

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL**

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

**“CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y SENSORIAL
DE UN PROTOTIPO DE BEBIDA FUNCIONAL A BASE
DE ZUMO DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana*) Y
JUGO SOYA (*Glycine max*), EDULCORADO CON
STEVIA”**

Autor (a): Bach. Fredy Roland Sopla Huaman.

Asesor (a): Mg. Veronica Zuta Chamoli

Registro (.....)

CHACHAPOYAS-PERÚ

2021

DEDICATORIA

A Dios por llenarme de bendiciones en todo momento y darme sabiduría, fortaleza y paciencia para culminar con éxito esta etapa de mi vida.

A mi familia por darme la estabilidad emocional, económica, sentimental; para poder llegar hasta este logro, que definitivamente no hubiese podido ser realidad sin ustedes. En especial a mis padres, por enseñarme que todo esfuerzo es al final recompensa.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, en especial a la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias, por brindar una educación de calidad y fomentar la preparación tanto personal como profesional.

A los docentes de la FICA, por impartir sus valiosos conocimientos y compartir cada una de sus experiencias.

A la Mg. Veronica Zuta Chamoli, gracias por sus valiosas asesorías, conocimientos compartidos y tiempo.

Y especialmente a Dios por darme la fuerza para cumplir mi meta, a nuestros familiares porque forman gran parte de nuestras vidas con su apoyo incondicional.

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Dr. POLICARPIO CHAUCA VALQUI
RECTOR

Dr. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLÓN
VICERRECTOR ACADÉMICO

Dra. FLOR TERESA GARCÍA HUAMÁN
VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN

Ing. MSC. ERICK ALDO AUQUÍNIVIN SILVA
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PÁRA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-K

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM ()/Profesional externo (x), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada Caracterización físico-química y sensorial de un prototipo de bebida funcional a base de zumo de aguaymanto (Physalis peruviana) y jupiza (Elysiopsis), elaborando un tipo del egresado SOPHIA HUAMAN FREDY ROLAND de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de esta Casa Superior de Estudios.

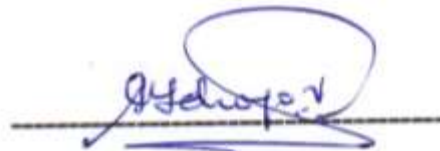
El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.



Chachapoyas, 03 de febrero de 2020

Firma y nombre completo del Asesor
M^g VERÓNICA ZUTA CHAMOLI

JURADO EVALUADOR DE LA TESIS

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Idrogo V', is written over a horizontal dashed line.

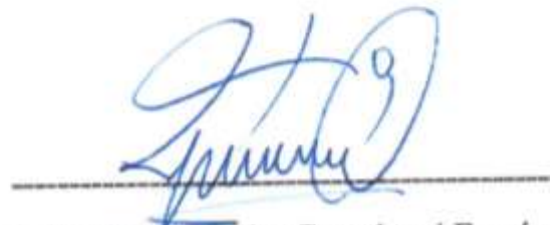
Ing. Ms. Guillermo Idrogo Vázquez

PRESIDENTE

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Armstrong B', is written over a horizontal dashed line.

Ing. Ms. Armstrong Barnard Fernández Jeri

SECRETARIO

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Cruzalegui', is written over a horizontal dashed line.

Ing. Ms. Robert Javier Cruzalegui Fernández

VOCAL

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL



REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-0

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

**CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y SENSORIAL DE UN PROTOTIPO DE BEBIDA
FUNCIONAL A BASE DE ZUMO DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana*) Y JUGO SOYÁ
(*Glycine max*), EDULCORADO CON STEVIA**

presentada por el estudiante ()/egresado (X) **FREDY ROLAND SOPLA HUAMAN**

de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

con correo electrónico institucional **031007A022@untrm.edu.pe**

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- La citada Tesis tiene 24 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (X) / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- La citada Tesis tiene _____ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 23 de MARZO del 2021


SECRETARIO


PRESIDENTE


VOCAL

OBSERVACIONES:

.....

.....

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTANTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-Q

ACTA DE SUSTANTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 24 de JULIO del año 2020 siendo las 5:30 horas, el aspirante: FREDDY ROLAND SOPLA HUAMAN, defiende en sesión pública presencial () / a distancia (X) la Tesis titulada: CARACTERIZACIÓN FISIQUÍMICA Y SENSORIAL DE UN PROTOTIPO DE BEBIDA FUNCIONAL A BASE DE ZUMO DE ABRAYMANTO (Physalis peruviana) Y JERO SODA (GLYCINE MAX) EDULCORADO, teniendo como asesor a M.G. FÉRONICA ZUTA CHAMOLL, para obtener el Título Profesional de INGENIERO AGROINDUSTRIAL, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: ING. MS. GUILLERMO IORDEO FASQUEZ

Secretario: ING. MS. AMSTRONG BARNARD FERNÁNDEZ JERI

Vocal: ING. MS. ROBERT JAVIER CRUZALEGO FERNÁNDEZ

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado (X)

Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 7:00 PM horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.

SECRETARIO

VOCAL

PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

ÍNDICE O CONTENIDO GENERAL

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS	v
VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL	vi
JURADO EVALUADOR DE LA TESIS	vii
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL	viii
ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL	ix
ÍNDICE O CONTENIDO GENERAL.....	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
INDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
I. INTRODUCCIÓN.....	16
II MATERIALES Y MÉTODOS	22
2.1 LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO	22
2.2 MATERIALES	22
2.3 EQUIPOS	22
2.4 MÉTODOS	23
III. RESULTADOS	31
3.1 ANALISIS BIOMETRICO.....	31
3.2 COMPOSICIÓN FÍSICOQUÍMICA	31
3.3 RENDIMIENTO DEL AGUAYMANTO Y SOYA	31
3.4 FORMULACIÓN DE LA BEBIDA FUNCIONAL.....	31
3.5 ANÁLISIS QUÍMICOS DE LA BEBIDA FUNCIONAL.....	32
3.5.1 Acidez titulable	32
3.5.2 Grados °Brix.....	32
3.5.3 pH.....	33
3.5.4 Análisis de compuestos fenólicos	33
3.5.5 Determinación de la capacidad antioxidante.....	34

3.6	EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA BEBIDA FUNCIONAL	34
3.6.1	Sabor	34
3.6.2	Olor	36
3.6.3	Color.....	37
3.6.4	Consistencia	37
3.6.5	Promedio general	38
IV.	DISCUSIÓN	39
V.	CONCLUSIONES	41
VI.	RECOMENDACIONES.....	42
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
	ANEXOS	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características físico-químicas de la bebida de soya.....	20
Tabla 2. Composición proximal del Aguaymanto	21
Tabla 3. Análisis comparativo de los tratamientos	24
Tabla 4. Análisis biométrico de la soya y el aguaymanto	31
Tabla 5. Composición fisicoquímica de la soya y aguaymanto.....	31
Tabla 6. Rendimiento del Aguaymanto.....	31
Tabla 7. Formulación de la bebida funcional.....	31
Tabla 8. Contenido de compuestos fenólicos	34
Tabla 9. Poder antioxidante	34
Tabla 10. Promedio general	38
Tabla 11. La Calificación general del análisis fisicoquímica en los tratamientos	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo para formulación de la bebida funcional	28
Figura 2. Comportamiento del Acidez, respecto a los tratamientos.....	32
Figura 3. Comportamiento del °Brix, respecto a los tratamientos.....	32
Figura 4. Comportamiento del pH, respecto a los tratamientos.....	33
Figura 5. Curva de calibración del ácido gálico.....	33
Figura 6. Comportamiento del atributo Sabor, respecto a los tratamientos.....	35
Figura 7. Comportamiento de las características organolépticas de los tratamientos.....	35
Figura 8. Comportamiento de las características organolépticas de los panelistas.....	36
Figura 9. Comportamiento del atributo olor, respecto a los tratamientos.....	36
Figura 10. Comportamiento del atributo de color respecto a los tratamientos	37
Figura 11. Comportamiento del atributo de consistencia respecto a los tratamientos....	37

RESUMEN

El Aguaymanto *Physalis peruviana*, es una fruta tipo baya, posee compuestos bioactivos como los antioxidantes beneficiosas para la salud, del mismo modo la soya (leguminosa), posee propiedades nutricionales. Ambos productos considerados alimentos funcionales, por eso el objetivo general de esta investigación es evaluar las características sensoriales y fisicoquímicas (contenido de antioxidantes) de un prototipo de bebida a base de Aguaymanto, Soya y Stevia. Para esta investigación se realizó la limpieza y acondicionado de la materia prima se formuló con tres niveles factoriales: 70%, 80% y 90% de Soya, 30%, 20% y 10% de Aguaymanto y 0.08%, 0.10% y 0.12%, de Stevia comercial. Se utilizó un diseño experimental DCA con 9 tratamientos; el análisis sensorial se realizó mediante una escala hedónica de 5 puntos, con un panel semi entrenado de 21 personas. Las características fisicoquímicas evaluadas fueron: % acidez total, pH y °Brix, encontrándose diferencia significativa ($P < 0.05$) en los 9 tratamientos. Según la separación de medias Tukey se mostraron diferencias significativas ($P < 0.05$) en la evaluación sensorial de la bebida. El tratamiento que tuvo mayor calificación con respecto al análisis sensorial fue el tratamiento (T3), donde la concentración de Soya, Aguaymanto y Stevia fueron: 70%, 30% y 0.12% respectivamente, en una bebida de 250ml. La calificación de este tratamiento según la escala hedónica fue de “Me gusta un Poco”, con valor de 3.38 ± 0.86 . Asimismo, contiene las siguientes características fisicoquímicas: Acidez total: $3.2 \pm 0.01\%$, pH: 3.91 ± 0.01 y °Brix: 5.43 ± 0.06 .

Palabras clave: Aguaymanto, Soya y Stevia.

ABSTRACT

The Aguaymanto *Physalis peruviana*, is a berry type fruit, it has bioactive compounds such as antioxidants that are beneficial to health, in the same way soy (legume) has nutritional properties. Both products considered functional foods, so the general objective of this research is to evaluate the sensory and physicochemical characteristics (antioxidant content) of a prototype of drink based on Aguaymanto, Soy and Stevia. For this research, the cleaning and conditioning of the raw material was formulated with three factorial levels: 70%, 80% and 90% of Soy, 30%, 20% and 10% of Aguaymanto and 0.08%, 0.10% and 0.12%, from commercial Stevia. A DCA experimental design with 9 treatments was used; Sensory analysis was carried out using a 5-point hedonic scale, with a semi-trained panel of 21 people. The physicochemical characteristics evaluated were: % total acidity, pH and ° Brix, finding a significant difference ($P < 0.05$) in the 9 treatments. According to the separation of Tukey means, significant differences ($P < 0.05$) were shown in the sensory evaluation of the drink. The treatment that had the highest rating with respect to the sensory analysis was the treatment (T3), where the concentration of Soy, Aguaymanto and Stevia were: 70%, 30% and 0.12% respectively, in a 250ml drink. The qualification of this treatment according to the hedonic scale was “I like it a little”, with a value of 3.38 ± 0.86 . It also contains the following physicochemical characteristics: Total acidity: $3.2 \pm 0.01\%$, pH: 3.91 ± 0.01 and ° Brix: 5.43 ± 0.06 .

Keywords: Aguaymanto, Soy and Stevia.

I. INTRODUCCIÓN

En este trabajo de investigación se busca obtener un prototipo de una bebida a base de fruta y leguminosa, gracias a sus propiedades fisicoquímicas y sensoriales se obtendrá un producto que cumpla con los gustos y necesidades de los clientes, además tendrán la oportunidad de consumir una bebida que cumpla los requerimientos nutricionales necesarios. En la región Amazonas según el Compendio de la Dirección Estadística Agraria del Perú 2018, la producción de soya llegó a 25.23 T.M. y de Aguaymanto 27 T.M. En la actualidad ha surgido el interés por los alimentos saludables, es por ello que se origina esta tesis denominada “Caracterización fisicoquímica y sensorial de un prototipo de bebida funcional a base de zumo de Aguaymanto (*Phisalis peruviana*) y jugo de Soya (*Glycine max*), edulcorado con Stevia”

Según Allan (2012), la formulación más aceptada de su bebida propuesta según el panel sensorial fue aquella que contenía 10% de jugo, una acidez expresa en gramos de ácido cítrico por cien centímetros cúbicos igual a 0.4 y una concentración de sólidos solubles igual a 13° °Brix. Las pruebas de estabilidad mostraron que la relación entre los sólidos solubles y acidez permanecen constantes en el tiempo. Los parámetros indican que la bebida cumple con los requerimientos de la norma INEN 1334 (Elaboración de bebidas). Los parámetros fisicoquímicos en promedio de la bebida funcional de *Beta vulgaris* L y *Equisetum arvense* L, obtuvieron: Sólidos solubles: 1.02 ± 0.06 °Brix, pH: 4.58 ± 0.01 , Acidez: 0.031 ± 0.02 % ácido cítrico anhidro. (Fernández, 2018).

Según Caballero y Paredes (2017), permitió formular un néctar con: 80% pulpa de guanábana con 20% quinua (quinua sin tostar); el análisis demostró que este néctar tuvo un 91.4% de Humedad; 0.30% de cenizas, 7.83% de proteínas, 5.1 de °Brix, 3.99 de pH, 1.04 g/ml de Densidad Relativa, 43.65 cP de Viscosidad a 90 RPM, 0.13% de acidez titulable y 4.52 mg/100 gr de Vitamina C

La bebida funcional óptima presenta las siguientes características: proteína 0.19 %, fibra 0.02 %, vitamina C 0.19 g de ácido ascórbico/100ml de muestra, acidez 0.42 %, °Brix 0.5, pH 4.70, contenido de polifenoles totales 104.03 mg EAG/100ml de muestra, antioxidantes totales 4.25 mg/g de muestra. (Loza e Inga, 2018).

Chávez (2017), obtuvo una bebida funcional optima con una proporción de pulpa: agua de 1:2.6, 15° brix, 3.5 de pH y usando una combinación de estabilizantes de CMC (0.5g/L) y goma Xanthán (0.7g/L). El rendimiento de la fruta es para el camu-camu de 59.8%,

para el Aguaymanto de 71.52% y para la granadilla de 36.23%. La bebida funcional optima y de mayor preferencia fue la proporción Aguaymanto y Camu Camu de 60%:40% y pulpa: agua de 1:1 con 0,08% de CMC, 0,04% de sorbato de potasio, 0,01% de ácido cítrico y 0,08% de Stevia.

Venegas, Restrepo y López (2009) aseguran que en todas las aplicaciones que se tienen a nivel de alimentos se encuentran las bebidas con proteína de soya, pueden ser neutras, como las mal llamadas leches de soya que son las de mayor consumo actual (Achouri *et al.*, 2007), y ácidas, que corresponden a mezclas con jugos de fruta (Lam *et al.*, 2007); el tipo de proteína de soya a utilizar y la tecnología de procesamiento requerida dependerá de la clase de bebida en donde ésta es incluida considerando que para el consumidor la alimentación sana es un asunto importante, no obstante el aspecto sensorial también es fundamental a la hora de decidir una compra.

La mezcla de soya con jugos de fruta es una nueva generación de productos considerados convenientes para aumentar el consumo diario de proteínas vegetales, esta clase de productos encuentra una gran aceptación por parte del consumidor, lo cual está generando un cambio en el desarrollo de productos que contienen soya (Potter *et al.*, 2007), las mezclas con fruta se convierten en bebidas ácidas, las cuales requieren estabilizantes para evitar la sedimentación, siendo la pectina la más utilizada en sistemas ácidos con proteína: tiene efectos positivos sobre el sabor, la estabilidad, la estructura y las propiedades de textura en el producto final (Lam *et al.*, 2007). En general, los hidrocolides son utilizados para mejorar el mouthfeel de las bebidas con proteína (Yanes *et al.*, 2002), también se debe considerar que las bebidas con proteína de soya tienden a formar espuma, la estabilidad de ésta depende de la fuerza iónica, el pH y el contenido de azúcar (Ruiz *et al.* 2008); además en esta clase de bebidas las propiedades emulsificantes de la proteína de soya, se ven afectadas según la concentración de agentes reductores como el bisulfito (Deak *et al.* 2006).

Oro, (2018) obtuvo una bebida funcional y al realizar una prueba de degustación obtuvo resultados de mayor preferencia a la proporción que contenía Aguaymanto y Camú Camu de 60%:40% y pulpa: agua de 1:1 con 0,08% de CMC, 0,04% de sorbato de potasio, 0,01% de ácido cítrico y 0,08% de Stevia. Los resultados del valor optimo fue de $422,19 \pm 0.04$ mg vitamina C /100 g además obtuvo los siguientes resultados fisicoquímicos: 1,039

g/cm³ de densidad; 1,45% de acidez; 3,8 de pH; 5,6°Brix, 422,19± 0.04 mg Vitamina C/ 100 g y parámetros colorimétricos (a*=10,56; b*=55,5; L*=39,36).

La formulación con mayor aceptación según Arrazola *et al.* (2018) fue la constituida por 62 % de harina de almendra 21% de harina de maíz "Cariaco", 7% de proteína de soya y 10% de leche en polvo entera, por lo que concluye que las almendras son una alternativa nutricional para la elaboración de bebidas altamente proteicas.

Vidal, (2013) en el análisis organoléptico obtuvo que el tratamiento con 40% de soya, 0.025% de aspartame alcanzó los mayores resultados en todos sus atributos siendo el de mayor grado de aceptabilidad por los jueces obteniendo un calificativo de bueno.

Por otro lado, una bebida funcional es formulada con ingredientes nutracéuticos como frutas, hierbas, vitaminas, minerales, aminoácidos y todos los demás compuestos bioactivos que brindan beneficios específicos para la salud humana, esta bebida no posee alcohol (Chandra, Hegde, Dhillon, & Sarma, 2014). De todos los productos funcionales que hoy día se ofrecen en el mercado, las bebidas son las más emergentes de todas las categorías, por su conveniencia y posibilidad de satisfacer las necesidades de los consumidores en términos de contenido, tamaño, forma y apariencia, por su facilidad de distribución y almacenamiento, por su larga vida útil y por la oportunidad de incorporar nutrientes y componentes bioactivos fácilmente (Corbo, Bevilacqua, Petruzzi, Casanova, & Sinigaglia, 2014).

Sengupta, Koley, Dutta, & Bhowal, (2019) señalaron que la actividad de eliminación de radicales DPPH de un antioxidante es responsable de su capacidad de donar hidrógeno o electrones. En presencia de un antioxidante, esta actividad de eliminación de radicales se nota visualmente como un cambio en el color de DPPH (de púrpura a amarillo). Se ha utilizado comúnmente para evaluar la capacidad de los compuestos como captadores de radicales libres o donantes de hidrógeno y para evaluar la actividad antioxidante de los productos lácteos y no lácteos

Con respecto a la soya o soja es una legumbre de ciclo anual, de porte erguido, que alcanza entre 0,50 y 1,5 metros de altura. Posee hojas grandes, trifoliadas y pubescentes, su nombre científico es *Glycine Max* (L.), pertenece a la familia de las Papilionáceas (Fabáceas) y en otros países se la conoce y popularmente como soya (Portugal y Francia e Inglaterra), soya (Italia) y soyabohne (Alemania). Sus flores se ubican en las axilas de las hojas, son pequeñas, de color blanco-amarillento o azul-violáceo y se encuentran

agrupadas en inflorescencias. Esta planta herbácea posee vainas cortas, que contienen en su interior entre uno y cuatro Granos oleaginosos (con un 20% de aceite), con distintas variaciones de color: amarillo o negro, aunque existen otras especies con semillas de color verde o castaño. Al igual que las leguminosas, la soja puede capturar del suelo todo el nitrógeno que necesita porque posee nódulos en los que se desarrollan bacterias fijadoras del nitrógeno atmosférico (*Rhizobium japonicum*). .

Es originaria del norte y centro de China, es un alimento milenario de los pueblos de Oriente, hacia el año 3000 A.C. los chinos ya la consideraban una de las cinco semillas sagradas junto con el arroz, el trigo, la cebada y el mijo. En la India se promovió su consumo a partir de 1735 y en el continente europeo se plantaron las primeras semillas provenientes de China en 1740 en Francia. Veinticinco años más tarde, en 1765, se introdujo desde China y vía Londres en el continente americano, en Georgia, Estados Unidos. Los japoneses tomaron contacto con este cultivo después de la guerra chino-japonesa (1894-1895) y comenzaron a importar tortas de aceite de soja para usarlas como fertilizantes. En la cultura nipona se difundió la idea: "El que tiene soja, posee carne, leche y huevo", en referencia directa a las múltiples propiedades de la oleaginosa. Sin embargo, la expansión a gran escala de la soja se efectuó en la cuarta década del siglo XX en Estados Unidos: desde 1954 y hasta la actualidad, lidera la producción mundial con unos 80 millones de toneladas

El valor nutricional de la soja, radica en que es una importante fuente de proteínas y aceite, por lo tanto, un alimento con alto valor nutricional. La composición del grano es, en promedio, 36,5% de proteínas; 20% de lípidos; 30% de hidratos; 9% de fibra alimentaria; 8,5% de agua; y 5% de cenizas. Posee proteínas de alta calidad, en comparación con otros alimentos de origen vegetal. La soja líquida proporciona proteínas, ácidos grasos insaturados, lecitina e isoflavonas la cual se elabora a partir de semillas de soja, previamente seleccionadas, se obtuvo en esta investigación una base de soja que fue sometido a tratamientos térmicos para inactivar los factores anti nutricionales y así incrementar su valor nutritivo. La variedad natural tiene sabor neutro, pero también puede combinarse con jugos de frutas. Si durante el proceso de elaboración del alimento no se realiza una correcta desodorización e inactivación de enzimas, el producto podría no ser aceptado por su sabor y su gusto astringente.

Tabla 1. Características físico-químicas de la bebida de soya

Características	Bebida de soya
Humedad (%)	93
pH	6.54
Acidez total (% Ac. Láctico)	0.06
Gravedad específicas	1.018
Sólidos totales (%)	7.00
Grasas (%)	0.75
Proteínas (%)	3.12
Fibra Cruda (%)	0.3
°Brix (%)	6.5
Ceniza (%)	0.42
Carbohidratos (%)	2.35
Ácido Láctico (%)	0.043
Viscosidad (Pa.s)	0.008

Fuente: Cuenca, M., & Quicazán, M. (2011).

El Aguaymanto (*Physalis peruviana*) contiene nutrientes como: ácido ascórbico, β -caroteno (provitamina A), compuestos fenólicos, entre otras vitaminas que podría proporcionar un efecto fisiológico beneficioso en la salud, en el funcionamiento del organismo y bienestar (Cahuapaza, 2011).

El Aguaymanto (*Physalis peruviana*), conocido como uvilla, uchuva, poga-poga o tomatillo, pertenece a la familia de las solanáceas, por lo tanto, tiene características similares al tomate y la papa; es originaria del Perú, crece en los altiplanos del Perú y Chile como planta silvestre y semi-silvestre en zonas altas entre los 1500 y 3000 msnm, Cahuapaza (2011), señala que los principales departamentos que producen Aguaymanto son Amazonas, Cusco, Junín, Ancash, entre otros. El Aguaymanto (*Physalis peruviana*) es importante al poseer vitamina A en concentraciones de 3000 UI (6 veces más que los tomates) y vitaminas B y C (próximo a las naranjas), además de otros nutrientes. Tiene propiedades diuréticas, sedativas y reumáticas. También posee algunas del complejo de vitamina B. Contiene proteína y el fósforo que son excepcionalmente altos para una fruta. Actúa como un potente antioxidante previniendo el envejecimiento celular y la aparición de cáncer, favorece la cicatrización de las heridas y combate algunas alergias como el asma (Cámara y Sánchez, 2003).

Tabla 2. Composición proximal del Aguaymanto

<u>Componentes</u>	<u>%</u>
Humedad	83,45
Carbohidratos	11,99
Proteína	0,85
Grasa	1,33
Fibra	2,16
<u>Ceniza</u>	<u>0,22</u>

Fuente: Véliz, N. y Espinoza, C. (2010)

La *Stevia rebaudiana* Bertoni es la planta que se desarrolla a una altura de 1500 msnm y a 20 °C en terrenos arenosos. Las hojas de la stevia poseen un componente denominado Esteviósido, que puede endulzar hasta 300 veces más que el azúcar, asimismo posee otro componente denominado Rebaudiósido que endulza hasta 400 veces más que la sacarosa. La Stevia peruana puede contener hasta un 80% de Rebaudiósido A, en comparación de la tradicional Stevia que contiene hasta un 30% de Rebaudiósido A, el cual hace de la Stevia tradicional aún más importante a nivel nacional e internacional (Manero, 2010). Las tierras del Alto Mayo son propicias para el cultivo de la stevia, por lo que son muchas las industrias que están situando en el departamento de San Martín para la producción de Stevia terapéutica. Durán, *et al.* (2012) señalan que las hojas de stevia en polvo pueden ser más dulce que la sacarosa desde 250 hasta 300 veces, siendo algunas de sus propiedades: 100% natural, beneficioso para diabéticos ya que normaliza los niveles de glucosa e insulina en sangre, ayuda a perder peso por que disminuye la ansiedad de comer dulces y grasas, regularización la presión arterial, mejora las funciones gástricas como contrarrestar la acidez, la fatiga, además de facilitar la digestión y es considerado como un desintoxicante del tabaco y del alcohol. El modo de uso es 0.1g. puede endulzar 250mL de agua hervida tanto caliente como fría. Puede dulcificar café, jugos, infusiones, postres y otros alimentos (Huaranga, 2017).

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, Higos Urcos s/n Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Provincia de Chachapoyas, Región Amazonas, en los laboratorios de Ingeniería, Tecnología y Biotecnología Agroindustrial, dependencias de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias.

2.2 MATERIALES

- Agua
- Soya
- Aguaymanto
- Stevia
- Cucharas
- Hidróxido de sodio 0.1N
- Fenolftaleína
- Folin-Ciocalteu
- DPPH
- Envases de vidrio de 500 ml
- Formato de prueba sensorial
- Galletas soda
- Bebida a partir de Aguaymanto, Soya y Stevia
- Recipientes plásticos
- Envases de vidrio de 100 ml
- Tubos de ensayos

2.3 EQUIPO

- Refractómetro (0 a 32 °Brix)
- Balanza digital
- Balanza analítica
- Recipiente de cocción
- Termómetro
- pH-metro

- Titulador
- Espectrofotómetro
- Centrifuga

2.4 MÉTODOS

2.4.1 Diseño de contrastación de la hipótesis

En el presente trabajo de investigación por su naturaleza experimental se aplicó el diseño de contrastación de hipótesis.

2.4.2 Diseño experimental.

Se utilizó un diseño Completos al Azar (DCA), con arreglo factorial de 3x3, con 3 medidas repetidas, como se detalla a continuación: proporcional de Soya líquida/Zumo de Aguaymanto y Stevia en polvo.

2.4.3 Factores (3x3b)

Factor A: concentración de Soya líquida /Zumo de Aguaymanto

$$A1=70\%:30\%$$

$$A2=80\%:20\%$$

$$A3=90\%:10\%$$

Factor B: concentración de stevia en polvo

$$B1= 0.08\%$$

$$B2= 0.10\%$$

$$B3= 0.12\%$$

Modelo aditivo lineal: $Y_{ijk}=U+A_i+B_j+(AB)_{ij}+E_{ijk}$

Dónde:

$i = 1,2, 3$ (Niveles del factor A)

$j = 1,2, 3$ (Niveles del factor B)

$k = 1, 2,3$ repeticiones.

U= Efecto de la media poblacional

A_i= Efecto de i-ésimo concentración de soya líquida/zumo de Aguaymanto.

B_j= Efecto de j-ésimo concentración de Stevia en polvo.

(AB)_{ij}= Efecto del i-ésimo concentración de soya liquida/zumo de Aguaymanto y Stevia en polvo.

E_{ijk}= Efecto de error experimental en el i-ésimo concentración de soya liquida/zumo de Aguaymanto y Stevia en polvo y k e-esimo repetición

Nivel de significación (α): 5%=0.05

Nivel de confianza (1- α): 95%=0.95

Tabla 3. Análisis comparativo de los tratamientos

A	A1			A2			A3		
B	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B2
1	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
2	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
3	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9

2.4.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.4.5.1 Determinación de Humedad

La humedad de la fruta se determinó por el método 934.06 (37.1.10) del (AOAC, 2016), secado y diferencia de los pesos.

2.4.5.2 Sólidos Solubles Totales (°Brix).

Para la medición de sólidos solubles se empleó el método refractométrico (AOAC, 2016) 932.12 y se utilizó un refractómetro digital.

Se colocó una gota de bebida en la pantalla del refractómetro y se procedió a realizar la lectura, colocándonos en un lugar con suficiente claridad para poder tomar la lectura con precisión.

2.4.5.3 Determinación de Acidez titulable

La acidez titulable con un álcali fue determinada mediante el método 947.05 de la (AOAC, 2016), generalmente se expresa en términos de un ácido en particular para las bebidas funcionales.

1. Se tomó 1 g de bebida y se aforó a 10 ml con agua destilada en un matraz de Erlenmeyer.
2. A la solución aforada se adicionó 2 o 3 gotas de fenolftaleína.
3. Luego se tituló con la solución de NaOH a 0.1N agitándolo cuidadosamente hasta

a un cambio de color del indicador. Aquí se pudo apreciar un viraje de color rosado grosella y se tomó nota del gasto obtenido.

4. La acidez se expresó como porcentaje de ácido cítrico (ácido con mayor presencia en los cítricos).

Fórmula:

$$\%Ac = \frac{V \text{ (ml)} \times N \times \text{Meq (ac. Cítrico)}}{P_M \text{ (g)}} \times 100$$

Leyenda

V(NaOH): Volumen de gasto de Hidróxido de sodio al 0.1N.

N: Normalidad de la base (0,1 N).

meq.acido: mili equivalente del ácido cítrico = 0.064

ml: Cantidad de muestra titulada

2.4.5.4 Determinación de pH

Con esta determinación se evaluó la concentración de iones hidrogeno sin importar la procedencia (ácido débil o fuerte). Este se determinó directamente con la ayuda de un pH metro.

2.4.5.5 Determinación de compuestos fenólicos en el tratamiento que tuvo mayor aceptación.

Los polifenoles se destacan por su amplia disponibilidad en la naturaleza y su elevada capacidad antioxidante, por lo que el potencial beneficio para la salud de los alimentos de origen vegetal está relacionado con su contenido en compuestos fenólicos.

El ensayo Folin-Ciocalteu, ha estado utilizado durante muchos años, como medida del contenido en compuestos fenólicos totales en productos naturales.

Procedimiento

Se usó el método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu. Este método se basa en la reacción de oxidación que ocurre entre los compuestos fenólicos y el reactivo Folin-Ciocalteu. La intensidad de color formado es proporcional al contenido de compuestos fenólicos totales presentes en la muestra analizada. El procedimiento fue el siguiente:

1. Se obtuvo un extracto de 9 mL de etanol y agua (50:50 v/v) y 1 g de muestra, se colocó en el ultrasonido por un espacio de 30 min a una temperatura de 20°C.
2. Transcurrido ese tiempo se centrifugó 4500 rpm por 30 min.
3. Se separó el sobrenadante.
4. Posteriormente con una micro pipeta se tomó 0.5 mL del extracto preparado anteriormente con 0.45mL de agua ultrapura y 2.5mL de Folin-Ciocalteu y 2.5 de Carbonato de sodio.
5. Se añadió 0.5 ml del reactivo Folin-Ciocalteu 0.25, se mezcla y dejar reaccionar por 3 min.
6. Se dejó reposar en estufa a 50°C por 5 min.
7. Se llevó el espectrofotómetro a cero con una solución en blanco de agua.
8. Se colocará una alícuota del sobrenadante en una cubeta de vidrio y se llevó a espectrofotómetro a una lectura de 765 nm.
9. El contenido de compuestos fenólicos totales se expresó como mg de Ácido Gálico Equi./100g de peso basado en la curva estándar realizada.

$$Y = a X + b$$

Dónde: Y: mg ácido gálico / g de muestra

X: Absorbancia de la muestra (765 nm)

2.4.5.6 Determinación de antioxidante del tratamiento que tuvo mayor aceptación por el método del DPPH

1. Se obtuvo un extracto de 9 mL de etanol y agua (50:50 v/v) y 1 g de muestra, se colocó en el ultrasonido por un espacio de 30 min a una temperatura de 20°C.
2. Para preparar la solución madre se pesó 0.4mg de DPPH, para luego agregar en 20 ml de una solución metanólica (0.2%), se agitó con un vortex y cubrimos todo el matraz con papel oscuro y se llevó a refrigerar.
3. En 3 tubos se colocó 750uL de agua ultrapura con 1.5 mL de solución madre.
4. En tres tubos de ensayo colocar 750uL de muestra y 1.5 mL de metanol.
5. En tres tubos de ensayo colocar 750uL de muestra y 1.5 mL de DPPH.
6. Realizar la lectura a 517 nm.

2.4.5.7 Análisis Sensorial. (Color, olor, textura, sabor)

El análisis sensorial se realizó en la etapa de estandarización, utilizando la metodología para pruebas afectivas de medición del grado de satisfacción, por medio de una escala hedónica verbal de cinco puntos (Anzaldúa-morales, 1994).

Intervinieron 20 panelista semi entrenados.

La escala hedónica utilizada para evaluar el grado de satisfacción:

Me disgusta mucho 1

Me disgusta poco 2

Ni me gusta ni me disgusta 3

Me gusta un poco 4

Me gusta mucho 5

2.4.5.8 Diagrama de flujo para la Formulación de la bebida Funcional

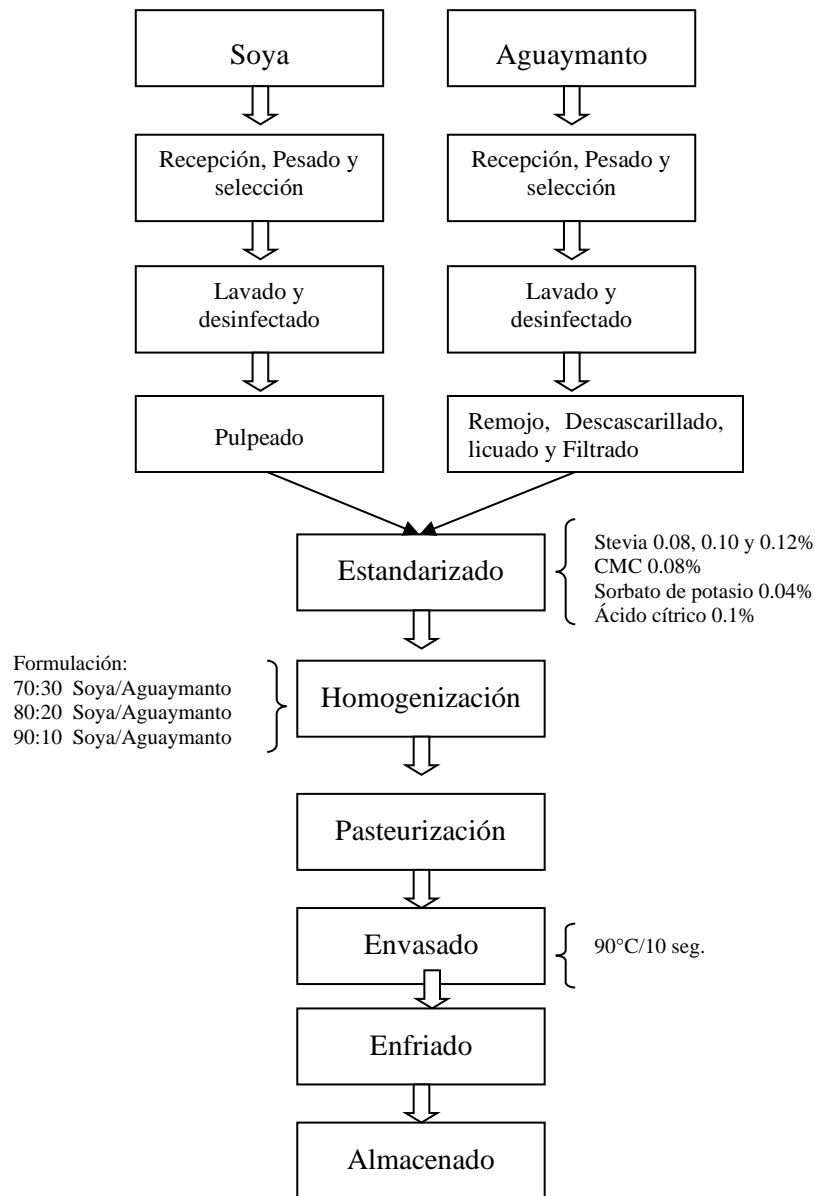


Figura 1: Diagrama de flujo para formulación de la bebida funcional

2.4.5.9 Metodología experimental de la obtención de una bebida Funcional.

Para las pruebas preliminares de la formulación de una bebida funcional

a. **Recolección:**

El aguaymanto se adquirió de acuerdo a su color y aspecto externo que indicaban que estaba maduro

La soya se adquirió como grano seco en el mercado de la ciudad de Chachapoyas.

b. **Pesado:** se pesaron ambas materias primas en una balanza de precisión

- c. **Selección:** Esta operación se efectuó en forma manual, donde se escogió la fruta sana en el caso del aguaymanto y en el caso de la soya se hizo una limpieza manual de los materiales extraños y las impurezas.
- d. **Lavado:** Luego de la operación de selección se procedió a un lavado inmediato con abundante agua.
- e. **El remojo de la soya:** En un tazón mediano, se colocó una taza de frijol de soya con 2 tazas de agua por 12 horas y luego se procedió a licuar.
- f. **Licuada:**

El Aguaymanto se licuó con la finalidad de obtener pulpa de fruta, no se adicionó agua ni otro diluyente.

La soya se colocó en la licuadora con agua usando una proporción de 1:1. Es decir dos tazas de frijol remojado con dos tazas de agua, a una velocidad máxima por 1 minuto.
- g. **Filtrado:**

El aguaymanto se tamizó para eliminar partículas propias del aguaymanto que quedaron después del licuado.
- h. **Cocción de la soya**

La parte líquida de la soya licuada se colocó en una olla a la que se añadió un litro de agua. Se calentó a una temperatura de 90°C revolviendo ocasionalmente por espacio de 10 minutos. Se colocó un pedazo grande de manta de cielo sobre un colador fino, así se obtuvo la soya líquida.
- i. **Estandarizado:** Se realizó de acuerdo a la formulación señalada en el diagrama, además se adicionó CMC 0.08%, Sorbato de potasio 0.04% y Ácido cítrico 0.1%.
- j. **Homogenización:** Se mezcló el zumo de aguaymanto y el líquido de soya de acuerdo a la parte experimental.
- k. **Pasteurización:** Aquí todo el producto se pasteurizó a 90°C por 3 min.
- l. **Envasado:** Después de ser pasteurizado se colocó en un envase con capacidad de 200 ml y luego se enfrió.
- m. **Almacenado:** Se almacenaron a una temperatura de 10 °C.

2.4.5.10 Análisis de los datos

Se utilizó un Diseño Completo al Azar con un diseño factorial de 3x3: Se tabuló la información de cada una de las variables por triplicado, luego se relacionó en un test de media aplicando la prueba de Tukey (95%), esta es una prueba inicial, el nivel de significación α se mantiene constante. F calculado en el ANVA puede ser significativa o no, es muy precisa cuando los tratamientos tienen igual número de repeticiones. No es necesario ordenar los promedios de tratamientos. Para procesar esta información se utilizó el programa InfoStat.17.

III. RESULTADOS

3.1 ANÁLISIS BIOMÉTRICO

Tabla 4. Análisis biométrico de la soya y el aguaymanto

Muestras	PESO g	DIAMETRO mm
Soya	0.161±0.078	5.7±1.15
Aguaymanto	5.81±0.81	20.9±0.23

En esta tabla se observa los datos obtenidos al evaluar 20 unidades de cada materia prima

3.2 COMPOSICIÓN FISICOQUÍMICA

Tabla 5. Composición fisicoquímica de la soya y aguaymanto

Muestras	pH	%Ac	°Brix	%HUMEDAD
Soya (jugo)	6.17±0.81	0.12±0.01	5±1.05	-----
*Aguaymanto	4.23±0.41	0.16±0.02	15.26±1.41	74.88±5.25

* Estos datos son el resultado del promedio de 3 unidades de muestras.

3.3 RENDIMIENTO DEL AGUAYMANTO Y SOYA

Tabla 6. Rendimiento del Aguaymanto

Materia prima	RENDIMIENTO (%)
Pulpa de aguaymanto	89.20
Soya seca-jugo de soya	200

3.4 FORMULACION DE LA BEBIDA FUNCIONAL

Tabla 7. Formulación de la bebida funcional

INGREDIENTE	CANTIDAD (100%)
Pulpa de aguaymanto	*30, 20 y 10%
Leche de soya	*70, 80 y 90%
Stevia	*0.08, 0.10 y 0.12%

*Porcentaje en relación al total de la bebida funcional

3.5 ANÁLISIS QUÍMICO DE LA BEBIDA FUNCIONAL

Se realizaron análisis químicos de pH, °Brix y acidez total a los 9 tratamientos, cuyos resultados se describen a continuación.

3.5.1. Acidez titulable

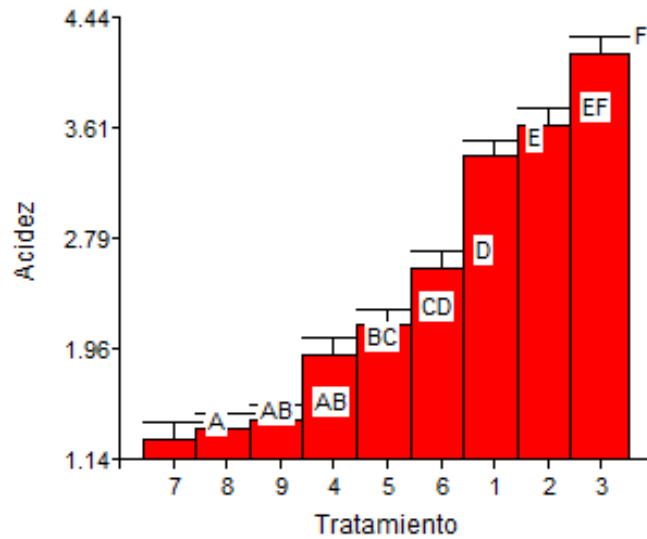


Figura 2. Comportamiento del Acidez, respecto a los tratamientos

3.5.2 Grados °Brix

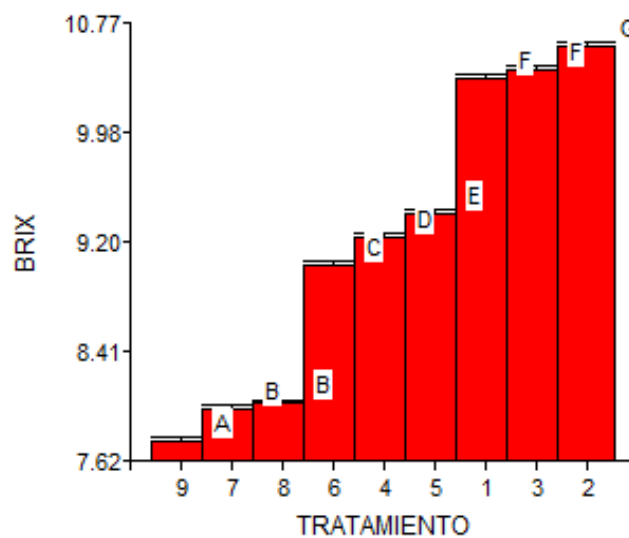


Figura 3 Comportamiento del °Brix, respecto a los tratamientos

3.5.3 pH

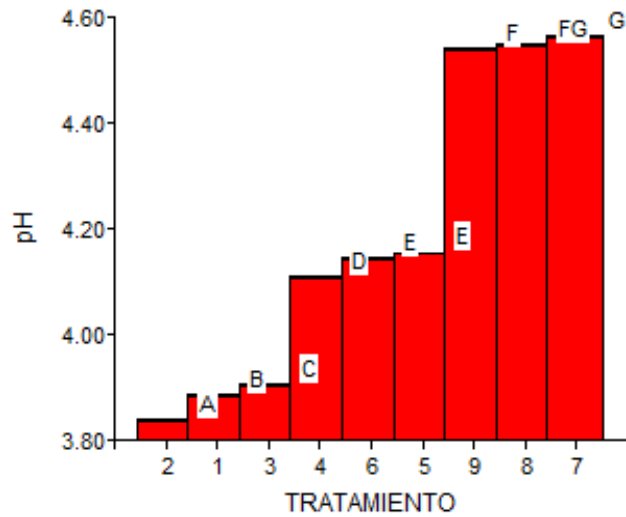


Figura 4. Comportamiento del pH, respecto a los tratamientos

3.5.4 Análisis de compuestos fenólicos totales

Los resultados de la cuantificación del contenido de compuestos fenólicos totales fueron expresados empleando la ecuación de la recta obtenida en la curva de calibración de ácido gálico, ($y = 0.0066x + 0.0615$) como se observa en la Figura 5. En la Tabla 8, se muestra el contenido de compuestos fenólicos totales de la bebida funcional (mg GAE / g muestra).

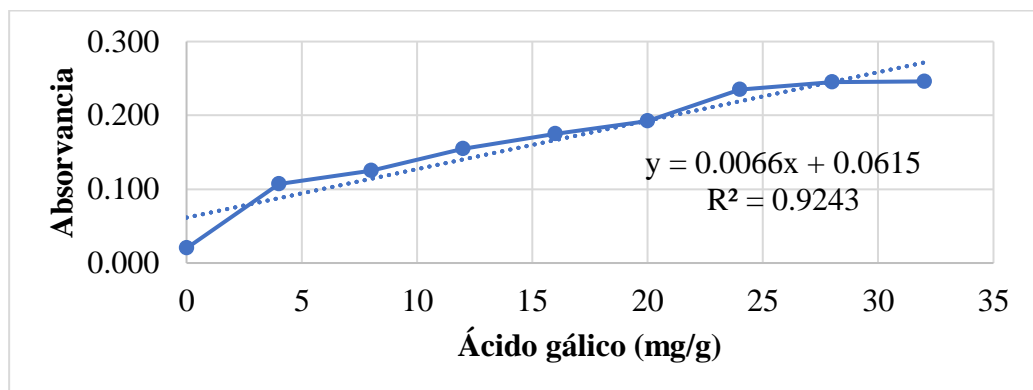


Figura 5. Curva de calibración del ácido gálico para la determinación de fenoles totales por el método de Folin-Ciocalteu

Tabla 8.

Contenido de compuestos fenólicos totales del extracto de bebida funcional (mg GAE / g muestra)

Extracto	Fenoles totales (mg GAE/g)
Bebida funcional	7.35

3.5.5 Determinación de la capacidad antioxidante mediante el método DPPH

En la Tabla 3, se muestra la lectura de la absorbancia para la muestra de la bebida funcional que fue medida a 517nm.

Tabla 9.

Poder antioxidante por el método DPPH

Extracto	DPPH en % de actividad antioxidante
Bebida funcional	51.4

3.6 EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA BEBIDA FUNCIONAL

Se realizó una prueba de aceptación donde se evaluaron las características sensoriales de la bebida funcional, estas características fueron sabor, color, olor y consistencia.

3.6.1 Sabor

El tratamiento tres con 70, 30 y 0.12% de soya, Aguaymanto y Stevia respectivamente fue el que obtuvo mejor aceptación en cuanto al sabor por parte de los panelistas.

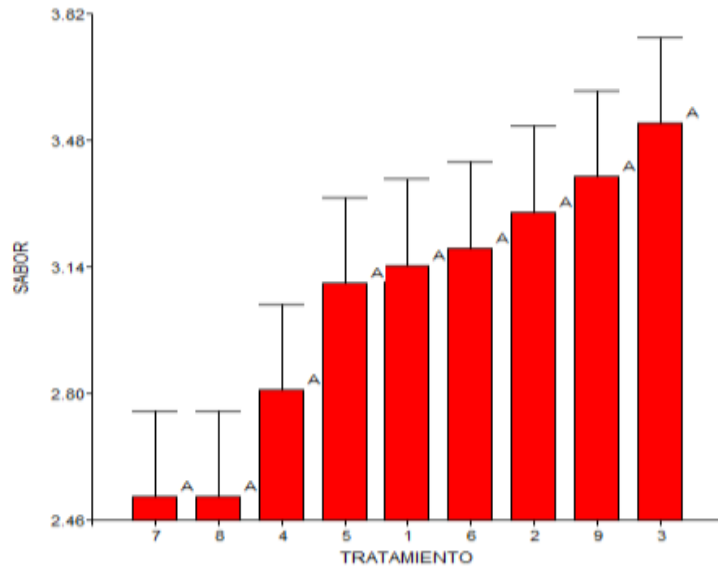


Figura 6. Comportamiento del sabor respecto a los tratamientos

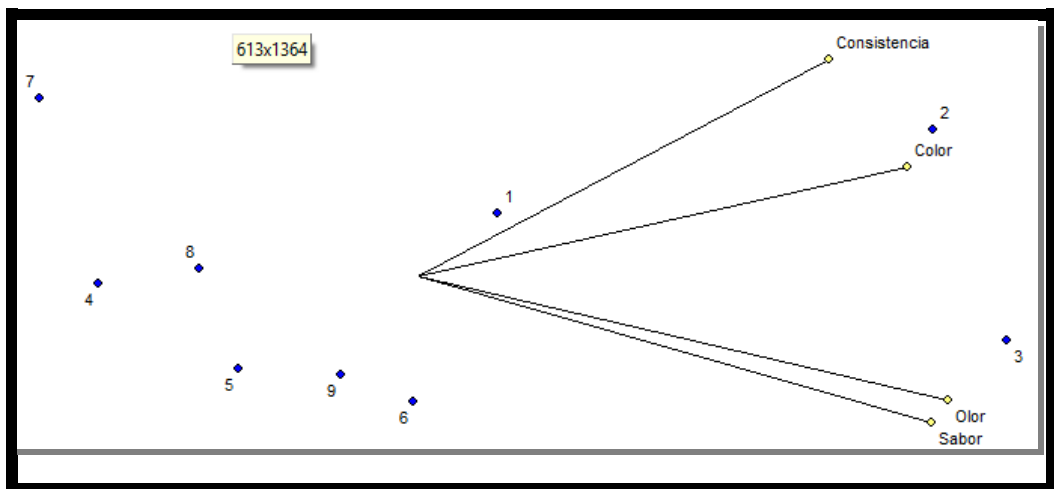


Figura 7. Comportamiento de las características organolépticas respecto a los tratamientos

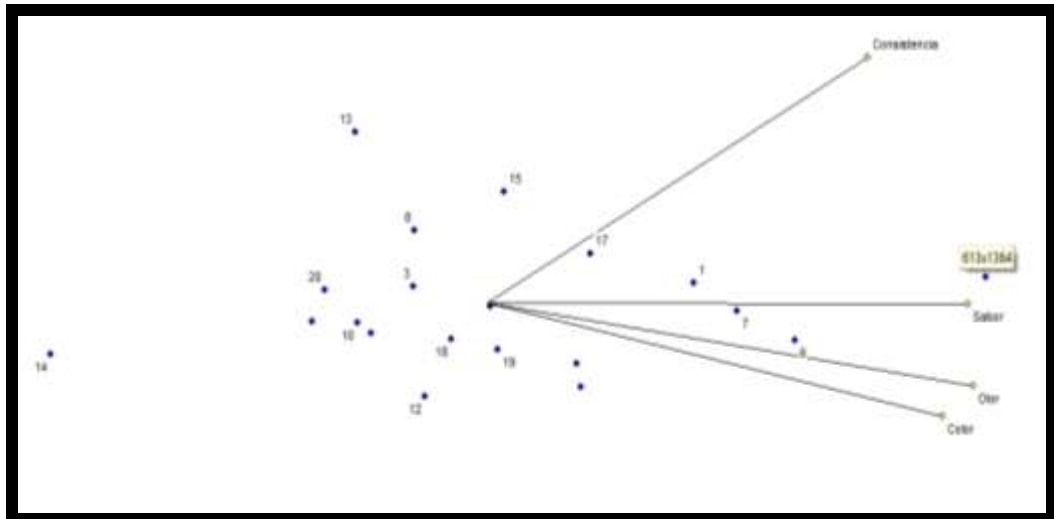


Figura 8. Comportamiento de las características organolépticas respecto a los panelistas

3.6.2 Olor

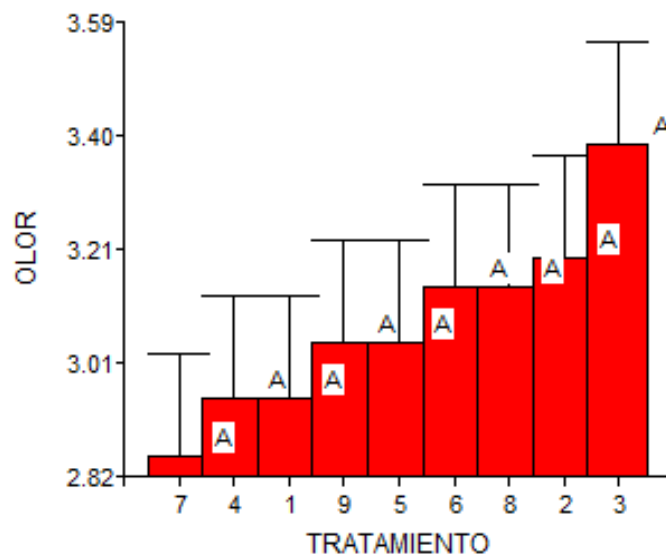


Figura 9. Comportamiento del atributo Olor, respecto a los tratamientos

3.6.3 Color

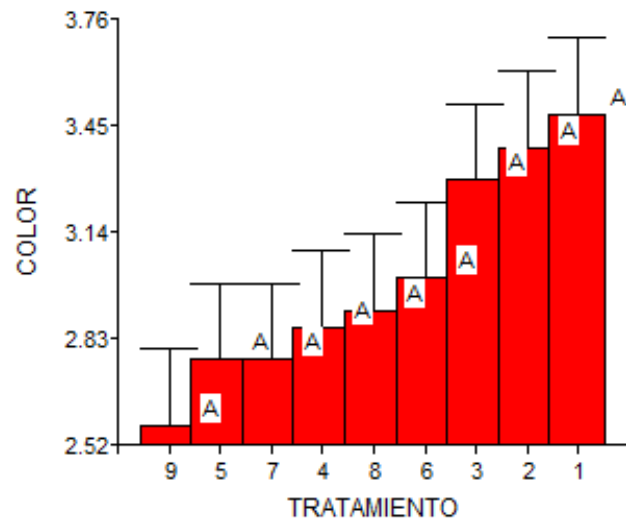


Figura 10. Comportamiento del atributo de color respecto a los tratamientos

3.6.4 Consistencia

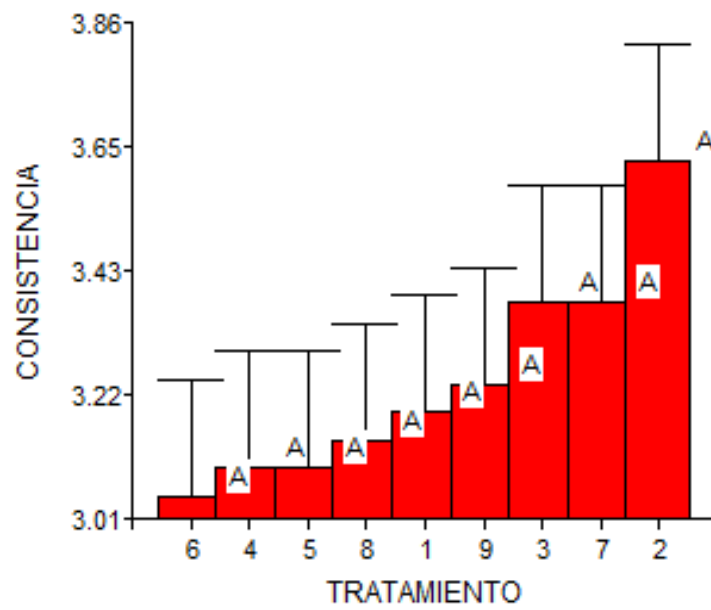


Figura 11. Comportamiento del atributo de consistencia respecto a los tratamientos

3.6.5 Promedio general

Tabla 10. La calificación General del análisis sensorial respecto a los 9 tratamientos

<i>Tratamiento</i>	<i>S/A/STEVIA</i>		Calificación según escala hedónica					<i>Promedio</i>
			<i>Olor</i>	<i>Color</i>	<i>Sabor</i>	<i>Consistencia</i>	<i>Promedio</i>	
1	70%	30%	0.08	3.48±1.1	2.95±1.0	3.14±1.2	3.19±0.93	3.19
2	70%	30%	0.10	3.39±1.1	3.19±0.8	3.29±1.1	3.62±0.86	3.37
3	70%	30%	0.12	3.29±1.1	3.38±0.8	3.53±1.1	3.38±0.86	3.39
4	80%	20%	0.08	2.86±0.8	2.95±0.6	2.81±0.8	3.10±0.77	2.15
5	80%	20%	0.10	2.76±1.0	3.05±0.9	3.10±1.0	3.10±0.94	3.01
6	80%	20%	0.12	3.00±0.8	3.14±0.6	3.19±1.0	3.05±0.86	3.01
7	90%	10%	0.08	2.76±0.8	2.86±0.7	2.52±0.9	3.38±1.02	2.88
8	90%	10%	0.10	2.90±1.0	3.14±0.5	2.52±0.9	3.38±1.02	2.14
9	90%	10%	0.12	2.57±1.0	3.05±0.6	3.38±1.0	3.23±1.04	3.06

En esta tabla podemos resaltar que el tratamiento tres tiene la calificación más alta con 3.39 en la escala hedónica.

Tabla 11. La calificación general del análisis fisicoquímica en los tratamientos

<i>Tratamiento</i>	<i>S/A/STEVIA*</i>			<i>pH</i>	<i>Brix</i>	<i>%Ac</i>
1	70%	30%	0.08%	3.89±0.01	10.37±0.06	3.2±0.01
2	70%	30%	0.10%	3.84±0.01	10.60±0.01	3.2±0.01
3	70%	30%	0.12%	3.91±0.01	10.10±0.06	3.2±0.01
4	80%	20%	0.08%	4.11±0.01	9.23±0.06	1.92±0.01
5	80%	20%	0.10%	4.15±0.01	9.40±0.01	1.92±0.01
6	80%	20%	0.12%	4.14±0.01	9.03±0.6	1.92±0.01
7	90%	10%	0.08%	4.56±0.01	8.0 ±0.01	1.28±0.01
8	90%	10%	0.10%	4.55±0.01	8.03±0.06	1.28±0.01
9	90%	10%	0.12%	4.54±0.01	7.77±0.06	1.28±0.01

*S/A/STEVIA: Soya, Aguaymanto y Stevia.

IV.DISCUSIÓN

La acidez promedio de los diferentes tratamientos de la bebida funcional de Aguaymanto y soya se encuentra entre los valores de 1.29 y 4.17. En la tabla 11 se puede observar que los resultados de los análisis de los nueve tratamientos, demuestran la existencia de una diferencia altamente significativa en al menos uno de los tratamientos, es por ello que se realiza la prueba de comparaciones Tukey, en la cual indica que las medias con una letra desigual si son significativamente diferentes. La que obtiene mayor valor es el tratamiento tres, esta formulación posee mayor concentración de aguaymanto y Stevia comparado con los otros tratamientos sin embargo posee la menor concentración de leche de Soya. Los grados Brix de los diferentes tratamientos de la bebida funcional se encuentran entre los valores de 7.77°Bx y 10.60°Bx. En la tabla 11 se puede observar que los resultados de los análisis de los nueve tratamientos, demuestran la existencia de una diferencia altamente significativa en al menos uno de los tratamientos, es por ello que se realiza la prueba de comparaciones Tukey, en las cuales las medias con una letra desigual si son significativamente diferentes. El tratamiento que posee mayor concentración de °Brix es el tratamiento dos con 70, 30 y 0.10 porciento de Leche de soya, aguaymanto y Stevia respectivamente.

El pH de los diferentes tratamientos de la bebida funcional se encuentra entre los valores de 3.84 a 4.56, tal como podemos ver en la tabla 11, en esta tabla también observamos que los resultados de pH de los nueve tratamientos, demuestran la existencia de una diferencia altamente significativa en al menos uno de los tratamientos, es por ello que se realiza la prueba de comparaciones Tukey, en las cuales las medias con una letra desigual si son significativamente diferentes.

En la figura siete se puede observar la posición de los nueve tratamientos y los puntajes que obtuvieron de acuerdo a las características organolépticas, claramente podemos apreciar que el tratamiento 3 ha obtenido un alto puntaje en los atributos de olor, sabor, color y consistencia respecto de los demás tratamientos.

En la figura ocho, se puede ver que el 100% de los panelistas indicaron que la bebida funcional de aguaymanto, soya y stevia poseen características organolépticas aceptables

y el 50% de panelistas han otorgado puntaje aprobatorio a los atributos de olor, color, sabor y consistencia

Comparando los resultados obtenidos en esta investigación, con un estudio realizado por Chavan, Gat, Harmalkar, & Waghmare, (2018) en la que señalan que las medidas realizadas se incrementaron conforme la concentración de la mezcla de bebida aumentaba en tres diferentes formulaciones de leche de soya y agua destilada. En la evaluación sensorial descubrieron que la puntuación de aceptación general fue de cuatro, el cual se encuentra cercano al resultado logrado por nuestro estudio que obtuvo una calificación promedio de 3.39 en la escala hedónica.

Sengupta, Koley, Dutta, & Bhowal, (2019) utilizaron el método DPPH para evaluar el potencial antioxidante de diferentes bebidas de soja experimentales, concluyendo que las semillas de soya enteras poseen antioxidantes por la presencia de isoflavonas (genistéina y daidzeína), por lo tanto son indicadores de fuertes propiedades antioxidantes potenciales y además aportan fuente proteica adicional.

Por otro lado los estudios realizado por García, Pérez, Piccirilli, & Verdini, (2020) mencionan que este comportamiento podría estar relacionado con la presencia de ácidos orgánicos u otros compuestos presentes en la soya y que le otorgan una alta actividad antioxidante y que se asocia con el contenido de compuestos fenólicos, entre otras sustancias como las isoflavonas y las melanoidinas.

V. CONCLUSIONES

Se evaluó las características físico químicas de la bebida a base de soya, aguaymanto y Stevia obteniendo resultados cercanos a las formulaciones realizadas por otros investigadores, como es en nuestro caso utilizando soya en una proporción de: 70%, 80% y 90 %, Aguaymanto en una proporción de 30%, 20% y 10% y Stevia con niveles de: 0.08%, 0.10% y 0.12%.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la evaluación sensorial en cuanto al aroma, olor, color y sabor, pero el tratamiento que obtuvo mejor aceptación fue el tratamiento tres, con un puntaje de 3.39. Este tratamiento consta de 70%, 30% y 0.12% de soya, aguaymanto y Stevia respectivamente, con un valor de pH de 3.91, grados Brix 10 y acidez titulable equivalente a 3.2

El tratamiento que generó menor aceptación fue el tratamiento 6 compuesto por 80% de soya, 20% de aguaymanto y 0.12% de Stevia, con un valor de 4.14 de pH, 9.3 de grados Brix y 1,92 de acidez titulable, según estos resultados podemos concluir que la bebida posee valor menor referente a los grados brix y acidez titulable sin embargo es mayor el pH a comparación del tratamiento 3.

El tratamiento tres con 70%, 30% y 0.12% de Soya, Aguaymanto y Stevia respectivamente fue el que obtuvo mejor aceptación por parte de los panelistas en comparación con todos los demás tratamientos.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar análisis microbiológicos de la bebida instantánea.
- El mercado de la comunidad local es altamente atractivo y es por ello que se debe realizar una campaña mercadológica para poder captar la atención de los consumidores y así poder promocionar dicho producto, haciéndole ver la importancia de consumir bebidas saludables.
- Realizar más trabajos de tesis que tienen que ver con el aprovechamiento de frutas nativas en bebidas saludable para mejorar el sistema inmunológico y hacer frente a enfermedades como el COVID 19.

VII. REFERENCIA BIBLIOGRAFÍA

- Achouri, A., J.I. Boye & Y. Zamani. (2007). *Changes in soymilk quality as a function of composition and storage*. Journal of Food Quality 30(5): 731–744.
- Agrario. Producción de soya en el año 2017 la cantidad de 519 TM, *Compendio Estadístico Perú 2018* pag. 970, Ministerio de Agricultura y Riego - Dirección General de Evaluación y Seguimiento de Políticas - Dirección de Estadística Agraria.
- Allan, L., & Vera, Ch (2012). *Obtención de bebidas congeladas* (tesis de pregrado). Universidad De Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Arrazola, G., Osorio, J., & Alvis, A. (2018). *Elaboración de una bebida nutricional en polvo a partir de la almendra choibá (Dipteryx oleifera Benth)*. Temas Agrarios, 14(1), 32-38
- Caballero, E., y Paredes, L. (2017). *Formulación y evaluación de néctar a base de guanábana (Annona muricata) y quinua (Chenopodium quinoa) edulcorada con Stevia (Stevia rebaudiana)* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Del Santa, Chimbote, Perú.
- Cahuapaza, C. (2011). *Estudio del Aguaymanto (Physalis peruviana) como fuente de vitamina C*. I CONACIN, <http://papiros.upeu.edu.pe/handle/123456789/8>.
- Cámara M., Sánchez C. Y Torija E. (2003). *Frutas y verduras fuente de salud. Departamento de nutrición y bromatología*. Facultad de farmacia. Universidad Complutense de Madrid – España. Disponible en URL: http://ww.senba.es/recursos/pdf/frutas_y_verduras.pdf
- Corbo, M. R., Bevilacqua, A., Petruzzi, L., Casanova, F. P., & Sinigaglia, M. (2014). Functional Beverages: The Emerging Side of Functional Foods. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12109>.
- Cuenca, M., & Quicazán, M. (2011). *Comparación de la Fermentación de Bebida de Soya y Leche de Vaca utilizando un Cultivo Láctico Comercial*. Ingeniería y Competitividad, 5(2), 16 - 22.
- Chandra, N., Hegde, K., Dhillon, G. S., & Sarma, S. J. (2014). Fruit based functional beverages: Properties and health benefits. Agricultural Research Updates.

- Chávez, A. (2017). *Elaboración de una bebida funcional a base de Aguaymanto, Camú - camu y granadilla y evaluación de su capacidad antioxidante* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Deak, N.A., P.A. Murphy & L.A. Johnson. (2006). *Effects of reducing agent concentration on soy protein fractionation and functionality*. Journal of Food Science 71(3): C200 – C208.
- Durán A., S., Rodríguez N., M., Córdón A., K., & Record C., J. (2012). *Scielo.cl*. Obtenido de: <http://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v39n4/art15.pdf>
- Fernández. F. (2018). *Formulación de una bebida funcional a base de Beta vulgaris l. y Equisetum arvense l. para su evaluación de la capacidad antioxidante y polifenoles totales* (tesis posgrado), Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú.
- Huaranga, C. (2017). *Producción y comercialización de Stevia en polvo (tesis de pregrado)* Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.
- Lam, M., R. Shen, P. Paulsen & M. Corredig. 2007. *Pectin stabilization of soy protein isolates at low pH*. Food Research International 40(1): 101–110.
- Loza, R., e Inga, Ena. (2018). *Elaboración de una bebida funcional a partir de la cascarilla de cacao (Theobroma cacao L.)*. (Tesis de pregrado), Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Filial-Chanchamayo, Perú.
- Manero, A. 2010. *Agronegociosenperu.blogspot.pe*. Obtenido de: <http://agronegociosenperu.blogspot.pe/2010/06/la-produccion-de-stevia-pasara-de-50.html>
- Oro, J.B. 2018. *Formulación de una bebida funcional a base de pulpa de Aguaymanto (Phisalis peruviana) y Camú camu (Myrciaria dubia) edulcorado con Stevia*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Del Santa, Chimbote, Perú.
- Potter, R.M., M.P. Dougherty, W.A. Halteman & M.E. Camire. 2007. *Characteristics of wild blueberry– soy beverages*. LWT-Food Science And Technology 40(5): 807–814.
- Sengupta, S., Koley, H., Dutta, S., & Bhowal, J. (2019). *Hepatoprotective effects of synbiotic soy yogurt on mice fed a high-cholesterol diet*. *Nutrition*, 63–64, 36–44. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2019.01.009>

- Veliz Sedano, N. y Espinoza Silva, C. 2010. *Evaluación del contenido de vitamina C, β caroteno y actividad de antioxidantes totales en la pulpa estabilizada de Aguaymanto (*Physalis peruviana L.*)*. Prospectiva Universitaria. Perú.
- Venegas. L., Restrepo, D., & Lopez, J. (2009). *Características de las bebidas con proteína de soya*. Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín 62(2): 5165-5175.
- Vidal, L.A. 2013. *Evaluación del porcentaje de leche de soya, edulcorante y lecitina sobre la viscosidad y las características organolépticas de una bebida láctea*. (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López, Calceta, Ecuador.

ANEXOS

Tablas de valores obtenidos del programa Infostat 17

1. °BRIX

Nueva tabla : 13/02/2020 - 12:28:39 - [Versión : 20/09/2019]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
BRIX	27	1.00	1.00	0.51

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	29.30	8	3.66	1648.04	<0.0001
TRATAMIENTO	29.30	8	3.66	1648.04	<0.0001
Error	0.04	18	2.2E-03		
Total	29.34	26			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.13486

Error: 0.0022 gl: 18

TRATAMIENTO Medias n E.E.

	Medias	n	E.E.	
9	7.77	3	0.03	A
7	8.00	3	0.03	B
8	8.03	3	0.03	B
6	9.03	3	0.03	C
4	9.23	3	0.03	D
5	9.40	3	0.03	E
1	10.37	3	0.03	F
3	10.43	3	0.03	F
2	10.60	3	0.03	G

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

2. ACIDEZ

Nueva tabla : 11/02/2020 - 16:37:32 - [Versión : 20/09/2019]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Acidez	27	0.97	0.96	8.53

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	27.73	8	3.47	80.60	<0.0001
Tratamiento	27.73	8	3.47	80.60	<0.0001
Error	0.77	18	0.04		
Total	28.51	26			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.59330

Error: 0.0430 gl: 18

Tratamiento Medias n E.E.

	Medias	n	E.E.	
7	1.29	3	0.12	A
8	1.36	3	0.12	A B
9	1.42	3	0.12	A B
4	1.92	3	0.12	B C
5	2.13	3	0.12	C D
6	2.57	3	0.12	D
1	3.40	3	0.12	E
2	3.63	3	0.12	E F
3	4.17	3	0.12	F

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

3. SABOR

Nueva tabla : 13/02/2020 - 11:44:06 - [Versión : 20/09/2019]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SABOR	189	0.10	0.06	34.85

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	21.66	8	2.71	2.39	0.0179
TRATAMIENTO	21.66	8	2.71	2.39	0.0179
Error	203.81	180	1.13		
Total	225.47	188			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=1.02080

Error: 1.1323 gl: 180

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
7	2.52	21	0.23	A
8	2.52	21	0.23	A
4	2.81	21	0.23	A
5	3.10	21	0.23	A
1	3.14	21	0.23	A
6	3.19	21	0.23	A
2	3.29	21	0.23	A
9	3.38	21	0.23	A
3	3.52	21	0.23	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4. OLOR

Nueva tabla : 13/02/2020 - 11:45:26 - [Versión : 20/09/2019]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
OLOR	189	0.03	0.00	25.81

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4.10	8	0.51	0.81	0.5943
TRATAMIENTO	4.10	8	0.51	0.81	0.5943
Error	113.71	180	0.63		
Total	117.81	188			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.76250

Error: 0.6317 gl: 180

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
7	2.86	21	0.17	A
4	2.95	21	0.17	A
1	2.95	21	0.17	A
9	3.05	21	0.17	A
5	3.05	21	0.17	A
6	3.14	21	0.17	A
8	3.14	21	0.17	A
2	3.19	21	0.17	A
3	3.38	21	0.17	A

5. COLOR

Nueva tabla : 13/02/2020 - 11:47:22 - [Versión : 20/09/2019]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
COLOR	189	0.08	0.04	34.03

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	16.38	8	2.05	1.96	0.0533
TRATAMIENTO	16.38	8	2.05	1.96	0.0533
Error	187.62	180	1.04		
Total	204.00	188			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.97942

Error: 1.0423 gl: 180

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
9	2.57	21	0.22 A
5	2.76	21	0.22 A
7	2.76	21	0.22 A
4	2.86	21	0.22 A
8	2.90	21	0.22 A
6	3.00	21	0.22 A
3	3.29	21	0.22 A
2	3.38	21	0.22 A
1	3.48	21	0.22 A

6. CONSISTENCIA

Nueva tabla : 13/02/2020 - 11:48:17 - [Versión : 20/09/2019]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONSISTENCIA	189	0.04	0.00	28.24

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5.76	8	0.72	0.86	0.5536
TRATAMIENTO	5.76	8	0.72	0.86	0.5536
Error	151.05	180	0.84		
Total	156.80	188			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.87879

Error: 0.8392 gl: 180

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
6	3.05	21	0.20 A
4	3.10	21	0.20 A
5	3.10	21	0.20 A
8	3.14	21	0.20 A
1	3.19	21	0.20 A
9	3.24	21	0.20 A
3	3.38	21	0.20 A
7	3.38	21	0.20 A
2	3.62	21	0.20 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

FICHA PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL

Bebida a partir de Aguaymanto, Soya y Stevia:

Nombre: _____ fecha: _____ # de muestra _____

Indicaciones:

Indique cuanto le gustan o le disgustan los siguientes atributos en la siguiente muestra colocando una "X" en los cuadros. Asegúrese de tomar un sorbo de agua y una mordida de galleta soda antes de comenzar y entre cada una de las muestras.

Color:

Me disgusta mucho	1
Me disgusta poco	2
Ni me gusta ni me disgusta	3
Me gusta un poco	4
Me gusta mucho	5

Comentarios: _____

Olor _____

Me disgusta mucho	1
Me disgusta poco	2
Ni me gusta ni me disgusta	3
Me gusta un poco	4
Me gusta mucho	5

Comentarios: _____

Sabor:

Me disgusta mucho	1
Me disgusta poco	2
Ni me gusta ni me disgusta	3
Me gusta un poco	4
Me gusta mucho	5

Comentarios: _____

TABLAS DE RESULTADOS

Tabla 1. pH promedio por tratamientos de la bebida funcional

pH

<i>Tratamiento</i>	<i>% de S/A/Stevia</i>			<i>Calificación medias</i>	<i>Prueba de Tukey</i>
					<i>(P<0.05)</i>
2	70%	30%	0.10%	3,84	A
1	70%	30%	0.08%	3,89	B
3	70%	30%	0.12%	3,91	C
4	80%	20%	0.08%	4,11	D
6	80%	20%	0.12%	4,14	E
5	80%	20%	0.10%	4,15	E F
9	90%	10%	0.12%	4,54	F
8	90%	10%	0.10%	4,55	G
7	90%	10%	0.08%	4,56	G

Tabla 2. Valores de los % de acidez total

% ACIDEZ						
<i>Tratamiento</i>	<i>% de LS/A/Stevia</i>			<i>Calificación medias</i>	<i>Prueba de Tukey (P<0.05)</i>	
7	90%	10%	0.08%	1.26	A	
8	90%	10%	0.10%	1.36	A B	
9	90%	10%	0.12%	1.42	A B	
4	80%	20%	0.08%	1.92	B C	
5	80%	20%	0.10%	2.13	C D	
6	80%	20%	0.12%	2.57	D	
1	70%	30%	0.08%	3.40	E	
2	70%	30%	0.10%	3.63	E F	
3	70%	30%	0.12%	4.17	F	

Tabla 3. Grados °Brix promedio por tratamientos de la bebida

Brix						
<i>Tratamiento</i>	<i>% de S/A/Stevia</i>			<i>Calificación medias</i>	<i>Prueba de Tukey (P<0.05)</i>	
9	90%	10%	0.12%	7.77	A	
7	90%	10%	0.08%	8.00	B	
8	90%	10%	0.10%	8.03	B	
6	80%	20%	0.12%	9.03	C	
4	80%	20%	0.08%	9.23	D	
5	80%	20%	0.10%	9.40	E	
1	70%	30%	0.12%	10.37	F	
3	70%	30%	0.08%	10.43	F	
2	70%	30%	0.10%	10.60	G	

Tabla 5. La calificación de análisis sensorial respecto al sabor

<i>Tratamiento</i>	<i>% de S/A/Stevia</i>			<i>Calificación</i>	<i>Prueba de Tukey</i>
				<i>medias</i>	<i>(P<0.05)</i>
7	90%	10%	0.08%	2.52	A
8	90%	10%	0.10%	2.52	A
4	80%	20%	0.08%	2.81	A
5	80%	20%	0.10%	3.1	A
1	70%	30%	0.08%	3.14	A
6	80%	20%	0.12%	3.19	A
2	70%	30%	0.10%	3.29	A
9	90%	10%	0.12%	3.38	A
3	70%	30%	0.12%	3.52	A

Tabla 6. La calificación de análisis sensorial respecto a Olor

<i>Tratamiento</i>	<i>% de S/A/Stevia</i>			<i>Calificación</i>	<i>Prueba de Tukey</i>
				<i>medias</i>	<i>(P<0.05)</i>
7	90%	10%	0.08%	2.86	A
4	70%	30%	0.08%	2.95	A
1	80%	20%	0.08%	2.95	A
9	80%	20%	0.10%	3.05	A
5	90%	10%	0.12%	3.05	A
6	80%	20%	0.12%	3.14	A
8	90%	10%	0.10%	3.14	A
2	70%	30%	0.10%	3.19	A
3	70%	30%	0.12%	3.38	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.050$)

Tabla 7. La calificación de análisis sensorial respecto a Color

<i>Tratamiento</i>	<i>% de S/A/Stevia</i>			<i>Calificación</i>	<i>Prueba de Tukey</i>
				<i>medias</i>	<i>(P<0.05)</i>
9	90%	10%	0.12%	2.57	A
5	80%	20%	0.10%	2.76	A
7	90%	10%	0.08%	2.76	A
4	80%	20%	0.08%	2.86	A
8	90%	10%	0.10%	2.9	A
6	80%	20%	0.12%	3.00	A
3	70%	30%	0.12%	3.29	A
2	70%	30%	0.10%	3.38	A
1	70%	30%	0.08%	3.48	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.050$)

Tabla 8. La calificación de análisis sensorial respecto a la consistencia

<i>Tratamiento</i>	<i>% de S/A/Stevia</i>			<i>Calificación</i>	<i>Prueba de Tukey</i>
				<i>medias</i>	<i>(P<0.05)</i>
6	80%	20%	0.12%	3.05	A
4	80%	20%	0.08%	3.10	A
5	80%	20%	0.10%	3.10	A
8	90%	10%	0.10%	3.14	A
1	70%	30%	0.08%	3.19	A
9	90%	10%	0.12%	3.24	A
3	70%	30%	0.12%	3.38	A
7	90%	10%	0.08%	3.38	A
2	70%	30%	0.10%	3.62	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.050$)

TABLA 9. Resultado de análisis sensorial

Panelista	tratamiento	Olor	Color	Sabor	Consistencia
1	1	4	4	4	3
2	1	2	2	3	3
3	1	2	2	2	2
4	1	3	2	2	3
5	1	5	4	4	4
6	1	5	5	4	5
7	1	2	3	4	3
8	1	1	4	1	4
9	1	4	5	4	4
10	1	3	4	2	2
11	1	3	3	1	2
12	1	3	3	4	2
13	1	3	1	4	4
14	1	2	4	1	2
15	1	3	3	4	4
16	1	2	5	4	3
17	1	2	3	3	4
18	1	3	4	2	3
19	1	4	3	4	2
20	1	4	4	4	4
21	1	2	5	5	4
1	2	4	4	3	3
2	2	2	2	2	3
3	2	3	2	3	3
4	2	3	2	3	3
5	2	4	4	5	5
6	2	5	5	5	4
7	2	4	3	4	3
8	2	3	3	1	4
9	2	4	5	4	5
10	2	3	4	4	4
11	2	3	3	1	2
12	2	3	3	2	3
13	2	3	1	3	4
14	2	2	2	3	2
15	2	3	3	3	4
16	2	3	5	4	4
17	2	2	3	3	4
18	2	3	5	4	3

19	2	3	4	3	4
20	2	2	4	4	4
21	2	5	4	5	5
1	3	4	3	4	3
2	3	2	2	3	3
3	3	3	2	4	3
4	3	3	2	2	2
5	3	4	5	4	4
6	3	5	5	5	5
7	3	4	3	3	3
8	3	3	3	2	4
9	3	4	5	5	5
10	3	4	3	4	4
11	3	3	3	1	2
12	3	4	5	4	3
13	3	2	1	4	4
14	3	3	3	2	2
15	3	3	3	4	4
16	3	4	5	4	3
17	3	2	3	2	4
18	3	3	4	4	3
19	3	3	3	4	3
20	3	3	3	5	4
21	3	5	3	4	3
1	4	3	3	4	4
2	4	2	2	3	2
3	4	2	3	2	3
4	4	3	3	2	3
5	4	3	2	4	3
6	4	3	4	4	3
7	4	4	4	4	4
8	4	3	3	1	4
9	4	4	4	4	4
10	4	4	3	3	3
11	4	3	2	2	2
12	4	3	3	3	3
13	4	2	1	2	4
14	4	2	2	2	2
15	4	3	3	3	4
16	4	3	3	3	4
17	4	3	2	3	3
18	4	3	4	3	3
19	4	3	4	2	2

20	4	2	3	2	3
21	4	4	2	3	2
1	5	3	3	4	4
2	5	1	2	4	3
3	5	3	4	4	3
4	5	3	3	2	3
5	5	5	3	3	3
6	5	3	4	4	3
7	5	4	4	3	3
8	5	3	2	2	4
9	5	4	4	5	4
10	5	4	2	2	2
11	5	3	2	2	4
12	5	3	3	3	3
13	5	3	1	2	4
14	5	1	1	2	1
15	5	3	2	4	4
16	5	3	3	2	4
17	5	3	4	4	4
18	5	3	4	3	3
19	5	3	3	3	2
20	5	2	3	2	3
21	5	4	1	5	1
1	6	3	3	4	4
2	6	2	2	4	3
3	6	3	5	4	4
4	6	3	3	2	3
5	6	4	3	3	2
6	6	4	3	4	3
7	6	4	4	5	4
8	6	3	3	2	2
9	6	4	4	5	4
10	6	3	2	4	3
11	6	3	2	2	4
12	6	3	3	2	2
13	6	3	3	2	4
14	6	2	2	3	2
15	6	3	2	3	4
16	6	3	4	2	2
17	6	4	4	4	4
18	6	3	3	4	3
19	6	4	2	2	2
20	6	2	3	2	3
21	6	3	3	4	2
1	7	3	4	4	4

2	7	3	3	1	4
3	7	2	3	2	2
4	7	3	4	2	4
5	7	3	2	2	2
6	7	3	3	3	3
7	7	3	4	3	4
8	7	3	3	3	4
9	7	4	4	2	5
10	7	2	1	2	2
11	7	3	3	3	3
12	7	3	3	2	2
13	7	3	2	4	4
14	7	2	2	2	2
15	7	3	2	3	4
16	7	3	2	2	4
17	7	4	3	3	4
18	7	3	2	1	3
19	7	4	2	5	5
20	7	2	2	2	2
21	7	1	4	2	4
1	8	3	3	5	4
2	8	4	4	2	3
3	8	3	2	3	3
4	8	3	5	2	3
5	8	3	2	2	2
6	8	4	2	3	3
7	8	3	4	3	4
8	8	3	3	3	4
9	8	4	4	4	5
10	8	2	2	2	1
11	8	3	3	3	3
12	8	3	3	2	2
13	8	3	3	2	4
14	8	3	2	2	3
15	8	3	2	2	3
16	8	3	2	2	4
17	8	4	4	4	4
18	8	3	2	1	3
19	8	3	2	3	3
20	8	2	2	2	2
21	8	4	5	1	3
1	9	3	3	4	4
2	9	4	4	4	3
3	9	3	2	5	5
4	9	3	4	2	3

5	9	3	2	2	2
6	9	3	2	4	3
7	9	4	4	5	5
8	9	4	3	4	4
9	9	4	4	5	4
10	9	2	1	3	4
11	9	3	3	4	4
12	9	3	3	3	3
13	9	3	3	2	4
14	9	2	1	2	2
15	9	3	2	4	4
16	9	2	2	2	2
17	9	3	4	4	3
18	9	3	1	3	3
19	9	4	2	3	3
20	9	2	2	2	2
21	9	3	2	4	1

FOTOS

Realizando los análisis de la materia prima



Realizando la formulación de la bebida



