentro del rango aceptado para experimentos de naturaleza de laboratorio.

Tabla 14: Duncan<sup>(1)</sup> al 5% de Sólidos Solubles

Dosis de Miel de Abeja	Promedio	Subconjunto			
		1	2	3	4
To	13,33	a			
175ml.miel/Lt.nectar	14,67		b		
180ml.miel/Lt.nectar	16,00			c	
185ml.miel/Lt.nectar	17,00				d

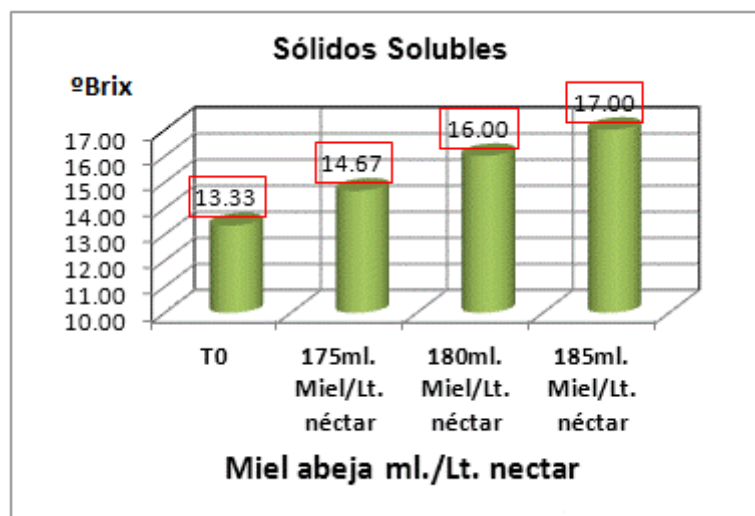
<sup>1)</sup>Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos

Fuente: Perfil de propiedades físico-químicas  
Elaboración propia

Luego de llevar a cabo el análisis de la prueba de Duncan con un nivel de significancia del 5%, se ha determinado que el tratamiento que utiliza 185 ml de miel por litro de néctar, junto con un contenido de sólidos solubles del 17%, ha demostrado un mejor

desempeño considerable en comparación con los otros tratamientos, incluyendo el grupo de control. Te invito a consultar la Tabla 14 y el Gráfico 04 para una representación visual de estos resultados.

Gráfico 4 Duncan (1) al 5% para el % De Sólidos Solubles (°Brix)



Fuente: Perfil de propiedades físico-químicas  
Elaboración propia

#### 4.1.4. Contrastación de Hipótesis de análisis Físico-químicos

La premisa central de esta investigación se basó en la siguiente hipótesis: Las propiedades físico-químicas del néctar de carambola (*Averrhoa carambola l*) en combinación con miel de abeja (*Apis mellifera monofloral*) cumplen con los estándares definidos por la norma NTP 203.110.2009 para jugos, néctares y bebidas de fruta. Esta norma establece los parámetros referentes al pH, la acidez titulable y el contenido de sólidos solubles (% °Brix).

Desde un punto estadístico, los resultados derivados del análisis de las propiedades físico-químicas del néctar de carambola con miel de abeja, obtenidos en el curso de esta investigación, se encuentran dentro de los rangos estipulados por la norma NTP 203.110.2009 para jugos, néctares y bebidas de frutas.



## 4.2. Del Análisis Organoléptico

### 4.2.1. Indicador: Color

Tabla 15: Análisis de Varianza de Calidad de Color en %

Origen	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Bloque	62,000	2	31,000	,95	NO
Tratamientos	453,333	3	151,111	4,61	NO
Error	196,667	6	32,778		
Total	712,000	11	CV=7.95%		

Fuente: Formato de valoración sensorial mediante una escala hedónica de 5 niveles

Elaboración propia

Conforme a la Tabla 15 del análisis de varianza con relación a la **calidad de Color** en %, se ha constatado que no existe una diferencia significativa en los promedios de calidad de Color en % en el néctar de carambola (*Averrhoa carambola l*) al considerar diversas cantidades de miel de abeja (*Apis mellífera monoflora*) y el grupo de control. Además, el coeficiente de variación obtenido arrojó un valor del 7.95%, un dato que se considera relativamente bajo en el contexto de experimentos de naturaleza hedónica.

Luego de llevar a cabo la prueba de Duncan con un nivel de significancia del 5%, se ha observado que tanto el tratamiento con 185 ml de miel por litro de néctar como el grupo de control alcanzaron una calificación de calidad de color de 76.67% y 79.33%, respectivamente. Estos valores son estadísticamente equivalentes entre sí, pero resaltan como significativamente superiores en comparación con los otros tratamientos. Para un análisis más detallado, te remito a la Tabla 16 y el Gráfico 05.

Tabla 16: Duncan al 5% de Calidad de Color en %

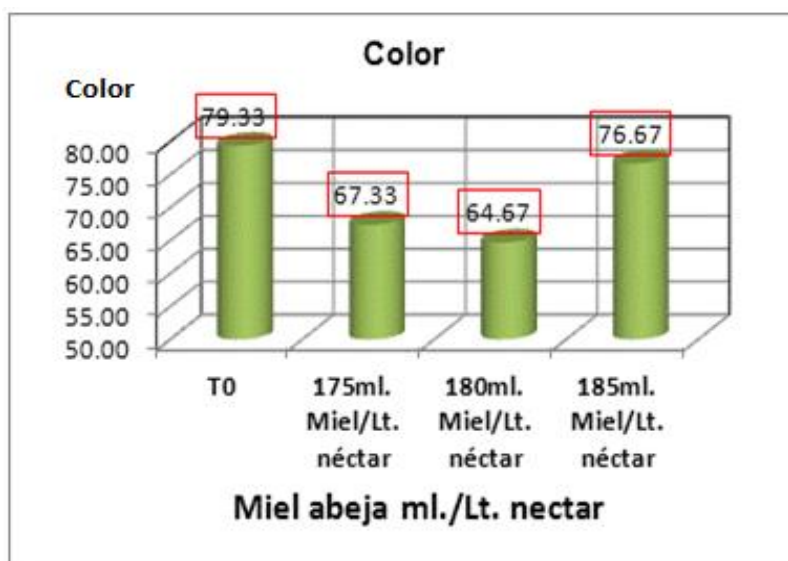
Dosis de Miel de Abeja	Promedio	Subconjunto		
		1	2	3
180ml.miel/Lt.nectar	64.67	a		
175ml.miel/Lt.nectar	67,33	a	b	
185ml.miel/Lt.nectar	76,67		b	c
To	79,33			c

1) Las medias asociadas con la misma letra no son significativas; en caso contrario, son significativas

Fuente: Formato de valoración sensorial mediante una escala hedónica de 5 niveles

Elaboración propia

Gráfico 5 Duncan al 5% de Calidad de Color en %



Fuente: Formato de valoración sensorial mediante una escala hedónica de 5 niveles

Elaboración propia

## De la Calidad de Color, Según Puntaje Promedio

De acuerdo con la Tabla 17, que contempla la **Calidad de Color** evaluada a través del puntaje promedio, se ha identificado que todos los enfoques implementados han obtenido una calificación de **color** que se sitúa en la categoría de "**neutro**" en términos de preferencia. Se observa una ligera preferencia hacia el tratamiento testigo, que se destaca por su calificación ligeramente superior en términos de color.

Tabla 17: Calidad de Color, según Puntaje Promedio

Dosis de Miel de Abeja	Promedio	Calidad
180ml.miel/Lt.nectar	3,23	No me gusta ni me disgusta
175ml.miel/Lt.nectar	3,37	No me gusta ni me disgusta
185ml.miel/Lt.nectar	3,83	No me gusta ni me disgusta <sup>+</sup>
To	<b>3,97</b>	No me gusta ni me disgusta <sup>+</sup>

Fuente: Formato de valoración sensorial mediante una escala hedónica de 5 niveles

Elaboración propia

#### 4.2.2. Indicador: Consistencia

Tabla 18: Análisis de Varianza de Calidad de Consistencia en %

Origen	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Bloque	60,667	2	30,333	1,06	NO
Tratamientos	26,667	3	8,889	,31	NO
Error	171,333	6	28,556		
Total	258,667	11	CV=7.09%		

Fuente: Formato de valoración sensorial mediante una escala hedónica de 5 niveles  
Elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 18 del análisis de varianza relacionado con la calidad de Consistencia en %, se ha llegado a la conclusión de que no existen diferencias significativas entre los promedios de calidad de **Consistencia** en % en el néctar de carambola (*Averrhoa carambola l*) al considerar distintas cantidades de miel de abeja (*Apis mellífera monoflora*) y el grupo de control. Además, el coeficiente de variación obtenido fue del 7.09%, un valor que se sitúa en proximidad al rango esperado para experimentos de naturaleza hedónica.

Al aplicar la prueba de Duncan con un nivel de significancia del 5%, se ha constatado que tanto el grupo de control como los otros tratamientos han alcanzado un promedio de Consistencia de 76.00, 74.67, 73.33 y 77.33%, respectivamente. Estos valores se consideran equivalentes entre sí en términos estadísticos. Para obtener una perspectiva más detallada, es posible consultar la Tabla 19 y el Gráfico 06.

Tabla 19: Duncan <sup>(1)</sup> al 5% de Calidad de Consistencia en %

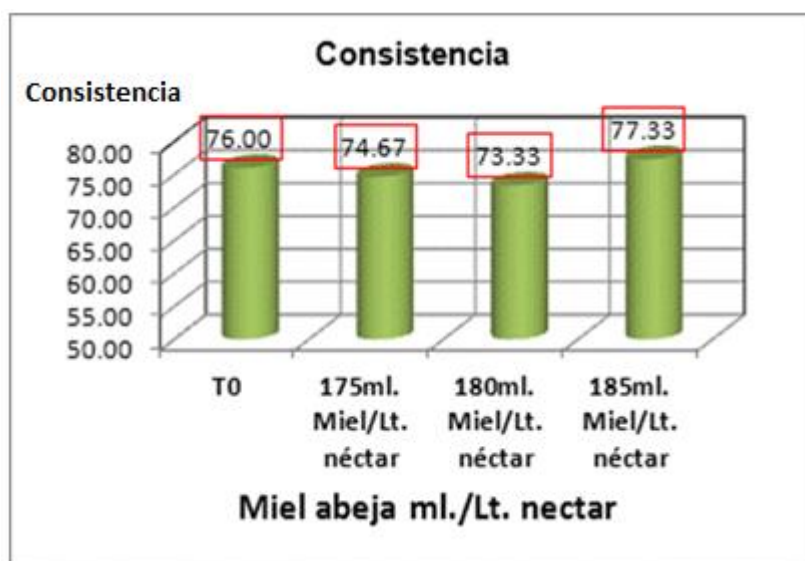
Dosis de Miel de Abeja	Promedio	Subconjunto
180ml.miel/Lt.nectar	73,33	a
175ml.miel/Lt.nectar	74,67	a
To	76,00	a
185ml.miel/Lt.nectar	<b>77,33</b>	a

1) Las medias asociadas con la misma letra no son significativas; en caso contrario, son significativas

Fuente: Formato de valoración sensorial mediante una escala hedónica de 5 niveles

Elaboración propia

Gráfico 6 Duncan al 5% de Calidad de Consistencia en %



Fuente: Formato de valoración sensorial mediante una escala hedónica de 5 niveles

Elaboración propia

## De la Calidad de Consistencia, Según Puntaje Promedio

Basándonos en la información proporcionada en la Tabla 20, referente a la Calidad de **Consistencia** evaluada mediante el promedio de puntuaciones, se constata que todos los enfoques implementados han logrado generar una calidad de Consistencia que cae dentro de la categoría de "neutral" en términos de preferencia. Se aprecia una leve preferencia hacia el tratamiento con 185 ml de miel por litro de néctar.

Tabla 20: Calidad de Consistencia, según Puntaje Promedio

Dosis de Miel de Abeja	Promedio	Calidad
180ml.miel/Lt.nectar	3,67	No me gusta ni me disgusta <sup>+</sup>
175ml.miel/Lt.nectar	3,73	No me gusta ni me disgusta <sup>+</sup>
To	3,80	No me gusta ni me disgusta <sup>+</sup>
185ml.miel/Lt.nectar	3,87	No me gusta ni me disgusta <sup>+</sup>

Fuente: Formato de valoración sensorial mediante una escala hedónica de 5 niveles

Elaboración propia

### 4.2.3. Indicador: Sabor y olor

Tabla 21: Análisis de Varianza de Calidad de Sabor/Olor en %

Origen	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Bloque	184,667	2	92,333	1,63	NO
Tratamientos	157,333	3	52,444	,92	NO
Error	340,667	6	56,778		
Total	682,667	11	CV=10.56%		

Fuente: Formato de valoración sensorial mediante una escala hedónica de 5 niveles

Elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 21 del análisis de varianza con relación a la calidad de **Sabor/Olor** en %, se determinó que no existe una diferencia significativa entre los niveles promedio de calidad de **Sabor/Olor** en % en el néctar de carambola (*Averrhoa carambola* L) al considerar distintas cantidades de miel de abeja (*Apis melífera monoflora*) y el grupo de control. Además, el coeficiente de variación obtenido resultó en un valor del 10.56%, una cifra que se encuentra cercana a lo que se esperaría en experimentos de índole hedónica.

Después de la aplicación de la prueba de Duncan con un nivel de significancia del 5%, se llegó a la conclusión de que tanto el grupo de control como los otros tratamientos lograron una **calidad de Sabor y Olor** promedio de 76.00, 74.67, 73.33 y 77.33%, respectivamente. Estos valores se consideran estadísticamente equivalentes entre sí. Para un análisis más detallado, puedes consultar la Tabla 22 y el Gráfico 7.

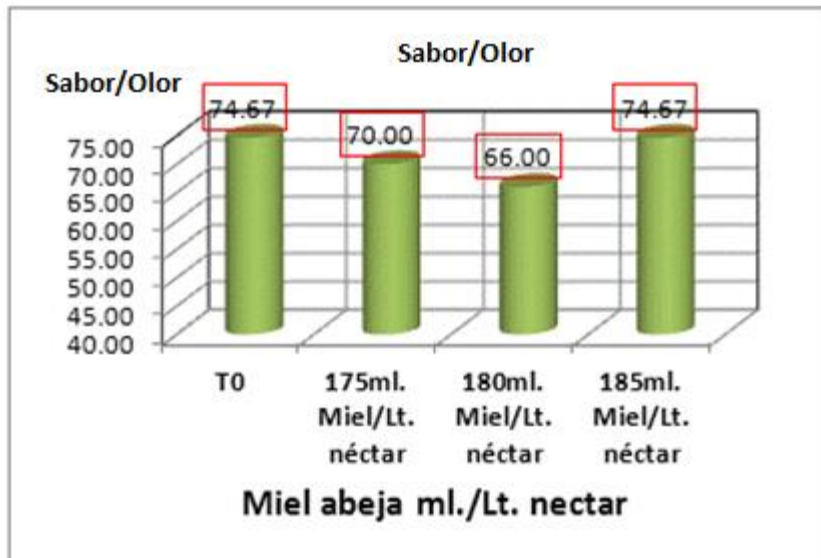
Tabla 22: Duncan <sup>(1)</sup> al 5% de Calidad de Sabor/Olor en %

Dosis de Miel de Abeja	Promedio	Subconjunto
180ml.miel/Lt.nectar	66,00	a
175ml.miel/Lt.nectar	70,00	a
185ml.miel/Lt.nectar	74,67	a
To	74,67	a

<sup>1)</sup>Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos

Fuente: Hoja de evaluación sensorial con escala hedónica de 5 puntos  
Elaboración propia

Gráfico 7 Duncan al 5% de Calidad de Sabor/olor en %



Fuente: Hoja de evaluación sensorial con escala hedónica de 5 puntos  
Elaboración propia



## De la Calidad de Sabor /Olor, Según Puntaje Promedio

Conforme a la información presentada en la Tabla 23, que abarca la calidad de **Sabor/Olor** según el puntaje promedio, se concluye que todos los tratamientos alcanzaron una calidad de Sabor/Aroma que se ubica en la categoría de "**no me gusta ni me disgusta**". Se destaca un sutil énfasis en el grupo de control, aunque esta diferencia es leve en comparación con los demás tratamientos.

Tabla 23: Calidad de Sabor/Aroma, según Puntaje Promedio

Dosis de Miel de Abeja	N	Calidad
180ml.miel/Lt.nectar	3,30	No me gusta ni me disgusta
175ml.miel/Lt.nectar	3,50	No me gusta ni me disgusta <sup>+</sup>
To	3,73	No me gusta ni me disgusta <sup>+</sup>
185ml.miel/Lt.nectar	3,73	No me gusta ni me disgusta <sup>+</sup>

Fuente: Hoja de evaluación sensorial con escala hedónica de 5 puntos  
Elaboración propia

### 4.2.4. Indicador: % Tolerancia De Defectos

Tabla N° 24: Análisis de Varianza de Calidad de Tolerancia De Defectos en %

Origen	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Bloque	38,000	2	19,000	2,71	NO
Tratamientos	380,000	3	126,667	18,10	**
Error	42,000	6	7,000		
Total	460,000	11	CV=3.53%		

Fuente: Hoja de evaluación sensorial con escala hedónica de 5 puntos  
Elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 24 del análisis de varianza con relación a la calidad de % **tolerancia de defectos en %**, se ha identificado una diferencia altamente significativa en los promedios de calidad de defectos en % en el néctar de carambola (*Averrhoa carambola l*) en función de distintas cantidades de miel de abeja (*Apis melífera monoflora*) y el grupo de control. Adicionalmente, el coeficiente de variación obtuvo un valor del 3.53%, una cifra que se considera relativamente baja en el contexto de experimentos hedónicos.

Después de llevar a cabo la prueba de Duncan con un nivel de significancia del 5%, se ha observado que, con las dosis de 175 y 185 ml de miel por litro de néctar, se obtuvieron valores de calidad de % **tolerancia de defectos en %** promedio en el néctar de carambola de 81.33% y 77.33%, respectivamente. Estos resultados son estadísticamente equivalentes entre sí, pero destacan como significativamente superiores en comparación con los demás tratamientos. Para obtener más información, puedes consultar la Tabla 25 y el Gráfico 8.

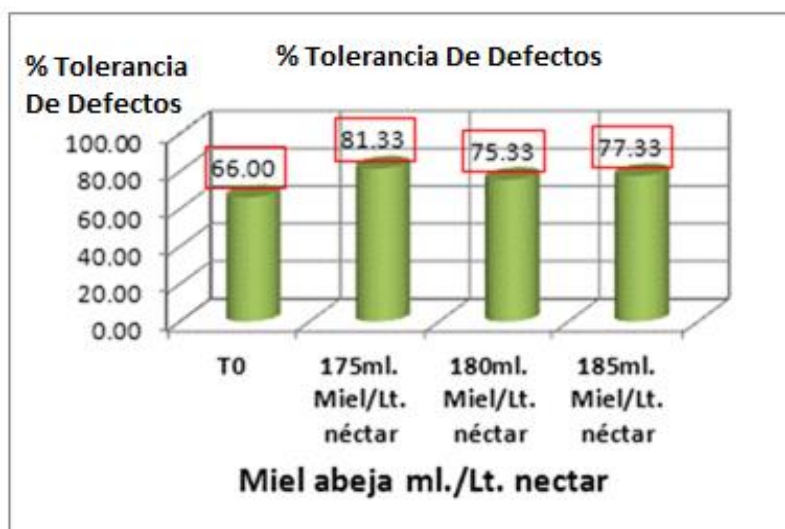
Tabla 25: Duncan <sup>(1)</sup> al 5% de Calidad de Tolerancia De Defectos en %

Dosis de Miel de Abeja	Promedio	Subconjunto		
		1	2	3
To	66,00	a		
180ml.miel/Lt.nectar	75,33		b	
185ml.miel/Lt.nectar	77,33		b	c
175ml.miel/Lt.nectar	81,33			c

<sup>1)</sup> Las medias asociadas con la misma letra no son significativas; en caso contrario, son significativas

Fuente: Hoja de evaluación sensorial con escala hedónica de 5 puntos  
Elaboración propia

Gráfico 8: Duncan al 5% de Calidad de Tolerancia De Defectos en %



Fuente: Escala de calificación sensorial (escala hedónica de 5 puntos)  
Elaboración propia.

#### De la Calidad de % tolerancia de defectos, Según Puntaje Promedio

De acuerdo con lo indicado en la Tabla 26, referente a la Calidad de % tolerancia de defectos y evaluando el puntaje promedio, el resultado obtenido con la dosis de 175 ml de miel por litro de néctar refleja una **Calidad promedio de defectos** en % en la producción de néctar de carambola que se clasifica como "**Aceptablemente libre de defectos**"

**Tabla 26:** Calidad de Defectos, según Puntaje Promedio

Dosis de Miel de Abeja	Promedio	Calidad
To	3,30	Indiferente
180ml.miel/Lt.nectar	3,77	Indiferente <sup>+</sup>
185ml.miel/Lt.nectar	3,87	Indiferente <sup>+</sup>
175ml.miel/Lt.nectar	4,07	Aceptablemente libre de defectos

Fuente: Escala de calificación sensorial (escala hedónica de 5 puntos)  
Elaboración propia

#### **4.2.5. Contrastación de hipótesis de características Organolépticas**

La premisa central de esta investigación se fundamentó en la siguiente hipótesis: las cualidades sensoriales del néctar de carambola (*Averrhoa carambola* L) en combinación con miel de abeja (*Apis mellifera monofloral*) son adecuadas para la aceptación por parte del consumidor. De acuerdo con los resultados estadísticos derivados del análisis de las propiedades sensoriales del néctar de carambola con miel de abeja, se ha observado que las dosis de miel de abeja de 175, 180 y 185 ml por litro de néctar, en comparación con la ausencia de sustitución, no ocasionan modificaciones significativas en las características de Color, Consistencia y Sabor/Olor del néctar de carambola. Además, para la dosis de 175 ml de miel por litro de néctar, en términos del indicador de Defectos, se ha determinado que la calidad se encuentra dentro de los estándares aceptables y está libre de defectos apreciables

#### **4.2.6. Contrastación de hipótesis de análisis Microbiológicos**

En lo que respecta a la investigación sobre las propiedades microbiológicas del néctar de carambola con miel de abeja, la hipótesis se centró en que las cualidades microbiológicas del producto más aceptado por los degustadores cumplen con los parámetros establecidos en la normativa NTP 203.110:2009 para jugos, néctares y bebidas de fruta. La muestra óptima se sometió a análisis microbiológicos para Coliformes Totales (NMP/ml), Mohos (UFC/ml) y Levaduras (UFC/ml), y se constató que los valores obtenidos se mantienen dentro de los límites permitidos según lo estipulado en la NTP 203.110:2009 (ver anexo 12).

#### **4.2.7. Contrastación de hipótesis de las Propiedades Nutricionales**

La premisa central de esta investigación se sustentó en la siguiente hipótesis: las propiedades nutricionales del néctar de carambola (*Averrhoa carambola* L) en combinación con miel de abeja (*Apis mellifera monofloral*), la cual obtuvo mayor aceptación por parte de los catadores, sugieren que el néctar posee un valor nutricional significativo. De acuerdo con el informe de análisis N° 1282-CP-D.A.I.Q-UNP, referente a la muestra que resultó con mayor aceptación por los catadores, se determina que el

néctar posee un contenido nutricional sustancial. Los datos nutricionales para una cantidad de 100 gramos de néctar se encuentran detallados en el informe de resultados (ver apéndice 13), en el cual se especifican las cantidades de grasas totales, proteínas, fibra total, cenizas, carbohidratos, calcio, hierro, vitamina C, carotenos y valor energético expresado en kilocalorías (85.56 en 100 g de muestra).

## V. DISCUSIÓN

De acuerdo con los hallazgos de **Pasto Gavilanes, Yessenia**, en su estudio titulado "Análisis de la sustitución de sacarosa por stevia (edulcorante natural) en la producción de dulce de leche", se logró reemplazar exitosamente la sacarosa (azúcar comercial) por stevia a través de la implementación de diversas variantes. Este proceso fue determinado a partir de la utilización de una escala hedónica para evaluar la aceptación de diferentes tratamientos. Los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que fue posible efectuar una sustitución completa de la sacarosa mediante el uso de miel de abeja, utilizando variados enfoques en tres bloques distintos. La elección de la muestra óptima se basó en una degustación llevada a cabo con la participación de 10 evaluadores parcialmente entrenados. Esta muestra óptima fue identificada específicamente como el tratamiento 3 del bloque 1 (B1T3). Estos resultados encuentran respaldo en el trabajo de investigación llevado a cabo por **Rodas Sánchez, Nancy**, en su estudio titulado "Impacto de dos edulcorantes en las propiedades físico-químicas y sensoriales del jugo de maracuyá (*Passiflora edulis*)", en el cual se logró determinar cómo dos edulcorantes distintos (miel de abeja y sacarosa) afectan las características del jugo de maracuyá mediante la aplicación de diversos tratamientos para cada bloque. Este enfoque reveló que a través de la implementación de tratamientos variables en bloques, es posible determinar la cantidad adecuada para reemplazar la sacarosa por miel de abeja. El uso de la escala hedónica de 5 puntos para determinar la muestra óptima complementa esta metodología.

Los resultados obtenidos de las propiedades físico-químicas en esta investigación evidencian que se encuentran en conformidad con los estándares establecidos en la NTP 203.110.2009 para Jugos, Néctares y Bebidas de Fruta. De acuerdo con esta norma, el pH debe ser inferior a 4, el contenido de sólidos solubles (°Brix) a 20°C en el néctar debe oscilar entre un mínimo de 12% y un máximo de 18%, y el contenido mínimo de acidez titulable expresado en Ácido cítrico anhidro g/100 cm<sup>3</sup> debe ser de al menos 0.4% y no exceder el 0.6%. Los valores obtenidos para las propiedades físico-químicas en la producción de néctar de carambola con miel de abeja fueron los

siguientes: pH: 3.3, 3.4, 3.4 y 3.4 (todos inferiores a 4 según la NTP 203.110.2009), sólidos solubles: 13.33, 14.67, 16 y 17 °Brix, y acidez titulable: 0.23, 0.27, 0.27 y 0.30. Estos valores se mantienen dentro de los límites permitidos según la norma mencionada. Los resultados fueron consistentes en los tres bloques y los 12 tratamientos, y se alinean con las pautas establecidas en la normativa.

En términos de las características organolépticas evaluadas en este estudio, incluyendo color, consistencia, sabor, olor y % tolerancia de defectos en una escala hedónica de 5 puntos, los resultados son los siguientes: al analizar la calidad del color en porcentaje a través de un análisis de varianza, se determinó que no hay una diferencia significativa entre los niveles promedio de calidad del color en el néctar de carambola (*Averrhoa carambola L*) al emplear distintas dosis de miel de abeja (*Apis mellifera monofloral*) en comparación con el grupo de control. El coeficiente de variación obtuvo un valor del 7.95%, que se considera relativamente bajo en términos de experimentos hedónicos. Al aplicar la prueba de Duncan con un nivel de significancia del 5%, se constató que tanto el tratamiento con 185 ml de miel por litro de néctar como el grupo de control lograron una calidad de color del 76.67% y 79.33% respectivamente. Estos valores son estadísticamente equivalentes y notablemente superiores a los otros tratamientos. En términos de la calificación promedio, todos los tratamientos obtuvieron una evaluación de "**no me gusta ni me disgusta**" en cuanto al color, aunque el grupo de control mostró una ligera ventaja en este aspecto.

En lo que respecta al indicador de consistencia, los resultados fueron los siguientes: al analizar la calidad de la consistencia en porcentaje mediante un análisis de varianza, se determinó que no existe una diferencia significativa entre los niveles promedio de calidad de la consistencia en el néctar de carambola (*Averrhoa carambola L.*) al emplear diferentes dosis de miel de abeja (*Apis mellifera monofloral*) en comparación con el grupo de control. El coeficiente de variación presentó un valor del 7.09%, un resultado cercano al rango requerido para experimentos de índole hedónica. Al aplicar la prueba de Duncan con un nivel de significancia del 5%, se constató que tanto el

grupo de control como los demás tratamientos obtuvieron una consistencia promedio de 76.00, 74.67, 73.33 y 77.33% respectivamente. Estos valores resultaron ser estadísticamente equivalentes y, según la calificación promedio, todos los tratamientos obtuvieron una valoración de "no me gusta ni me disgusta" en términos de consistencia, aunque el tratamiento con 185 ml de miel por litro de néctar mostró una leve superioridad en este aspecto.

Los resultados derivados del análisis del atributo de **sabor y olor** reflejan que, al someter el conjunto de datos de calidad de **Sabor/Olor** en % a un análisis de varianza, se concluyó que no existe una diferencia significativa entre los niveles promedio de calidad de sabor y olor en porcentaje en el néctar de carambola (*Averrhoa carambola* L) cuando se aplican distintas cantidades de miel de abeja (*Apis mellifera monoflora*) en comparación con el grupo de control no intervenido. Adicionalmente, el coeficiente de variación obtuvo un valor del 10.56%, un resultado cercano a lo que se consideraría en experimentos con connotaciones hedónicas.

Mediante la aplicación de la prueba de comparación múltiple de Duncan con un nivel de significancia del 5%, se determinó que tanto el grupo de control como los demás tratamientos alcanzaron un promedio de calidad de sabor y olor de 76.00, 74.67, 73.33 y 77.33%, respectivamente. Estos valores resultaron ser estadísticamente equivalentes entre sí y, de acuerdo con la calificación promedio, todos los tratamientos obtuvieron una valoración de sabor y aroma que se ubica en la categoría de "no me gusta ni me disgusta". Cabe mencionar que el grupo de control mostró un leve énfasis en este aspecto.

La evaluación basada en el parámetro del "**Porcentaje de Tolerancia de Defectos**" revela que al analizar la variabilidad en la calidad, expresada como el **porcentaje de tolerancia de defectos** en relación con el total, se determinó que existe una diferencia altamente significativa entre los niveles promedio de defectos en porcentaje en el néctar de carambola (*Averrhoa carambola* L) cuando se le aplican distintas cantidades de miel de abeja (*Apis mellifera monoflora*) en comparación con el grupo de control no intervenido. Además, el coeficiente de variación presentó un valor del 3.53%, una cifra



que es relativamente baja considerando experimentos de índole hedónica. Después de aplicar el análisis de comparación múltiple de Duncan con un nivel de significancia del 5%, se observó que los tratamientos con 175 y 185 ml de miel por litro de néctar lograron porcentajes promedio de calidad con tolerancia a defectos de 81.33% y 77.33% respectivamente. Estos valores resultaron estadísticamente equivalentes entre sí, pero notoriamente superiores al resto de los tratamientos. De acuerdo con la calificación promedio, el uso de 175 ml de miel por litro de néctar condujo a una calidad promedio de defectos que puede ser considerada **"Aceptablemente libre de defectos"** en la elaboración de néctar de carambola.

Conforme a las disposiciones de la **NTP 203.110.2009 para Jugos, Néctares y Bebidas de Fruta**, se definen los parámetros a evaluar con el propósito de garantizar la seguridad del producto en proceso. Según esta normativa, para que el producto sea adecuado para el consumo humano, es imperativo llevar a cabo exámenes de coliformes totales (UFC/ml), mohos (UFC/ml) y levaduras. Los resultados de los análisis microbiológicos efectuados en la muestra más idónea en las instalaciones del Laboratorio de Biología y Microbiología de la UCV - Piura, indican que los valores medidos están en concordancia con los límites aceptados que establece la norma mencionada. En el caso de la evaluación de coliformes totales, se empleó el método NMP (número más probable), resultando en la ausencia de coliformes. Por otro lado, en las pruebas relacionadas con mohos y levaduras, se observó un umbral máximo permisible más bajo. Estos resultados se obtuvieron aplicando el método de recuento de placas, tal como se establece en la normativa mencionada.

## VI. CONCLUSIONES

- Según los resultados de este estudio, se logró una sustitución completa de la sacarosa por miel en la preparación y caracterización del néctar de carambola, es decir, a 1 litro de néctar de carambola se agregaron 185 ml de miel.
- En este estudio se utilizó como referencia el rango del índice de madurez de la carambola para obtener mejores resultados en el desarrollo y caracterización de la miel de carambola y evaluar la calidad de la carambola considerando las propiedades físico-químicas de la materia prima procesada. , pH. y porcentaje de sólidos solubles (°Brix) divididos en 5 categorías de madurez: Verde (pH: 2,1 - °Brix: 4,8), Semiverde (pH: 2,2 - °Brix: 5), Píton (pH: 2,5 - °Brix: 5,2), maduro (pH: 3,2 - °Brix: 6,9) y semimaduro (pH: 3,4 - °Brix: 7).
- Los resultados obtenidos luego de diversas pruebas con 12 muestras de 3 piezas demostraron que las propiedades físico-químicas del néctar de carambola cumplen con lo establecido en la NTP 203.110.2009 Jugos, néctares y bebidas de fruta para que dure más.
- Los resultados obtenidos en este estudio determinaron el perfil organoléptico del néctar de miel y carambola mediante una escala de agrado de 5 puntos aplicada a 10 miembros del panel semientrenados, los parámetros evaluados fueron color, sabor y olor, consistencia y porcentaje de tolerancia al defecto.
- Los resultados de los análisis microbiológicos de bacterias coliformes totales (NMP/ml), mohos (UFC/ml) y levaduras (UFC/ml) obtenidos de las mejores muestras estuvieron dentro de los límites aceptables especificados en la NTP 203.110.2009 Jugos, néctares y jugos de frutas. Las bebidas a base de jugo lograron producir un producto inofensivo.

- Para la muestra de mayor aceptabilidad se determinó la composición de nutrientes de una muestra de 100 gramos, y los valores destacados en el análisis fueron carbohidratos 20 gramos, contenido de caroteno 18 mg, vitamina C 12 mg y hierro 8,63 mg, y se informó el monto total. la energía fue de 85,56 calorías.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Para elaborar néctar de carambola con miel de abeja se recomienda utilizar la dilución de 1:1, ya que si se utilizaría diluciones mayores se perdería el sabor de la fruta por el sabor de la miel de abeja.

Se recomienda realizar otras investigaciones con otros tipos de edulcorantes naturales en diferentes concentraciones para la elaboración de distintos productos.

Para futuros trabajos de investigación se recomienda considerar que la carambola se encuentre en un estado de madurez adecuado con rangos de pH: 3.2 y % de sólidos solubles: 6.9 °Brix.

Las Buenas Prácticas de Manufactura deben de ser aplicados durante todo el proceso de elaboración del producto para evitar que el producto se contamine.

Los instrumentos de laboratorio a utilizar deben de estar debidamente calibrados y manipularlos de la forma adecuada para obtener resultados precisos, durante el proceso de elaboración.

Se recomienda realizar un estudio de costos y presupuestos para determinar si el producto es factible.

Para futuras investigaciones se recomienda trabajar con distintas variedades de fruta de la región, experimentado con diferentes diluciones, evitando que se pierda el sabor característico de la fruta.

Para utilizar miel de abeja en la elaboración de cualquier producto se recomienda determinar un análisis del porcentaje de humedad, ya que es un parámetro importante para su conservación y la calidad del producto final.

Elaborar néctar de carambola con otro tipo de edulcorante natural, que permita utilizar diluciones mayores que la utilizada en la presente investigación.

Para futuras investigaciones se recomienda elaborar un néctar mixto que tenga como base la carambola y adicionarle frutas que permitan disminuir su acidez, obteniendo

un producto aceptable y aprobado por el cliente y a su vez que cumpla con todos los lineamientos y estándares de calidad e inocuidad que señala la NTP 203.110.2009 jugo, néctar y bebida de frutas.

Para obtener valores más precisos en los análisis de pH, % de sólido soluble y % de acerbidad titulable se recomienda realizar el análisis por lo menos tres veces a cada muestra, obteniendo de esta manera valores más precisos al momento de evaluar el producto terminado.

## REFERENCIAS

- **ACQUARONE, Carolina Andrea.** Parámetros fisicoquímicos de mieles, relación entre los mismos y su aplicación potencial para la determinación del origen botánico y/o geográfico de mieles argentinas para obtener el grado de Licenciatura en Tecnología de Alimentos. Universidad De Belgrano. Buenos Aires – Argentina. 2004.
- **AGUILAR Morales, Jessica.** Métodos de conservación de alimentos. Primera edición. México: s.n, 2012. 197p.
- **ANZALDÚA, Morales Antonio,** La Evaluación Sensorial De Los Alimentos Teoría Y Práctica. Zaragoza: Acriba, S.A., 2005. Págs. 70-73.
- **BIOLIFEPUNO.** Análisis Físico - Químico De Alimentos. 2012.
- **CARUAJULCA Blanco, Dora.** “Efecto de la concentración de extracto de stevia (*Stevia rebaudiana bertonii*) en las características fisicoquímicas y sensoriales de néctar de membrillo”. Tesis Previa Para La Obtención Del Título de ingeniero Agroindustrial. Trujillo – Perú: Universidad Nacional De Trujillo, 2012. 83 p.
- **CASACA, Ángel Daniel.** Guías Tecnológicas De Frutas Y Vegetales. Abril, 2005. 11p.
- **CASTILLO Villanueva, Wilfredo.** “Efecto de la dilución y concentración de carboximetil celulosa sódica en la estabilidad y aceptación general de néctar de membrillo (*Cydonia oblonga l*)”. Tesis Previa Para La Obtención Del Título De Ingeniero Agroindustrial. Trujillo – Perú: Universidad Nacional De Trujillo, 2012. 52p.
- **CAXI Suaña, Marilia.** “Evaluación de la vida útil de un néctar a base de yacón (*Smallanthus Sonchifolius*), maracuyá amarilla (*Passiflora edulis*) y stevia (*stevia rebaudiana*) en función de las características fisicoquímicas y sensoriales”. Tesis Previa Para La Obtención Del Título De Ingeniero En Industrias Alimentarias. Tacna – Perú: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, 2012. 97 p.
- **CODEX ALIMENTARIUS.** Codex Norma Para La Miel. Stan 12-1981. 09 p.

- **COMERCIALIZADORA ALCAN C, S.A.** Ficha técnica azúcar estándar industrial. México, 2010, 3 p.
- **COMISIÓN DEL CODEX ALIMENTARIUS (Reino Unido).** Proyecto De Norma Revisado Para La Miel - (En El Trámite 6 Del Procedimiento Del Codex). Londres: 11/02/2000. 38 p.
- **DÍAZ Rodríguez, Alejandra.** Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA. Programa Interamericano para la Promoción del Comercio, los Negocios Agrícolas y la Inocuidad de los Alimentos. San José, Costa Rica. 2009. 72p.
- **DIOS, Grettel Lizbeth.** “Determinación de parámetros óptimos para la obtención de néctar de guanábana (*Anona muricata L*)”. Tesis Previa Para La Obtención Del Título De Ingeniero Agroindustrial E Industrias Alimentarias. Piura – Perú: Universidad Nacional De Piura, 2005. 242 p.
- **DOUGLAS C, Montgomery.** Diseño de experimentos. (en línea).2004. (Consulta 06 de julio 2014), **FERNANDEZ Miguel,** investigación cuantitativa y cualitativa. 2002.
- **FICHA TÉCNICA NÉCTARES DE FRUTAS 12.** Jorge Chávez 275 Miraflores, Lima, Perú. 6 p.
- **FUNDACIÓN EROSKI.** “La Miel, Alimento Nutritivo “. 2009.
- **GUEVARA, A.** Elaboración de zumos, pulpas y néctares de frutas (2001). Universidad Nacional Agraria La Molina. Pág. 45 – 47.
- **GRÁNDEZ Gil, Gerardo.** “Evaluación sensorial y físico-química de néctares mixtos de frutas a diferentes proporciones”. Tesis Previa Para La Obtención Del Título De Ingeniero Industrial y de Sistemas. Piura – Perú: Universidad De Piura, 2008. 89 p.
- **HERNANDEZ Sampieri Roberto,** metodología de la investigación, 5ta edición. México: Mc Graw hill, 2010. 630 pág.
- **INKA NATURAL.** Miel de Abejas Natural: Composición y Propiedades. 2013

- **Martínez Navarro, Blanca Estela.** Tesis: Análisis bromatológico del carambolo (*Averrhoa carambola l*) y determinación de su capacidad antioxidante. Universidad Veracruzana. Facultad de Ciencias Químicas ingeniería química.
- **NÚÑEZ, Martha; LULUAGA, Sara.** Manual De Buenas Prácticas De Manufactura. Tucumán: 2011. 42p.
- **Organización Mundial de la Salud.** ©OMS, 2014.
- **PÁRRAGA Peñarrieta, Julio.** “Tipos de estabilizantes y dosificación en la elaboración de néctar de naranja (*Citrus sinensis*) y zanahoria (*Daucos carota*)”. Tesis Previa A La Obtención Del Título De ingeniero Agroindustrial. Calceta: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López, 2012. 60p.
- **PASTO Gavilanes, Yessenia.** “Estudio del efecto de la sustitución de la sacarosa por stevia (edulcorante natural) en la elaboración de dulce de leche”. Tesis Previa Para La Obtención Del Título de Ingeniera en Alimentos. Ambato – Ecuador: Universidad Técnica De Ambato - Facultad De Ciencia E Ingeniería En Alimentos, 2011. 95 p.
- **RAMIREZ, JUAN.** 2012. Análisis Sensorial: Pruebas Orientadas al Consumidor. Colombia: Recitela, 2012.
- **REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO RTCA 67.04.48:07.** Alimentos Y Bebidas Procesados. Néctares De Frutas. Especificaciones. 13 p.
- **ROBLES, Ricardo.** Determinación de solidos solubles. 2010.
- **RODAS Sánchez, Nancy.** “Efecto de dos edulcorantes en características físico-químicas y sensoriales del jugo de maracuyá (*Passiflora edulis*)” Tesis Previa Para Optar Al título de Ingeniera en Agroindustria Alimentaria en el Grado Académico de Licenciatura. Zamorano, Honduras: Zamorano Carrera De Agroindustria Alimentaria, 2011. 18 p.
- **SÁENZ Lama, Irwing Alexander.** “Estudio de la determinación de los parámetros técnicos para la obtención de néctar a partir de mango ciruelo (*Spondias ctythrea*)”. Tesis Previa Para La Obtención Del Título De Ingeniero



Agroindustrial E Industrias Alimentarias. Piura – Perú: Universidad Nacional De Piura, 2010. 101 p.

- **Salazar Noriega, Linda Marianella;** Américo Guevara Pérez Ingenieros en Industrias Alimentarias. Obtención De Carambola (*Averrhoa carambola l*) Deshidratada Por Osmosis. Facultad de Industrias Alimentarias de la universidad Nacional Agraria La Molina Lima Perú, 2011 14 p.
- **SCHEM-UNJSC,** Metodología De La Investigación. 2011.
- **ULLOA, José Armando.** La miel de abeja y su importancia (18): 11 – 12, Septiembre 2010.
- **UREÑA M, D' Arrigo M,** (1999). Evaluación sensorial de los alimentos. 1era edición. Editorial agraria.35 p.

## **ANEXOS**

### **Anexo 1: Procedimiento Operacional De Elaboración De Néctar De Carambola Con Miel De Abeja**

Las operaciones seguidas para el proceso de la elaboración de néctar de carambola con miel de abeja se presentan a continuación.

La elaboración de néctar de carambola con miel de abeja se inició con la recepción y selección de la materia prima (Carambola), Se creyó conveniente unir estas dos operaciones dado que los volúmenes a procesar fueròn pequeños y fue más fácil integrarlas en un solo proceso, aquí se descartaron frutos que estaban en descomposición, fruta verde, con algún daño mecánico, frutas magulladas y que presentan contaminación por microorganismos.

La siguiente operación a realizar fue el pesado para determinar el rendimiento que se puede obtener de la fruta, seguido de la operación de lavado en el cual se removió agentes físicos como pedazos de hojas, suciedad y/o restos de tierra adheridos en la superficie de la fruta, esta operación se puede realizar por Inmersión, en este caso se cambió constantemente el agua para evitar que a la larga se convierta en un agente contaminante, para realizar el lavado se utilizó una dosis de desinfectante de cloro en una dilución de 2.5 ml para 5 litros de agua dejando reposar la materia prima durante 5 minutos con la finalidad de que el agente desinfectante tenga efecto sobre los agentes contaminantes.

La operación siguiente fue un proceso de blanqueado con la finalidad de ablandar la fruta para facilitar el pulpeado, reducir la carga microbiana presente e inactivar enzimas que producen el posterior pardeamiento de la fruta. Este proceso se realizó con agua en ebullición a 100 °C durante un tiempo de 3 minutos, este tiempo no debe excederse ya que podría ocasionar la pérdida de sabor de la fruta y tener un sabor de fruta cocinada.

Una vez realizado el blanqueado y enfriado de la materia prima se procedió al proceso de cortado, se realizó manualmente, la fruta se cortó en cuatro partes con la finalidad de poder extraer las pepas y facilitar el pulpeado; el pulpeado se realizó con un extractor de alimentos que facilito obtener la pulpa libre de cualquier elemento extraño. Para una mejor apariencia del jugo extraído se procedió a realizar un doble filtrado con organza, llevando a pasteurizar la pulpa para que no se acidifique y conserve la acidez con la cual fue extraída.

Una vez extraída y pasteurizada el jugo de carambola se llevó a la refrigeradora para iniciar con el proceso de formulación de los insumos a utilizar en la elaboración del néctar de carambola. Antes de realizar la formulación se realizaron análisis fisicoquímicos al jugo extraído y al edulcorante natural a utilizar (miel de abeja).

Para el jugo de carambola se realizó el análisis de % de sólidos solubles (Brix) a través del método de Refractometría, medición de pH a través del método de Potenciometría y acidez titulable a través del método volumétrico, estos análisis se realizaron con la finalidad de determinar el grado de madurez de la carambola.

Para la miel de abeja se realizaron análisis de % de sólidos solubles (Brix) a través del método de Refractometría y determinación del % de Humedad a través del método de AOAC utilizando el refractómetro, tomando como referencia el índice de refracción para poder conocer el % de Humedad de la miel de abeja a utilizar, la humedad de la miel según el método aplicado fue de 18%.

Una vez realizados los análisis al jugo de carambola y miel de abeja se procedió a la formulación de insumos a utilizar, la primera operación fue la formulación de CMC para lo cual se utilizaron 2 gramos/litro de dilución, para la muestra testigo se utilizó sacarosa (azúcar comercial), por cada litro de dilución se agregó 120 gr de sacarosa. Para la adición de miel de abeja se utilizaron 175, 180 y 185 ml para las tres repeticiones respectivamente, para los tres bloques.

La dilución utilizada fue de 1:1 esto debido a que la adición de miel de abeja hace que se pierda el sabor característico de la carambola, por esta razón se utilizó la dilución

planteada; ya que si se utiliza una dilución distinta se pediría por completo el sabor de la carambola.

La unidad de análisis fue de 1 litro de néctar de carambola, para la elaboración del néctar se inició con la muestra testigo que fue con sacarosa (azúcar comercial), se formularon las cantidades a utilizar en la elaboración del néctar, se tomó una olla y se puso a hervir la totalidad del agua (440 ml), se dejó que alcance una temperatura de 90 °C, una vez alcanzada dicha temperatura se procedió a la adición de la sacarosa (120 gr/l) junto con el CMC (2 gr/l) (la sacarosa se mezcló con el CMC para facilitar la dilución en el agua), se movió constantemente para lograr una adecuada homogenización de la sacarosa y CMC y no se formen grumos que afecten la calidad del producto final, un vez realizada la homogenización se retiró la olla del fuego e inmediatamente se incorporó la totalidad del jugo de carambola (440 ml), moviendo constantemente para lograr una adecuada homogenización del néctar.

Por último se realizó el envasado del néctar en frascos de vidrio en caliente, a una temperatura no menor a 85°C. El llenado del néctar se realizó hasta el tope del contenido de la botella evitando la formación de espuma, inmediatamente se colocó la tapa, la cual se realizó de forma manual. El producto envasado se enfrió rápidamente para conservar su calidad y asegurar la formación del vacío dentro de la botella. Antes del llenado se dejó una muestra del néctar elaborado para realizar los análisis fisicoquímicos correspondientes, la muestra se enfrió a 20 °C y se procedió a realizar los análisis antes mencionados.

Para la elaboración del néctar de carambola con miel de abeja se procedió de la siguiente manera:

La unidad de análisis fue de 1 litro de néctar de carambola, para la elaboración del néctar se inició con la muestra T1 que fue con 175 ml de miel de abeja (sin sacarosa), se formularon las cantidades a utilizar en la elaboración del néctar, se tomó una olla y se puso a hervir una parte del agua (300 ml), se dejó que alcance una temperatura de 90 °C, una vez alcanzada dicha temperatura se procedió a la adición de miel de abeja (175 ml/l) con la otra parte de agua (140ml), la miel de abeja se mezcló con los 140 ml

de agua y se llevó a un baño maría para lograr una adecuada dilución del edulcorante, se movió constantemente para lograr una adecuada homogenización de la miel, posteriormente se añadieron los 2 gr de CMC, moviendo constantemente para que no se formen grumos que afecten la calidad del producto final, un vez realizada la homogenización se retiró la olla del fuego e inmediatamente se incorporó la totalidad del jugo de carambola (440 ml), con movimiento constantemente para lograr una adecuada homogenización del néctar.

Por último se realizó el envasado del néctar de carambola con miel de abeja en frascos de vidrio en caliente, a una temperatura no menor a 85°C. El llenado del néctar se realizó hasta el tope del contenido de la botella evitando la formación de espuma, inmediatamente se colocó la tapa, la cual se realizó de forma manual. El producto envasado se enfrió rápidamente para conservar su calidad y asegurar la formación del vacío dentro de la botella. Antes del llenado se dejó una muestra del néctar elaborado para realizar los análisis fisicoquímicos correspondientes, la muestra se enfrió a 20 °C y se procedió a realizar los análisis antes mencionados.

Este procedimiento se realizó para las siguientes dosis de miel de abeja planteadas (180 ml/l y 185 ml/l de miel de abeja) para el bloque II Y III.

Para el II y III bloque se procedió de la misma manera teniendo presente las mismas dosis de miel de abeja planteadas (175, 180 y 185 ml/l) para las tres repeticiones así como también la dosis de sacarosa para la muestra testigo (120 gr/l), aplicando en todo momento las BPM, conservando de esta manera la inocuidad del producto elaborado.

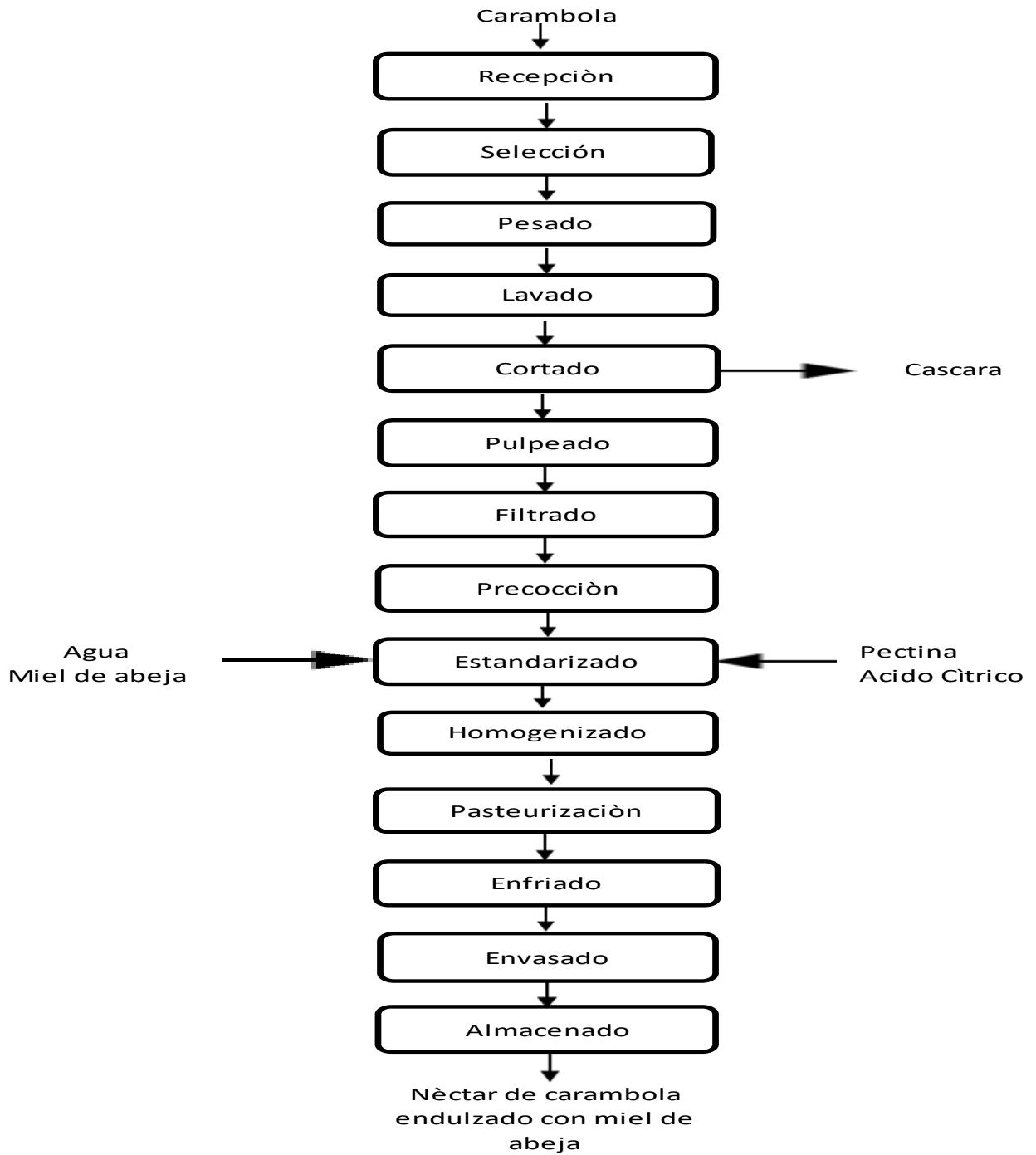
Métodos utilizados para los análisis físico-químicos:

Medición del pH, a través del método de Potenciometría.

Medición de la acidez titulable, a través del método volumétrico.

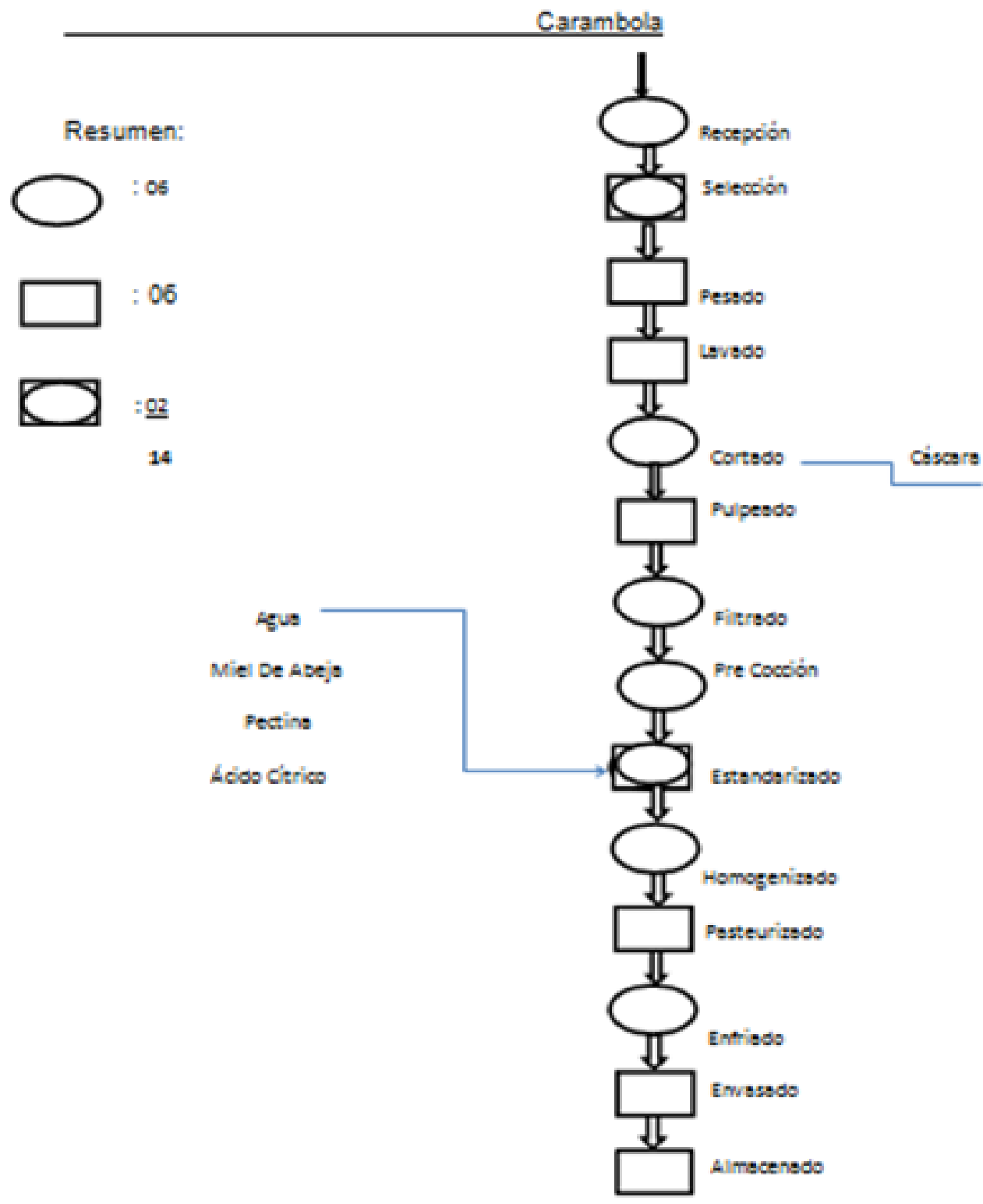
Medición del porcentaje de sólidos solubles (°Brix), a través del método de Refractometría.

## Anexo 2: Flujo grama de elaboración de néctar de carambola con miel de abeja



Elaboración propia

Anexo 3: Diagrama de operaciones para la elaboración néctar de carambola con miel de abeja



**Anexo 4: Guía acerca de las características organolépticas que debe cumplir el néctar de carambola con miel de abeja**

Elaboración propia

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>		<b>Modo de calificación</b>
<b>Color</b>	5	Brillante y característico al jugo de la fruta (Carambola con miel)	Muy bueno
	4	Característicos al jugo la fruta (Carambola)	Bueno
	3	Indiferente	No me gusta ni me disgusta
	2	Oscuro	Regular
	1	Muy oscuro	Malo
<b>Sabor y Olor</b>	5	Característico al jugo de la fruta	Muy bueno
	4	Ligeramente característico al jugo de la fruta	Bueno
	3	Indiferente	No me gusta ni me disgusta
	2	No característico a la fruta	Regular
	1	Extremadamente dulce	Malo
<b>Consistencia</b>	5	Viscosa	Muy bueno
	4	Poca viscosa	Bueno
	3	Indiferente	No me gusta ni me disgusta
	2	Fluida	Regular
	1	Muy fluida	Malo
<b>% Tolerancia De Defectos</b>	5	Libre de defectos	Muy bueno
	4	Aceptablemente libre de defectos	Bueno
	3	Indiferente	No me disgusta ni me disgusta
	2	Supera el parámetro de defectos	Regular
	1	Exceso de defectos	Malo



**Anexo 5: Hoja de evaluación organoléptica con escala Hedónica verbal de 5 puntos**

**Hoja De Evaluación Sensorial**

Bloque\_\_\_\_\_

Nombre: .....

Fecha: ...../...../.....

**Instrucciones:** Evalué cada una de las muestras y marque con una (X) la alternativa que usted considere.

Características organolépticas	alternativa	Muestra o tratamiento			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
<b>Color</b>	Muy bueno				
	Bueno				
	No me gusta ni me disgusta				
	Regular				
	Malo				
<b>Sabor Y Olor</b>	Muy bueno				
	Bueno				
	No me gusta ni me disgusta				
	Regular				
	Malo				
<b>Consistencia</b>	Muy bueno				
	Bueno				
	No me gusta ni me disgusta				
	Regular				
	Malo				
<b>% De Tolerancia De Defectos</b>	Muy bueno				
	Bueno				
	No me gusta ni me disgusta				
	Regular				
	Malo				

Elaboración Propia

**Observaciones:**

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







**Anexo 9: Hoja de resumen de puntajes obtenidos en la evaluación sensorial con escala Hedónica de 5 puntos aplicada a 10 panelistas. Bloque I**

Tratamientos Degustadores	Color				Sabor y Olor				Consistencia				Defectos			
	T <sub>0</sub> B <sub>1</sub>	T <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	T <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	T <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	T <sub>0</sub> B <sub>1</sub>	T <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	T <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	T <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	T <sub>0</sub> B <sub>1</sub>	T <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	T <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	T <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	T <sub>0</sub> B <sub>1</sub>	T <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	T <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	T <sub>3</sub> B <sub>1</sub>
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
<b>Calificación total</b>																
<b>Promedio</b>																

Elaboración Propia

**Anexo 10: Hoja de resumen de puntajes obtenidos en la evaluación sensorial con escala Hedónica de 5 puntos  
aplicada a 10 panelistas. Bloque II**

Tratamientos Degustadores	Color				Sabor y Olor				Consistencia				Defectos			
	T <sub>0</sub> B <sub>2</sub>	T <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	T <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	T <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	T <sub>0</sub> B <sub>2</sub>	T <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	T <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	T <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	T <sub>0</sub> B <sub>2</sub>	T <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	T <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	T <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	T <sub>0</sub> B <sub>2</sub>	T <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	T <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	T <sub>3</sub> B <sub>2</sub>
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
<b>Calificación total</b>																
<b>Promedio</b>																

Elaboración Propia

**Anexo 11: Hoja de resumen de puntajes obtenidos en la evaluación sensorial con escala Hedónica de 5 puntos  
aplicada a 10 panelistas. Bloque III**

Tratamientos Degustadores	Color				Sabor y Olor				Consistencia				Defectos			
	T <sub>0</sub> B <sub>3</sub>	T <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	T <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	T <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	T <sub>0</sub> B <sub>3</sub>	T <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	T <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	T <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	T <sub>0</sub> B <sub>3</sub>	T <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	T <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	T <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	T <sub>0</sub> B <sub>3</sub>	T <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	T <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	T <sub>3</sub> B <sub>3</sub>
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
<b>Calificación total</b>																
<b>Promedio</b>																

Elaboración Propia



## Anexo 12: Hoja De Resultados De Análisis Microbiológicos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA – UCV PIURA

#### ANÁLISIS DE LABORATORIO

Nombre de : Nima Hernández Vicente Paul  
Fecha de muestreo : 01 de junio del 2015  
Hora de muestreo : 2:00 pm  
Fecha de reporte : 05 de junio del 2015  
Tipo de muestra : Néctar de Carambola endulzado con Miel de abeja  
Análisis realizado : Análisis microbiológico de coliformes totales Mohos y levaduras

#### REPORTE DE RESULTADOS

Se realizaron ensayos respectivos para el análisis microbiológico de muestras de NECTAR DE CARAMBOLA ENDULZADO CON MIEL DE ABEJA, utilizando el método de recuento en placas el cual arroja el siguiente resultado:

ANÁLISIS	MÉTODO
COLIFORMES TOTALES	NMP
MOHOS	Recuento en placa
LEVADURAS	Recuento en placa

MUESTRA	COLIFORMES TOTALES (UFC/ml)*	MOHOS (UFC/ml)	LEVADURA
M 1	AUSENCIA	< LMP	< LMP

\*Unidades formadoras de colonia / ml de muestra

Mblgo. Rosa Elena Castro Alamo  
C.B.P. N° 4561

## Anexo 13: Hoja De Resultados De Análisis De Composición Nutricional



**Universidad Nacional de Piura**  
CENTRO PRODUCTIVO DE BIENES Y SERVICIOS  
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA QUÍMICA



**2015**

### INFORME DE ANÁLISIS N° 1282-CP-D.A.I.Q.-UNP

SOLICITADO POR : VICENTE NIMA HERNÁNDEZ  
TIPO DE MUESTRA : NÉCTAR DE CARAMBOLA CON MIEL DE ABEJA  
IDENTIF. DE MUESTRA : B<sub>1</sub>T<sub>1</sub>  
PROYECTO : "SUSTITUCIÓN DE LA SACAROSA POR MIEL EN LA ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL NÉCTAR DE CARAMBOLA SEGÚN LA NTP.203.110.2009."  
PROCEDENCIA : PIURA  
N° DE MUESTRA : 01  
CANTIDAD DE MUESTRA : 250 ml  
RECIPIENTE : BOTELLA DE VIDRIO TRANSPARENTE  
MUESTREO REALIZADO : POR EL CLIENTE  
FECHA DE RECEPCIÓN : 18 DE MAYO DEL 2015  
FECHA DE ANÁLISIS : 18 AL 20 DE MAYO DEL 2015

#### VALOR NUTRICIONAL EN 100 g DE NECTAR

CONTENIDO	UNID. DE MEDIDA	RESULTADOS	NORMAS TÉCNICAS DE REFERENCIA
GRASA TOTAL	g	0.12	NTP 209.263:2013
PROTEINAS	g	1.12	NTP 209.262:2013
FIBRA TOTAL	g	0.86	NTP 205.003:1980
CENIZAS	g	1.45	NTP 209.265:2013
CARBOHIDRATOS	g	20.00	POR DIFERENCIA
CALCIO	mg	3.34	AOAC 985.35,C50,PÁG.15-17,19th Ed.2012
HIERRO	mg	8.63	AOAC 985.35,C50,PÁG.15-17,19th Ed.2012
VITAMINA C	mg	12	AOAC 985.33,19th Ed.2012
CAROTENO	mg	18	AOAC 43.014.1980
ENERGIA	(Kcal.)	85.56	POR CÁLCULO

NTP: NORMA TÉCNICA PERUANA (INDECOPI)

PIURA, 21 DE MAYO DEL 2015



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

Ing° Felix Ruiz Anton  
PRESIDENTE  
DIRECTORIO CENTRO PRODUCTIVO DE BIENES Y SERVICIOS D.A.I.Q.

**Tabla 01: Operacionalización de variables**

Tipo de Variable	Variables	Dimensiones	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Variable Independiente	Sustitución total de la sacarosa por miel de abeja ( <i>Apis melífera monofloral</i> ) en el néctar de carambola ( <i>Averrhoa carambola I</i> )		Reemplazar la sacarosa (regulador de % sólidos solubles) por miel de abeja ( <i>Apis melífera monofloral</i> ) en el néctar de carambola ( <i>Averrhoa carambola I</i> )	La dosis de miel de abeja se obtuvo a través de un experimento con Diseño en Bloques Completos Aleatorios.	ml	Razón

Variable Dependiente	Caracterización de néctar de carambola ( <i>Averrhoa carambola</i> L)	Características físico-químicas	Son requisitos fisicoquímicos que debe cumplir el néctar de carambola, según NTP 203.110.2009 jugos, néctares y bebidas de fruta” apoyándonos en los instrumentos de medición.	Medición del pH según NTP 203.210:2009, a través del método de Potenciometría.	pH	Razón
				Medición de los sólidos solubles según NTP 203.210:2009, a través del método de Refractometría.	Sólidos solubles	
				Medición de la acidez titulable según NTP 203.210:2009 a través del método volumétrico.	Acidez titulable	
	Características sensoriales	conjunto de estímulos que interactúan con los receptores del analizador (órganos de los sentidos)	Se realizó a través de una prueba de degustación utilizando la escala HEDÓNICA 5 puntos.	Sabor y olor Color Consistencia % De Tolerancia De Defectos	Nominal	

		Composición Nutricional	Conjunto de los componentes de una sustancia por la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo.	Se realizó el análisis a 100 gr de muestra, según el método AOAC	Carbohidratos	Razón
					Fibra Total	
cenizas						
Vitamina C (ácido ascórbico)						
Caroteno						
Hierro						
Calcio						
Energía (Kcal)						
Características microbiológicas	Son las condiciones microbiológicas de calidad sanitaria e inocuidad que debe cumplir un néctar	se realizó a través del método de ensayo ICMSF, según NTP 203.110:2009	Coliformes NMP/ml	Razón		
			Mohos UFC/ml			
			Levaduras UFC/ml			

# Anexo 14: Norma Técnica Peruana 203.110.2009 Jugos, Néctares y Bebidas De Fruta

---

NORMA TÉCNICA  
PERUANA

NTP 203.110  
2009

---

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias – INDECOPI  
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 31) Apartado 145

Lima, Perú

## JUGOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTA. Requisitos

FRUIT JUICES, NECTARS AND BEVERAGES. Specifications

2009-06-24  
1ª Edición

R.021-2009/INDECOPI-CNB. Publicada el 2009-07-12

Precio basado en 25 páginas

I.C.S: 67.160.20

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Jugos, néctares, bebidas de frutas, requisitos

## JUGOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTA. Requisitos

### 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos que deben cumplir los jugos, néctares y bebidas de fruta envasada para consumo directo y es aplicada a los mismos.

### 2. REFERENCIA NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

#### 2.1 Normas Técnicas Internacionales

2.1.1	ISO 2172:1983	Fruit Juice - Determination of soluble solids content - Pycnometric method
2.1.2	ISO 2173:2003	Fruit Juice - Determination of soluble solids content - Refractometric method
2.1.3	ISO 1842:1991	Fruit and vegetables products. Determination of pH
2.1.4	ISO 6557-1:1986	Fruits, vegetables and derived products - Determination of ascorbic acid - Part 1: Reference method



2.1.5	ISO 6557-2:1984	Fruits, vegetables and derived products - Determination of ascorbic acid content - Part 2: Routine methods
2.1.6	ISO 5518:2007	Fruits, vegetables and derived products - Determination of benzoic acid content - Spectrophotometric method
2.1.7	ISO 5519:2008	Fruits, vegetables and derived products - Determination of sorbic acid content
2.1.8	ISO 6560:1983	Fruit and vegetable products - Determination of benzoic acid content (benzoic acid contents greater than 200 mg per litre or per kilogram) - Molecular absorption spectrometric method
2.1.9	ISO 2173:2003	Fruit and vegetable products - Determination of soluble solids - Refractometric method
2.2	<b>Normas Técnicas Regionales</b>	
2.2.1	UNE EN 1137:1995	Zumos de frutas y hortalizas. Determinación enzimática del contenido en ácido cítrico (citrato). Método espectrofotométrico NADH.
2.2.2	UNE EN 12630:2000	Zumos de frutas y hortalizas. Determinación de los contenidos de glucosa, fructosa, sorbitol y sacarosa. Método por cromatografía líquida de alta resolución.
2.2.3	UNE EN 1140:1995	Zumos de frutas y hortalizas. Determinación enzimática del contenido en D-glucosa y D-fructosa. Método espectrométrico NADPH.
2.2.4	UNE EN 12138:2000	Zumos de frutas y hortalizas. Determinación enzimática del contenido de ácido D-málico. Método espectrométrico NAD.



- 2.2.5 UNE EN 1138:1995 Zumos de frutas y hortalizas. Determinación enzimática del contenido en ácido L-málico (L-malato). Método espectrofotométrico NADH.
- 2.2.6 UNE EN 12143:1997 Zumos de frutas y hortalizas. Estimación del contenido en sólidos solubles. Método refractométrico.
- 2.2.7 UNE EN 12146:1997 Zumos de frutas y hortalizas. Determinación enzimática del contenido en sacarosa. Método espectrofotométrico NADP
- 2.3 **Normas Técnicas de Asociación**
- 2.3.1 AOAC 967.21 Ascorbic acid in vitamin preparations and juices
- 2.3.2 AOAC 986.13 Quinic, malic, and citric acids in cranberry juice cocktail and apple juice
- 2.3.3 AOAC 993.05 Malic/Total malic acid ratio in apple juice
- 2.3.4 AOAC 995.06 D-Malic acid in apple juice
- 2.3.5 AOAC 983.17 Solids (soluble) in citrus fruit juices
- 2.3.6 AOAC 990.28 Sulfites in foods
- 2.4 **Otras referencias normativas**
- 2.4.1 FDA BAM 1995. Rev 2002 Bacteriological analytical manual on line. Hypertext Source, c- 4 th Ed. Item A, B, C y D Revision september 2002. 1995. Enumeration of *Escherichia Coli* and the coliform bacteria, conventional method for coliforms, fecal coliforms and *E. Coli*.

- 2.4.2 ICMSF. Vol 1:1983 Microorganismos de los alimentos. Su significado y métodos de enumeración, Vol 1; pp 117-124 2da. Ed. Reimpresión 2000. Editorial Acribia 1983 Enumeración de Microorganismos aerobios mesófilos: Métodos de recuento en placa. Método 1 (recuento estándar).
- 2.4.3 ICMSF. Vol 1:1983 Microorganismos de los alimentos. Su significado y método de enumeración, Vol 1; pp. 165-167; 2da. Ed. Reimpresión 2000. Editorial Acribia 1983 Recuento de mohos y levaduras. Método de recuento de levadura y mohos por siembra en placa en todo medio.
- 2.4.4 ICMSF. Vol 1:1983 Microorganismos de los alimentos. Su significado y métodos de enumeración, Vol. 1; pp 132-134 2da. Ed. Reimpresión 2000. Editorial Acribia 1983. Recuento de coliformes técnica del número mas probable (NMP). Método 1.
- 2.4.5 Método IFU N° 17A:1995 Rev. 2005 Determination of ascorbic acid by HPLC
- 2.4.6 Método IFU N° 63:1995 Rev. 2005 Preservatives (HPLC)
- 2.4.7 Método IFU 42:1976 Determination of carbone dioxide
- 2.4.8 Método IFU N° 22:1985 Rev. 2005 Determination of citric acid, (enzymatic)
- 2.4.9 Método IFU N° 67:1996 Rev. 2005 Determination of sugars and sorbitol (HPLC)
- 2.4.10 Método IFU N° 55:1985 Rev. 2005 Determination of glucose and fructose, enzymatic
- 2.4.11 Método IFU N° 64:1995 Rev. 2005 D-Malic acid (Enzymatic)

2.4.12	Método IFU N° 21:1985 Rev. 2005	Determination of L-Malic Acid, enzymatic
2.4.13	Método IFU N° 26:1995 Rev. 2005	Determination of pectin
2.4.14	Método IFU N° 8:2000 Rev. 2005	Determination of soluble solids (indirect method by refractometry)
2.4.15	Método IFU N° 56:1998 Rev. 2005	Determination of sucrose, enzymatic
2.4.16	Método IFU N° 7A:2000 Rev. 2005	Determination of total sulphurous acid
2.4.17	NMKL 122:1997	Saccharin liquid chromatographic determination in beverages and sweets
2.4.18	NMKL 124:1997	Benzoic acid, sorbic acid and phydroxybenzoic acid esters. Liquid chromatographic determination in foods
2.4.19	NMKL 132:1989	Suphite. Enzymatic determination in foods
2.4.20	NMKL 135:1990	Sulphite. Enzymatic determination in foods
2.4.21	NMKL 148:1993	Fructose glucose and saccharose. Liquid chromatographic determination in fruit and vegetable products

### 3. DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones:

3.1 **jugo de fruta:** Líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras.

Algunos jugos podrán elaborarse junto con sus pepitas, semillas y pieles, que no puedan eliminarse mediante las buenas prácticas de fabricación (BPF).

Los jugos podrán ser turbios o claros y podrán contener componentes restablecidos<sup>1</sup> de sustancias aromáticas, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células<sup>2</sup> obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

Un jugo de un sólo tipo es el que se obtiene de un solo tipo de fruta. Un jugo mixto es el que se obtiene mezclando dos o más jugos y purés de diferentes tipos de frutas.

El jugo de fruta se obtiene como sigue:

3.1.1 **jugo de fruta exprimido:** Jugo obtenido directamente por procedimiento de extracción mecánica.

3.1.2 **jugo de fruta a partir de concentrados:** Obtenido mediante la reconstitución con agua potable, del jugo concentrado de fruta, definido en el apartado 3.2 .

3.2 **jugo concentrado de fruta:** Producto que se ajusta a la definición del apartado 3.1, salvo que se ha eliminado físicamente el agua en cantidad suficiente para elevar los grados brix establecido para el jugo reconstituido de la misma fruta en al menos 50% (véase el Anexo A). Los jugos concentrados de fruta podrán contener sustancias aromáticas reincorporadas, obtenidas del mismo tipo de fruta por procedimientos físicos adecuados. Podrán añadirse pulpa y células<sup>2</sup> del mismo tipo de fruta obtenidos por procedimientos físicos adecuados.”

<sup>1</sup> Se permite la introducción de aromas y aromatizantes para restablecer el nivel de estos componentes hasta alcanzar la concentración normal que se obtiene en el mismo tipo de fruta.

<sup>2</sup> Pulpa de fruta es la parte sólida comestible de las frutas (sólidos insolubles), que ha sido separada del jugo, por la acción de moler, exprimir, deshuesar y tamizar. En el caso de los cítricos, la pulpa y las células son la envoltura del jugo obtenido del endocarpio.



3.3 **jugo de fruta extraído con agua:** Es el producto que se obtiene por difusión con agua de:

- fruta pulposa entera cuyo jugo no puede extraerse por procedimientos físicos, o
- fruta deshidratada entera.

Estos productos podrán ser concentrados y reconstituídos.

El contenido de sólidos del producto acabado deberá satisfacer el valor mínimo de grados Brix para el jugo reconstituído que se especifica en el Anexo A.

3.4 **puré de fruta utilizado en la elaboración de jugos y néctares de frutas:** Es el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante procedimientos idóneos, por ejemplo tamizando, triturando o desmenuzando la parte comestible de la fruta entera o pelada sin eliminar el jugo. La fruta deberá estar en buen estado, debidamente madura. El puré de fruta podrá contener componentes restablecidos<sup>3</sup>, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células<sup>4</sup> obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

3.5 **puré concentrado de fruta utilizado en la elaboración de jugos y néctares de frutas:** Se obtiene mediante la eliminación física de agua del puré de fruta en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix en un 50 % más que el valor Brix establecido para el jugo reconstituído de la misma fruta, según se indica en el Anexo A. El puré concentrado de fruta podrá contener componentes restablecidos<sup>5</sup>, de sustancias aromáticas, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta.

<sup>3</sup> Se permite la introducción de aromas y aromatizantes para restablecer el nivel de estos componentes hasta alcanzar la concentración normal que se obtiene en el mismo tipo de fruta.

<sup>4</sup> Pulpa de fruta es la parte sólida comestible de las frutas (sólidos insolubles), que ha sido separada del jugo, por la acción de moler, exprimir, deshuesar y tamizar. En el caso de los cítricos, la pulpa y las células son la envoltura del jugo obtenido del endocarpio.

<sup>5</sup> Se permite la introducción de aromas y aromatizantes para restablecer el nivel de estos componentes hasta alcanzar la concentración normal que se obtiene en el mismo tipo de fruta.

3.6 **néctar de fruta:** Es el 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 productos definidos en los apartados 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 o una mezcla de éstos. Podrán añadirse sustancias aromáticas<sup>3</sup> (naturales, idénticos a los naturales, artificiales o una mezcla de ellos), permitidos por la autoridad sanitaria nacional competente o en su defecto por el Codex Alimentarius, También puede añadirse pulpa y células procedentes del mismo tipo de fruta Deberá satisfacer además los requisitos para los néctares de fruta que se definen en el Anexo A. Un néctar mixto de fruta se obtiene a partir de dos o más tipos diferentes de fruta.

3.7 **bebidas de fruta:** Es el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante la dilución con agua del jugo (concentrados o sin concentrar o la mezcla de estos, provenientes de una o mas frutas), y la adición de ingredientes y otros aditivos permitidos. Podrán añadirse pulpa y células obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

Podrán añadirse sustancias aromáticas<sup>3</sup> (naturales, idénticos a los naturales, artificiales o una mezcla de ellos), permitidos por la autoridad sanitaria nacional competente o en su defecto por el Codex Alimentarius, también pueden añadirse pulpa y células procedentes del mismo tipo de fruta.

Las bebidas de fruta, son similares a los néctares de fruta, con la diferencia que, en lugar de contener un mínimo de 20 % de sólidos solubles del jugo o puré que lo origina, contienen un mínimo de 10 % de sólidos solubles. Para frutas con alta acidez (acidez natural mínima de 0,4 %, expresada en su equivalente a ácido cítrico anhidro), el aporte mínimo será de 5 % de sólidos solubles de la fruta.

#### 4. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD

##### 4.1 Composición

##### 4.1.1 Ingredientes básicos

- a) Para los jugos de frutas exprimidos directamente, el nivel de grados Brix será el correspondiente al del jugo exprimido de la fruta, y el contenido de sólidos

solubles del jugo de concentración natural no se modificará salvo para mezclas del mismo tipo de jugo. En ambos casos, deberán cumplir con el nivel mínimo de grados Brix establecido en el Anexo A.

b) La preparación de jugos de frutas que requieran la reconstitución de jugos concentrados, deberá ajustarse al nivel mínimo de grados Brix establecido en el Anexo A, con exclusión de los sólidos de cualesquiera de los ingredientes y aditivos facultativos añadidos. Si en el Anexo A no se ha especificado el nivel de grados Brix, este se calculará sobre la base del contenido de sólidos solubles del jugo de concentración natural utilizado para producir tal jugo concentrado.

#### 4.1.2 Otros ingredientes autorizados

a) Podrán añadirse azúcares con menos del 2 % de humedad: sacarosa, dextrosa anhidra, glucosa y fructosa a todos los productos definidos en el capítulo 3.

b) Podrán añadirse jarabes: sacarosa líquida, solución de azúcar invertido, jarabe de azúcar invertido, jarabe de fructosa, azúcar de caña líquido, isoglucosa y jarabe con alto contenido de fructosa, sólo a jugos de fruta a partir de concentrados, a jugos concentrados de frutas, a purés concentrados de fruta, a néctares de frutas y a las bebidas de fruta.

Adicionalmente sólo a los néctares de fruta y a las bebidas de fruta podrán añadirse miel y/o azúcares derivados de frutas.

NOTA: La adición de los ingredientes que se indican en los apartados 4.1.2 a) y 4.1.2 b) se aplicará sólo a los productos destinados a la venta al consumidor.

c) Podrá añadirse jugo de limón o jugo de lima, o ambos, al jugo de fruta hasta 3 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro para fines de acidificación a jugos y purés que no han sido adicionados de azúcares.

d) Podrá añadirse jugo de limón o jugo de lima, o ambos, hasta 5 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro a néctares y bebidas de fruta.

e) En el caso de los jugos de fruta, se prohíbe la adición de azúcares o jarabes y acidulantes a la vez.



- f) Podrá añadirse jugo obtenido de mandarina al jugo de naranja en una cantidad que no exceda del 10 % de sólidos solubles de mandarina respecto del total de sólidos solubles del jugo de naranja.
- g) Podrán añadirse al jugo de tomate sal y especias así como hierbas aromáticas (y sus extractos naturales).
- h) Podrán añadirse a los productos definidos en esta NTP, nutrientes esenciales (por ejemplo, vitaminas, minerales).

## 4.2 Criterios de calidad

Los jugos, néctares y bebidas de frutas deberán tener el color, aroma y sabor característicos del jugo del mismo tipo de fruta de la cual proceden.

**4.2.1 Autenticidad:** Se entiende por autenticidad al mantenimiento en el producto de las características físicas, químicas, sensoriales y nutricionales naturales de la fruta o frutas de las que proceden.

### 4.2.2 Verificación de la composición, calidad y autenticidad

Los jugos, néctares y bebidas de frutas deberán someterse a pruebas para determinar su autenticidad, composición y calidad cuando sea pertinente y necesario. Los métodos de análisis utilizados son los establecidos en el Anexo B o métodos alternativos reconocidos internacionalmente.

La verificación de la autenticidad/calidad de una muestra puede ser evaluada por comparación de datos para la muestra, generados usando métodos apropiados incluidos en esta NTP, con aquellos producidos para la fruta del mismo tipo y de la misma región, permitiendo variaciones naturales, cambios estacionales y por variaciones ocurridas debido a la elaboración /procesamiento.

Cuando exista sospecha de adulteración, se sugiere que la verificación de composición, calidad y autenticidad se realice verificando en la planta de procesamiento los registros de insumos utilizados, para comprobar que se cumplan las proporcionalidades que la NTP señale, como complemento a los análisis químicos del producto.



5. ADITIVOS

En los alimentos regulados en la presente Norma Técnica Peruana podrán emplearse los aditivos alimentarios permitidos por la autoridad sanitaria nacional competente o en su defecto por la Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios.

6. COADYUVANTES DE ELABORACIÓN

En los alimentos regulados en la presente Norma Técnica Peruana podrán emplearse los coadyuvantes de elaboración permitidos por la autoridad sanitaria nacional competente o en su defecto por las normas del Codex Alimentarius establecidas para este fin.

7. CONTAMINANTES

7.1 Residuos de plaguicidas

Los productos regulados por las disposiciones de esta NTP deberán cumplir con los límites máximos para residuos de plaguicidas establecidos por la autoridad nacional competente o la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

7.2 Otros contaminantes

Los productos regulados por las disposiciones de esta NTP deberán cumplir con los niveles máximos para contaminantes establecidos por la autoridad nacional competente o por la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

8. REQUISITOS

8.1. Requisitos específicos

8.1.1 Requisitos específicos para jugos y purés de frutas:

- a) El jugo puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- b) El puré debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- c) El jugo y el puré deben estar exento de olores o sabores extraños u objetables.

8.1.2 Requisitos específicos para los néctares de frutas:

- a) El néctar puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- b) El néctar debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables.
- c) El néctar de fruta debe tener un pH menor de 4.5 (determinado según la Norma ISO 1842)
- d) 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.

### 8.1.3 Requisitos específicos para los jugos y purés concentrados

- a) El jugo concentrado puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- b) El puré concentrado debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- d) El jugo y el puré concentrado, con azúcar o no, debe estar exento de olores o sabores extraños a su naturaleza.
- e) El contenido de sólidos solubles (grados brix) del jugo concentrado será por lo menos, un 50 % más que el contenido de sólidos solubles en el jugo original. (Véase el Anexo A)

### 8.1.4 Requisitos específicos para las bebidas de frutas:

- a) El contenido de sólidos solubles provenientes de la fruta presentes en las bebidas deberán ser mayor o igual al 10 % 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 frutas con alta acidez (acidez natural mínima de 0,4 %, expresada en su equivalente a ácido cítrico anhidro), el aporte mínimo será de 5 % de sólidos solubles de la fruta.
- b) El pH será inferior a 4,5
- c) El contenido mínimo de sólidos solubles (° Brix) presentes en la bebida debe corresponder al mínimo de aporte de jugo o puré, referido en el Anexo A de la presente NTP.

## 8.2 Requisitos físico químicos

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

8.3 Requisitos microbiológicos

TABLA1 - Requisitos microbiológicos para Jugos, Néctares y Bebidas de Frutas

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

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 .

9. MUESTREO

9.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con la norma ISO 3951-1.

9.2 Criterios de Aceptación o rechazo.

Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos indicados en esta NTP, se rechazará el lote. En caso de discrepancia, se repetirán los ensayos sobre la muestra reservada para tales efectos. Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso, será motivo para rechazar el lote.



10. ROTULADO

El rotulado deberá cumplir con lo especificado en la NTP 209.038 y en las disposiciones legales vigentes sobre rotulado tales como la Normas Técnicas Peruanas: NTP 209.651 Etiquetado, Uso de Declaraciones de Propiedades Nutricionales y Saludables, y la NTP 209.652 Alimentos Envasados. Etiquetado Nutricional (CAC/GL 23-1997). Los néctares que utilicen en su formulación sustancias aromáticas idénticas a las naturales, artificiales o una mezcla de ellas deberán declararlo en el rótulo, de acuerdo a lo especificado en el apartado 6.2.2.4 de la NTP 209.038.

11. ANTECEDENTES

- |      |                                  |  |
|------|----------------------------------|--|
| 11.1 | Codex Stan 247:2005              | Norma General del Codex para zumos (jugos) y néctares de frutas      |
| 11.2 | Decreto Supremo N° 977/96- Chile | Reglamento Sanitario de los Alimentos                                |
| 11.3 | PNA 22004:2007                   | JUGOS, PULPAS, CONCENTRADOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTA. Requisitos |

Anexos 15: Validaciones



Constancia de validación del instrumento hoja de evaluación sensorial con escala hedónica.

Constancia De Validación De Instrumentos

Yo, TERESA C. MONTAYA PEÑA VDA Valerino, con D.N.I. Nº: 82665278, especialista en ZUMOS TROPICALES ostento el grado de INGENIERO y ejerzo la carrera profesional en UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO. Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento "GUÍA Y HOJA DE EVALUACIÓN SENSORIAL CON ESCALA HEDÓNICA" que serán aplicados en el mes de Marzo 2015 – Julio 2015, en el desarrollo de la investigación del alumno Nima Hernández Vicente.

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Evaluación De Instrumento

Nº	Indicadores	Valores			
		1	2	3	4
1	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.				X
2	El instrumento evidencia el problema a solucionar.				X
3	El instrumento guarda relación con los objetivos propuestos en la investigación.				X
4	El instrumento facilita la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.				X
5	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.				X
6	La redacción de los items es clara y apropiada para cada dimensión.				X
7	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información				X

1= Deficiente 2 = Regular 3= Bueno 4 = Excelente

Observación:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Piura, 17 de Diciembre del 2014.

Chuyanta

Constancia de validación del instrumento hoja de evaluación sensorial con escala hedónica.

Constancia De Validación De Instrumentos

Yo, TERESA C FLORENTINA PEÑA VILA PALOMINO con D.N.I. Nº: 02655278, especialista en ZUMOS TROPICALES, ostento el grado de INGENIERO y ejerzo la carrera profesional en UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO. Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento "HOJA DE LOS PUNTAJES OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN SENSORIAL CON ESCALA HEDÓNICA APLICADA A 10 PANELISTAS" que serán aplicados en el mes de Marzo 2015 – Julio 2015, en el desarrollo de la investigación del alumno Nima Hernández Vicente.

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Evaluación De Instrumento

Nº	Indicadores	Valores			
		1	2	3	4
1	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.				X
2	El instrumento evidencia el problema a solucionar.				X
3	El instrumento guarda relación con los objetivos propuestos en la investigación.				X
4	El instrumento facilita la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.				X
5	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.				X
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.				X
7	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información				X

1= Deficiente 2 = Regular 3= Bueno 4 = Excelente

Observaciones:

---

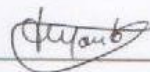


---



---

Piura, 17 de Diciembre del 2014.



**Constancia de validación del instrumento Hoja de evaluación fisicoquímica.**
**Constancia De Validación De Instrumentos**

Yo, TERESA C. MONTAÑA POZA VDA PALOMINO, con D.N.I. N°: 02655278, especialista en ZUMOS TROPICALES, ostento el grado de INGENIERO y ejerzo la carrera profesional en UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO. Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento "HOJA DE EVALUACIÓN FISIQUÍMICA" que serán aplicados en el mes de Marzo 2015 – Julio 2015, en el desarrollo de la investigación del alumno Nima Hernández Vicente.

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

**Evaluación De Instrumento**

Nº	Indicadores	Valores			
		1	2	3	4
1	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.				X
2	El instrumento evidencia el problema a solucionar.				X
3	El instrumento guarda relación con los objetivos propuestos en la investigación.				X
4	El instrumento facilita la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.				X
5	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.				X
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.				X
7	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información				X

1= Deficiente 2 = Regular 3= Bueno 4 = Excelente

observaciones:

---

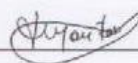


---



---

Piura, 17 de diciembre de 2014.







Constancia de validación del instrumento hoja de evaluación sensorial con escala hedónica.

Constancia De Validación De Instrumentos

Yo, Erica Milagros Nuñez Correal, con D.N.I. Nº: 40329590, especialista en Calidad y Seguridad Industrial, ostento el grado de Ingeniería de Industrias Alimentarias y ejerzo la carrera profesional en UCV - Piura. Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento "GUÍA Y HOJA DE EVALUACIÓN SENSORIAL CON ESCALA HEDÓNICA" que serán aplicados en el mes de Marzo 2015 – Julio 2015, en el desarrollo de la investigación del alumno Nima Hernández Vicente.

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Evaluación De Instrumento

Nº	Indicadores	Valores			
		1	2	3	4
1	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.			X	
2	El instrumento evidencia el problema a solucionar.			X	
3	El instrumento guarda relación con los objetivos propuestos en la investigación.			X	
4	El instrumento facilita la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.			X	
5	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.			X	
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.			X	
7	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información			X	

1= Deficiente 2 = Regular 3= Bueno 4 = Excelente

Observación:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Piura, 17 de Diciembre del 2014.

Erica Milagros Nuñez Correal



Constancia de validación del instrumento hoja de evaluación sensorial con escala hedónica.

Constancia De Validación De Instrumentos

Yo, Arickel Mibayra Núñez Correa, con D.N.I. Nº: 40329590, especialista en Calidad y Seguridad Industrial, ostento el grado de Ingeniería Industrial y Gestión de Industrias y ejerzo la carrera profesional en UCV - Piura. Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento "HOJA DE LOS PUNTAJES OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN SENSORIAL CON ESCALA HEDÓNICA APLICADA A 10 PANELISTAS" que serán aplicados en el mes de Marzo 2015 – Julio 2015, en el desarrollo de la investigación del alumno Nima Hernández Vicente.

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Evaluación De Instrumento

Nº	Indicadores	Valores			
		1	2	3	4
1	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.			X	
2	El instrumento evidencia el problema a solucionar.			X	
3	El instrumento guarda relación con los objetivos propuestos en la investigación.			X	
4	El instrumento facilita la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.			X	
5	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.			X	
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.			X	
7	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información			X	

1= Deficiente 2 = Regular 3= Bueno 4 = Excelente

Observaciones:

---

---

---

Piura, 17 de Diciembre del 2014.

Arickel Mibayra Núñez Correa

**Constancia de validación del instrumento Hoja de evaluación fisicoquímica.**
**Constancia De Validación De Instrumentos**

Yo, Enrika Abrego Nuñez Correa, con D.N.I. N°: 40329590, especialista en Calidad y Seguridad Industrial, ostento el grado de Ingeniería en Industrias Alimentarias y ejerzo la carrera profesional en UCV - Piura. Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento "HOJA DE EVALUACIÓN FISICOQUÍMICA" que serán aplicados en el mes de Marzo 2015 – Julio 2015, en el desarrollo de la investigación del alumno Nima Hernández Vicente.

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

**Evaluación De Instrumento**

Nº	Indicadores	Valores			
		1	2	3	4
1	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.			X	
2	El instrumento evidencia el problema a solucionar.			X	
3	El instrumento guarda relación con los objetivos propuestos en la investigación.			X	
4	El instrumento facilita la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.			X	
5	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.			X	
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.			X	
7	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la Información			X	

1= Deficiente 2 = Regular 3= Bueno 4 = Excelente

observaciones:

---



---



---

Piura, 17 de diciembre de 2014.





**Constancia de validación del instrumento hoja de evaluación sensorial con escala hedónica.**

**Constancia De Validación De Instrumentos**

Yo, Deysi Facundo Aguilar, con D.N.I. Nº: 45181845, especialista en Ingeniería Ambiental, ostento el grado de Agroindustrias e Industrias Alimentarias y ejerzo la carrera profesional en Programa Nacional Alimentación Escolar. Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento "GUÍA Y HOJA DE EVALUACIÓN SENSORIAL CON ESCALA HEDÓNICA" que serán aplicados en el mes de Marzo 2015 – Julio 2015, en el desarrollo de la investigación del alumno Nima Hernández Vicente.

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

**Evaluación De Instrumento**

Nº	Indicadores	Valores			
		1	2	3	4
1	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.			X	
2	El instrumento evidencia el problema a solucionar.				X
3	El instrumento guarda relación con los objetivos propuestos en la investigación.				X
4	El instrumento facilita la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.				X
5	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.				X
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.			X	
7	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información				X

1= Deficiente 2 = Regular 3= Bueno 4 = Excelente

Observación:

---



---



---

Piura, 17 de Diciembre del 2014.



DEYSI FACUNDO AGUILAR  
 INGENIERA AGROINDUSTRIAS  
 E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS  
 Reg. CIP Nº 127834

**Constancia de validación del instrumento hoja de evaluación sensorial con escala hedónica.**
**Constancia De Validación De Instrumentos**

Yo, Deysi Facundo Aguilar, con D.N.I. Nº: 45181845, especialista en Ingeniería Ambiental, ostento el grado de Ingeniería Ambiental y ejerzo la carrera profesional en Programa Nacional Alimentación Saludable. Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento "HOJA DE LOS PUNTAJES OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN SENSORIAL CON ESCALA HEDÓNICA APLICADA A 10 PANELISTAS" que serán aplicados en el mes de Marzo 2015 – Julio 2015, en el desarrollo de la investigación del alumno Nima Hernández Vicente.

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

**Evaluación De Instrumento**

Nº	Indicadores	Valores			
		1	2	3	4
1	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.				X
2	El instrumento evidencia el problema a solucionar.				X
3	El instrumento guarda relación con los objetivos propuestos en la investigación.				X
4	El instrumento facilita la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.				X
5	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.				X
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.				X
7	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información				X

1= Deficiente 2 = Regular 3= Bueno 4 = Excelente

Observaciones:

Piura, 17 de Diciembre del 2014.



DEYSI FACUNDO AGUILAR  
 INGENIERA AGROINDUSTRIAL  
 E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS  
 Reg. CIP Nº 127894



**Constancia de validación del instrumento Hoja de evaluación fisicoquímica.**
**Constancia De Validación De Instrumentos**

Yo, Deysi Facundo Aguilar, con D.N.I. N°: 46181845, especialista en Ingeniería Ambiental, ostento el grado de Agroindustrias e Industrias Alimentarias ejerzo la carrera profesional en Programa Nacional Alimentación Escolar. Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento "HOJA DE EVALUACIÓN FISICOQUÍMICA" que serán aplicados en el mes de Marzo 2015 – Julio 2015, en el desarrollo de la investigación del alumno Nima Hernández Vicente.

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

**Evaluación De Instrumento**

N°	Indicadores	Valores			
		1	2	3	4
1	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.				X
2	El instrumento evidencia el problema a solucionar.			X	
3	El instrumento guarda relación con los objetivos propuestos en la investigación.			X	
4	El instrumento facilita la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.				X
5	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.			X	
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.			X	
7	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información			X	

1= Deficiente 2 = Regular 3= Bueno 4 = Excelente

observaciones:

---



---



---

Piura, 17 de diciembre de 2014.




DEYSI FACUNDO AGUILAR  
 INGENIERA AGROINDUSTRIAL  
 E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS  
 Reg. CIP N° 127634

Yo, Gabriel Ernesto Borrero Carrasco, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Filial Piura, revisor de la tesis titulada

"Sustitución de la sacarosa por miel de abeja (Apis melífera monofloral) en la elaboración y caracterización de néctar de carambola (Averrhoa carambola l) según NTP 203.110.2009 jugos, néctares y bebidas de fruta", del estudiante Vicente Paúl Nima Hernández, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 26% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Piura, 26/10/2023



.....  
Gabriel Ernesto Borrero Carrasco DNI:

03664280

Revisó	Vicerrectorado de Investigación/ <a href="#">DEVAC</a> /Responsable del SGC	Aprobó	<a href="#">Rectorado</a>
--------	---	--------	---------------------------

**NOTA:** Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentren fuera del Campus Virtual Trilce serán considerados como COPIA NO CONTROLADA.