

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA

(Creada por Ley N° 25265)



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL

TESIS

**“CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA
MICROBIOLÓGICA Y SENSORIAL DEL NÉCTAR
DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana* L.) EDULCORADO
CON STEVIA (*Stevia rebaudiana* Bertoni)”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

María Elena, Culcapusa Lliuyacc

HUANCABELICA-2015

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA

(Creada por Ley N° 25265)



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA
AGROINDUSTRIAL

TESIS

**“CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA,
MICROBIOLÓGICA Y SENSORIAL DEL NÉCTAR
DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana* L.) EDULCORADO
CON STEVIA (*Stevia rebaudiana* Bertoni)”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

Maria Elena, Cuicapusa Lliuyacc

HUANCABELICA – 2015

66

**ACTA DE SUSTENTACION O APROBACION DE UNA DE LAS
MODALIDADES DE TITULACION.**

En la ciudad Universitaria de "común Era "Facultad de ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Huancavelica, a los 20 días del mes de Mayo del año 2014, a horas 2.00 p.m.se reunieron; el Jurado calificador, conformado de la siguiente manera:

PRESIDENTE : Dr. David RUIZ VILCHEZ
SECRETARIO :Ing. Alfonso RUIZ RODRIGUEZ
VOCAL : Mg. Sc. Ing. Efraín David ESTEBAN NOLBERTO

Designados con RESOLUCIÓN N°476-2013-CF-FCA-UNH; del proyecto de investigación o examen de capacidad o informe u otros. Titulado:

“CARACTERIZACION BROMATOLOGICA, MICROBIOLÓGICA Y SENSORIAL DEL NÉCTAR DE AGUAYMANTO (Physalis peruviana L.) EDULCORADO CON STEVIA (Stevia rebaudiana Bertoni)”

Cuyo autor es el graduado:

BACHILLER: **CUICAPUSA LLIUYACC, María Elena**

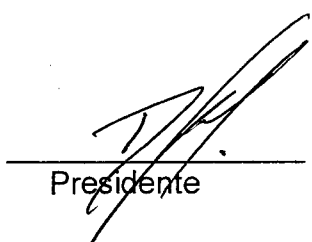
A fin de proceder con la evaluación y calificación de la sustentación del: proyecto de investigación o examen de capacidad o informe técnico u otros, antes citados.

Finalizado la evaluación; se invitó al público presente y la sustentante abandonar el recinto; y, luego de una amplia deliberación por parte del jurado, se llegó al siguiente resultado:

APROBADO POR..... MAYORIA.....

DESAPROBADO

En conformidad a lo actuado firmamos al pie.



Presidente



Secretario



Vocal

65

Asesor:

Ing. Rafael Julián MALPARTIDA YAPIAS

Dedicatoria

A Dios por guiar mi camino

A mis padres: Jacinto y Jacinta, por brindarme amor, apoyo incondicional, motivación de superación y su ejemplar abnegación que me empuja siempre a seguir adelante en cada etapa de mi vida.

A mis hermanos: Eduwin, Viki y Raul que en la distancia an estado a mi lado y me han dado aliento e inspiración, todo su amor y cariño.

Agradecimientos

- A Dios y mis padres (Jacinto y Jacinta), por el constante aliento a seguir adelante con mis propósitos, por la confianza y comprensión que me brindan.
- A mis hermanos (as) (Edwin, Viki), con quienes compartí momentos alegres y tristezas, a ustedes mis más sinceros agradecimientos.
- Mi eterna gratitud a mi Alma Mater, la Universidad Nacional de Huancavelica, en cuyas aulas guardo mis más secretos recuerdos y fue testigo de mi formación profesional.
- A los docentes de la Escuela Académico Profesional de Agroindustrias de la Facultad de Ciencias Agrarias, por sus enseñanzas y consejos que forjaron en mí, que fueron pilares fuertes en mi desarrollo profesionales.
- A mis asesores: Ing. Rafael Julián Malpartida Yapias y Ing. Perfecto Chagua Rodriguez por brindarme su amistad, apoyo y orientación profesional constante, en la planificación y ejecución del presente trabajo de investigación.
- A mis amigos por sus apoyos incondicionales durante mi formación como profesional y en ejecución del presente trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

Contenido

Dedicatoria3

ÍNDICE GENERAL.....3

CAPITULO I: PROBLEMA.....3

1.1. Planteamiento del problema:.....3

1.2. Formulación del problema4

1.3. Objetivos4

1.3.1. Objetivo General4

1.3.2. Objetivos específicos4

1.4. Justificación e importancia.4

1.4.1. Científico.....5

1.4.2. Social.....5

1.4.3. Económico.....6

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO7

2.1. ANTECEDENTES7

2.2. BASES TEÓRICAS.....9

2.2.1. Aguaymanto (*Physalis peruviana L*)9

2.2.2. Descripción taxonómica:.....10

2.2.3. Stevia (*Stevia rebaudiana*).10

2.2.4. Néctar17

2.2.5. Evaluación sensorial.....18

2.3. HIPÓTESIS.....20

2.4. Definición de términos básicos.....20

2.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.....21

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....22

3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO22

61

3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	22
3.3.	NIVEL DE INVESTIGACIÓN	23
3.4.	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	23
3.5.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.	23
3.6.	POBLACIÓN, MUESTRA, MUESTREO	24
3.7.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS..	25
3.8.	PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	26
3.9.	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	27
	CAPITULO IV: RESULTADOS.....	32
4.1.	PRESENTACIÓN DE RESULTADO	32
4.1.1.	Elaboración del Néctar de Aguaymanto con Stevia	33
4.1.2.	Descripción del procesamiento de elaboración néctar de Aguaymanto	34
4.1.3.	Balance de materia y rendimiento.....	36
4.1.4.	Rendimiento del producto final	37
4.1.5.	Evaluación sensorial de la elaboración de néctar de)	38
A.	Recolección de datos.....	38
B.	Obtención de Resultados	39
C.	Análisis de datos	41
D.	Análisis Físico Químico del néctar de Aguaymanto con Stevia.....	43
E.	Análisis microbiológicos del néctar de Aguaymanto.	44
F.	Determinación del porcentaje de adición de stevia al néctar Aguaymanto.	44
	CONCLUSIONES	45
	RECOMENDACIONES	46
	ANEXOS.....	47
	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	48

ÍNDICE DE TABLA

Tabla N° 01. Rango de valores para algunas características físicas del Aguaymanto .21

Tabla N° 02. Composicion Quimica del pulpa de Aguaymanto21

TablaN°03. Analisis de varianza (ANVA) 33

Tabla N° 04. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....34

Tabla N°05. Procedimiento de recolección de datos35

Tabla N° 06.Caracteristicas fisico quimicos de Aguaymanto 51

INDICE DE FIGURAS

Figura. N° 01. Diagrama de Flujo para la elaboración de néctar de Aguaymanto.....	39
Figura. N° 02. Diagrama de flujo para la elaboración de néctar de Aguaymanto (<i>Physalis peruviana L</i>) edulcorado con Stevia (<i>Stevia rebaudiana bertonii</i>).	40
Figura. N° 03. Balance de materia de la elaboración de néctar de Aguaymanto (<i>Physalis peruviana L</i>) edulcorado con Stevia (<i>Stevia rebaudiana bertonii</i>).	43
Figura N°04. Promedios de aceptabilidad para tratamiento A	46
Figura. N° 05 Promedio de Aceptabilidad para tratamiento B	47
Figura. N° 06. Promedio de Aceptabilidad para tratamiento C	47

SB

INDICE DE CUADRO

Cuadro N° 01. Clasificación taxonomica del aguaymanto	10
Cuadro N° 02. Composición nutricional de aguaymanto(physalis peruviana). 12	
Cuadro N° 03. Formulación de materia prima	36
Cuadro N° 04. Balance de materia prima	37
Cuadro N°05. Cantidad de muestras de los tres tratamientos.....	38
Cuadro N° 06. Características sensoriales de los tratamientos A,B y C	40
Cuadro N°07. Análisis de varianza (ANVA) para sabor	41
Cuadro N° 08. Prueba de duncan para atributo sabor.....	41
Cuadro N° 09. Análisis de varianza (ANVA) para olor	42
Cuadro N° 10. Prueba para de duncan para el tributo olor	42
Cuadro N°11. Análisis de varianza (ANVA) para color	42
Cuadro N° 12. Características microbiologicas de Nectar de Aguaymanto..	43
Cuadro N° 13. Prueba de duncan para atributo Color.....	44

ST

RESUMEN

El presente trabajo de investigación Titulado "Caracterización Bromatológica, Microbiológica y Sensorial del Néctar de Aguaymanto (*physalis peruviana L.*) edulcorado con stevia (*stevia rebaudiana bertonii*)", tuvo como Objetivo Determinar los Parámetros Óptimos y Propiedades Nutritivas para la elaboración de Néctar de Aguaymanto (*physalis peruviana L.*) , del cual nació el problema planteado ¿Cómo influye la evaluación de los parámetros óptimos en la aceptabilidad del Néctar de Aguaymanto (*physalis peruviana L.*) , edulcorado con stevia (*stevia rebaudiana bertonii*)" ?, basándose en revisiones bibliográficas relacionadas con el aprovechamiento del Aguaymanto y stevia para poder elaborar un néctar de dichos productos. Los resultados obtenidos fueron determinados a partir de 3 tratamientos donde el TA logro obtener el mayor grado de aceptabilidad (TA=Néctar de Aguaymanto y stevia), el cual fue elegido por 30 panelistas semi-entrenados que evaluaron los atributos Sabor, Olor y Color de los 3 tratamientos diseñados para la investigación. A continuación el TA fue sometido a una Caracterización Físicoquímica (Humedad 87,55%, Ceniza 0,62%, Proteína 0,55%, Grasa 0,00%, Fibra 0,12%, Carbohidratos 11,16%, Acidez (exp. en ácido cítrico) 0,712, pH 4,18 y sólidos solubles (°Brix) 08), y Microbiológica (Numeración de Aerobios Viables (UFC/ml) $1,0 \times 10^8$, Numeración de Coliformes (UFC/ml) menor de 10 y Numeración de E. coli (UFC/ml) menor de 10); con la finalidad de mostrar características finales del producto con mayor grado de aceptabilidad para los panelistas que evaluaron las propiedades sensoriales.

INTRODUCCIÓN

Recientemente el consumo de productos alimenticios de origen natural y orgánico se ha establecido como una excelente alternativa para la industria alimentaria y a la vez se constituye como un medio de alimentación y nutrición saludable; esto debido a las características y propiedades nutricionales de los alimentos y/o frutos oriundos del Perú.

En los últimos años se ha investigado frutos andinos, en función a sus propiedades alimenticias, nutricionales y nutraceuticas; donde se han difundido resultados de altos componentes nutritivos y de alta capacidad antioxidante, el cual es de gran importancia para su ingesta en el consumo humano y así mismo la prevención de enfermedades congénitas, malformación celular, cardiovascular, entre otros y así coadyuvar a la tendencia de las industrias que se ocupan de promover la salud y prevenir enfermedades, está en invertir en el desarrollo de tecnologías para la producción de alimentos con bajas calorías y bajo contenido graso que a su vez mantengan sus cualidades nutricionales.

Durante cientos de años, los pueblos indígenas del Perú han consumido alimentos andinos como: el Aguaymanto y stevia, que a su vez son arbustos que el Perú y la Provincia de Acobamba, región Huancavelica produce en considerables cantidades. También han utilizado al Aguaymanto en repostería, mermeladas y otros alimentos; así mismo lo han utilizado en medicina como vitaminas, hipertensión, ardor de estómago, y para ayudar a reducir los niveles de ácido úrico.

El consumo en fresco del Aguaymanto es muy común esto debido al sabor dulce-ácido que tiene su pulpa. Los usos de la stevia se restringen a la elaboración de Licores, mermeladas, jaleas, dulces, compotas, gelatinas, licores de mesa. La Stevia también se emplea en medicina debido a sus propiedades hipoglucémicas y diurético y cardiotónico (regula la presión y los latidos del corazón).

El Comité Mixto FAO/OMS, evaluó los resultados de estudios específicos en humanos realizados para determinar una IDA (Ingestión Diaria Admisible), recomendando el consumo de frutos andinos en forma de zumos y néctares, debido a que estos productos no se pierden sus propiedades nutricionales y funcionales, generando un beneficio nutricional para el consumo humano.

CAPITULO I: PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema:

En la provincia de Acobamba, presenta condiciones favorables para el desarrollo agrícola y agroindustrial, sin embargo tiene sus limitaciones debido a la falta de empresas que promuevan el desarrollo agroindustrial que impliquen la reactivación económica y productiva.

El aprovechamiento integral de las frutas de la zona es una alternativa no explotada que se ha convertido en una prioridad y a la vez en una demanda que deben cumplir las regiones de nuestro país que desean implementar las denominadas tecnología limpias o tecnologías sin residuos en la agroindustria.

La stevia fue introducida al Perú hace una década y actualmente se ha incorporado en el portafolio de cultivos en pequeñas extensiones en nuestro país de manera orgánica. La stevia no se presenta como un cultivo que desplace a cultivos tradicionales. Sino como un rubro complementario en la diversificación productiva y una alternativa económica para la pequeña y mediana agricultura permitiendo un ingreso adicional a los agricultores. Así mismo es una planta considerada medicinal, pues varios estudios demuestran que puede tener efectos beneficiosos sobre la diabetes tipo II, ya que posee glicósidos con propiedades edulcorantes sin calorías.

El Aguaymanto es otro fruto que se ha desarrollado de manera silvestre y por cultivo humano desde hace miles de años y ha servido a las diversas sociedades del país como alimento, medicina y forraje. Debido a que su tiempo de vida útil es corto, se consume principalmente fresca y sus pocos productos derivados se procesan artesanalmente. Un alto porcentaje de la cosecha se pierde al no poder ser almacenada en refrigeración por periodos prolongados, ya que la cáscara sufre daños que hacen poco deseable el fruto al consumidor.

El valor nutritivo de un alimento no solo depende de su contenido en nutrientes, sino que es función de otros parámetros como son la biodisponibilidad, digestibilidad y asimilación de estos mismos nutrientes. El desarrollo de un producto de estas características permitiría el

realce al cultivo de la stevia ya que con tiene principios activos farmacéuticos, así mismo el de mejorar su campo agronómico y valor agregado del Aguaymanto.

1.2. Formulación del problema

¿Será posible realizar la caracterización Bromatológico, microbiológica y sensorial del néctar de Aguaymanto (*Physalis peruviana L*), edulcorado con Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*)?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- ❖ Determinar los parametros Optimos y propiedades Bromatológico, microbiológicas y sensoriales del néctar de Aguaymanto (*Physalis peruviana L*) edulcorado con Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*).

1.3.2. Objetivos específicos

- ❖ Evaluar los parametros Optimos para elaboracion del néctar de Aguaymanto (*Physalis peruviana L*) ,edulcorado con Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*).
- ❖ Determinar la Aceptabilidad del Néctar de Aguaymanto (*Physalis peruviana L*) edulcorado con Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*).
- ❖ Determinar las Propiedades Nutritivas del Nectar de Aguaymanto (*Physalis peruviana L*) edulcorado con Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*).

1.4. Justificación e importancia.

Actualmente, los consumidores demandan no solo alimentos de calidad, higiénicos y seguros, sino también muestran un creciente interés por las propiedades que contienen, así como por los beneficios que puedan conllevar para la salud, lo que conlleva el uso de nuevas alternativas en la alimentación. El presente trabajo de investigación ampara su valor científico en determinar las propiedades bromatológicas, microbiológicas y sensoriales del néctar de Aguaymanto (*Physalis peruviana L*) edulcorado con Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) ,lo cual contribuirá a la industrialización de este producto ecológico, de buena aceptabilidad, valor nutritivo y características microbiológicas aceptables.

Antiguamente la stevia se consideraba como una planta no aprovechable, sin embargo la stevia contienen un alto contenido de glucósidos esteviolo diterpenos. El esteviósido y el rebaudiosido A, son los principales compuestos responsables. Se recomienda edulcorancia y normalmente están acompañados por pequeñas cantidades de otros esteviolglicosidos.

para personas con diabetes de todo tipo, favorece el tratamiento. En la actualidad, tiene un importante uso con fines terapéuticos, pues según los expertos ayuda a purificar la sangre, tonifica el nervio óptico y alivia afecciones bucofaríngeas las personas con problemas de la próstata gracias a sus propiedades diuréticas y además es utilizada como tranquilizante natural por su contenido de flavonoides, sirve también para control de amibia. En respuesta a lo enunciado de las necesidades surge el nuevo producto néctar de Aguaymanto endulcorado con stevia, con la finalidad de aumentar la cartera de opciones para aquellos consumidores que prefieren el consumo de productos naturales y se adapte a sus requerimientos de actividad física. Este producto nutricional e innovador, permite ligar un fruto andino con cultivos exóticos.

1.4.1. Científico

El presente proyecto, permitirá ampliar los conocimientos sobre las propiedades Bromatológica, microbiológicas y sensoriales del néctar de Aguaymanto (*Physalis peruviana L*) endulcorado con Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*), que son productos de la zona que no están siendo valoradas como tal de esta forma contribuyendo al empleo de estas en diferentes productos, porque tanto el Aguaymanto, como la stevia poseen propiedades antidiabéticas al adicionar al néctar mejoraran más aun sus características nutritivas; así mismo servirá como punto de partida y aporte para otros trabajos relacionados a la agroindustria.

1.4.2. Social

El proyecto de investigación, tendrá mucha relevancia en el aspecto social, ya que por emplear una materia prima andina como el Aguaymanto, los pobladores aledaños al cultivo, podrán incrementar sus ingresos económicos, de esta forma contribuyendo a una vida mejor y sostenible; así mismo el producto resultante beneficiara a sus consumidores por las propiedades que contendrá.

S2

1.4.3. Económico

El procesamiento del producto, fomentara la industrialización de las materias primas mencionadas, lo cual brindara mayores ingresos a los que se dedican al cultivo de la tuna, permitiendo así su mayor desarrollo.

51

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. Torres (2011), "Elaboración del néctar de uvilla (*Physalis peruviana L*), utilizando sacarina, dos concentraciones de estabilizante y dos tiempos de pasteurización", se planteó como objetivo elaborar néctar de uvilla *Physalis peruviana L*, utilizando sacarina, dos tipos de estabilizante y dos tiempos de pasteurización; llegando a concluir, en el análisis bromatológico de la uvilla, los contenidos de acidez (0,1616 mg/100ml), sólidos solubles totales (15,8°Brix) y el valor de la densidad (1,1316 g/ml). El análisis estadístico de estos parámetros fisicoquímicos evaluados en el néctar de uvilla evidenció que no existen diferencias significativas ($p > 0,05$) en los valores obtenidos en presencia del estabilizante y en ausencia de este aditivo, la viscosidad exhibida por el néctar elaborado a la mayor concentración de estabilizante (0.1%) se incrementó significativamente ($p < 0,05$) con respecto a los valores observados para el producto resultante del tratamiento control (sin estabilizante), que podría ser explicado por la capacidad que tiene los estabilizantes de enlazar moléculas de agua libre; esta propiedad se intensifica, probablemente a una mayor concentración de estabilizante; el porcentaje de sedimentación, disminuyó a medida que aumentó la concentración del estabilizante. El valor obtenido para el producto control (formulación sin estabilizante) muestra diferencias significativas con los otros tratamientos ensayados, en presencia de CMC y Gelatina Sin Sabor a diferentes concentraciones. El menor porcentaje de sedimentación corresponde al (0.1% de estabilizante). Estos resultados sugieren que los estabilizantes, son aditivos indispensables en la elaboración de estos productos; y que existe un nivel de dosificación óptimo para que ejerzan su funcionalidad. Las redes tridimensionales formadas a través de las uniones establecidas,

favorecen la retención de agua y pueden estabilizar también el resto de los ingredientes participantes en el alimento.

- 2.1.2.** Paula *et al.*, (2011), "Condiciones de utilización del esteviósido en la elaboración de mermelada de guayaba dulce (*Psidium guajava L.*)"; esta investigación tuvo como objetivo evaluar la utilización de la stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) como edulcorante en la elaboración de mermelada de guayaba dulce, llegando a las siguientes conclusiones: es posible obtener mermelada de guayaba dulce sustituyendo un porcentaje de sacarosa por stevia con adecuadas características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales; así mismo al utilizar stevia solamente como edulcorante no se alcanzó la gelificación debido a la carencia de azúcar, siendo necesario realizar combinaciones de stevia y sacarosa para así obtener un producto con características adecuadas; la combinación de stevia y sacarosa en la formulación de mermelada contribuyó a incrementar su contenido en sólidos solubles y así aumentar su presión osmótica, la cual contribuye a impedir el desarrollo de microorganismos y a obtener un producto de mejor calidad, siendo la mejor proporción la de 0,21% de stevia y 21,6% sacarosa, correspondiendo a la formulación 3 y el comportamiento fisicoquímico y microbiológico estable del producto se debió a su bajo pH, la generación del vacío en su envasado y el tratamiento térmico empleado, el cual eliminó las formas vegetativas y esporuladas de los microorganismos.
- 2.1.3.** Caruajulca (2012), "Efecto de la concentración de extracto de stevia (*stevia rebaudiana bertoni*) en las características fisicoquímicas y sensoriales de néctar de membrillo". Se estudiaron tres tratamientos con tres proporciones de Stevia, el primer tratamiento con 0.3% de extracto tuvo un contenido de sólidos solubles equivalente a 13 °Brix, el segundo tratamiento con 0.5% de extracto, un contenido de sólidos solubles equivalente a 16 °Brix y el tercer tratamiento con 0.7% de extracto, un contenido de sólidos solubles equivalente a 18°Brix. Se realizó un análisis sensorial de aceptación estructurado utilizando una escala del 1 al 9 con un panel no entrenado de 62 personas seleccionadas al azar

quienes calificaron los tres tratamientos en cuanto a los atributos color, olor y sabor. Se analizaron estadísticamente los resultados mediante la prueba de Friedman y se determinó que no existe efecto de la proporción de Stevia sobre las características sensoriales de néctar de membrillo a un nivel de significancia de 5%.

El pH varió de 3.59 a 3.66 y el °Brix, de 6.32 a 6.35 con el aumento de proporción de extracto de Stevia. Sin embargo, la acidez disminuyó de 0.5% a 0.45% con el aumento de proporción de extracto. Los valores de °Brix mencionados no se encuentran dentro de las especificaciones establecidas por Codex STAN 245:2005 para jugos, néctares y bebidas de fruta, debido al uso del presente edulcorante en la preparación del néctar.

El análisis estadístico ANVA de las características fisicoquímicas como pH, acidez titulable (% de ácido cítrico) y °Brix indican la existencia de un efecto significativo de la proporción de Stevia sobre el néctar de membrillo a un nivel de significancia $\alpha=0.05$. Se realizó la prueba Duncan a un nivel de significancia $\alpha=0.05$ para identificar los tratamientos que presentan diferencia significativa encontrándose que los tratamientos con 0.3% y 0.7% de extracto de Stevia; así como 0.3% y 0.5% de extracto de Stevia difieren significativamente en sus valores de pH y acidez. En cuanto a los grados °Brix los tres tratamientos difieren significativamente

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Aguaymanto (*Physalis peruviana* L)

a) Origen:

El aguaymanto fue una fruta conocida por los incas y su origen se atribuye a los valles bajos andinos de Perú y Chile. La fruta es redonda - ovoide, del tamaño de una uva grande, con piel lisa, cerácea, brillante y de color amarillo naranja; o verde según la variedad. Su carne es jugosa con semillas amarillas pequeñas y suaves que pueden comerse. Cuando la flor cae el cáliz se expande, formando una especie de capuchón o vejiga

muy fina que recubre a la fruta. Cuando la fruta está madura, es dulce con un ligero sabor agrio (Convenio MAG-IICA, 2001).

El aguaymanto o también conocida como tomate silvestre (*Physalis peruviana*), en Chalaco, sierra de Piura se le conoce como suburrón, pertenece a la familia de las solanáceas, es decir posee características similares a la familia de la papa. Es una planta silvestre y semisilvestre originaria del Perú crece entre los 1800 y 2800 m.s.n.m. temperatura promedio entre los 13-18°C. se cultiva en zonas tropicales y subtropicales el cultivo se propaga por semillas, para lo cual requiere desarrollar semilleros para su germinación y posterior trasplante al terreno definitivo el tiempo entre la iniciación del semillero y la primera cosecha es de aproximadamente 8 meses.

2.2.2. Descripción taxonómica:

El aguaymanto (*Physalis peruviana*) pertenece a la familia de las Solanáceas y al género *Physalis* (Cuadro 2), cuenta con más de ochenta variedades que se encuentran en estado silvestre y que se caracterizan porque sus frutos están encerrados dentro de un cáliz o cápsula. Es originaria del Perú, es la especie más conocida de este género (Calvo 2009).

Cuadro N°.01 Clasificación taxonómica del aguaymanto

Reino	Vegetal
Tipo	Fanerógamas
Clase	Dicotiledónea
Subclase	Metaclamidea
Orden	Tubiflora
Familia	Solanácea
Género	<i>Physalis</i>
Especie	<i>Physalis Peruviana L.</i>

Fuente: Fischer y otros (2000).

Con respecto a las variedades Fischer y otros (2000) mencionan que el género *Physalis*, incluye unas 100 especies herbáceas perennes y anuales, cuyos frutos se forman y permanecen dentro del cáliz. La *Physalis peruviana* es la más utilizada por su fruto azucarado, también las frutas de las especies *Physalis angulata* y *Physalis mínima*, que crecen en el sudeste de Asia como malezas, con comestibles; de igual manera los frutos de la *Physalis ixocarpa* y la *Physalis pruinosa*.

seguido por Sudáfrica. Se cultiva de manera significativa en Zimbabwe, Kenya, Ecuador, Perú, Bolivia y México (Calvo 2009).

Castro y otros (2008) confirman que Colombia es el primer productor mundial de aguaymanto con 11500 ton/año.

Calvo (2009) describe al aguaymanto como una planta de tipo arbustivo con una raíz fibrosa que se encuentra a más de 60 cm de profundidad en el suelo, posee un tallo largo quebradizo de color verde; las hojas son enteras similares a un corazón pubescente y de disposición alterna. Las flores son hermafroditas de cinco sépalos, con una corola amarilla y de forma tubular; el fruto es una baya carnosa en forma de globo, con un diámetro que oscila entre 1.25 y 2.5 cm y con un peso entre 4 y 10 g; está cubierto por un cáliz formado por cinco sépalos que le protege contra insectos, pájaros, patógenos y condiciones climáticas externas Colombia es el primer productor mundial de aguaymanto.

Su pulpa presenta un sabor ácido azucarado (semiácido) y contiene de 100 a 300 semillas pequeñas de forma lenticular.

b) Composición Nutricional

Repo-Carrasco y Wu (citado por Rodríguez 2006) señalan que el aguaymanto, es una planta originaria de los Andes Peruanos con alto potencial de multiplicación ya que crece en suelos pobres. Una planta puede reproducir cerca de 300 frutos, son bayas de color naranja amarillo, de forma globosa, con un peso entre 4-5 g y sabor agridulce. Es extremadamente rica en Vitamina A (648 UI/100g) y tiene buenos

contenidos de Vitamina C (26 mg), fibra (4.8 g), proteínas (1.9 g), fósforo, hierro, potasio y zinc.

Cuadro 2: Composición Nutricional del aguaymanto (*Physalis peruviana*)

Factor Nutricional	Contenido por 100 g de pulpa
Agua	76.9
Calorías	54
Proteínas	1.1
Cenizas	1.0
Fibras	4.8
Grasa	0.4
Carbohidratos	13.1
Fósforo	38 mg
Hierro	1.2 mg
Calcio	7.0 mg
Vitamina A	648 U.I
Tiamina	0.18 mg
Riboflavina	0.03 mg
Ácido Ascórbico	26 mg
Niacina	1.3 mg

Fuente: Camacho (citado por Anónimo 2007).

Fisher (2009) señala que según el National Research Council, el jugo de la uchuva madura tiene altos contenidos de pectinasa, lo que disminuye los costos en la elaboración de mermeladas y otros preparativos similares. Por otro lado Muñoz y otros (2007) reportaron los siguientes contenidos de ácidos fenólicos y flavonoles en aguaymanto: 4.97, 1.78, 1.67, 4.44, 0.68 mg/kg g peso fresco de ácido clorogénico, ácido cafeico, rutina, ácido ferúlico, y quercetina respectivamente.

c) **Propiedades o beneficios**

Se le han atribuido muchas propiedades medicinales tales como antiasmático, diurético, antiséptico, sedante, analgésico, fortifica el nervio óptico, alivia problemas de garganta, elimina parásitos intestinales y amebas; además se reportan sus propiedades antidiabéticas (Ramadan y Ahmad citados por Rodríguez 2007) recomendando el consumo de 5

frutos diarios. No existiendo estudios previos que indiquen sus posibles efectos adversos (Rodríguez 2007).

En Colombia se le atribuyen propiedades medicinales tales como las de purificar la sangre, disminuir la albúmina de los riñones, aliviar problemas en la garganta, próstata y bronquiales, fortificar el nervio óptico, limpiar las cataratas y prevenir la osteoporosis (Calvo 2009).

d) Usos y consumo

El fruto de aguaymanto puede consumirse sin procesar, como fruta deshidratada, también se incorpora en jugos, mermeladas, helados, dulces y jaleas (Calvo 2009).

En los últimos años, debido a la expansión de la medicina alternativa, el aguaymanto ha sido una de las frutas predilectas por los entendidos en la materia. Por otro lado; el aguaymanto se consume como néctar, mermelada, yogurt, helado, en extracto, fruta fresca, pulpa congelada o como ingredientes en exquisitos potajes de la floreciente gastronomía Novoandina (Avalos 2008).

e) Características físicas

El fruto de Aguaymanto es redondo amarillo y dulce varía el tamaño desde 1.2 a 3 centímetros de diámetro, y un peso de 4 a 12 gramos tiene una cáscara protectora natural que aumenta la posibilidad de almacenamiento por largos tiempos y protección de los microorganismos. Hoy ha conquistado importantes mercados en la Unión Europea y Estados Unidos, Sus principales consumidores son Inglaterra y Alemania.

El aguaymanto fue una fruta conocida por los incas y su origen se atribuye a los valles bajos andinos de Perú y Chile. La fruta es redonda - ovoide, del tamaño de una uva grande, con piel lisa, cerácea, brillante y de color amarillo – dorado – naranja; o verde según la variedad. Su carne es jugosa con semillas amarillas pequeñas y suaves que pueden comerse. Cuando la flor cae el cáliz se expande, formando una especie de

capuchón o vejiga muy fina que recubre a la fruta. Cuando la fruta está madura, es dulce con un ligero sabor agrio (Convenio MAG-IICA, 2001).

Tabla N° 01. Rango de valores para algunas características físicas de Aguaymanto.

Características	Rango de valores
Diametro	1,2,3 cm de diámetro
Peso	4 a 12 gramos

Fuente: (Convenio MAG-IICA, 2001).

f) Composición

De acuerdo con la composición Química una porción de pulpa comestible de Aguaymanto se muestra en la Tabla N°2.

Tabla N° 02. Composición Química de la pulpa de Aguaymanto.

Componentes	Contenido de 100g de Aguaymanto
Humedad	78,90%
carbohidrato	16g
ceniza	1,01g
fibra	4,90g
Grasa total	0,16 g
proteína	0,05 g
ácido ascórbico	43 mg
Caroteno	1,61 mg.
fosforo	55,30 mg
hierro	1,23 mg.
niacina	1,73 mg.
reboflavina	0.03 mg.
calcio	8 mg.

Fuente: Moreiras, (2001).

2.2.3. Stevia (*Stevia rebaudiana*).

Es una planta considerada medicinal, pues varios estudios demuestran que puede tener efectos beneficiosos sobre la diabetes tipo II, ya que posee glicósidos con propiedades edulcorantes sin calorías. Su poder de edulcorancia es 30 veces mayor que el azúcar y el extracto alcanza de 200 a 300 veces más (Ramírez, 2005).

Las hojas tienen el mayor contenido de esteviosido y rebaudiosido A, que son sus principales principios activos (Jenet, 1996).

El edulcorante obtenido de esta planta, presenta efectos beneficiosos en la absorción de la grasa y regulación de la presión arterial y es utilizado como reemplazante del azúcar para personas que sufren de diabetes, ya que no incrementa los niveles de azúcar en la sangre; por el contrario, estudios han demostrado su propiedad hipoglucémica, mejorando la tolerancia a la glucosa (Guerrero, 2005).

a) Clasificación Taxonomica De La Stevia

Reino	:Plantae
División	:Magnoliophyta
Clase	:Magnoliopsida
Sub clase	:Asteridae
Orden	:Asterales
Familia	:Asteraceae
Género	:Stevia
Especie	:S. rebaudiana
Nombre binomial	:<i>Stevia rebaudiana</i> Bertoni

Fuente: (Valencia, 2000).

b) El Proceso De Secado

De esta labor depende la calidad producto final; las hojas deben secarse hasta el punto de facilitar su manipulación. En el proceso de secado debe evitarse la exposición directa al sol, ya que esta situación puede alterar las propiedades químicas de las hojas; si las condiciones de intensidad solar son bajas y la humedad relativa es alta, se hace necesaria la construcción de galpones rústicos de secado o un secadero artificial, con un sistema de ventilación y de calentamiento, lo que ayudará tener un secado uniforme; este último método es el más recomendable.

c) propiedades de la Stevia:

Atencio (2005) enumera las siguientes propiedades de la Stevia:

- ❖ Posee propiedades hipoglucémicas, mejora la tolerancia a la glucosa y es por eso que es recomendado para los pacientes diabéticos.
- ❖ Reduce la ansiedad por la comida y, así, el cuerpo almacena menos grasas.
- ❖ La Stevia disminuye también el deseo por tomar dulces y grasas, que suele desembocar en el aumento de peso corporal y está relacionado con la ansiedad
- ❖ La Stevia retarda la aparición de la placa de caries. Es por eso que se usa para hacer enjuagues y como componente de la pasta de dientes.
- ❖ Es un hipotensor suave que baja la presión arterial cuando está demasiado alta. Tiene efecto vasodilatador, diurético y cardiotónico (regula la presión y los latidos del corazón). Estudios demostraron que una sola dosis de extracto líquido produjo una disminución del 9.5% de la presión arterial sistólica, actividad que podría fortalecer el corazón y el sistema cardiovascular. Otros estudios permitieron descubrir que el uso de Stevia durante 30 días, daba como resultado la disminución de la presión sistólica.
- ❖ Es un diurético de acción leve y mejora las funciones gastrointestinales.

- ❖ Colabora en la desintoxicación del organismo a causa del tabaco y el alcohol. Para aprovechar este beneficio, se puede preparar un té que reduce el deseo hacia estos dos tóxicos.
- ❖ Previene e inhibe la reproducción de bacterias y organismos infecciosos y mejorar la resistencia frente a resfrios y gripes. Los estudios que se realizaron para comprobar su actividad antibiótica demostraron su capacidad de combatir la bacteris *E. coli*, *Stafilococcus aureus*, y *Crynebacterium differiae*, así como también su poder contra el hongo *Cándida albicans* productor frecuente de vaginitis en la mujer.
- ❖ Es adecuada par abajar el nivel el nivel de acidez de la sangre y de la orina, y para problemas de acidez de estómago. Análisis de laboratorio han demostrado, que la Stevia es extraordinariamente rica en hierro, manganeso y cobalto. No contiene cafeína y posee efectos antioxidantes comparables al conocido té verde.
- ❖ La Stevia natural, sin refinar, contiene más de 100 fitonutrientes y aceites volátiles identificados. Esto era bien conocido por los nativos guaraníes que, desde los tiempos pre-colombinos, la usaban para endulzar sus medicamentos y bebidas o simplemente masticaban sus hojas para disfrutar el dulce sabor.

2.2.4. Néctar

a) **Definición:** Guevara (1996), por néctar de fruta se entiende como producto constituido por el jugo y/o la pulpa de frutos, finamente dividida y tamizado, con adición con agua potable, azúcar, ácido orgánico, preservante y estabilizador si fuera necesario.

Por néctar de fruta se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares, miel jarabes y/o edulcorantes a zumo (jugo) de fruta, zumo (jugo) concentrado de fruta, zumo de fruta extraído con agua, puré de fruta, puré concentrado de fruta o a una mezcla de éstos. Podrán añadirse sustancias aromáticas, componentes aromatizantes volátiles, pulpa y células, todos los cuales deberán proceder del mismo tipo de fruta y obtenerse por procedimientos

físicos. Un néctar mixto de fruta se obtiene a partir de dos o más tipos diferentes de fruta (NTP, 2009)

El contenido mínimo de jugo o pulpa en néctares de fruta en términos de volumen/volumen es del 25% para todas las variedades de frutas, excepto para aquellas frutas que por su alta acidez no permiten estos porcentajes. Para éstas frutas de alta acidez, el contenido de jugo o pulpa deberá ser el suficiente para alcanzar una acidez mínima de 0.5% expresada en el ácido orgánico correspondiente según el tipo de fruta (NTP, 2009)

b) Calidad de los alimentos

La calidad es un concepto que viene determinado por la conjunción de distintos factores relacionados todos ellos con la aceptabilidad del alimento (Badui y Dergal, 1981).

Conjunto de atributos que hacen referencia de una parte a la presentación, composición y pureza, tratamiento tecnológico y conservación que hacen del alimento algo más o menos apetecible al consumidor y por otra parte al aspecto sanitario y valor nutritivo del alimento" (Badui y Dergal, 1981).

2.2.5. Evaluación sensorial

a) Definición.

La evaluación sensorial es el análisis de alimentos u otros materiales por medio de los sentidos. La palabra sensorial se deriva del latín *sensus*, que quiere decir sentido. La evaluación sensorial es una técnica de medición y análisis tan importante como los métodos químicos, físicos, microbiológicos, etc. Este tipo de análisis tiene la ventaja de que la persona que efectúa las mediciones lleva consigo sus propios instrumentos, o sea: sus cinco sentidos (Anzaldúa, 1994).

La evaluación sensorial es una disciplina desarrollada desde hace algunos años; nació durante la segunda guerra mundial ante la necesidad de establecer las razones que hacían que la tropa rechazaran en gran volumen las raciones de campaña (Wittig, 2001).

b) Propiedades sensoriales

Las propiedades sensoriales son los atributos de los alimentos que se detectan por medio de los sentidos. Hay algunas propiedades (atributos) que se perciben por medio de un solo sentido, mientras que otras son detectadas por dos o más sentidos (Anzaldúa, 1994).

c) Tipos de escalas

Para las pruebas de evaluación sensorial pueden utilizarse tres tipos de escalas (Liria, 2007):

✓ Escala hedónica.

Es la más popular de las escalas afectivas, generalmente se utilizan las estructuradas, de 7 puntos, que van desde "me gusta muchísimo", hasta "me disgusta muchísimo", pasando por "ni me gusta ni me disgusta". No obstante (Liria, 2007), el número de categorías en la escala puede variar, así se puede usar las categorías con cinco o cuatro niveles (no me gusta nada, no me gusta mucho, me gusta y me gusta mucho).

Es otro método para medir preferencias, además permite medir estados psicológicos. En este método la evaluación del alimento resulta hecha indirectamente como consecuencia de la medida de una reacción humana. Se usa para estudiar a nivel de Laboratorio la posible aceptación del alimento. Se pide al juez que luego de su primera impresión responda cuánto le agrada o desagrada el producto, esto lo informa de acuerdo a una escala verbal-numérica que va en la ficha.

La escala tiene 9 puntos, pero a veces es demasiado extensa, entonces se acorta a 7 ó 5 puntos:

1 = me disgusta extremadamente.

2 = me disgusta mucho

3 = me disgusta moderadamente

4 = me disgusta levemente

5 = no me gusta ni me disgusta

6 = me gusta levemente

7 = me gusta moderadamente

8 = me gusta mucho

9 = me gusta extremadamente.

Fuente: Anzaldua (1994).

✓ **Escalas de acción.**

Los valores de la escala están representados por términos que indican la acción que pudiera motivar el producto en el consumidor, por ejemplo: "Lo comería siempre" "No lo comería siempre" y otras semejantes. (Anzaldua 1994).

✓ **Escala ordinal.**

Se utiliza para evaluar comparativamente la preferencia, entre varias muestras, unas con respecto a otras. Se solicita a los consumidores que ordenen las muestras, según su preferencia de menor a mayor. Anzaldua (1994).

2.3. HIPÓTESIS

Hi Si es posible realizar la caracterización bromatológica, microbiológica y sensorial del néctar de Aguaymanto (*Physalis peruviana L*) edulcorado con Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni)

2.4. Definición de términos básicos

- ❖ **Características bromatológicas:** Propiedades de los productos que establecen las proteínas, grasas, humedad, acidez, carbohidratos, fibra, ceniza, etc.
- ❖ **Características microbiológicas:** Propiedades de los productos que establecen los microorganismos como E. coli, Salmonella, coliformes, etc. que se encuentran presentes.
- ❖ **Características organolépticas:** Propiedades de los productos alimenticios que se puede precisar por lo sentidos.
- ❖ **Edulcorante:** Los edulcorantes son sustancias que endulzan los Alimentos,,pueden ser naturales o sintéticos.

- ❖ **°Brix:** Se conoce como grados Brix al porcentaje de sólidos solubles.
- ❖ **pH:** Es el grado de acidez o alcalinidad de un producto.
- ❖ **Estabilizante:** Sustancia utilizada para mantener las características físico-químicas o biológicas de un medicamento u otro producto biológico.
- ❖ **Pasteurización:** Es el proceso de calentamiento de líquidos (generalmente alimentos) con el objeto de la reducción de los elementos patógenos, tales como bacterias, protozoos, mohos y levaduras, etc que puedan existir.
- ❖ **Juez semi-entrenado o de laboratorio:** se trata de personas que han recibido un
- ❖ **entrenamiento teórico similar al de los jueces entrenados, que realizan pruebas sensoriales con frecuencia y poseen suficiente habilidad, pero que generalmente solo participan en pruebas discriminativas sencillas, las cuales no requieren de una definición muy precisa de términos o escalas.**

2.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

2.5.1. Variable independiente:

- ❖ % Aguaymanto
- ❖ % Stevia
- ❖ % *Nectar*

2.5.2. Variable dependiente:

- ❖ Características Bromatológicas del néctar de Aguaymanto.
- ❖ Características microbiológicas del néctar de Aguaymanto.
- ❖ Características sensoriales del Néctar de Aguaymanto.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

El Aguaymanto utilizada durante el proceso de ejecución del proyecto fue recolectado del distrito de Acobamba de la provincia de Acobamba de la Región Huancavelica, y la Stevia se adquirió en extracto concentrado en polvo. La elaboración y la evaluación sensorial del néctar de Aguaymanto con Stevia fueron desarrolladas en el Centro de Producción de la EAP de Agroindustrias – Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Huancavelica y el análisis Bromatológico y microbiológico de desarrollo en el laboratorio de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

3.1.1. Ubicación política:

Departamento	: Huancavelica
Provincia	: Acobamba
Distrito	: Acobamba

3.1.2. Ubicación geográfica:

Latitud	: 12° 43' 37"
Longitud	: 74° 39' 51" del meridiano de Greenwich.
Altitud	: 3 680 m.s.n.m. de la línea Ecuatorial.

3.1.3. Factores climáticos:

Precipitación pluvial	: 650 mm promedio anual.
Temperatura promedio	: 12°C
Humedad relativa	: 55 %.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación es aplicada.

3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es experimental.

3.4. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Científico – Experimental

3.5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

Se aplicará el Diseño Completamente al Azar (DCA), de 3 tratamientos diferenciados con la cantidad de extracto de Stevia a agregar al Néctar de Aguaymanto; al cual se le evaluó con 30 panelista semi-entrenados para determinar el tratamiento con mayor aceptabilidad en los atributos de sabor, olor y color.

REPETICIONES	TRATAMIENTOS		
	TA	TB	TC
1	XA1	XB1	XC1
2	XA2	XB2	XC2
3	XA3	XB3	XC3
.	XA.	XB.	XC.
.	XA.	XB.	XC.
.	XA.	XB.	XC.
30	XA30	XB30	XC30
TOTAL	XA	XB	XC
PROMEDIO	XA	XB	XC

Los resultados derivados de cada tratamiento fueron sometidos a un análisis de varianza (ANVA) para determinar la significancia de los tratamientos se utilizó la prueba de significación de Duncan al 5% de probabilidad. Para la determinación del ANVA se empleó el software estadístico SAS.

Dónde:

TA = Néctar de Aguaymanto con 0.3 % extracto de Stevia

TB = Néctar de Aguaymanto con 0.5% extracto de Stevia
 TC= Néctar de Aguaymanto con 0. 7% extracto de Stevia
 XA1 hasta XC30 = Unidades experimentales de la Aceptabilidad del néctar de Aguaymanto con Stevia

El modelo estadístico correspondiente de un DCA, tiene la ecuación lineal siguiente:

$$Y_{ij} = u + T_i + E_{ij}$$

- Y_{ij} : Observación en la unidad experimental
- u : Media general
- T_i : Efecto del i- ésimo tratamiento
- E_{ij} : Error Experimental de las observaciones

Tabla N° 03. **Análisis de varianza (ANVA)**

FUENTE DE VARIACIÓN	G L	S M	C M	F C	Ft		Grado De Significancia
					0.05	0.01	
Tratamientos							
Error							
TOTAL							

3.6. POBLACIÓN, MUESTRA, MUESTREO

- 3.6.1) **Población:** En el presente trabajo de investigación la población objetivo estará conformada por la producción de Aguaymanto de la provincia de Acobamba.
- 3.6.2) **Muestra:** La muestra estará constituida al menos de 5 litros de néctar de Aguaymanto (*Physalis peruviana L*) edulcorado con Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*).
- 3.6.3) **Muestreo:** Se empleara el muestreo no probabilístico, por conveniencia. Porque se elegirán materias primas sanas, de la misma variedad y tamaño.

3.7. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En el presente trabajo de investigación se utilizará lo siguiente:

Tabla N° 04. **Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

Técnicas	Instrumentos	Recolección de datos
Observación directa	Ficha de observación.	❖ Cantidad de Aguaymanto y stevia.
Recolección de información	Libros y formatos impresos.	❖ Propiedades fisicoquímicas y nutricionales de la aguaymanto y stevia.
Evaluación sensorial.	Formulario para evaluar la aceptabilidad del néctar de Aguaymanto edulcorada con stevia Panelistas.	❖ Sabor. ❖ Color. ❖ Olor.

Análisis bromatológico del néctar de Aguaymanto edulcorada con stevia más aceptable organolepticamente.	Equipo de laboratorio equipado.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Proteína. ❖ Carbohidratos. ❖ Grasa ❖ Fibra ❖ Ceniza ❖ Humedad ❖ pH ❖ Brix ❖ Acides
Análisis microbiológico del néctar de Aguaymanto edulcorada con stevia más aceptable organolepticamente.	Equipo de laboratorio equipado.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ RMAV. ❖ RMA n.

3.8. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tabla N°05. Procedimiento de recolección de datos

Elaboración del Néctar	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Balance de Materia ❖ Rendimiento ❖ Parámetros de control del procesos
Evaluación sensorial	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sabor. ❖ Color. ❖ Olor.
Análisis bromatológico del néctar de Aguyamanto.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Proteína. ❖ Carbohidratos. ❖ Grasa ❖ Fibra ❖ Ceniza ❖ Humedad ❖ pH

	❖ Brix ❖ Acides
Análisis microbiológico del néctar de Aguaymanto.	❖ RMAV. ❖ RMAAn.

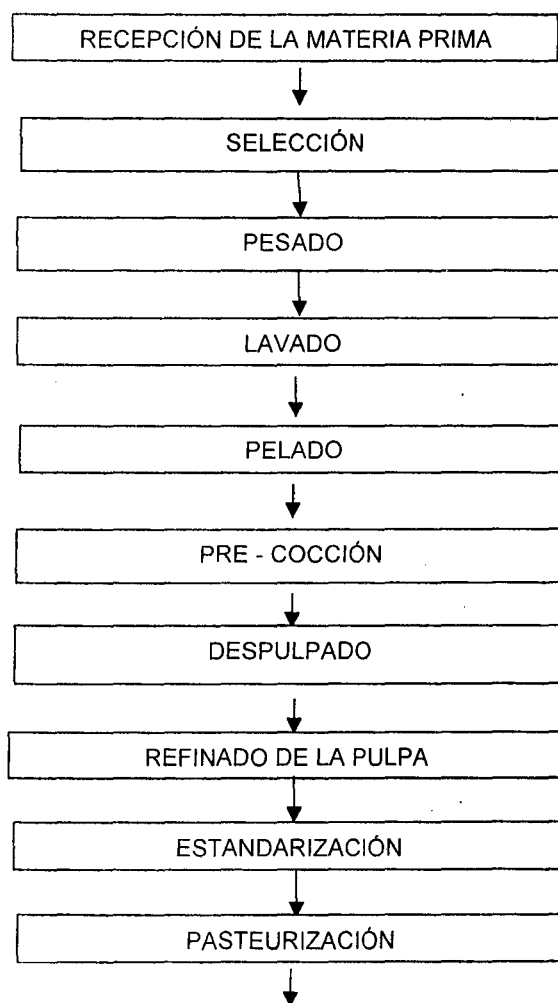
Fuente. Elaboración propia.

3.9. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

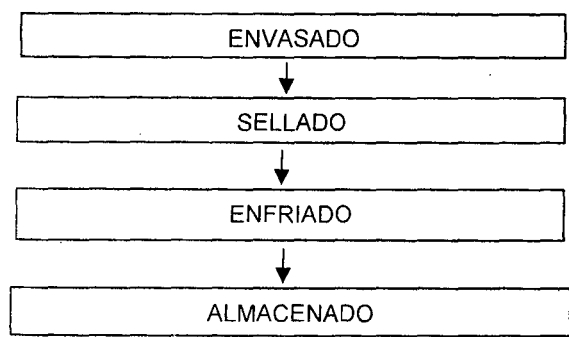
El presente investigación se realizará en dos etapas:

3.9.1) **Primera:** Procesamiento con los parámetros establecidos para la elaboración del néctar de Aguaymanto edulcorada con stevia

Figura. N° 01. Diagrama de Flujo para la elaboración de néctar de Aguaymanto Edulcorado con Stevia



20



Fuente: Elaboración Propia

- ✓ Descripción del procesamiento de néctar de Aguaymanto con edulcorante de stevia
 - A. **Materia prima:** La materia prima será el Aguaymanto que deben ser de buena calidad y con el grado de madurez requerido.
 - B. **Selección y Pesado:** Se seleccionará las materias primas con madurez fisiológica determinada de acuerdo a un muestreo significativo del índice de madurez y grados brix óptimo para el procesamiento de las frutas y, tomando como referencia la coloración del fruto.
 - C. **Lavado y desinfección.-** La fruta se lavará con agua hervida cuidadosamente.
 - D. **Escurredo.-** Se mantendrá la fruta al ambiente durante 3 minutos, para eliminar el exceso de agua.
 - E. **Pre - cocción.-** Se procederá el pre cocción de la fruta, con un tratamiento de agua a ebullición durante 2 minutos, con el propósito de fácil despulpado.
 - F. **Despulpado.-** La operación se realizará con una licuadora la para separar la pulpa o zumo de la semilla. En esta etapa, se procederá a la toma de información de los grados °Brix y el pH que tiene la pulpa.
 - G. **Refinado.-** En ésta operación se procederá a reducir el tamaño de las partículas de la pulpa, para otorgarle una apariencia más homogénea. Las pulpeadoras mecánicas o manuales facilitan ésta operación por contar con mallas de menor diámetro de abertura.

- H. **Formulación.-** Se procederá a definir la fórmula del néctar y pesar los diferentes ingredientes. En general los néctares tienen 12.5°Brix y un pH entre 3.5 – 4.2. Se realizará la mezcla de los ingredientes como: adición de la cantidad requerida de agua para constituir un néctar, la concentración más óptima para su procesamiento, seguidamente se añadirá el edulcorante (porcentaje de stevia óptimo para cada tratamiento), adición estabilizante y conservante que serán calculados en función del peso del néctar. El estabilizador, ácido y conservante se calentará hasta una temperatura cercana a 50°C, para disolver los ingredientes.
- I. **Homogenización.-** Esta operación tiene la finalidad de uniformizar la mezcla hasta lograr la completa disolución de todos los ingredientes. Esta operación se realizará durante 5 min. Y consistirá en agitar la mezcla hasta lograr la completa disolución de todos los ingredientes con la finalidad de que el edulcorante se distribuya mejor y lograr una buena homogenización.
- J. **Pasteurización.-** Se realizará con la finalidad de reducir la carga microbiana y asegurar la inocuidad del producto. Para lo cual la mezcla de pulpa obtenida se trasladará a una marmita u olla de cocimiento y se calentó hasta una temperatura de 85°C durante 10 minutos, en el primer tratamiento, para seguir con el segundo tratamiento de pasteurización de 85°C durante 15 minutos.
- K. **Envasado.-** Se realizará en caliente a una temperatura de 85°C. El llenado del néctar debe ser completo, evitando la formación de espuma y dejando un espacio de cabeza bajo vacío dentro del envase. Inmediatamente se colocará la tapa, de forma manual, se utilizará tapas denominadas tapa-rosca de envases de plástico con capacidad para 150 y 200 ml.
- L. **Enfriado:** Los envases de néctar sellados se sumergirán en un tanque con agua limpia a temperatura ambiente o fría, durante 3-5 minutos.

Luego se extenderá sobre una mesa para que las botellas se sequen con el calor que aún conserva el producto.

M. Almacenamiento.- Una vez que la superficie de los envases este seca se pegara la etiqueta. El código de producción y la fecha de vencimiento se colocaran sobre la etiqueta.

3.9.2) Segundo: Evaluación de las características bromatológicas, microbiológicas y sensoriales del néctar de tuna edulcorada con stevia.

3.9.2.1) Evaluación sensorial

La evaluación de las características organolépticas de los diferentes tratamientos; para ello se usará la prueba de escalar de control en base a una escala hedónica con la participación de 30 jueces semi-entrenados de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional Huancavelica; el tamaño del panel y número de jueces se eligió basándose en los criterios que menciona J. Sancho (2002); el cual describe como un juez "semi-entrenado" aquel que sin formar parte de un panel estable, consume el producto con cierta frecuencia y establece que el número ideal de jueces para este tipo de panel es de 10 a 20 (máx. 25).

3.9.2.2) Evaluación Bromatologico

Para los análisis de las propiedades bromatológicas se realizaran por el método A.O.A.C. de la siguiente manera:

A. Humedad: Por el método gravimétrico, que es por pérdida de peso de la muestra por calentamiento en estufa a 105°C hasta peso constante.

B. Acidez total: Por el método de Acidez titulable, que se realiza por la neutralización de la acidez producida por la muestra en dilución acuosa con soda utilizando fenoftaleina como indicador.

- C. Proteínas totales:** Por el método de Kjeldahl, que se realiza por la digestión de proteínas con ácido sulfúrico Q.P. y catalizadores transformándose el nitrógeno orgánico en amoníaco que se destila y se titula con una solución acida normalizada.
- D. Cenizas:** Por el método de Calcinación directa, donde se hace la destrucción y volatilización de la materia orgánica como residuos oxidos y sales minerales.
- E. Carbohidratos:** Por el método Matemático lo cual se obtiene una diferencia al restar al total 100% la suma de los cinco macro nutrientes restantes (proteínas, fibra cruda, extracto etéreo, cenizas y humedad).
- F. pH:** Por el método de Potenciométrico mediante la evaluación de las diferencias de potencial entre un electrodoestándar de Calomel previamente calibrados usando sus sales amortiguadoras.
- G. Grasa:** Por el método de Extracción continua en Soxhlet con éter etílico, donde se observa la propiedad de la grasa de solubilizarse en solventes orgánicos, generándose una extracción por agotamiento.

3.9.2.3) Análisis microbiológico

Se realizará un análisis microbiológico, evaluaremos la cantidad de mesofilos y coliformes totales del producto terminado (néctar de Aguaymanto edulcorada con stevia) del tratamiento optimo con la finalidad de comprobar las condiciones higiénicas – sanitarias de procesamiento y manipulación.

CAPITULO IV: RESULTADOS

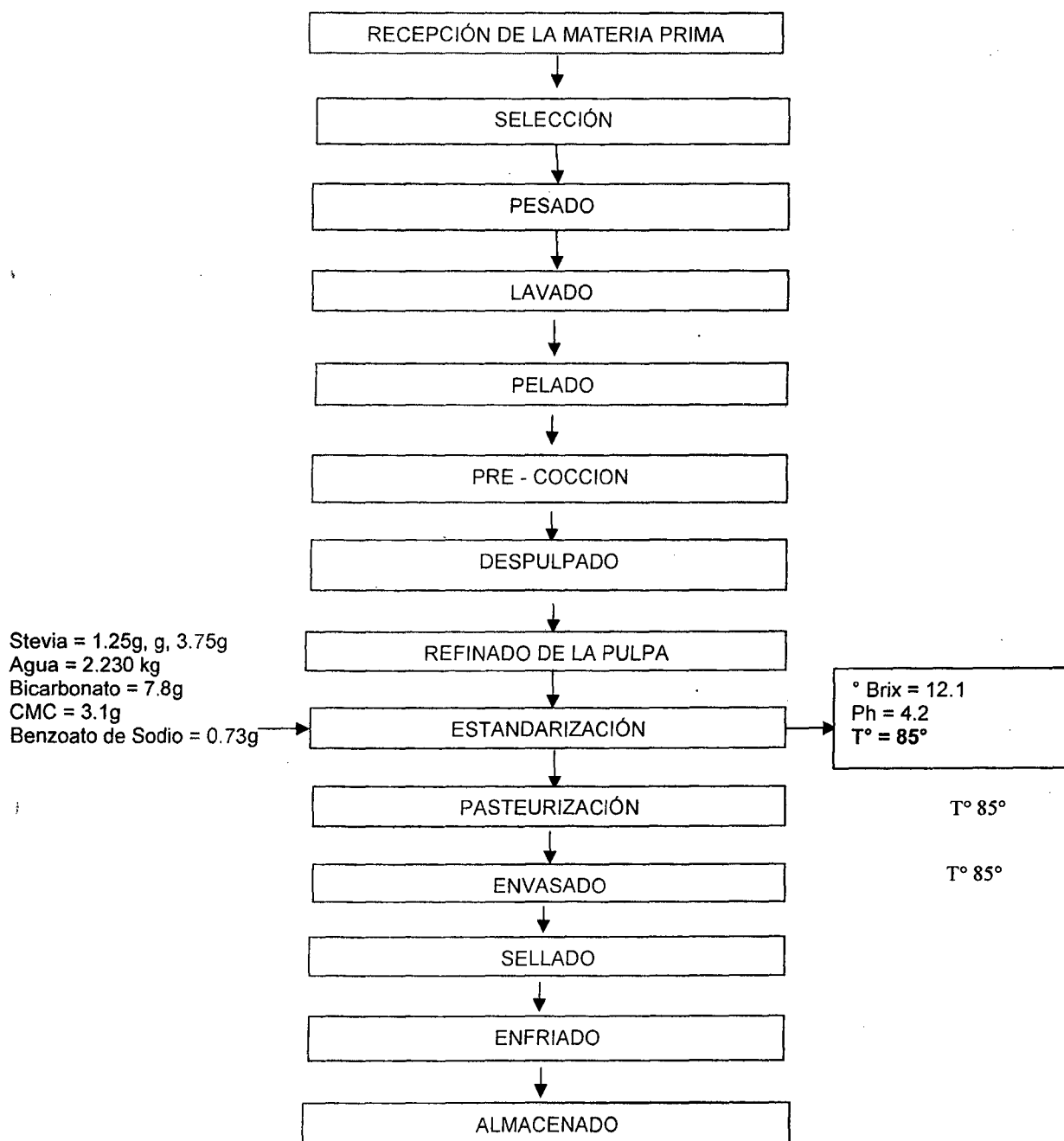
4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADO

- De acuerdo a los resultados obtenidos en la elaboración de néctar de Aguaymanto (*Physalis peruviana L*), edulcorado con Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni), se determino el mejor el 0.3% de la Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) como edulcorante
- En el análisis sensorial, realizada la prueba , se determino , que para las variables: apariencia general, color, olor y sabor si existe diferencia significativa para los tres tratamientos degustados, esto indica que los panelistas semi entrenado tuvieron una apariencia similar, en tanto que las variables tubo una diferencia. Alta mente significativa a lo que nos indica que las apresaciones de los catadores para los tratamientos degustados fueron diferente, siendo mejor tratamiento el (TA), con un porcentaje de adición de edulcorante de Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) 0,3%.
- Caracterización Fisicoquímica se mostró que el Nectar de Aguaymanto Edulcorado con Stevia tiene , (Humedad 87,55%, Ceniza 0,62%, Proteína 0,55%, Grasa 0,00%, Fibra 0,12%, Carbohidratos 11,16%, Acidez (exp. en ácido cítrico) 0,712, pH 4,18 y sólidos solubles (°Brix) 08), y Microbiológica (Numeración de Aerobios Viables (UFC/ml) 1,0 x10, Numeración de Coliformes (UFC/ml) menor de 10 y Numeración de E. coli (UFC/ml) menor de 10); con la finalidad de mostrar características finales del producto con mayor grado de aceptabilidad para los panelistas que evaluaron las propiedades sensoriales.

25

4.1.1. Elaboración del Néctar de Aguaymanto con Stevia

Figura N°2, Diagrama de Flujo para elaboración de néctar de Aguaymanto (*Physalis peruviana* L) edulcorado con Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni).



Fuente: Elaboración Propia.

4.1.2. Descripción del procesamiento de elaboración de néctar de Aguaymanto

- ❖ **Recepción de Materia prima:** Se recepcionó el Aguaymanto en buenas condiciones y con el grado de madurez requerido.
- ❖ **Selección:** Se seleccionó el Aguaymanto con un índice de madurez óptimo para el procesamiento, tomando como referencia la coloración del fruto.
- ❖ **Pesado:** Este proceso se realizo el pesado de la materia prima para la elaboración de néctar de Aguaymanto (*Physalis peruviana L*) edulcorado con Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni)

Cuadro N° 3 Formulación de materia prima

Materia prima	Cantidad
Aguaymanto	3.188Kg
Stevia	80 g

Fuente: Elaboración propia

- ❖ **Lavado y desinfección:** se realizo el lavado y el desinfectado del Aguaymanto, con agua hervida 54 C°.
- ❖ **Pre - coccion:** este proceso consistió en calentar el fruto de aguaymanto por un periodo de 2 minutos para el despulpado. cederá a la toma de información de los grados °Brix es de 14.1° y el pH es de 7.3 que tiene la pulpa.
- ❖ **Refinado.-** Este operación se realizo para reducir el tamaño de las partículas de la pulpa, para otorgarle una apariencia más homogénea. Las pulpeadoras mecánicas o manuales facilitan ésta operación por contar con mallas de menor diámetro de abertura.
- ❖ **Formulación.-** Se realizo la fórmula del néctar y pesar los diferentes ingredientes. En general los néctares tienen 12.5°Brix y un pH entre 3.5 – 4.2. Se realizará la mezcla de los ingredientes como: adición de la cantidad requerida de agua para constituir un néctar, la concentración más óptima para su procesamiento, seguidamente se añadirá el edulcorante (porcentaje de stevia óptimo para cada tratamiento), adición estabilizante y conservante que serán calculados en función del peso del néctar. El estabilizador, ácido

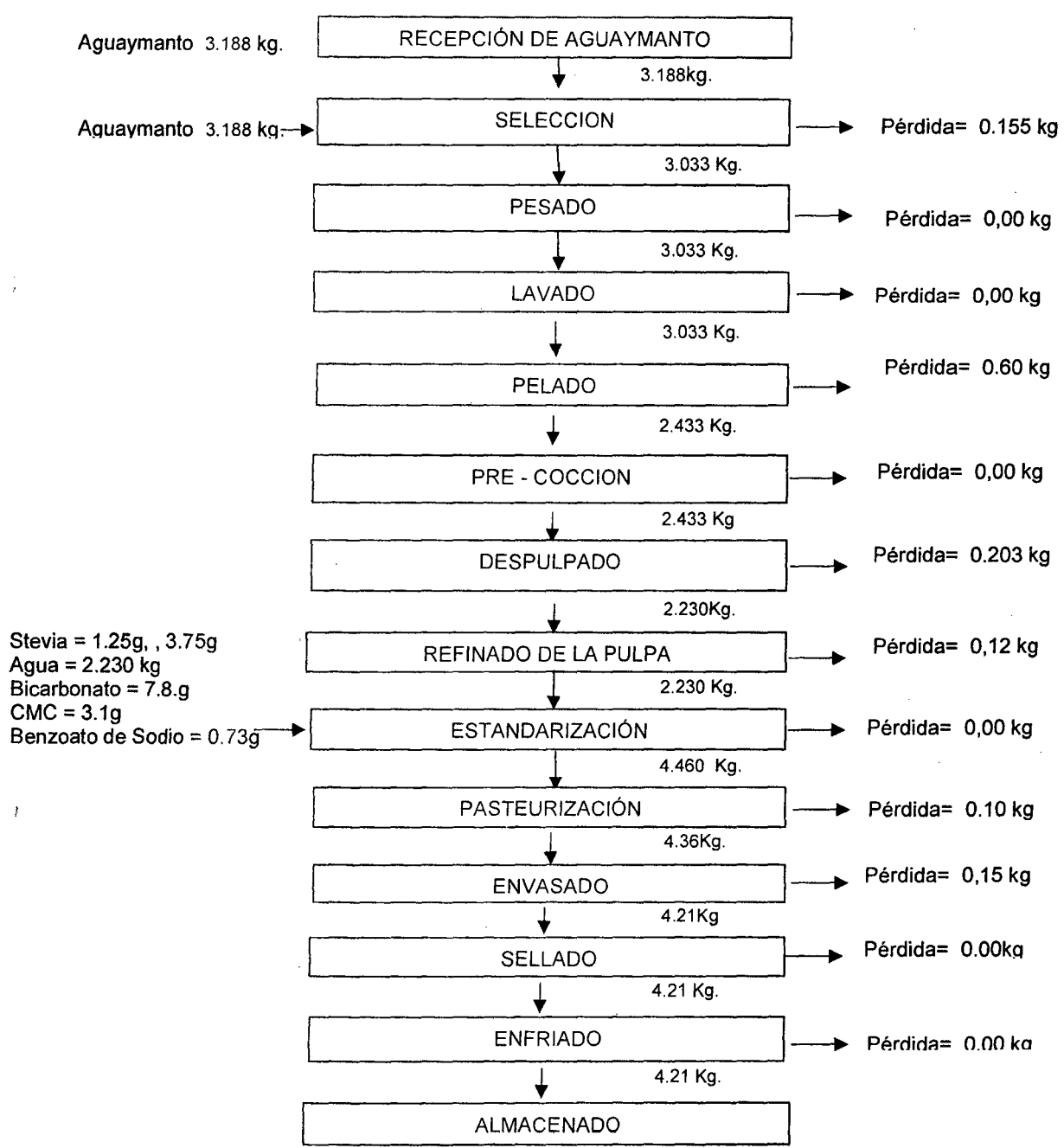
y perseverante se calentara hasta una temperatura cercana a 50°C, para disolver los ingredientes.

- ❖ **Homogenización.-** Esta operación consistió en uniformizar la mezcla hasta lograr la completa disolución de todos los ingredientes. Esta operación se realizara durante 5 min. Y consistirá en agitar la mezcla 3hasta lograr la completa disolución de todos los ingredientes con la finalidad de que el edulcorante se distribuya mejor y lograr una buena homogenización.
- ❖ **Pasteurización.-** este proceso se realizo con la finalidad de reducir la carga microbiana y asegurar la inocuidad del producto. Para lo cual la mezcla de pulpa obtenida se trasladará a una marmita u olla de cocimiento y se calentó hasta una temperatura de 85°C durante 10 minutos, en el primer tratamiento, para seguir con el segundo tratamiento de pasteurización de 85°C durante 15 minutos.
- ❖ **Envasado.-** Se realizo el envasado del producto caliente a una temperatura de 85°C. El llenado del néctar debe ser completo, evitando la formación de espuma y dejando un espacio de cabeza bajo vacío dentro del envase. Inmediatamente se colocará la tapa, de forma manual, se utilizará tapas denominadas tapa-rosca de envases de plástico con capacidad para 150 y 200 ml.
- ❖ **Enfriado:** se realizo el envasado del néctar sellado, se sumergirán en un tanque con agua limpia a temperatura ambiente o fría, durante 3-5 minutos. Luego se extenderá sobre una mesa para que las botellas se sequen con el calor que aún conserva el producto.
- ❖ **Almacenamiento:** se realizo el almacenado en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto.

22

4.1.3. Balance de materia y rendimiento

Figura. N° 03. Balance de materia de la elaboración de néctar de Aguaymanto (*Physalis peruviana L*) edulcorado con Stevia (*Stevia rebaudiana bertonii*).



Fuente:Elaboracion propia.

21

Cuadro N° 4. Balance de materia

Proceso	Ingreso (kg)	Salida (kg)	Partida (kg)	%
Recepción de Aguaymanto	3.188	3.033	0,00	0.0
Selección	3.188	3.033	0.155	4.86
Pesado	3.033	3.033	-	0.0
Lavado	3.033	3.033	-	0.0
Pelado	3.033	0.60	.	0.0
Pulseado	2.433	2.230	0.203	8.34
Refinado	2.230	2.230	0.12	5.4
Estandarización	2.230	4.460	-	0.0
Pasteurización	4.460	4.36	0.10	2.24
Envasado	4.36	4.21	0.15	3.44
Sellado	4.21	4.21	-	0.0
Enfriado	4.21	4.21	-	0.0
Almacenado	4.21	4.21	-	0.0

Fuente: Elaboración propia

4.1.4. Rendimiento del producto final

- Peso inicial de la materia prima 3.188Kg
- Peso final del néctar de Aguaymanto 4.21 kg de néctar de Aguaymanto.
- Rendimiento de masa es $\frac{4.21 \text{ kg}}{3.188 \text{ kg}} \times 100 \% = 132.01 \%$

Cuadro N°5. Cantidad de muestras de los tres tratamientos

Tratamientos	Descripción
A	Néctar de Aguaymanto edulcorado con stevia al 0,3%
B	Néctar de Aguaymanto edulcorado con stevia al 0.5%
C	Néctar de Aguaymanto edulcorado con stevia al 0,7%

4.1.5. Evaluación sensorial de la elaboración de néctar de)

A. Recolección de datos

Para establecer el tratamiento con mayor aceptabilidad se realizó la evaluación sensorial de los 3 tratamientos, midiendo los atributos de Sabor, olor y color, a cuales se empleó 30 panelistas semi-entrenados.

Cuadro N° 6. Características sensoriales de los tratamientos A, B y C

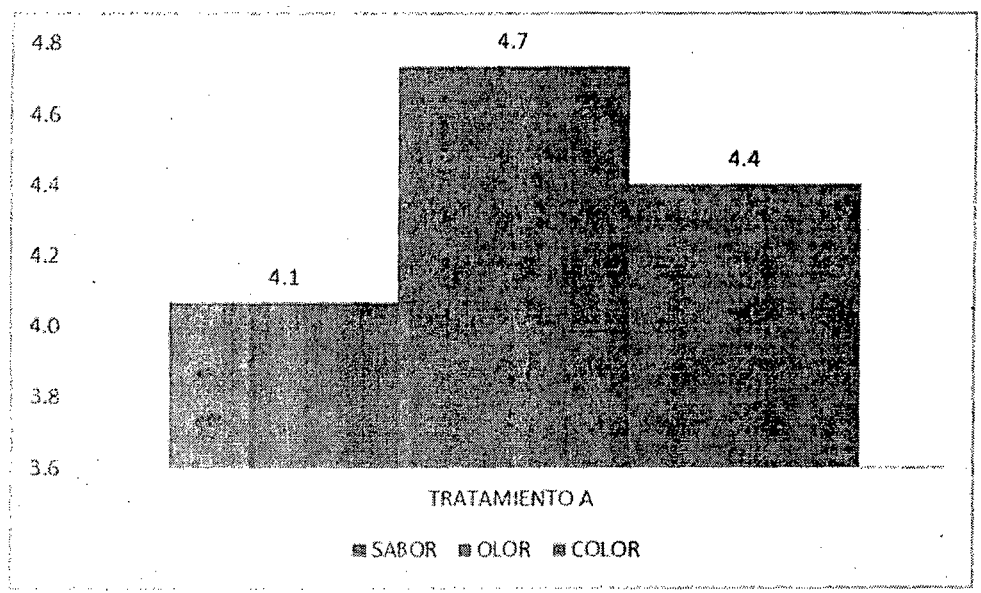
Jueces	TRATAMIENTO A			TRATAMIENTO B			TRATAMIENTO C		
	SABOR	OLOR	COLOR	SABOR	OLOR	COLOR	SABOR	OLOR	COLOR
1	6	5	5	5	4	4	4	3	4
2	2	5	5	3	5	5	1	5	5
3	4	5	4	5	5	5	4	4	5
4	4	6	4	3	6	4	3	4	4
5	2	4	4	3	4	4	3	4	4
6	4	4	3	2	5	4	2	4	3
7	4	4	3	5	5	4	2	3	5
8	4	5	3	5	6	5	3	4	4
9	5	4	6	4	5	5	3	4	3
10	3	4	5	4	4	5	3	3	4
11	5	5	6	3	4	4	2	5	4
12	5	6	6	4	4	4	3	3	3
13	4	4	3	3	4	2	2	4	1
14	5	6	6	4	4	4	3	3	3
15	4	4	3	3	4	2	2	4	1
16	6	5	5	5	4	4	4	3	4
17	2	5	5	3	5	5	1	5	5
18	4	5	4	5	5	5	4	4	5
19	4	6	4	3	6	4	3	4	4
20	2	4	4	3	4	4	3	4	4
21	4	4	3	2	5	4	2	4	3
22	4	4	3	5	5	4	2	3	5

23	4	5	3	5	6	5	3	4	4
24	5	4	6	4	5	5	3	4	3
25	3	4	5	4	4	5	3	3	4
26	5	5	6	3	4	4	2	5	4
27	5	6	6	4	4	4	3	3	3
28	4	4	3	3	4	2	2	4	1
29	5	6	6	4	4	4	3	3	3
30	4	4	3	3	4	2	2	4	1

B. Obtención de Resultados

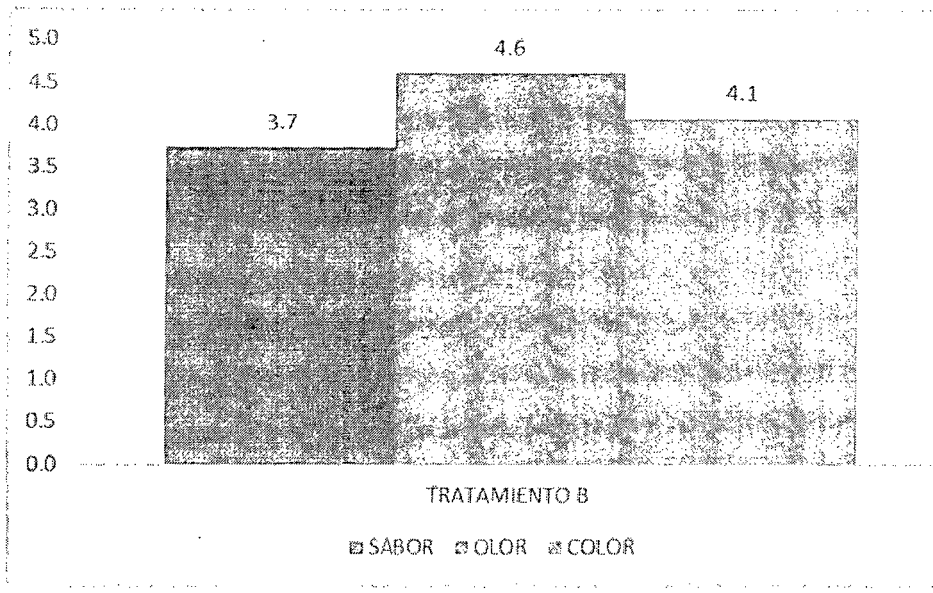
- ❖ El tratamiento A tuvo mayor aceptabilidad promedio, para los panelistas que evaluaron los atributos de sabor olor y color.

Figura N°04. Promedios de aceptabilidad para el Tratamiento A



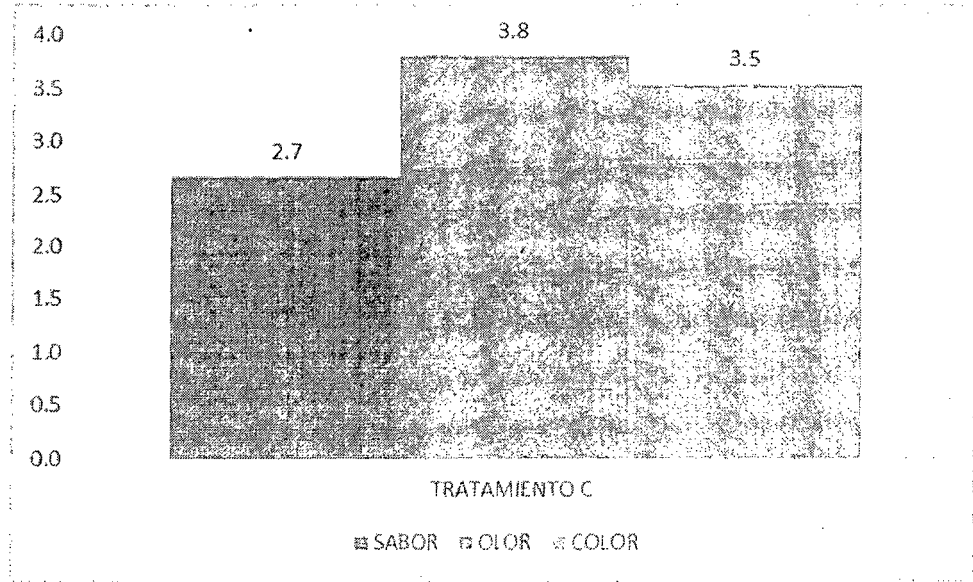
- ❖ El tratamiento A, logro una aceptabilidad de 4.1 para el atributo Sabor 4.7 para el atributo Olor y de 4.4 para el atributo Color.

Figura N° 05. Promedios de aceptabilidad para el Tratamiento B



❖ El tratamiento B, logro una aceptabilidad de 3.7 para el atributo Sabor 4.6 para el atributo Olor y de 4.1 para el atributo Color.

Figura N° 06. Promedios de aceptabilidad para el Tratamiento C



❖ El tratamiento C, logro una aceptabilidad de 2.7 para el atributo Sabor, 3.8 para el atributo Olor y de 3.5 para el atributo Color.

C. Análisis de datos

- **Análisis de varianza para el atributo sabor**

Los datos obtenidos en la evaluación sensorial fueron sometidos al cálculo utilizando el Software estadístico SAS

Cuadro N°07 . Análisis de varianza (ANVA) para el Atributo sabor

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	5.91111111	2.95555556	1.88	0.1651
Error	42	66.00000000	1.57142857		
Total corregido	44	71.91111111			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	N Media
0.082200	32.60722	1.253566	3.844444

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	5.91111111	2.95555556	1.88	0.1651

Cuadro N°08. Prueba de Duncan para el Atributo sabor

Alpha	0.05		
Error Degrees of Freedom	42		
Error de cuadrado medio	1.571429		
Número de medias	2	3	
Rango crítico	.9238	.9714	
Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.			
Duncan Agrupamiento	Media	N	T
	A	4.1333	30 2
	A	4.0667	30 3
	A	3.3333	30 1

- **Análisis de varianza para el atributo olor**

Los datos obtenidos en la evaluación sensorial fueron sometidos al cálculo utilizando el Software estadístico SAS

Cuadro N°09. Análisis de varianza (ANVA) para el Atributo olor

		Suma de	Cuadrado de		
Fuente	DF	cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	0.53333333	0.26666667	0.18	0.8370
Error	42	62.66666667	1.49206349		
Total corregido	44	63.20000000			

Fuente	DF	Anova SS	la media	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	0.53333333	0.26666667	0.18	0.8370

Cuadro N°10 . Prueba de Duncan para el Atributo Olor

Alpha		0.05		
Error Degrees of Freedom		42		
Error de cuadrado medio		1.49206349		
Número de medias	2	3		
Rango crítico	.9001	.9465		
Medias con la misma letra no son significativamente diferentes .				
Duncan Agrupamiento		Media	N	T
		A	4.6000	30 3
		A	4.4667	30 2
		A	4.3333	30 1

Cuadro N° 11. Análisis de varianza (ANVA) para el Atributo color

		Suma de	Cuadrado de		
Fuente	DF	cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	7.60000000	3.80000000	3.22	0.0501
Error	42	49.60000000	1.18095238		
Total corregido	44	57.20000000			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	N	Media
	0.132867	25.87420	1.086716	4.200000

Cuadrado de					
Fuente	DF	Anova SS	la media	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	7.60000000	3.80000000	3.22	0.0501

B. Análisis microbiológicos del néctar de Aguaymanto.

En el Cuadro N° 08, se muestra los resultados de análisis de Microbiológicos

Cuadro N° 13. Características microbiológicas de néctar de Aguaymanto.

ANALISIS	RESULTADO
AMV	1.0X10
Coliformes	Menor de 10
Numeros de E. coli (UFC/ml)	Menor de 10

C. Determinación del porcentaje de adición de stevia al néctar de Aguaymanto.

De acuerdo a los resultados obtenidos se determinó que el mayor adición de 0.3% estevia, ya que el resulta muy benéfica.

Cuadro N°12. Prueba de Duncan para el Atributo Color

14

Alpha	0.05		
Error Degrees of Freedom	42		
Error de cuadrado medio	1.180952		
Número de medias	2	3	
Rango crítico	.8008	.8421	
Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.			
Duncan Agrupamiento	Media	N	T
A	4.6667	15	3
B A	4.2667	15	2
B	3.6667	15	1

A. Análisis Físico Químico del néctar de Aguaymanto con Stevia.

En el Tabla N° 08, se muestra los resultados de las características Físico Químico y microbiológica del néctar de Aguaymanto: humedad, ceniza, proteína, grasa fibra 0,12 , carbohidratos, ácido (exp. En ácido cítrico), pH , °Brix de muestra.

Tabla N° 06. Características Físico Químicos.

ANÁLISIS	RESULTADO
Humedad (%)	87.55
Ceniza (%)	0.62
Proteína (%)	0.55
Grasa (%)	0,00
Fibra (%)	0.12
Carbohidratos(%)	11.16
Acidez (Exp. En ácido cítrico)	0.712
Ph	4.18
Brix	08

CONCLUSIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos en la elaboración de néctar de Aguaymanto (*Physalis peruviana L.*), edulcorado con Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni), se determinó el mejor el 0.3% de la Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) como edulcorante
- La presente investigación logró obtener Néctar de Aguaymanto y edulcorado con Stevia, utilizando parámetros de control de procesos recomendados por las NTP; el tratamiento 3, el cual obtuvo la mayor aceptabilidad por los panelistas (30 Jueces semi-entrenados) que evaluaron los atributos del néctar de Aguaymanto con edulcoración con Stevia: Sabor, Olor Y Color; consistió en Néctar de Aguaymanto con edulcoración con Stevia (50% - 0.3% respectivamente).
- La investigación consiguió Caracterizar Bromatológicamente al Néctar de Aguaymanto y Stevia, con mayor aceptabilidad (T3= Néctar de Aguaymanto y Stevia (50% - 0.3% respectivamente)); elaborado a condiciones de Acobamba – Huancavelica, obteniéndose los siguientes resultados: Humedad 87,55%, Ceniza 0.62%, Proteína 0.55%, Grasa 0.00%, Fibra 0.12%, Carbohidratos 11.16%, Acidez (exp. en Ácido Cítrico) 0.712, pH 4.18 y sólidos solubles (°Brix) 08.
- La tesis logró Caracterizar Microbiológica el Néctar (T3= Néctar de Aguaymanto y Stevia (50% - 0.3% respectivamente)), obteniéndose los siguientes resultados: Numeración de Aerobios Viables (UFC/ml) 1.0×10^1 , Numeración de Coliformes (UFC/ml) menor de 10 y Numeración de E. coli (UFC/ml) menor de 10.
- En el análisis sensorial, realizada la prueba, se determinó que, para las variables: apariencia general, color, olor y sabor si existe diferencia significativa para los tres tratamientos degustados, esto indica que los panelistas semi-entrenados tuvieron una apariencia similar, en tanto que las variables tuvieron una diferencia. Alta mente significativa a lo que nos indica que las apreciaciones de los catadores para los tratamientos degustados fueron diferentes, siendo mejor tratamiento el (TC), con un porcentaje de adición de edulcorante de Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) 0,3%.

RECOMENDACIONES

- Durante el desarrollo del trabajo de investigación se identificaron ciertas problemáticas que son necesarias de solucionar para posteriores tesis, tal es el caso, se recomienda la apropiada manipulación y manufactura del Aguaymanto y Stevia, durante el proceso del pelado; con la finalidad de obtener mayor rendimiento de la materia prima.
- La tesis recomienda que durante el proceso de elaboración del néctar, se empleen materiales inocuos, cumplir con las normativas de las buenas Prácticas de Manufactura, con la finalidad de obtener un producto con baja cantidad de carga microbiana.
- El presente trabajo de investigación recomienda que se sigan desarrollando tesis relacionadas con la utilización de materias primas nativas tales como la Aguaymanto, Stevia entre otros, para así seguir innovando con respecto a la nueva tendencia de los productos Agroindustriales.

ANEXO N° 01

FICHA DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE ACEPTABILIDAD PARA NECTAR DE TUNA CON EDULCORANTE DE STEVIA

Instrucciones: Ud. Recibirá 3 muestras para evaluar, en el orden indicado de izquierda a derecha las características que se indican. Por favor marque con (X) la alternativa (escala) para cada característica de cada muestra.

Nombre.....

Fecha:.....

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	PUNTAJE	ALTERNATIVAS	MUESTRA A	MUESTRA B	MUESTRA C
SABOR	1	MUY MALO			
	2	MALO			
	3	DEFICIENTE			
	4	ACEPTABLE			
	5	BUENO			
	6	MUY BUENO			
	7	EXCELENTE			
COLOR	1	MUY MALO			
	2	MALO			
	3	DEFICIENTE			
	4	ACEPTABLE			
	5	BUENO			
	6	MUY BUENO			
	7	EXCELENTE			
OLOR	1	MUY MALO			
	2	MALO			
	3	DEFICIENTE			
	4	ACEPTABLE			
	5	BUENO			
	6	MUY BUENO			
	7	EXCELENTE			

Observaciones:

.....

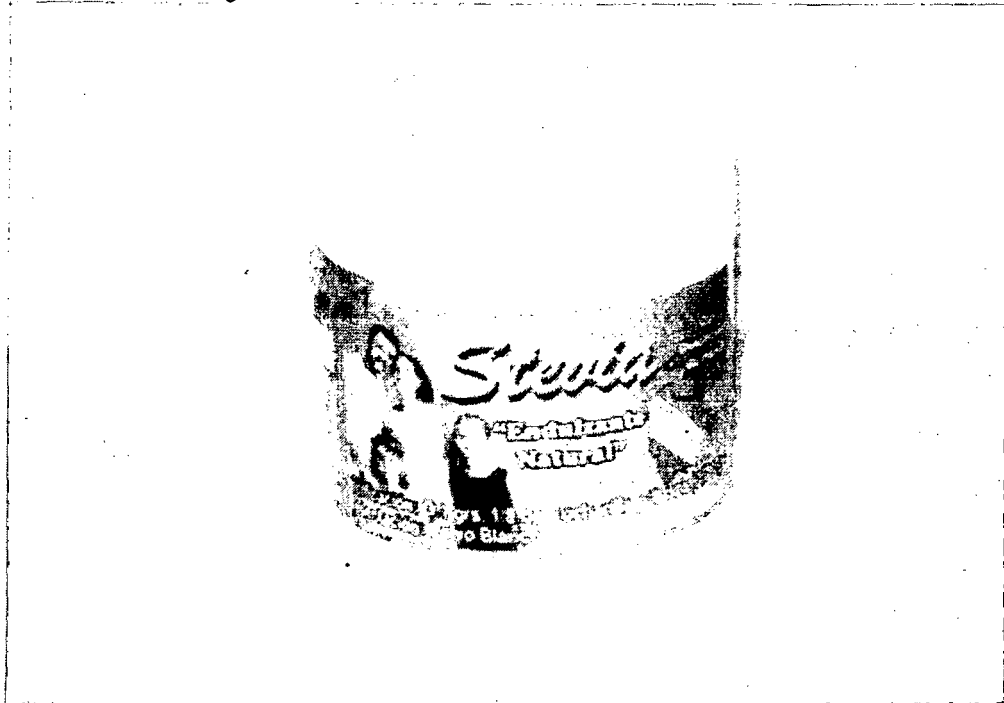
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- ANÓNIMO. 2007, Nov. Especies Prioritarias. [Resumen en línea]. [Consultado el 13 de Octubre de 2011]. Formato pdf.
- ANZALDÚA-MORALES A. 1994. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Editorial Acribia, S. A. Zaragoza, España.
- ASERCA (Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria). 1999a. La tuna; base del desarrollo de culturas mesoamericanas. Claridades agropecuarias. No. 71. pp. 3 – 28. SAGAR. México.
- AVALOS C. 2008. Aguaymanto fruto peruano que conquista el mundo. Biodiversidad. [Página web en línea]. [Consultado el 13 de Octubre de 2011]. Formato pdf.
- BADUI- DERGAL, S., Química de los alimentos, Alhambra, México. 1981; 43 a 122, 388 a 392, 553 a 502.
- BRAVO – HOLLIS, H. y Sánchez-Mejorada R., H. 1991. Las Cactáceas de México. Vol. III. pp. 505 – 507. Universidad Autónoma de México. México.
- BRAVO – HOLLIS, H. y SCHEINVAR, L. 1995. El interesante mundo de las cactáceas. Fondo de Cultura Económica. pp. 128 – 129. México.
- CALVO I. 2009, Nov. El cultivo de la uchuva (*Physalis peruviana*). [Resumen en línea]. Manejo integrado de cultivos/frutales de altura. Costa Rica. [Consultado el 12 de Octubre de 2011]. Formato pdf.
- CASTRO A, RODRÍGUEZ L, VARGAS E. 2008. Secado de Uchuva (*Physalis peruviana* L.) por aire caliente con pretratamiento de osmodeshidratación. Revista de la Facultad de Química Farmacéutica. 2 (15): 226-231. ISSN: 0121-4004.
- ENCINA C, UREÑA M, REPO-CARRASCO R. 2007. Determinación de compuestos bioactivos del Aguaymanto (*Physalis peruviana*, Linnaeus, 1753) y de su conserva en almíbar maximizando la retención de ácido ascórbico. Revista del Encuentro Científico Internacional. 1(4):6-10. ISSN: 1813-0194.
- FISCHER G, FLÓREZ V, SORA A. 2000. Producción, postcosecha y exportación de la Uchuva. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. 166 p.

- FLORES – VALDEZ, C. A. Y CORRALES – GARCÍA, J. 2003. Nopalitos y tunas: producción, comercialización, poscosecha e industrialización. CIESTAAM – Programa Nopal, Universidad Autónoma Chapingo. México.
- FLORES – VALDEZ, C. A., RAMÍREZ – MORENO, P. P., Luna – Esquivel, J. M. y Ponce – Javana, P. 1997. Diagnóstico y programa de desarrollo del sistema producto tuna. SAGAR, Universidad Autónoma Chapingo. México.
- GUERRERO, R. Planta endulzante con mucho futuro. Nicaragua (2005).
- JENET A. Die Substoffpflanze Stevia rebaudiana Bertoni (1996).
- LIRIA D, M. 2007. Guía para la Evaluación Sensorial de Alimentos. Lima, Perú.
- MUÑOZ A, RAMOS F, ALVARADO-ORTIZ C, CASTAÑEDA B. 2007. Evaluación de la capacidad antioxidante y contenido de compuestos fenólicos en recursos vegetales promisorios. Revista Sociedad Química del Perú. 3(73): 142-149.
- RAMÍREZ, L. Informe agronómico sobre el cultivo de Stevia rebaudiana, la hierba dulce. Asociación Camino al Progreso (2005).
- REYES – AGÜERO, J. A., AGUIRRE – RIVERA, J. R. Y CARLÍN – C., F. 2004. Análisis preliminar de la variación morfológica de 38 variantes mexicanas de *Opuntia ficus-indica* (L.) Miller. En "El nopal: tópicos de actualidad". Eds. Esparza – Frausto, G., Valdez – Cepeda, R. D., Méndez – Gallegos, S. J. pp. 21 – 47. Universidad Autónoma Chapingo y Colegio de Postgraduados. México.
- RODRÍGUEZ S Y RODRÍGUEZ E. 2007. Efecto de la ingesta de *Physalis peruviana* (aguaymanto) sobre la glicemia postprandial en adultos jóvenes. Revista Médica Vallejana. 1 (4): 43-53.
- SOTO, A. DEL VAL, S.: Extracción de los Principios edulcorantes de la Stevia Rebaudiana, Revista de Ciencias Agrarias y Tecnología de los Alimentos (2002).
- SANCHO J., E. BOTA, J. DE CASTRO, 2002. "Introducción al análisis sensorial de los alimentos" México ALFAOMEGA GRUPO EDITOR, S.A. DE C.V.
- USDA. 2006. National Nutrient Database for Standard Reference. N° 19. EE.UU.
- VALENCIA, R. Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador (2000).

ANEXO

ANEXO N° 1: testigo foto Stevia



FotoN° 1 Extracto de Stevia

ANEXO N° 02 selección de la materia prima



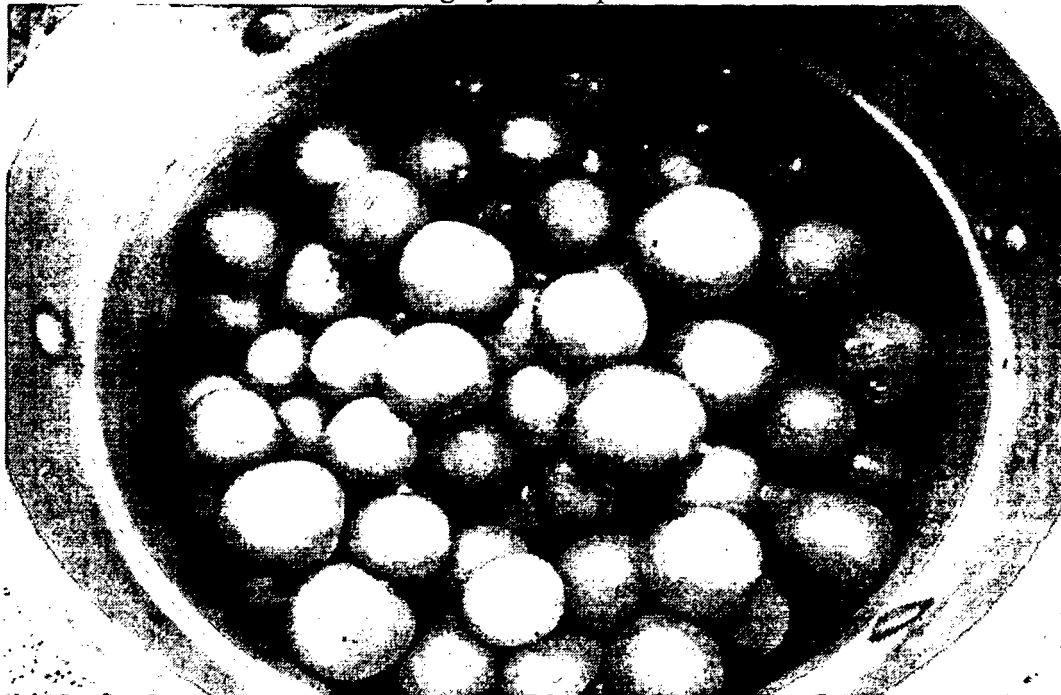
ANEXO N° 03. Pesado de la materia prima y insumos



ANEXO N° 04. Pelado del Aguaymanto.



ANEXO N° 05. Obtención del Aguaymanto pelada.



ANEXO N°06. El proceso de pulpeado del Aguaymanto.



ANEXO N° 07. El proceso de refinado de la pulpa de Aguaymanto.



ANEXO N° 08. Preparación de muestra para la evaluación sensorial



ANEXO N° 9. Envasado de la muestra para la evaluación sensorial



ANEXO N° 10. Evaluación sensorial de Néctar de Aguaymanto.



ANEXO N° 11. Evaluación sensorial del néctar de Aguaymanto.



1

ABSTRACT:

ABSTRACT the present work of research entitled "Bromatological, microbiological and sensory characterization of the Nectar of Physalis (physalis peruviana L.)" sweetened with stevia (stevia rebaudiana bertonii)", had as objective to determine the optimum parameters and nutritional properties for the production of Nectar of Physalis (physalis peruviana L.), from which was born the problem would influence the evaluation of the optimal parameters in the acceptability of the Nectar of Physalis (physalis peruviana L.), sweetened with stevia (stevia rebaudiana bertonii)" "?, based on literature reviews related to the utilization of the fruits and stevia to produce the nectar of these products." The results were determined from 3 treatments where the TA managed to obtain the highest degree of acceptability (TA = Nectar of Physalis and stevia), which was chosen by semi-entrenados panelists 30 evaluating the taste, smell and C attributes...