



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA



**TRABAJO DE TITULACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PREVIO
PARA OPTAR POR EL GRADO DE QUÍMICOS Y FARMACÉUTICOS**

MODALIDAD: INVESTIGACIÓN

TEMA:

**“ELABORACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE UN SUPLEMENTO
ALIMENTICIO EN POLVO A BASE DE UVILLA (*Physalis peruviana*) Y
GUAYABA (*Psidium guajava*)”**

AUTORA:

LARREA CHÁVEZ ERICKA ANDREINA

TUTORA:

Q.F MARÍA FERNANDA CARRILLO RODRÍGUEZ, MSc.

GUAYAQUIL- ECUADOR

2020– 2021

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA UNIDAD DE TITULACIÓN



PRESIDENCIA
DE LA REPÚBLICA
DEL ECUADOR



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
SECRETARÍA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR,
CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ANEXO XI.- FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO	"Elaboración y control de calidad de un suplemento alimenticio en polvo a base de uvilla (phasalis peruviana) y guayaba (psidium guajava)"		
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Larrea Chávez Ericka Andreina		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Q.F. María Fernanda Carrillo Rodríguez, MSc. (Tutora) Q.F. Patricia Jiménez Granizo (Tutor Revisor)		
INSTITUCIÓN:	Universidad de Guayaquil		
UNIDAD/FACULTAD:	Facultad de Ciencias Químicas		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	N/A		
GRADO OBTENIDO:	Tercer Nivel - Químico y Farmacéutico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	Marzo - 2021	No. DE PÁGINAS:	124
ÁREAS TEMÁTICAS:	Investigación		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Suplemento, guayaba, uvilla, calidad, nutrición.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): Pensando en suplir las necesidades y expectativas existentes en el mercado y con el objetivo de aportar a la seguridad alimentaria y nutricional, en el presente estudio, se formuló y desarrollo, un suplemento alimenticio en polvo a base de guayaba y uvilla, esto bajo el concepto de apostar por un alimento sano y seguro para el consumo humano. Bajo este criterio, se procede a realizar una clasificación de ingredientes apropiados para que el suplemento formulado aporte favoreciendo al consumidor, con una cantidad apropiada de minerales y aminoácidos esenciales que contienen los ingredientes siendo significativos para la correcta actividad del organismo. La cantidad de consumo estipulada para la formula fue de 30g y su reconstitución se efectúa en 250mL de agua. Por porción de producto el contenido nutritivo estimado fue de 9,3g de proteína, 0 g de carbohidratos totales, 0.g de grasas, 1 g de fibra dietética y de por medio una cantidad importante de minerales y vitaminas que aportan y ayudan a complementar el déficit de nutrientes que no se ingesta diariamente en los alimentos. La fórmula ejecutada se optimizó sensorialmente. Para comprobar con el cumplimiento de control de calidad, se efectuó un análisis proximal y se convalido la composición. Y se midieron los parámetros microbiológicos. Adicional se elaboró una etiqueta nutricional del suplemento alimenticio.			
ADJUNTO PDF:	SI (X)	N O	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 099052609 8	E-mail: ericka.larreac@ug.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN	Nombre: Facultad de Ciencias Químicas		
	Teléfono: (04) 2293668		
	E-mail: www.fcq.ug.edu.ec		



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN**



**ANEXO VI.- CERTIFICADO DEL DOCENTE - TUTOR DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN**

Guayaquil, 3 de marzo de 2021

Dra. Q.F. Zoila Bella Luna Estrella Mgs.
VICEDECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
Ciudad.

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación **“ELABORACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE UN SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN POLVO A BASE DE UVILLA (*Physalis peruviana*) Y GUAYABA (*Psidium guajava*)”** de la estudiante **LARREA CHÁVEZ ERICKA ANDREINA, C.I. 1315316206** indicando ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el (los) estudiante(s) está(n) apto(s) para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,

MARIA FERNANDA Firmado digitalmente por
CARRILLO
RODRIGUEZ
Fecha: 2021.04.15 14:13:42
-05'00'

Q.F. MSC. Ma. Fernanda Carrillo Rodriguez
CI. No: 0918869918
Fecha: 3 de marzo



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN**



**ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE
REVISOR**

Guayaquil, 09 de marzo 2021

Dra. Q.F. Zoila Bella Luna Estrella Mgs.
VICEDECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
Ciudad.

De mis consideraciones

Envié a Ud. el informe correspondiente a la REVISION FINAL del trabajo de titulación:
**“ELABORACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE UN SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN
POLVO A BASE DE UVILLA (*Physalis peruviana*) Y GUAYABA (*Psidium guajava*)”**
presentado por **LARREA CHÁVEZ ERICKA ANDREINA**. Las gestiones realizadas me permiten
indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las
normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de los requisitos de forma:

- El título tiene un máximo de 20 palabras
- La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida
- El documento se ajusta a las normas de escrituras científica seleccionadas por la Facultad.
- La investigación es pertinente con la línea y sublínea de investigación de las carreras.
- Los soportes teóricos son de máximo 5 años
- La propuesta presentada es pertinente

Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico

- El trabajo es el resultado de una investigación
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral
- El trabajo presenta una propuesta en el área del conocimiento
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las paginas preliminares solicitadas, lo cual indica el que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que el estudiante esta apto para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,
FRANCISCA

PATRICIA JIMENEZ
GRANIZO

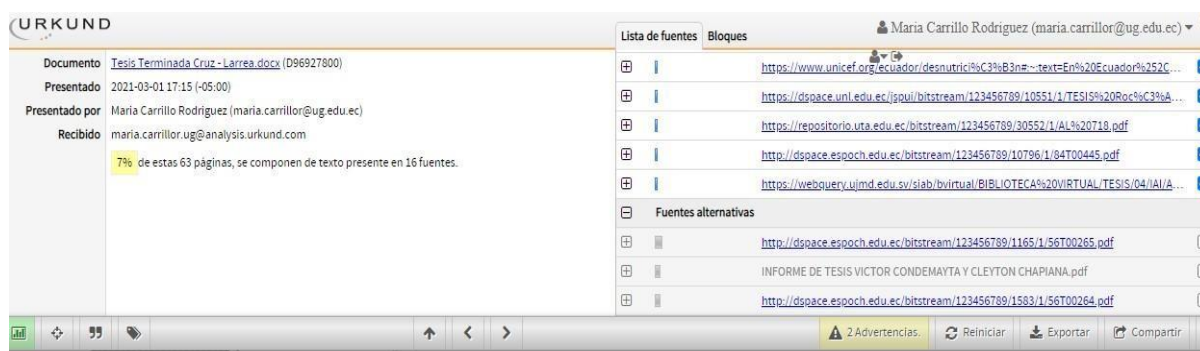
Firmado digitalmente por
FRANCISCA PATRICIA JIMENEZ
GRANIZO
Fecha: 2021.04.16 15:55:17
-05'00'

Q.F. PATRICIA JIMÉNEZ GRANIZO Mg
TUTOR REVISOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN
C.I.: 0906023924
FECHA: 9 de marzo del 2021

ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrada María Fernanda Carrillo Rodríguez tutora del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por **LARREA CHÁVEZ ERICKA ANDREINA**, CI **1315316206**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de Químico y Farmacéutica.

Se informa que el trabajo de titulación: **“ELABORACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE UN SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN POLVO A BASE DE UVILLA (*Physalis peruviana*) Y GUAYABA (*Psidium guajava*)”** ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio URKUND quedando el 7 % de coincidencia.



TITULACIÓN C.I.: FECHA: de febrero de 2021
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN
ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN
ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN
URKUND
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN
Guayaquil, de febrero de 2021

MARIA FERNANDA Carrillo Rodríguez
CARRILLO
RODRIGUEZ
Firmado digitalmente por
MARIA FERNANDA CARRILLO
RODRIGUEZ Fecha: 2021.04.15
14:15:00
-05'00'



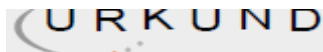
Firmado electrónicamente por:
**FRELLA SORAYA
GARCIA LARRETA**

Q.F. MSC. Ma. Fernanda Carrillo Rodríguez
CI. No: 0918869918
Fecha: 3 de marzo

Q.F Frella Soraya García Larreta Mgs
C.I No: 0911422178
Fecha: 3 Marzo



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN**



Urkund Analysis Result

Analysed Document: Tesis Terminada Cruz - Larrea.docx (D96927800)
Submitted: 3/1/2021 11:15:00 PM
Submitted By: maria.carrillor@ug.edu.ec
Significance: 7 %

Sources included in the report:

enviar al programa de plagio.docx (D12584566)
suplemnto final.docx (D63172821)
corregir el plagio.docx (D12671602)
INFORME FINAL PERFIL NUTRICIONAL.docx (D60933335)
GRASA-FIBRA - PROTEINA.docx (D21916193)
GSCV 2.doc (D64068319)
INFORME DE TESIS VICTOR CONDE MAYTA Y CLEYTON CHAPIANA.pdf (D57936462)
GILBERT MINDIOLA TESIS FINAL.docx (D63116602)
https://www.researchgate.net/publication/319880126_METODOS_DE_OBTENCION_DE_EXTRACTOS_DE_UVILLA_Physalis_peruviana_L_Y_SU_ACTIVIDAD_ANTIMICROBIANA_SOBRE_Salmonella_spp_Listeria_spp_y_E_coli
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3230/Q04-O7-T.pdf?sequence=3&isAllowed=yMarful>,
<https://www.unicef.org/ecuador/desnutrici%C3%B3n#:~:text=En%20Ecuador%252C%201%20de%20cada,huellas%20para%20toda%20la%20vida.OMS>.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition?fbclid=IwAR1PD8hYBqeDFUzrUu0w8rdOCMNQsCZZr3gvs4VY1ShXtZ44wkfldqA2ZWE#:~:text=Datos%20y%20cifras&text=52%20millones%20de%20ni%C3%B1os%20menores,que%20ver%20con%20la%20desnutrici%C3%B3nOPS>.
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/10551/1/TESIS%20Roc%C3%ADo%20del%20Pilar%20%20Vacacela%20Ram%C3%B3n.pdf>
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2137/1/T-UCE-0008-12.pdf>
<https://core.ac.uk/download/pdf/234578151.pdf>
<https://core.ac.uk/download/pdf/234578188.pdf>

Link:

<https://secure.orkund.com/old/view/92519518-747154-414422#DYsxCsNQDEPv8mdRbMf+snOVkqGEtmRoloYld6/hSQIJfcfnGutdCU1oNQ6TxmAKa48uuLQSlp1JWBICEe0Leo9ATMzELFBABQ10kOgXCyII2zCu430er2N/nPtzrHKT6dNKPOhVofTfHw==>

MARIA FERNANDA CARRILLO RODRIGUEZ
Firmado digitalmente por
MARIA FERNANDA CARRILLO RODRIGUEZ Fecha: 2021.04.15 14:15:00 -05'00'



Firmado electrónicamente por:
FRELLA SORAYA GARCIA LARRETA

Q.F. MSC. Ma. Fernanda Carrillo Rodríguez
Cl. No: 0918869918
Fecha: 3 de marzo

Q.F Frella Soraya García Larreta Mgs
C.I No: 0911422178
Fecha: 3 Marzo



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN



Guayaquil, 01 de marzo 2021

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutora de Trabajo de Titulación, Certifico: que he asesorado, guiado y revisado el trabajo de titulación en la modalidad de investigación, cuyo título es: **“ELABORACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE UN SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN POLVO A BASE DE UVILLA (*Physalis peruviana*) Y GUAYABA (*Psidium guajava*)”** presentado por **LARREA CHÁVEZ ERICKA ANDREINA** con C.I. **1315316206** previa la obtención del título de Químicos y Farmacéuticos

Este trabajo se ha aprobado en su totalidad y se adjunta el informe de antiplagio del programa URKUND, quedando el 7% de coincidencia. Lo certifico:

MARIA
FERNANDA
CARRILLO
RODRIGUEZ

Firmado digitalmente
por MARIA FERNANDA
CARRILLO RODRIGUEZ
Fecha: 2021.04.15
13:46:12 -05'00'

Q.F María Fernanda Carrillo Rodríguez, MSc.
TUTORA DE TRABAJO DE TITULACIÓN
C.I.: 0918869918
FECHA: 1 de marzo de 2021



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN**



Guayaquil, 09 de marzo 2021

**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR
REVISOR**

Habiendo sido nombrado **Q.F. PATRICIA JIMÉNEZ GRANIZO Mg**, tutor revisor del trabajo de titulación **“ELABORACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE UN SUPLEMENTO**

ALIMENTICIO EN POLVO A BASE DE UVILLA (*Physalis peruviana*) Y GUAYABA (*Psidium guajava*)” certifico que el presente trabajo de titulación, elaborado por **LARREA CHÁVEZ ERICKA ANDREINA** con C.I. **1315316206**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título **QUIMICOS FARMACEUTICOS** en la carrera de Química y Farmacia, ha sido revisado y aprobado en todas sus partes, encontrándose apto para su sustentación

FRANCISCA

Firmado digitalmente por
FRANCISCA PATRICIA

PATRICIA JIMENEZ
GRANIZO

JIMENEZ GRANIZO
Fecha: 2021.04.16 15:54:47
-05'00'

Q.F. PATRICIA JIMÉNEZ GRANIZO Mg
TUTOR REVISOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN
C.I.: 0906023924
FECHA: 9 de marzo del 2021



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN**



Guayaquil, 25 de marzo 2021

**CERTICADO DEL TRIBUNAL
ACTA DE REGISTRO DE LA SUSTENTACIÓN FINAL**

El tribunal de sustentación del trabajo de titulación de la Srta **LARREA CHÁVEZ ERICKA ANDREINA** con C.I. **1315316206**, después de ser examinado en su presentación, memoria científica y defensa oral, da por aprobado el trabajo de titulación

**FRANCISCA
PATRICIA JIMENEZ
GRANIZO**

Firmado digitalmente por
FRANCISCA PATRICIA
JIMENEZ GRANIZO
Fecha: 2021.04.16
15:55:53 -05'00'



Firmado electrónicamente por:
**FRELLA SORAYA
GARCIA LARRETA**

**Q.F. PATRICIA JIMÉNEZ GRANIZO Mg
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL**

**QF SORAYA GARCÍA LARRETA M.G
DOCENTE MIEMBRO 1 DEL TRIBUNAL**



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS JEFFERSON
VALDIVIEZO ROGEL**

**MGS. CARLOS VALDIVIEZO ROGEL
DOCENTE MIEMBRO 2 DEL TRIBUNAL**



Firmado electrónicamente por:
**FRANCISCO XAVIER
PALOMEQUE ROMERO**

**AB. FRANCISCO PALOMEQUE ROMERO
SECRETARIO GENERAL**



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN**



**ANEXO XII.- DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y DE AUTORIZACIÓN DE
LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO
COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO
ACADÉMICOS**

Yo **LARREA CHÁVEZ ERICKA ANDREINA** con C.I **1315316206**, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es: **“ELABORACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE UN SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN POLVO A BASE DE UVILLA (*Physalis peruviana*)**

Y GUAYABA (*Psidium guajava*)” son de nuestra absoluta propiedad y responsabilidad en conformidad al Artículo 114 del CODIGO ORGANICO DE LA ECONOMIA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACION; autorizamos la utilización de una licencia gratuita intransferible, para el uso no comercial de la presente obra a favor de la Universidad de Guayaquil.

ERICKA ANDREINA LARREA CHAVEZ
C.I.No. 1315316206

CODIGO ORGANICO DE LA ECONOMIA SOCIAL DE LOS CONOCIMIETOS, CREATIVIDAD

E INNOVACION (Registro Oficial n. 899 – Dic/ 2016) Artículo 114.- De los titulares de derechos de obras creadas en las instituciones de educación superior y centros educativos.- En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como

resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos patrimoniales corresponderá a los autores. Sin embargo, el establecimiento tendrá una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos.

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis va dedicado con mucho cariño a mi Madre MONSERRATE CHÁVEZ, el pilar fundamental de mi vida que, con su apoyo incondicional, su confianza y sus hermosas palabras han estado en los momentos más importantes y duros junto a mí. A mis tíos a quienes quiero con todo mi corazón, a ellos un profundo agradecimiento para

Ericka Andreina Larrea Chávez

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a Dios por brindarme salud y fuerzas para culminar una de mis metas.

A la Universidad de Guayaquil y a la Facultad de Ciencias Químicas por la oportunidad de enriquecer mis conocimientos en el ámbito de la ciencia y la investigación.

A los docentes por compartir sus conocimientos, por su paciencia y dedicación aplicada en cada una de sus cátedras. A nuestra querida tutora Q.F. Ma. Fernanda Carrillo, MSc. que gracias a sus consejos y orientación, se logró la culminación el presente trabajo de investigación, el cual será referente para futuras investigaciones.

A mi madre que gracias a sus esfuerzos he logrado el objetivo que me propuse. Sus consejos y valores inculcados me han convertido en la persona que soy ahora.

A mi familia en general, todos ellos supieron agregar un granito de arena a todos estos años de esfuerzo y sacrificios.

Gracias a todos. Diana Angulo

Ericka Andreina Larrea Chávez

INDICE GENERAL

Contenido

INDICE DE TABLAS	XVIII
INDICE DE ILUSTRACIONES	XX
INDICE DE ANEXOS	XXI
INDICE DE ESQUEMAS	XXII
LISTA DE ABREVIATURAS	XXIII
RESUMEN.....	XXIV
ABSTRACT	XXV
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PROBLEMA.....	3
I.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
I.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
I.3. JUSTIFICACIÓN	4
I.4. HIPÓTESIS.....	5
I.4.1 Hipótesis nula	5
I.5 OBJETIVOS	5
I.5.1 Objetivo General.....	5
I.5.2 Objetivo Específicos	5
I.6. OPERACIONALIZACIÓN DEL LAS VARIABLES.....	6
I.6.1. Variable dependiente.....	6
I.6.2. Variable independiente.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO	7
II.1. Suplementos alimenticios.....	7
II.2. Beneficios de los suplementos	7
II.3. La uvilla	7
II.3.1. Origen	7

II.3.2. Condiciones climáticas	8
II.3.3. Propiedades de la Uvilla.....	9
II.3.4. Taxonomía de la uvilla	10
II.3.5. Nombres comunes de la Uvilla.....	11
II.3.6. Zona de producción	12
II.3.7. Características botánicas	12
II.4. La guayaba.....	13
II.4.1. Origen	13
II.4.2. Propiedades de la Guayaba.....	13
II. 4.3. Taxonomía de la Guayaba.....	15
II. 4.4. Características botánicas	15
II.5. Deshidratación de alimentos.....	16
II.6. Efectos de la deshidratación en los alimentos	17
II.7. Endulzantes.....	17
II.8. Stevia (Esteviósido).....	17
II.9. Aditivos Alimentarios.....	18
II.10. Aromatizantes	18
II.11. Otros	19
II.12. Análisis proximal y/o bromatológico	19
II.13. Humedad	19
II.14. Cenizas	20
II.15. Proteína	21
II.16. Fibra cruda	21
II.17. pH.....	21
II.18. Acidez	22
II. 19. Análisis sensorial	22
II. 20. Atributos sensoriales	22

	XV
II. 21. Gusto - sabor, aroma – olor, color – apariencia.....	22
II. 22. Análisis microbiológico	23
II. 23. Levaduras y mohos	24
II. 24. PRUEBAS AFECTIVAS	24
III.1. Tipo de investigación	26
III.2. Diseño de la investigación.....	26
III.3. Materiales y métodos	26
III.4. Equipos de laboratorio.....	27
III.5. Materiales de laboratorio	27
III.6. Reactivos.....	28
III.7. Método experimental.....	29
III.1. Deshidratación de la Uvilla	29
III.2. Deshidratación de la Guayaba.....	30
III.3. Selección de aditivos y sus concentraciones.....	31
III.4. Elección del aromatizante y su concentración	31
III.5. Elección del estabilizante y su concentración.....	31
III.6. Concentración adecuada de esteviósido	31
III. 9. Procedimiento de elaboración de suplemento a base del 70%, u 80% de guayaba tratad con el 30 %, o 20% de uvilla deshidratada.....	32
III.9. Análisis bromatológico del suplemento alimenticio con mayor aceptabilidad.....	35
III.9.1. Determinación de pH.....	35
III.9.3. Determinación de humedad (Método oficial AOAC 934.06)	37
III 9.5. Determinación de solubilidad en Agua y Etanol.....	38
III 9.6. Determinación proteínas.....	39
III .9.7 Determinación de fibra.....	40
III 9.8 Determinación de vitamina C: Cromatografía líquida de alta resolución HPLC.....	41

1. Resultados del control de calidad del suplemento alimenticio	44
iii.10. Análisis microbiológico del suplemento alimenticio con mayor aceptabilidad.....	44
Determinación de hongos (mohos y levaduras)	44
Determinación de Aerobios mesófilos recuento en placa por siembra en profundidad. NTE (INEN, 2013) No. 1529-10:2013.....	44
III.10. Análisis Estadístico.....	45
1.1 Análisis estadístico con Microsoft Excel.....	45
1.2 Modelo de análisis de la varianza	45
1.3 Test HSD de Tukey	46
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47
2. Deshidratación de la guayaba	47
3. Deshidratación de la uvilla.....	47
4. Selección de aditivos y sus concentraciones.....	47
4.1. Aromatizantes	47
4.2. Estabilizantes.....	48
4.3. Edulcorante	48
5. Tabulación de degustaciones.....	48
5.1. Evaluación del color de las cuatro formulaciones del suplemento .	50
4.1.1 Análisis de color	50
4.2 Evaluación del olor de las cuatro formulaciones del suplemento	55
4.2.1. Análisis de olor	55
4.3.1 Análisis de aspecto	59
4.4 Evaluación de la textura de las cuatro formulaciones del suplemento	64
4.4.1 Análisis de textura.....	64
5. Resultados del control de calidad del suplemento alimenticio.....	68

	XVI
7. Información nutricional del suplemento alimenticio	70
CAPÍTULO V CONCLUSIONES	74
CAPÍTULO VI RECOMENDACIONES	75
BIBLIOGRAFÍA.....	76
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	83
ANEXOS	84
FOTOGRAFÍA DE LA PARTE EXPERIMENTAL	95

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Propiedades de la Uvilla. Contenido en 100g de base.....	9
Tabla 2. Taxonomía de la Uvilla.....	10
Tabla 3. Nombres comunes de la Uvilla	11
Tabla 4. Propiedades de la Guayaba.....	13
Tabla 5. Taxonomía de la guayaba.....	15
Tabla 6. Equipos del laboratorio	27
Tabla 7. Materiales de laboratorio.....	27
Tabla 8. Reactivos	28
Tabla 9. Fórmulas de las 4 variantes de suplemento.....	33
Tabla 10. Fase móvil utilizada.....	43
Tabla 11. Condiciones cromatográficas	43
Tabla 12. Fórmula de producto, con asignación de colores.....	49
Tabla 13. Resumen de análisis ANOVA	50
Tabla 14. Análisis de varianza	50
Tabla 15. Análisis TUKEY HSD-KRAMER.....	51
Tabla 16. Q TEST- Comparación entre pares.....	51
Tabla 17. Porcentaje de aceptación por género de evaluadores.....	52
Tabla 18. Porcentaje de aceptación en cuanto al rango de edad de muestra 1 y 2	52
Tabla 19. Porcentaje de aceptación en cuanto al rango de edad de muestra 3 y 4	53
Tabla 20. Porcentaje de aceptación en cuanto a los parámetros	53
Tabla 21. Resumen de análisis ANOVA	55
Tabla 22. Análisis de varianza	55
Tabla 23. Análisis TUKEY HSD-KRAMER.....	56
Tabla 24. Q TEST- Comparación entre pares.....	56
Tabla 25. Porcentaje de aceptación por género de evaluadores.....	56
Tabla 26. Porcentaje de aceptación en cuanto al rango de edad de muestra 1 y 2	57
Tabla 27. Porcentaje de aceptación en cuanto al rango de edad de muestra 3 y 4	57

Tabla 28. Porcentaje de aceptación en cuanto a los parámetros	58
Tabla 29. Resumen de análisis ANOVA	59
Tabla 30. Análisis de varianza	59
Tabla 31. Análisis TUKEY HSD-KRAMER.....	60
Tabla 32. Q TEST- Comparación entre pares.....	60
Tabla 33. Porcentaje de aceptación por género de evaluadores	61
Tabla 34. Porcentaje de aceptación en cuanto al rango de edad de muestra 1 y 2	61
Tabla 35. Porcentaje de aceptación en cuanto al rango de edad de muestra 3 y 4	62
Tabla 36. Porcentaje de aceptación en cuanto a los parámetros	62
Tabla 37. Resumen de análisis ANOVA	64
Tabla 38. Análisis de varianza	64
Tabla 39. Análisis TUKEY HSD-KRAMER.....	65
Tabla 40. Q TEST- Comparación entre pares.....	65
Tabla 41. Porcentaje de aceptación por género de evaluadores	65
Tabla 42. Porcentaje de aceptación en cuanto al rango de edad de muestra 1 y 2	66
Tabla 43. Porcentaje de aceptación en cuanto al rango de edad de muestra 2 y 4	67
Tabla 44. Porcentaje de aceptación en cuanto a los parámetros	67
Tabla 45. Resultados análisis Fisicoquímicos.....	69
Tabla 46. Resultados análisis microbiológicos.....	70
Tabla 47. Tabla nutricional.....	71

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Grado de aceptación de las cuatro muestras en cuanto al color.	54
Ilustración 2. Grado de aceptación de las cuatro muestras en cuanto al OLOR	58
Ilustración 3. Grado de aceptación de las cuatro muestras en cuanto al aspecto.....	63
Ilustración 4. Grado de aceptación de las cuatro muestras en cuanto a la textura	68
Ilustración 5. Uvilla y guayaba picada	95
Ilustración 6. Desecador con uvilla por procesar.	96
Ilustración 7 Guayaba ubicada en el desecador de bandeja.	96
Ilustración 8. Uvilla triturada	97
Ilustración 9. Uvilla triturada	97
Ilustración 10. Pesado de producto final.....	98
Ilustración 11. Cuatro muestras de distintas formulaciones.....	98
Ilustración 12. Distinción de color de las cuatro formulaciones.	99
Ilustración 13. Distinción de color de las cuatro formulaciones.	99
Ilustración 14. Análisis sensorial del consumidor	100

INDICE DE ANEXOS

ANEXO A. <i>Ficha técnica del aromatizante vainillina</i>	84
ANEXO B. <i>Ficha técnica del estabilizante</i>	85
ANEXO C. <i>Modelo de encuestas realizado</i>	88
ANEXO D. <i>Tabla de datos recolectados mediante las encuestas</i>	90
ANEXO E. <i>Ficha técnica de los ensayos fisicoquímicos suplemento alimenticio</i>	91
ANEXO F. <i>Cromatograma para curva de calibración 0,001 mg/mL</i>	92
ANEXO G. <i>Cromatograma para curva de calibración 0,01 mg/mL</i>	92
ANEXO H. <i>Cromatograma para curva de calibración 0,01 mg/mL.</i>	92
ANEXO I. <i>Cromatograma para determinar concentración de Acido ascórbico</i> <i>primera replica</i>	93
ANEXO J. <i>Cromatograma para determinar concentración de Acido ascórbico</i> <i>primera replica</i>	93
ANEXO K. <i>Tabla nutricional del suplemento alimenticio en % de consumo</i> <i>diario recomendado</i>	94
ANEXO L. <i>Semáforo alimenticio del producto.</i>	95

INDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1. Proceso de deshidratación de la uvilla	29
Esquema 2. Proceso de deshidratación de la guayaba.....	30
Esquema 3. Proceso de elaboración del suplemento alimenticio	34
Esquema 4. Determinación de pH.....	35
Esquema 5. Determinación de humedad por método gravimétrico	37
Esquema 6. Proceso de extracción de la muestra para HPLC.....	42

LISTA DE ABREVIATURAS

AOAC Association of Official Analytical Chemist

ARCSA Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria

FAO Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura

g Gramos

INEN Instituto Ecuatoriano de Normalización

mg Miligramos

mL Mililitro

min Minuto

msnm Metros sobre el nivel del mar

NTE Norma Técnica Ecuatoriana

OPS Organización Panamericana de la Salud

ORAC Capacidad de absorción de radicales de oxígeno

pH Potencial de Hidrógeno

UFC Unidades formadoras de colonias

UNICEF Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia



FACULTAD: CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN



“ELABORACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE UN SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN POLVO A BASE DE UVILLA (*Physalis peruviana*) Y GUAYABA (*Psidium guajava*)”

Autores:

Cruz Solís Luis Alfonso

Larrea Chávez Ericka Andreina

Tutora:

Q.F. María Fernanda Carrillo Rodríguez, MSc.

RESUMEN

Pensando en suplir las necesidades y expectativas existentes en el mercado y con el objetivo de aportar a la seguridad alimentaria y nutricional, en el presente estudio, se formuló y desarrolló, un suplemento alimenticio en polvo a base de guayaba y uvilla, esto bajo el concepto de apostar por un alimento sano y seguro para el consumo humano. Bajo este criterio, se procede a realizar una clasificación de ingredientes apropiados para que el suplemento formulado aporte favoreciendo al consumidor, con una cantidad apropiada de minerales y aminoácidos esenciales que contienen los ingredientes siendo significativos para la correcta actividad del organismo. La cantidad de consumo estipulada para la fórmula fue de 30g y su reconstitución se efectúa en 250mL de agua. Por porción de producto el contenido nutritivo estimado fue de 9,3g de proteína, 0 g de carbohidratos totales, 0.g de grasas, 1 g de fibra dietética y de por medio una cantidad importante de minerales y vitaminas que aportan y ayudan a complementar el déficit de nutrientes que no se ingesta diariamente en los alimentos. La fórmula ejecutada se optimizó sensorialmente. Para comprobar con el cumplimiento de control de calidad, se efectuó un análisis proximal y se convalidó la composición. Y se midieron los parámetros microbiológicos. Adicional se elaboró una etiqueta nutricional del suplemento alimenticio.

Palabras clave: Suplemento, guayaba, uvilla, calidad, nutrición.



FACULTAD: CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN



**“ELABORACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE UN SUPLEMENTO
ALIMENTICIO EN POLVO A BASE DE UVILLA (*Physalis peruviana*) Y
GUAYABA (*Psidium guajava*)”**

Autores:

Cruz Solis Luis Alfonso

Larrea Chávez Ericka Andreina

Tutora:

Q.F. María Fernanda Carrillo Rodríguez, MSc.

ABSTRACT

Thinking about satisfying the needs and expectations in the market and with the aim of contributing to food and nutritional security, in this study a powdered food supplement based on guava and uvilla was formulated and developed. This under the concept of betting on a healthy and safe food for human consumption. Under this criterion, a classification of suitable ingredients is carried out so that the formulated supplement contributes favoring the consumer, with an adequate amount of minerals and essential amino acids that the ingredients contain, being significant for the correct activity of the organism. The amount of consumption stipulated for the formula was 30g and its reconstitution is carried out in 250mL of water. Per serving of the product, the estimated nutritional content was 9.3g of protein, 0g of total carbohydrates, 0.g of fats, 1g of dietary fiber and a significant amount of minerals and vitamins that provide and help complement the deficit of nutrients that is not ingested daily in food. The formula executed was sensory optimized. To verify compliance with quality control, a proximal analysis was performed, and the composition was validated. And the microbiological parameters were measured. Additionally, a nutritional label for the food supplement was developed.

Keywords: Supplement, guava, uvilla, quality, nutrition.

INTRODUCCIÓN

Siendo la desnutrición el principal problema ligado con la alimentación, de acuerdo a la FAO (Food and Agriculture Organization), a nivel mundial en el 2019, se estableció una cifra de 687,8 millones de personas sufren de subalimentación; en nuestro país el problema de la desnutrición presenta una leve mejoría superficial si comparamos que desde el año 1990 hasta el 2014 Ecuador presentó una disminución de 18 puntos en la tasa de desnutrición, en este año (2014). Ecuador se ubicó en el puesto 59 de los países que más sufren desnutrición en su población, siendo el segundo país Suramericano con mayor tasa de desnutrición solo superado por Guatemala; en este mismo año la Unicef determino que en Ecuador, 1 de cada 4 niños y niñas menores de 5 años sufre desnutrición crónica, la situación es más grave para la niñez indígena donde 1 de cada 2 niños la padece y 4 de cada 10 presentan anemia; así mismo reportes recientes (2018) de la OPS (Organización Panamericana de la Salud) determino que Ecuador es uno de los 11 países latinos y del caribe que no presentan cambios en su tasa de desnutrición en la población. (OMS, Organización Mundial de la Salud, 2020)

Frente a esta problemática es importante plantear estrategias de solución, una de ellas es la elaboración de suplementos alimenticios que en el ámbito comercial y en apego al marco legal (Codex Alimentarius), que regula este grupo de productos se les conoce como: “Fuentes concentradas de vitaminas, minerales, y/o nutrientes deficientes en la dieta diaria; que se comercializan en formas como: cápsulas, tabletas, polvos, soluciones, que está previsto que se tomen en pequeñas cantidades unitarias (medidas), y no como alimentos convencionales, su finalidad es complementar la ingestión de ciertos nutrientes en la alimentación diaria”; en conjunto con nuestra normativa nacional INEN (Servicio Ecuatoriano de Normalización) y además a través de los Organismos del Estado permitir que se canalice la distribución a los estratos poblacionales que lo requieren como son los niños en escuelas rurales y urbanas de los sectores marginales. (OPS, Organización Panamericana de la Salud , 2018)

Estos suplementos alimenticios deben formularse a partir de productos ancestrales como: uvilla; por su elevado contenido de vitamina C, azúcares, ácidos orgánicos y minerales de gran valor biológico, también incluir en su elaboración frutas como: la guayaba que constituye un excelente complemento natural, que aporta vitaminas, minerales y azúcares naturales; esta fruta tanto fresca como deshidratada aporta entre sus componentes la vitamina C que actúa como antioxidante, contribuyendo a reducir el riesgo de múltiples enfermedades, aumentando la absorción del hierro, contiene potasio, mineral que regula y protege al sistema nervioso; aporta con fibra que actúa como un leve laxante; y utilizando el método de deshidratación que es el fruto de la innovación tecnológica en la industria alimentaria, siendo un método de conservación de los alimentos, que permite reducir a menos del 13% el contenido de agua. (Cámara, 2008)

Es por esto que el objetivo de esta investigación es elaborar y controlar la calidad de un suplemento alimenticio en polvo que aporte los nutrientes necesarios para complementar la dieta diaria, primeramente determinando las condiciones óptimas (temperatura y tiempo) para el tratamiento térmico de la uvilla, estableciendo formulaciones e implantando la mejor fórmula a través de las pruebas de degustación, el posterior análisis físico químico y microbiológico.

CAPÍTULO I: PROBLEMA

I.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde el punto de vista de la Salud Pública, en todos los estadios del ciclo de vida se puede observar que el déficit o el abuso del consumo de alimentos o suplementos nutricionales influyen negativamente en el desarrollo de una persona, causan consecuencias en su salud y, por ende, en su nutrición de corto a largo plazo. Por estas consideraciones, la Organización Mundial de la Salud invita a todos los Estados miembros a implementar acciones en el campo de la nutrición y a incluirlas en los Objetivos del Milenio. (MSP, 2016)

La nutrición a lo largo de la vida es una de las principales determinantes de la buena salud y del desempeño físico y mental. La malnutrición que resulta de la alimentación deficiente y/o de enfermedades infecciosas repetidas, conduce a la desnutrición. Por otro lado, la malnutrición que resulta del consumo excesivo y no balanceado de alimentos conduce al sobrepeso y la obesidad. Al investigar el estado nutricional de las niñas y niños menores de 5 años, se puede presenciar que la desnutrición crónica (retardo en el crecimiento, baja talla para la edad) sigue representando un problema de salud. (OPS, Organización panamericana de la salud , 2016)

Al dar a conocer la formulación de un suplemento alimenticio, el cual se obtiene a través de una materia prima que se produce en el país, tal es el caso de la uvilla y guayaba, estos son muy importantes para contribuir al mejoramiento de la seguridad alimentaria, nutricional y a la vez al desarrollo sostenible utilizando el potencial de estas frutas en la industria de alimentos, aprovechando todas sus propiedades nutricionales y vitamínicas que posee, para así, desarrollar un producto beneficioso para la nutrición humana, tomando en cuenta la mitigación de los impactos ambientales.

De esta manera y con los diversos aspectos mencionados, se da a conocer una propuesta, la cual consiste en la elaboración de un suplemento alimenticio, que utilizará la uvilla y guayaba como materia prima, aprovechando de esta forma los recursos disponibles y las propiedades de estas frutas, de igual manera la investigación estaría contribuyendo al desarrollo en la industria de alimentos en el Ecuador.

I.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En qué grado los componentes de la formulación del suplemento alimenticio a base de guayaba y uvilla reconstituido se relacionan con los requisitos para ser un complemento en la ingesta de la alimentación diaria?

I.3. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio busca elaborar un suplemento alimenticio basándose en el alto contenido nutricional (Vitaminas y minerales) presentes en las frutas uvilla (*Physalis peruviana*) y guayaba (*Psidium guajava*), desarrollando distintas formulaciones, seleccionando la que muestre mejores resultados en los análisis correspondientes que le permitan acatar las directrices del organismo regulador El Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).” La malnutrición constituye un problema universal que retrasa el desarrollo y acarrea consecuencias intolerables para el ser humano” (Centro de Investigación Forestal Internacional, 2018). Por ello la industria alimentaria busca innovar e investiga permanentemente nuevas opciones de suplementos alimenticios que permitan erradicar la problemática de la malnutrición mundial. Los datos presentados en el Informe de la Nutrición Mundial 2018 demuestran que la mala calidad de la alimentación de los lactantes, los niños pequeños, los adolescentes y los adultos es inaceptable.

Por las razones antes mencionadas, la búsqueda de nuevas alternativas nutricionales resulta útil en la actualidad ya que los niveles de malnutrición mundial y la falta de alimento siguen aumentando. “La utilización de Suplementos nutricionales es importante porque puede reducir el riesgo de adquirir enfermedades, lo cual supone, a su vez, una reducción de los costes” (Engfer, 2015)

El centro de estudio del presente proyecto es destacar las propiedades nutricionales de 2 variedades de frutas locales, desarrollando un producto nuevo, tratando de reducir al mínimo la pérdida nutricional de las frutas en el proceso de transformación de la materia prima. Por ello se eligió la deshidratación, como el método más conveniente para conservar el alto contenido de vitaminas

presentes en la fruta y los estudios para asegurar un correcto control de calidad asegurando que sea apto para el consumo humano, se establecieron acorde a lo indicado en las Normas de regulación y control nacionales.

I.4. HIPÓTESIS

I.4.1 Hipótesis nula

“El suplemento alimenticio formulado a base de uvilla y guayaba cumple con los requisitos de calidad adecuados para su consumo de la población”

I.5 OBJETIVOS

I.5.1 Objetivo General

Desarrollar un suplemento alimenticio en polvo que contenga UVILLA (*Physalis peruviana*) y GUAYABA (*Psidium guajava*) aprovechando así su potencial nutritivo con un enfoque en la seguridad nutricional del ser humano.

1.5.2 Objetivo Específicos

- Elaborar diferentes formulaciones de un suplemento alimenticio en polvo fundamentado en el uso de uvilla (*Physalis peruviana*) y guayaba (*Psidium guajava*), cumpliendo con la normativa NTE INEN 2983 2016-08 complementos nutricionales y la norma general para los aditivos alimentarios (Codex Stan 192-1995, IDT).
- Realizar una evaluación sensorial y análisis fisicoquímicos de solubilidad, densidad, pH, proteína, humedad, cenizas, fibra y vitamina C al suplemento alimenticio formulada.
- Desarrollar una etiqueta nutricional correspondiente a las especificaciones de la norma NTE INEN 1334-2 (Tercera revisión 2016-xx) rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos, mediante una serie de análisis al producto final

I.6. OPERACIONALIZACIÓN DEL LAS VARIABLES

I.6.1. Variable dependiente

La actividad nutricional del suplemento frente a la depauperación de los consumidores en potencia.

I.6.2. Variable independiente

La fórmula creada a base de Uvilla y Guayaba cumplirá con los requisitos estipulados por la normativa NTE INEN 2983 2016-08.

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

II.1. Suplementos alimenticios

En el ámbito comercial y en apego al marco legal (Codex Alimentarius, 2016) que regula este grupo de productos se les conoce como: “Fuentes concentradas de vitaminas, minerales, y/o nutrientes deficientes en la dieta diaria; que se comercializan en formas como: cápsulas, tabletas, polvos, soluciones, que está previsto que se tomen en pequeñas cantidades unitarias (medidas), y no como alimentos convencionales, es decir cuya función es ser un complemento a la ingestión de ciertos nutrientes en la alimentación diaria. Es decir, estos suplementos no tienen la finalidad de curar o tratar enfermedades, salvo el caso en que la Administración de alimentos y Fármacos de EEUU FDA los haya aprobado con este fin. (Naranjo, 2012).

II.2. Beneficios de los suplementos

La formulación de cada suplemento busca la manera de ofrecer al consumidor, las sustancias necesarias para su organismo. Sin embargo, se debe considerar que indistintamente de su formulación estos no pueden sustituir por completo las comidas que se ingieren diariamente en nuestra dieta saludable.

A diferencia de los compuestos farmacéuticos, los suplementos, no tienen permitido ofrecerse como un compuesto que diagnostica o previene enfermedades. (FDA, 2017)

II.3. La uvilla

II.3.1. Origen

La uvilla (*Physalis peruviana*) es un fruto climatérico, correspondiente a la

familia de las solanáceas que consta de más de 75 especies, cuyos frutos se forman y permanecen dentro del cáliz durante su etapa de desarrollo. Su origen proviene de Suramérica, se atribuye a los valles bajos andinos de Perú y Chile, aunque también se considera originaria de Ecuador, Bolivia y Colombia (García D. , 2015).

II.3.2. Condiciones climáticas

Según (Perez, 2018), las condiciones climáticas para un óptimo crecimiento de la uvilla son las siguientes:

- **Altitud.** - En Ecuador la uvilla crece en sitios entre 1300 y 3500 m.s.n.m. aunque los mejores resultados se obtienen entre los 2000 y 3000 msnm.
- **Temperatura.** - La planta crece bien a una temperatura entre los 11 y 17 °C. Es susceptible a heladas
- **Precipitación.** - Las precipitaciones deben oscilar entre 600 a 1500 mm bien distribuidos a lo largo del año.
- **Humedad.** - El cultivo se desarrolla en zonas con una humedad relativa que varía entre 50 y 80 %. Es importante el suministro de agua de manera constante para evitar que se raen los frutos.
- **Requerimientos edáficos.** - se recomienda suelos de textura franco o franco arenoso / arcilloso, el pH debe oscilar entre 5,5 y 7,0.
- **Luminosidad.** - Para obtener un fruto de óptima calidad se requiere de entre 1500 y 2000 horas luz / año

II.3.3. Propiedades de la Uvilla

Tabla 1. Propiedades de la Uvilla. Contenido en 100g de base

Componente		Uvilla	
Humedad (g/100 g).		81,26± 0,19	
Cenizas (g/100 g).		1,00 ± 0,01	
pH.		3,74 ± 0,003	
Acidez Titulable (g ac.cítrico/100 g).		1,26 ± 0,01	
Vitamina C (mg/100 g).		18,44 ± 0,51	
Sólidos Solubles (°Brix).		13,80 ± 1,03	
Azúcares Totales (g/100 g).		12,26 ± 0,05	
Poli fenóles total (mg/g).		0,56 ± 0,00	
Carotenoides totales (µg/g).		478,95 ± 0,19	
Capacidad Antioxidante. ORAC (µmol trolox/g).		6,73 ± 0,04	

MINERALES	Macroelementos	Ca (µg/g).	56 ± 0,00
		Mg (µg/g)	2.005 ± 93,70
		Na (µg/g).	21 ± 0,93
		K (µg/g).	4.366 ± 74,96
		P (µg/g).	581 ± 0,00
	Microelementos	Cu (µg/g)	2 ± 0,00

		Fe (µg/g)	8 ± 0,13
		Mn (µg/g).	7 ± 0,00
		Zn (µg/g).	2 ± 0,53

Nota; Extraído de (Lopez M. , 2017)

II.3.4. Taxonomía de la uvilla

Tabla 2. Taxonomía de la Uvilla

Nombre Científico	Physalis Peruviana
Nombre Vulgar	Uchuva, uvill
Reino	Vegetal
Tipo	Fanerógamas
Clase	Dicotiledóneas
Subclase	Mitaclamidae
Orden	Tubiflorales
Familia	Solaceas
Género	Physalis
Especie	Physalis Peruviana L

Nota; Extraído de (Torres, 2019)

II.3.5. Nombres comunes de la Uvilla

Tabla 3. Nombres comunes de la Uvilla

PAÍS	NOMBRES COMUNES
Bolivia	Motojobobo embolsado
Colombia	Uchuva
Perú	Awaymanto, Uva de monte
Venezuela	Topo, topo, chuchuva
Ecuador	Uvilla
México	Cereza del Perú
Chile	Amor en bolsa, capulí
Hawai	Poha, cape, gosseberry
España	Alquequenje
Alemania	Judaskirsche
Francia	Coqueret du perou
Brasil	Mapatí, cucura, imbauba mansa.
África del Sur	Pompelmoes
Estados Unidos	Cape gosseberry, ground/ andean berry

Nota; Extraído de (Lopez M. , 2017)

II.3.6. Zona de producción

Las zonas ideales de producción se encuentran en el callejón interandino, en las ramificaciones de las cordilleras de todas las provincias de la sierra ecuatoriana ya que estas zonas cuentan con una ubicación estratégica y cumplen las condiciones agroclimáticas para el cultivo. En el Ecuador una de las primeras provincias en cultivar comercialmente la uvilla fue la provincia de Cotopaxi, luego las plantaciones se extendieron a Tungurahua y pichincha y en estos últimos años la provincia de Imbabura tomo la posta con plantaciones en Urcuqui y Atuntaquí (Altamirano, 2010).

II.3.7. Características botánicas

Planta arbustiva o herbácea perteneciente a la familia de las Solanáceas, mide generalmente de 1 a 1.5 metros de altura. Su crecimiento es indeterminado, es perenne y fuertemente ramificada desde la base. Las hojas son alternas, simples, pecioladas, acorazonadas y altamente pubescentes con un tamaño entre 5 a 15 cm de largo y 4 a 10 cm de ancho. Las flores son solitarias, pedunculadas, hermafroditas y en forma de campana. Crecen en las axilas de las hojas y su corola es de color amarillo con puntos morados en su base. Se propaga generalmente por semillas, pero también se puede propagar por esquejes o por injerto. Su densidad de siembra promedio es de 1660 plantas por hectárea. La primera cosecha tiene lugar entre 6 y 7 meses después de la siembra y durante el primer año se presentan dos épocas definidas de cosecha. A partir del segundo año de producción los rendimientos decaen y se observa una reducción notoria en el tamaño del fruto. La cosecha es anual en zonas templadas y perennes en el trópico. Para su óptimo desarrollo y excelente productividad necesita de un apoyo o soporte (tutorado). Es un cultivo que se adapta fácilmente a una amplia gama de condiciones climáticas, pero en los trópicos se adapta mejor en altitudes entre 1800 y 2800 msnm y a temperaturas entre 13 y 18°C. Es susceptible a las heladas, necesita de buena iluminación y protección contra los vientos fuertes, requiere de una precipitación entre 1000 y 2000 mm bien distribuidos en el año. Crece en cualquier suelo bien drenado, pero se desarrolla mejor en suelos areno-arcillosos (Andrares, 2012).

II.4. La guayaba

II.4.1. Origen

La guayaba (*Psidium guajava L*) pertenece a la familia de las Myrtaceae y tiene elevados contenidos de vitamina C. (*P. guajava L*). este es un fruto estacional, se encuentra principalmente en las regiones tropicales y subtropicales del mundo. Los principales países productores del fruto son: Brasil, India, Sur África, México, Colombia, Cuba, Kenia y Taiwán (Hong). Varios productos se pueden obtener a partir de este fruto. (Gonzalez, 2016).

II.4.2. Propiedades de la Guayaba

Tabla 4. Propiedades de la Guayaba

COMPOSICIÓN	CANTIDADES
Agua	80.2g
Proteína	2.55g
Lípidos	0.95g
Hidrato de Carbono (5.4 g de fibra, 8.9 g de azúcares)	14,3 g
ANTIOXIDANTE	
Beta caroteno	374µg
Licopeno	5204µg
<u>ÁCIDOS GRASO</u>	
Ácido graso saturado	0.272g

MINERALES	CANTIDADES
Calcio	18mg
Hierro	0.26mg
Magnesio	22mg
Fosforo	40mg
Potasio	417mg
Sodio	2mg
Zinc	0.23mg
Cobre	0.23mg
Manganeso	0.15mg
Selenio	0.0006mg
VITAMINAS	
Vitamina C	2283mg
Vitamina B1	0.067mg
Vitamina B2	0.04mg
Vitamina B6	0.11mg
Vitamina E	0.73mg
Vitamina K	0..0026

Nota: (Hidalgo, 2015)

II. 4.3. Taxonomía de la Guayaba

Tabla 5. Taxonomía de la guayaba

Nombre Científico	Psidium guajava L
Nombre Vulgar	Guayaba
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Rosidae
Orden	Myrtales
Familia	Myrtaceae
Género	Psidium
Especie	Psidium guajava L.

Nota: (Fernandez, 2018)

II. 4.4. Características botánicas

Psidium guajava L. es un árbol perennifolio o caducifolio, que alcanza de 5-10 m de altura en promedio, pero si se maneja adecuadamente, no sobrepasa los tres metros y con un diámetro a la altura del pecho de hasta 6 x 10-2 m. Su copa es irregular, con hojas decusadas simples, oblanceoladas, oblongas o elípticas, margen entero; verde brillantes a verde parduscas; dispuestas en pares alternos a lo largo de las ramas, poseen vellosidades finas y suaves en ambos lados, con una nervadura central y varias secundarias que resaltan a simple vista. Presentan un aroma específico al ser estrelladas, que proviene de un aceite esencial y el olor depende del cultivar. El tronco es, generalmente, torcido y muy ramificado, con ramas gruesas, ascendentes y retorcidas. La corteza externa es escamosa en piezas lisas, delgadas e irregulares, pardo rojizo y escamas

grisáceas. La corteza interna es fibrosa, ligeramente amarga, de color crema o pardo rosadas, cambiando a pardo oscuro; grosor total de 5×10^{-3} a 8×10^{-3} m. Las flores son solitarias o en cimas, axilares; dulcemente perfumadas, actinomorfas; sépalos de cuatro a cinco, verdes en el exterior y blancos en el interior; pétalos cuatro a cinco, blancos. El estilo es filiforme, liso, de color verde amarillento. La floración puede mantenerse todo el año, si las condiciones fitotécnicas son buenas y las condiciones ambientales lo permiten (Bandera, 2015).

La forma del fruto, el color de la pulpa y de la cáscara dependen de la variedad. Lo más común es el fruto en bayas hasta de 8×10^{-2} m de diámetro, globosas a ovoides, con el cáliz persistente en el ápice, carnosas, de color crema amarillento a rosado y de olor fragante. El sabor varía desde dulce a ácido o muy ácido. La cáscara exterior es fina, de color amarillo; el fruto contiene numerosas semillas. Las semillas son pequeñas, en forma reniforme, con bordes lisos y con una corteza dura. Pueden ser numerosas en el fruto (112 a 535), aunque algunas guayabas no tienen semillas o presentan muy pocas. El sistema radicular es muy superficial, pero el árbol lo compensa con la extensión y el número de raíces, que sobrepasan la proyección de la copa. Esto es lo que incrementa su posibilidad de sobrevivir en áreas donde frecuentemente se tienen problemas con ciclones y le permite, además, que se desarrolle en casi todos los tipos de suelos (Bandera, 2015).

II.5. Deshidratación de alimentos

Se conoce al proceso de deshidratación como una operación unitaria en el cual a través de evaporación o aplicando calor se elimina gran parte de agua presente en los alimentos. El prolongar la vida útil de los alimentos es el objetivo principal de la deshidratación a través de la reducción de su actividad de agua. (Vacacela, 2015)

La cantidad de agua que contienen las frutas varía una a otra dependiendo también del estado de madurez que tenga. La deshidratación consiste en eliminar la mayor cantidad de agua que sea posible, dando como resultado un bloqueo en el desarrollo de microorganismos. Para realizar una evaluación del progreso

de secado se usa el índice de reducción, que se puede notar a simple vista, ya que la materia prima presenta una reducción en su tamaño y peso, desde el inicio del proceso hasta el final, es el factor que divide el peso inicial para obtener la cantidad de producto deshidratado (Dávila, 2015).

II.6. Efectos de la deshidratación en los alimentos

Según (Naranjo, 2012), los principales efectos por la deshidratación de los alimentos son los siguientes

- **Textura:** Una de las principales causas de alteración de la calidad de los alimentos deshidratados se producen tensiones internas que producen roturas permanentes en las células la superficie del alimento adquiere un aspecto arrugado se produce endurecimiento en la parte superficial.
- **Redistribución de solutos** en medida de que el agua se va eliminando los solutos se mueven a la superficie del alimento en cuestión.
- **Perdida de aroma** Esto generalmente se da por evaporación de compuestos volátiles, también por oxidación de pigmentos, vitaminas y lípidos durante el almacenamiento de baja actividad de agua la oxidación durante el almacenamiento a baja temperatura preservando los antioxidantes naturales del alimento y adicionando antioxidantes sintéticos tales como el ácido ascórbico.
- **Cambio de color** Por oxidación de carotenos, vitaminas y lípidos.
- **Valor nutritivo** Los cambios se deben al pre-tratamiento empleado a la temperatura del proceso de deshidratación y las condiciones de almacenamiento. En general si el proceso de deshidratación es correcto se producen pocas alteraciones en las vitaminas.

II.7. Endulzantes

II.8. Stevia (Estevióside).

Stevia es un endulzante el cual no proporciona energía se metaboliza durante su consumo, es extraído de las hojas de la planta *Stevia rebaudina*. Este cuenta con un bajo índice glucémico, considerado como un edulcorante seguro para

utilizar en productos destinados a personas con diabetes y enfermedades hipoglucémicas. El principal componente presente en la hoja de Stevia es el diterpeno glucósido esteviósido. Este compuesto que es usado como edulcorante E960 tiene una aprobación desde el año 2011 por parte de la Unión Europea. Se conoce que la dulzura del esteviósido es aproximadamente 300 veces la de la sacarosa común (esteviósido al 95% de pureza) y la ingesta diaria (IDA) es de aproximadamente 7,9 mg de esteviosido/ Kg de peso corporal. El esteviosido de la planta de Stevia y sus extractos han sido utilizados como edulcorantes bajos en calorías. Debido a su bajo poder calórico y alta estabilidad el esteviosido ha sido utilizado como edulcorante, además de esto, ayuda a disminuir la ingesta de azúcar, al ser un producto no cardiogénico beneficia a la salud dental. (Palacios, 2017)

II.9. Aditivos Alimentarios

Algunas de las sustancias utilizadas en los alimentos tienen la finalidad de mantener o mejorar su inocuidad, su frescura, su sabor, su textura o su aspecto estos se aditivos alimentarios. Muchos de estos se llevan empleando desde hace siglos para conservar alimentos, este es el ejemplo de la sal en carnes como el tocino y los pescados secos, el azúcar en las mermeladas y el dióxido de azufre en el vino. Estas sustancias relevantes se pueden obtener de plantas, animales o minerales y también producirse sintéticamente. Se añaden de forma intencionada con un determinado propósito para dotar al alimento en cuestión de características que los consumidores suelen identificar con él. (OMS, 2018)

II.10. Aromatizantes

Estas sustancias son usadas generalmente para mejorar su sabor o su olor. Son los aditivos alimentarios más utilizados y en la actualidad existe una gran variedad, que se añaden a una amplia gama de alimentos, desde la confitería y los refrescos a los cereales, los pasteles y los yogurts. Además, existen aromatizantes que imitan sabores naturales. (Organizacion Mundial de la Salud, 2018)

II.11. Otros

Según la (OMS, 2018) expresó que hay otros aditivos que se utilizan por múltiples razones, ya sea conservar, dar color o edulcorar. Estas usualmente se suelen utilizar al momento de la preparación, el envasado, el transporte o el almacenamiento del alimento y son un ingrediente del producto final. La presencia de estos conservantes puede ralentizar el deterioro de los alimentos causado por múltiples situaciones o elementos tales como, el aire, los mohos, las bacterias y las levaduras. Además de mantener la calidad de los alimentos, este es imprescindible para evitar la contaminación que puede provocar enfermedades de origen alimentario, algunas de ellas mortales como el botulismo. Los colorantes se añaden a los alimentos para restituir el color que se pierde durante el proceso del alimento preparación o para mejorar su aspecto. Los edulcorantes se utilizan a menudo como sustitutos del azúcar porque añaden muy pocas o ninguna caloría a los alimentos.

II.12. Análisis proximal y/o bromatológico

Un análisis bromatológico proximal se utiliza usualmente en un alimento para determinar el contenido de humedad, cenizas, carbohidratos, fibra cruda, grasa, proteína. El valor nutritivo se ve revelados también a través de estos procedimientos químicos. Estos procedimientos químicos revelan también el valor nutritivo de un producto y como puede ser combinado de la mejor forma con otras materias primas y de esta forma alcanzar el nivel deseado de los variados y distintos componentes de una dieta. Además, este proceso es un gran procedimiento para realizar control de calidad en productos terminados de esta forma verificar si estos cumplen con los estándares establecidos por los productores y consumidores. El análisis bromatológico proximal consta de 8 partes en general que son: Humedad (%) - Solubilidad (%) - Densidad (%) - Fibra (%) - pH (%) - Cenizas (%) Contenido de Vit C total (%). (MASSON, 2016)

II.13. Humedad

Según (Rivera, 2016), esta es la principal forma en la que se puede medir el contenido de agua que contienen los alimentos. Se tiene dos razones básicas para controlarla:

1.- La humedad es la principal causa determinante en la descomposición de los alimentos.

Esto es especialmente cierto en zonas donde existen climas tropicales, donde los hongos, bacterias e insectos, tienen requisitos del medio ambiente como es la humedad y de nutriente como los hidratos de carbono. Cualquier alimento en el que se encuentre una molécula de humedad mayor a 12.5% y no esté debidamente preservada, es altamente susceptible al crecimiento de bacterias y micótico, produciendo de esta forma la descomposición parcial o total del producto como tal.

2.- El contenido de humedad presente en los alimentos deterioran la cantidad de nutrientes (hidrólisis).

II.14. Cenizas

- El concepto de cenizas hace referencia a el residuo que queda tras la combustión completa de todos los componentes orgánicos presente en ellos alimentos, bajo condiciones determinadas, después de que otras impurezas y partículas de carbono sean eliminadas, raíz de una combustión incompleta, este residuo se corresponde con el contenido de minerales del alimento. (MASSON, 2016)

La determinación de cenizas es importante porque:

- Este permite conocer cuál es el porcentaje de minerales que se encuentran presentes en el alimento.
- Establece la calidad comercial o tipo de harina que se tiene.
- Da a conocer todo tipo de adulteraciones en alimentos, en donde se ha adicionado ya sea sal, talco, yeso, cal, carbonates alcalinos u otros tipos, como conservadores, material de carga, auxiliares ilegales de la coagulación de la leche para quesos.
- De esta forma se establece el grado de limpieza que presentan las materias primas vegetales.
- Es de gran utilidad para caracterizar y evaluar la calidad de alimentos.

II.15. Proteína

La proteína entre todos los compuestos químicos, debe considerarse como los más importantes. Estas son sumamente necesarias para la formación y renovación de los tejidos. Usualmente en periodo de crecimiento el organismo requiere un adecuado consumo de proteínas para elevar su peso correctamente. Los alimentos cuentan con una mezcla de proteínas, los métodos directos para la estimación de proteínas deben ser calibrados contra un método estándar de referencia para nitrógeno, por ejemplo, el procedimiento de Kjeldhal. (Garcia E. , 2015)

II.16. Fibra cruda

Usualmente estas son encontradas en alimentos cuyo origen es vegetal, las cuales no tienen la capacidad de ser digeridas en los distintitos procesos normales en el estómago o el intestino delgado. Existen fibras que se encuentran en forma natural en los alimentos por esta razón son denominan fibra dietética. (Iturbe, 2017)

II.17. pH

La acidez medida por el valor de pH, junto con la humedad son, claramente, las determinaciones que se hacen con más frecuencia en el medio. De esta manera el pH es uno de los más altos indicadores del estado general del producto, teniendo en cuentas que estos tienen influencia en múltiples procesos de alteración y estabilidad de los alimentos como tal. Así como en la proliferación y crecimiento de microorganismos. A través de las técnicas se puede determinar colorimétricamente mediante los indicadores adecuados para el proceso, pero, para su mayor exactitud, se ha de recurrir a métodos eléctricos mediante el uso de pH-metros, siendo estos más confiables. (Troxler, 2017)

II.18. Acidez

Cabe destacar que una de las escalas más comunes para cuantificar el grado de acidez o basicidad es el pH. Esta solo se aplica para diluciones en estado acuoso. Pero además de estas, también es posible determinar y cuantificar la acidez en múltiples sustancias. Básicamente en los alimentos, el grado existente de acidez es un indicador del contenido de ácidos libre. De esta manera el método de valoración mediante volumetría con un reactivo básico es una de las formas para determinación de la acidez. En el cual el resultado se expresa con el % del ácido predominante en el material. Adicional a esto el grado de acidez de una sustancia se puede determinar mediante métodos volumétricos. De tal forma que estaríamos midiendo volumen. (Pando, 2017)

II. 19. Análisis sensorial

Una de las formas de evaluar la aceptabilidad de los productos alimenticios es a través de un análisis sensorial, el cual cuenta con la participación de penalistas humanos, los cuales utilizan los sentidos, tales como la vista, olfato, gusto, tacto y oído en los cuales miden las características sensoriales. Usualmente esta técnica es ampliamente empleada ya que no existe ningún otro instrumento que pueda remplazar la respuesta humana. Técnicas como estas utilizan un conjunto de técnicas que miden de forma precisa la respuesta humana al consumo de alimentos y de esta manera minimizar potencialmente el efecto que puede sesgar la identidad de la marca entre otras. (Osorio, 2018)

II. 20. Atributos sensoriales

- ✓ Gusto y sabor
- ✓ Aroma y olor
- ✓ Color y apariencia

II. 21. Gusto - sabor, aroma – olor, color – apariencia.

Entendemos por gusto, a la posible sensación que se puede percibir mediante el sentido del gusto, de forma principal en la lengua y cavidad bucal. Cuatro sensaciones básicas se pueden definir, tales como: salado, dulce, ácido,

amargo. Las demás sensaciones gustativas son provenientes de la mezcla de estas cuatro, pero en diferentes proporciones las cuales son las causantes de variadas sensaciones.

En cuanto al olor, se podemos definir como la percepción que se percibe mediante las distintas terminaciones nerviosas de los sentidos del olfato y gusto usualmente de los receptores sensoriales de presión y los cutáneos de calor, frío y dolor. En cuanto al aroma se puede destacar que es el grado de fragancia del alimento el cual permite la estimulación del sentido del olfato, por eso en el lenguaje común se confunde.

Dependiendo de la composición de la fuente luminosa el ojo es capaz de percibir el color, de varias características físicas y químicas del objeto, la presente sensibilidad espectral y de la naturaleza de la iluminación de la base. Son todos estos factores los que determinan el que se aprecia. Usualmente por estímulo de la visión se da por impresiones luminosas o radiantes que pueden provenir de grandes distancias, están pasando por las lentes de los ojos y son enfocadas como imágenes en la retina. Siendo de esta manera la visión la parte fundamental para la evaluación de aspecto y color.

Uno de los puntos a destacar es el índice de madurez al cual se lo relaciona con el color, siendo este uno de los parámetros destacados del nivel de calidad. Usualmente los consumidores esperan que los alimentos tengan un color determinado, cualquier desviación de este color puede producir una disminución en la demanda, además es importante para la sensación gustativa y olfativa. De esta forma se puede afirmar que la visión es el primer sentido que interviene en la evaluación de un alimento, captando así todos los atributos que se encuentran relacionados con la apariencia. (UPAEP, 2014)

II. 22. Análisis microbiológico

Según (Dávila, 2015), puesto que el número y tipo de microorganismos presentes en un alimento depende de:

- ✓ Conocer la fuente de contaminación del producto en exámenes
- ✓ Evaluar las condiciones higiénicas de trabajo en las que se procesan o preparan los alimentos.

- ✓ Detectar la posible presencia de flora patógena que causa problemas de salud en el consumidor.
- ✓ Establecer en qué momento se producen fenómenos de alteración en los distintos, alimentos, con el propósito de delimitar su período de conservación. - Y si bien el desarrollo microbiano desenfrenado y sus productos indeseables ocasionan problemas al dañar nuestros alimentos, los microorganismos también se usan benéficamente para producir alimentos y bebidas de alto valor gastronómico.

II. 23. Levaduras y mohos

En la flora normal de los alimentos podemos encontrar hongos y levaduras ampliamente distribuidos en el ambiente. O también los encontramos en equipos mal sanitizados. Cabe destacar que muchos de los hongos y levaduras presentes son de utilidad para la elaboración de algunos alimentos, pero sin embargo estos también son causantes de la composición de otros alimentos. Se conoce que debido a su crecimiento lento y su baja competitividad los hongos y levaduras se manifiestan en los alimentos donde el crecimiento bacteriano es menos favorable. Son varias las condiciones, tales como el bajo contenido de humedad, los niveles bajo de pH el alto contenido de sales o carbohidratos, temperaturas bajas, y la presencia de antibióticos. Los niveles bajo de pH, la baja humedad, el alto contenido presente de sales o de carbohidratos, temperaturas bajas de almacenamiento o la irradiación a la que están expuestos ciertos alimentos. Por esas razones potenciales pueden ser un problema en los alimentos, en especial los lácteos fermentados, granos, cereales, y sus derivados. (Camacho, 2017)

II. 24. PRUEBAS AFECTIVAS

Las personas idóneas para este tipo de pruebas son personas no entrenadas ni seleccionadas. Las cuales constituyen a los denominados jueces afectivos. Los consumidores son los responsables o los jueces capaces de evaluar el producto en cuestión, tomando en cuenta la demografía, la situación económica, entre otros aspectos. Usualmente las pruebas se las realiza en similares

condiciones, es decir como normalmente lo haría con cualquier producto, de ahí que puedan llevarse a cabo en supermercados, escuelas, plazas, etc.

A partir de estas pruebas se recopilan resultados, los cuales son potenciales para conocer el nivel de aceptación, preferencia, rechazo o nivel de agrado ya sea de uno o varios productos, por esta cuestión es de gran importancia que las personas entiendan la necesidad de emitir respuestas lo más reales posibles. Las pruebas de tipo afectivas son las siguientes: (Lopez M. , 2018)

Pruebas de aceptación

Estas pruebas se emplean generalmente para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores. Se utilizan escalas categorizada, pruebas de ordenamiento y pruebas de comparación para determinar la aceptabilidad de un producto La aceptabilidad de un producto generalmente indica el uso real del producto (compra y consumo). (Osorio, 2018)

Pruebas de preferencia

Estas pruebas permiten a los consumidores, escoger entre las distintas muestras, de esta forma indicando la preferencia entre una muestra sobre otra o si no tienen preferencia. La prueba de preferencia más sencilla es la prueba de preferencia pareada; las pruebas de ordenamiento y de categorías también se utilizan frecuentemente para determinar preferencia. (Osorio, 2018)

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

III.1. Tipo de investigación

El presente estudio es de tipo:

Experimental. -La elaboración de diferentes formulaciones de un suplemento alimenticio aprovechando el alto contenido nutricional de frutas, una de estas poco exploradas en el ámbito nutricional nacional. Los distintos análisis fisicoquímicos realizados al producto final garantizan un producto apto para el consumo.

Exploratorio. - Su objetivo es tratar de remediar una problemática mundial muy conocida como la malnutrición de las personas, la experimentación se realiza en base al alto contenido nutricional de la uvilla (*Physalis peruviana*) y guayaba (*Psidium guajava*), para la elaboración de un producto que cumpla con las garantías nutricionales y directrices establecidas en el país.

III.2. Diseño de la investigación

La investigación del estudio en cuestión se llevó a cabo de forma experimental, a través de la realización de estudios físicos, químicos y microbiológicos a dicha formulación del suplemento nutricional o muestra problema.

III.3. Materiales y métodos

Material

- ✓ La uvilla (*Physalis peruviana*) procedente del Mercado Central de Guayaquil ubicado en el cuadrante de las calles Lorenzo de Garaycoa, 6 de marzo, Diez de Agosto y Clemente Ballén
- ✓ La guayaba (*Psidium guajava*) proveniente del Mercado Central de Guayaquil ubicado en el cuadrante de las calles Lorenzo de Garaycoa, 6 de marzo, Diez de Agosto y Clemente Ballén

III.4. Equipos de laboratorio

Tabla 6. Equipos del laboratorio

Balanza analítica	Termómetro
Balanza de precisión	Cámara fotográfica
Cabina extractora de gases	Cronómetro
Computadora	Densímetro
Desecador	Digestor de vidrio
Equipo de Kjeldahl	Espectrofotómetro
Estufa	HPLC
Mufla	Refrigeradora
Potenciómetro	Reloj

III.5. Materiales de laboratorio

Tabla 7. Materiales de laboratorio

Bureta	Capsula de porcelana
Probetas graduadas	Crisoles de porcelana
Papel filtro	Espátula
Matraces volumétricos	Pinza de bureta
Pipetas volumétricas	Soporte Universal
Pizetas	Secador de bandeja

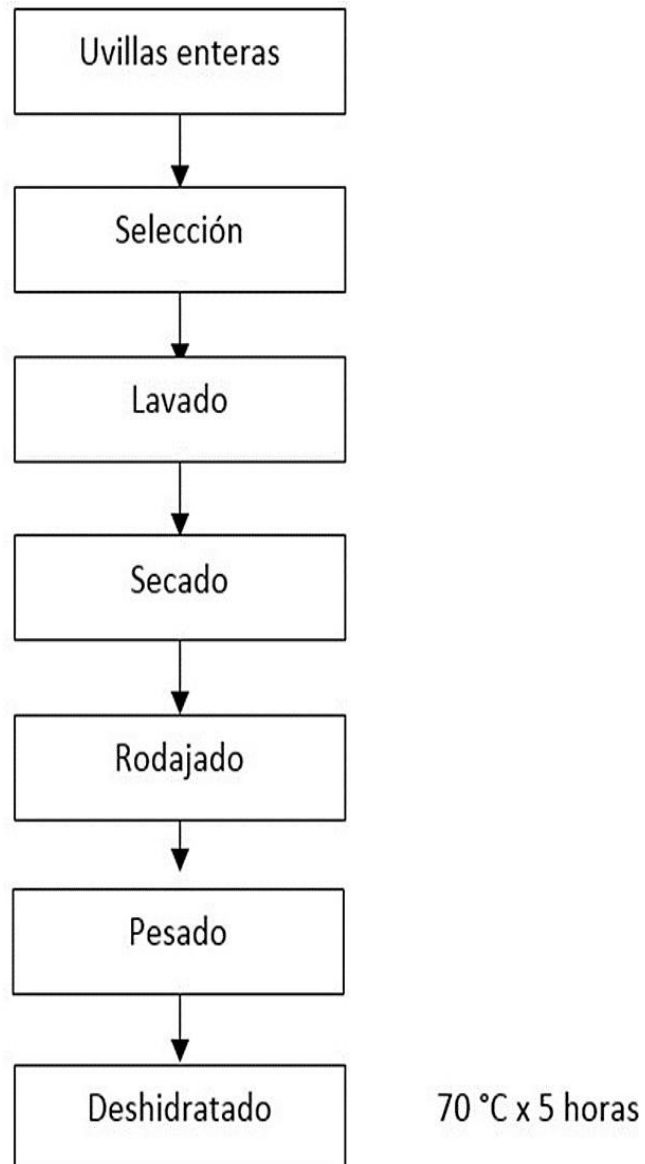
III.6. Reactivos

Tabla 8. Reactivos

Ácido bórico	Ácido Clorhídrico
CMC	Ac. Sórbico
Ácido fosfórico	Ácido sulfúrico
Ácido Tricloro Acético	Agua Bidestilada
Azul de metileno	Alcohol n-amílico
Hidróxido de Sodio	Éter etílico
Lentejas de Zinc metálico	Metanol
Rojo de metilo	Solución de Fehling A y B
Sulfato de Sodio	

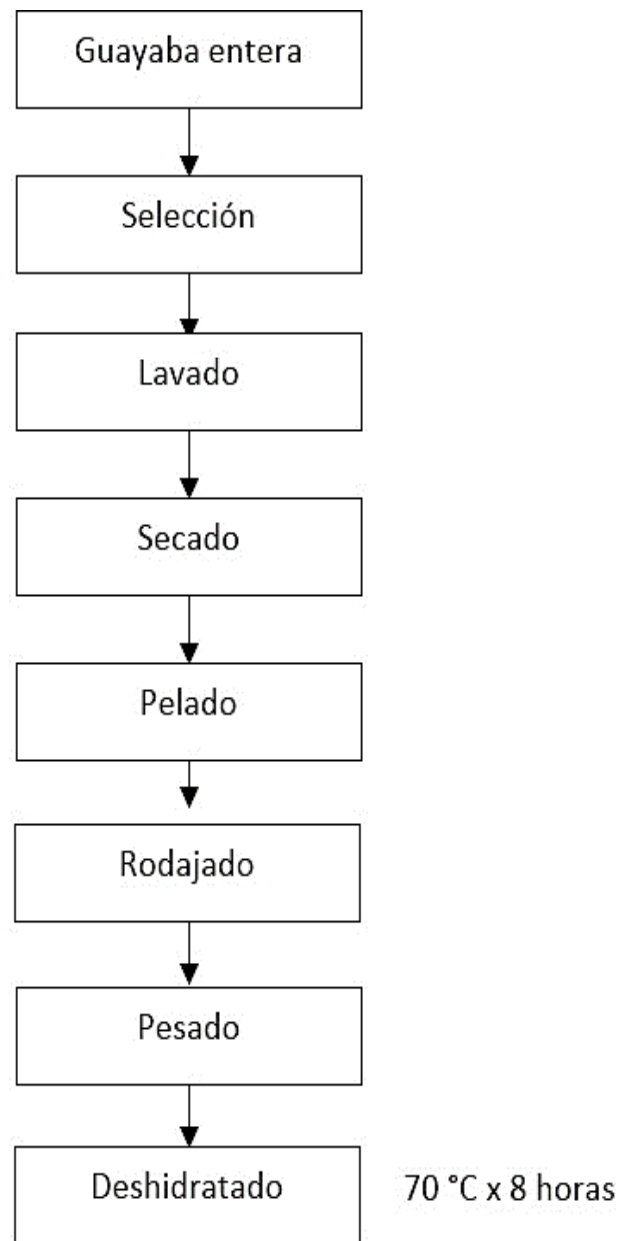
III.7. Método experimental

III.1. Deshidratación de la Uvilla



Esquema 1. Proceso de deshidratación de la uvilla

III.2. Deshidratación de la Guayaba



Esquema 2. Proceso de deshidratación de la guayaba

III.3. Selección de aditivos y sus concentraciones

Depende de muchos factores la aceptación de un alimento, dentro del cual se destacan, sus múltiples propiedades sensoriales, tales como; color, aspecto sabor, aroma, textura y en ocasiones hasta el sonido que se genera en la masticación en el caso de los alimentos sólidos, están en mínimas concentraciones, pero estas tienen un efecto fundamental en la calidad y aceptación de los alimentos.

III.4. Elección del aromatizante y su concentración

Para la elección del aromatizante naturales o artificiales tales como; vainillina, aromatizante de vainilla; se realizaron varias pruebas con diferente concentración, considerando las cantidades máximas permitidas para alimentos (Anexo 1). (FAO, Codex Alimentarius, 2019).

III.5. Elección del estabilizante y su concentración

Con la finalidad de brindar una estabilidad a el suplemento en estado líquido, se realizaron pruebas con: Carboximetilcelulosa (CMC) + Ácidos Sórbico (conservante) en diferentes concentraciones, tomando en cuenta la ficha técnica (Anexo 2) correspondiente.

III.6. Concentración adecuada de esteviósido

Para la determinación de la cantidad de estevia utilizada, se procedió a realizar una preparación con distintas concentraciones (0.25; 0.5; 1; y 1,25 %) de esta forma, mediante la degustación se determina el dulzor adecuado para el suplemento alimenticio.

III.8. Pruebas de degustación

1. Principio

La evaluación sensorial de los productos alimentarios es un aspecto relevante del análisis general y de ellos derivan estudios de aceptación de un determinado producto.

2. Procedimiento

La evaluación sensorial se realizó mediante una prueba afectivo de satisfacción-aceptación

III. 9. Procedimiento de elaboración de suplemento a base del 70%, u 80% de guayaba tratad con el 30 %, o 20% de uvilla deshidratada.

1. Ingredientes

Para la elaboración del suplemento se utilizó lo siguiente:

- ✓ Uvilla tratada térmicamente (vía seca), molida y tamizada
- ✓ Guayaba tratada térmicamente (vía seca) molida y tamizada
- ✓ Stevia (endulzante)
- ✓ Aromatizante de vainilla
- ✓ Carboximetilcelulosa + ácido sórbico

2. Procedimiento

1. Establecer cuatro formulaciones para el suplemento:

Tabla 9. Fórmulas de las 4 variantes de suplemento

INGREDIENTE					
FÓRMULA			ADITIVOS		
	Guayaba	Uvilla	Aromatizante *	Estabilizante **	Edulcorante ***
M1 (VERDE)	70%	30%	-	*	*
M2 (ROSADA)	80%	20%	*	*	*
M3 (NARANJA)	70%	30%	*	*	-
M4 (AMARILLO)	80%	20%	*	-	*

Aromatizante de Vainilla

*

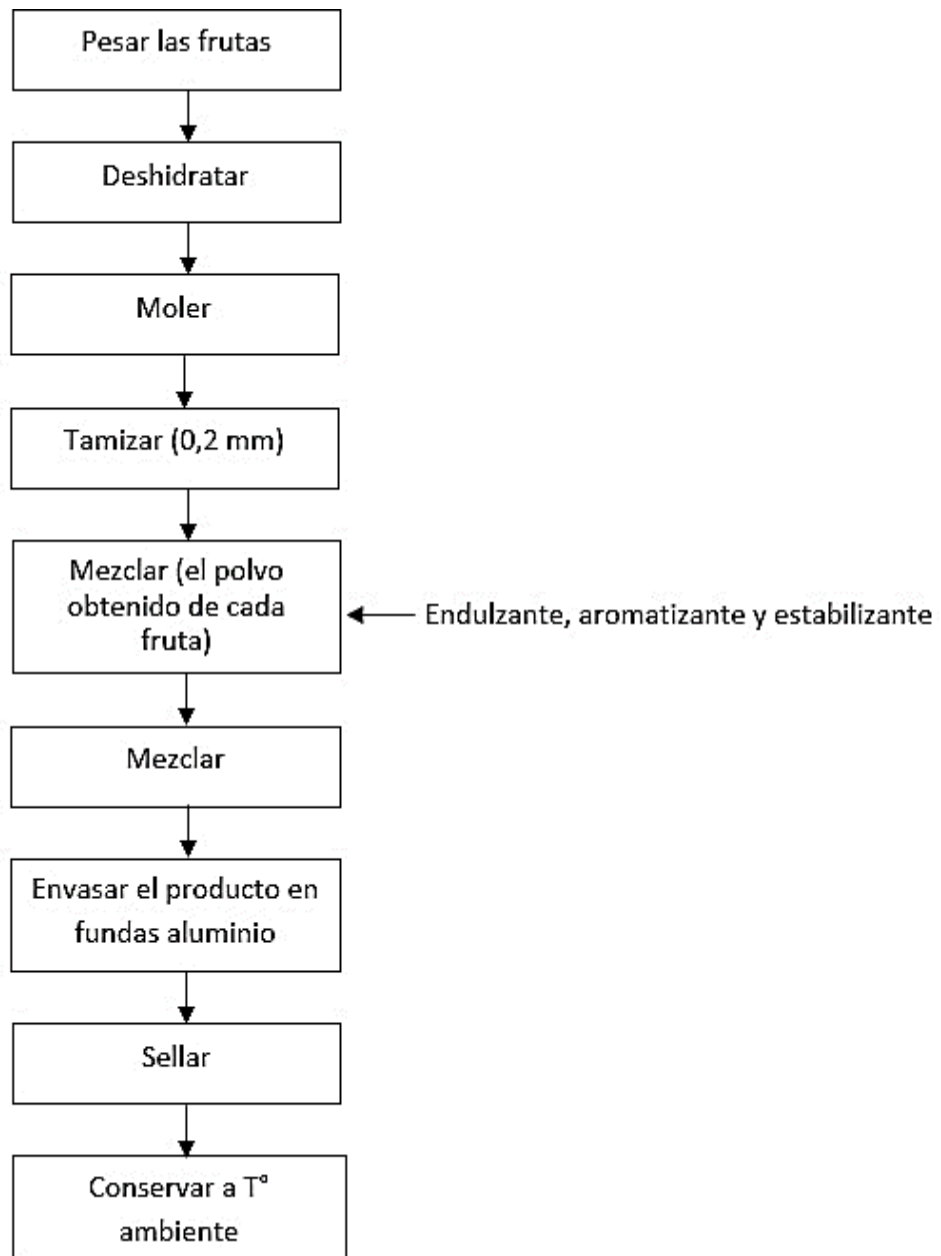
Carboximetilcelulosa\ acido sórbico

**

Esteviosido

Presencia (*)

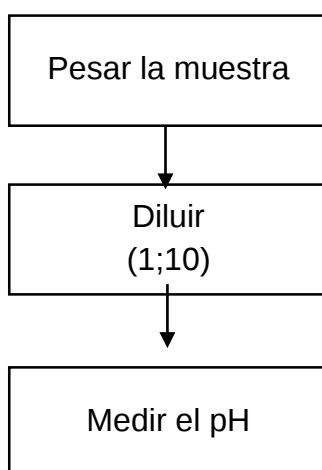
Ausencia (-)



Esquema 3. Proceso de elaboración del suplemento alimenticio

III.9. Análisis bromatológico del suplemento alimenticio con mayor aceptabilidad

III.9.1. Determinación de pH



Esquema 4. Determinación de pH

III.9.2. Determinación de Densidad.

Siguiendo las directrices de la NTE (INEN, 2013) No. 1529-10:2013, se siguieron los siguientes pasos establecidos en la (USP 39 NF34, 2016).

Principio

Con el símbolo (ρ) la densidad siendo una escala relacionada a la cantidad de masa contenida en un determinado volumen de una sustancia. Se expresa como la masa del suplemento alimenticio la cual es dividida por el volumen que ocupa en el líquido.

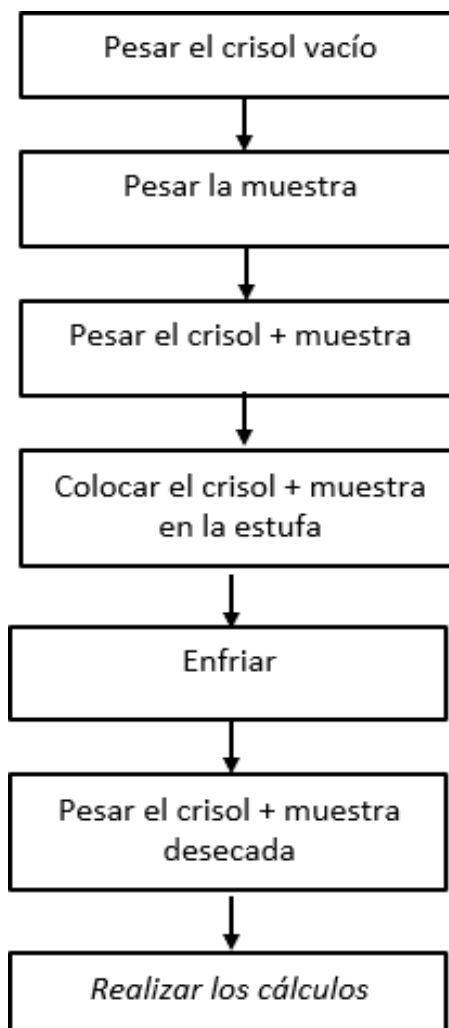
Procedimiento

- ✓ Pesar el picnómetro vacío
- ✓ Pesar el picnómetro con el suplemento alimenticio, previa disolución en agua

$$\text{Cálculos } m = (m_2 - m_1) \quad \rho =$$

Dónde m_2 = masa del picnómetro con la muestra m_1 = masa del picnómetro vacío ρ = densidad m = masa de la muestra V = volumen del líquido en el que esta diluida la muestra.

III.9.3. Determinación de humedad por el método AOAC 934.06



Esquema 5. Determinación del porcentaje de humedad

$$\text{Cálculos= \% Humedad} = \frac{\begin{array}{c} \square\square-\square \\ \square \end{array}}{\begin{array}{c} \square\square- \\ \square \end{array}} \times 100$$

Dónde= M2 = Peso del crisol con la muestra triturada M1 = Peso del crisol con la muestra desecada M = Peso del crisol vacío

III.9.4 Determinación de Cenizas

Se aplicó la (Método de incineración en mufla), como método de control interno para humedad dentro del laboratorio de análisis.

Principio

Esta se da a través de la incineración seca, donde las sustancias orgánicas de la muestra problema se queman, a una temperatura de 500 °C donde las cenizas permanecen como residuo.

Procedimiento

- ✓ Ubicar la capsula con la muestra, producto de la evaluación de contenido de humedad en la Sorbona, todo esto sobre un mechero que, para calcinar hasta ausencia de humos.
- ✓ Trasladar la capsula a la mufla e incinerar a 500 °C por un tiempo establecido de 2 – 3 horas, hasta obtener cenizas libres de residuo carbonoso

$$\text{Cálculos: \% C} = \{(m1-m2)/(M1-m)\} \times 100$$

Dónde: %C = Contenido de cenizas en porcentaje de masa. m = Masa de la cápsula vacía en g m 1 = Masa de cápsula con la muestra antes de la incineración en g m 2 = masa de la cápsula con las cenizas después de la incineración en g

III 9.5. Determinación de solubilidad en Agua y Etanol

Se describe el proceso de control interno para solubilidad en el agua del laboratorio.

- ✓ La solubilidad de una pequeña cantidad del material en agua y en etanol puede proporcionar una indicación de la forma en que está presente el compuesto.
- ✓ La presencia de material insoluble y su proporción pueden dar una idea de la pureza que cabe esperar, ya que los diluyentes azucarados son en gran medida insolubles en etanol.

- ### III 9.6. Determinación proteínas

- ✓ En un balón Kjendahl de 800 mL agregar de 7 a 8 perlas de ebullición.
- ✓ Agregar 5g de muestra y una mezcla de 15 g de K_2SO_4 + 0,5 g de $CuSO_4$ + 25 mL de H_2SO_4 .
- ✓ Embullar por temperatura baja durante 20 minutos, luego subir 2, 4, 6, 8 respectivamente durante 15 minutos. Finalizar con temperatura alta durante 2 hora y media.
- ✓ Apagar y enfriar. Adicionar al balón 450 mL de Agua destilada y 100 mL de NaOH 35%.
- ✓ En una fiola, agregar 50 mL de H_2BO_3 al 4% y 7 gotas de indicador rojo de metilo.
- ✓ Recolectar 300 mL de la sustancia del balón de Kjendahl, titular con HCl 0,1 M y anotar el consumo final.

39

III .9.7 Determinación de fibra

El método utilizado fue Digestión ácido base. AOAC el cual se establece en (INEN, Servicio Ecuatoriano de Normalizacion , 2016).

Proceso

- ✓ Pese con aproximación de miligramos de 2 a 3 gramos de la muestra desengrasada y seca. Colóquela en el matraz y adicione 200ml de la solución de ácido sulfúrico en ebullición.
- ✓ Coloque el condensador y lleve a ebullición en un minuto; de ser necesario adiciónale antiespumante. Déjelo hervir exactamente por 30 min, manteniendo constante el volumen con agua destilada y moviendo periódicamente el matraz para remover las partículas adheridas a las paredes.
- ✓ Instale el embudo Buchner con el papel filtro y precaliéntelo con agua hirviendo. Simultáneamente y al término del tiempo de ebullición, retire el matraz, déjelo reposar por un minuto y filtre cuidadosamente usando succión; la filtración se debe realizar en menos de 10 min. Lave el papel filtro con agua hirviendo.
- ✓ Transfiera el residuo al matraz con ayuda de una pizeta conteniendo 200ml de solución de NaOH en ebullición y deje hervir por 30 min como en paso 2.
- ✓ Precaliente el crisol de filtración con agua hirviendo y filtre cuidadosamente después de dejar reposar el hidrolizado por 1 min.
- ✓ Lave el residuo con agua hirviendo, con la solución de HCl y nuevamente con agua hirviendo, para terminar con tres lavados con éter de petróleo. Coloque el crisol en el horno a 105°C por 12 horas y enfríe en desecador.
- ✓ Pese rápidamente los crisoles con el residuo (no los manipule) y colóquelos en la mufla a 550°C por 3 horas, déjelos enfriar en un desecador y péselos nuevamente.

Cálculos

A = Peso del crisol con el residuo seco (g)
B = Peso del crisol con la ceniza (g)
C = Peso de la muestra (g)

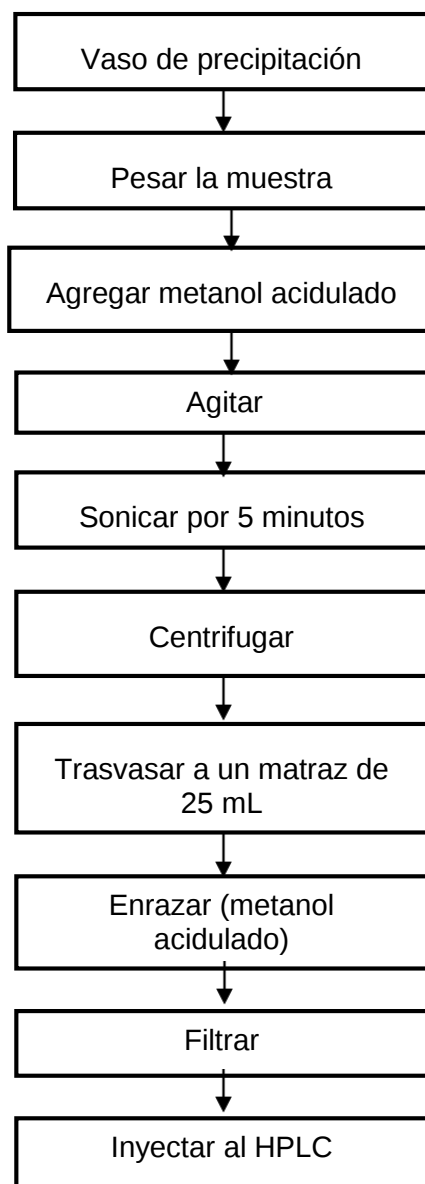
$$\text{Contenido de fibra cruda (\%)} = 100((A - B)/C)$$

III 9.8 Determinación de vitamina C: Cromatografía líquida de alta resolución HPLC

✓ Preparación de solución estándar

1. En un matraz de 25 mL agregar 25 mg de estándar de ácido ascórbico y enraizar con metanol puro.
2. Tomar 5 mL de la preparación anterior y traspasar a un matraz de 50 mL y enraizar con una solución de Metanol:Agua (50:50).
3. A partir de esta solución tomar los mL necesarios para enraizar en un matraz de 50 mL, consiguiendo concentraciones de (0,1mg/mL – 0,01mg/mL – 0,001mg/mL).

✓ **Proceso de extracción de la muestra**



Esquema 6. Proceso de extracción de la muestra para HPLC

✓ **Cuantificación de ácido ascórbico**

El método para el análisis cromatográfico de vitaminas se realizó en un cromatógrafo líquido con bomba cuaternaria de presión máxima de 600 bares, inyector automático estándar 1260 Infinity.

La cuantificación de ácido ascórbico se realizó en una columna C 18 de marca Agilent Zorbax AAA con las siguientes medidas 100 x 4,6 mm, 3µm; en compartimiento termostatzado y usando un detector de arreglo de diodos.

La fase móvil empleada se observa en la Tabla 10.

Tabla 10. Fase móvil utilizada

Fase móvil	
Metanol	50%
Agua	50%

Las condiciones cromatográficas se observan en la tabla 11.

Tabla 11. Condiciones cromatográficas

Condiciones	
Flujo	0,700 mL /min
Temperatura de columna °C	35
Longitud de onda	280

La identificación de ácido ascórbico se realizó usando como patrón la vitamina c, mediante la cual se pudo obtener los tiempos de retención de la muestra y el estándar, los espectros correspondientes y el contenido de vitamina C en la muestra.

1. Resultados del control de calidad del suplemento alimenticio

Por medio de la evaluación sensorial se estableció que el suplemento alimenticio reconstituido con mayor aceptabilidad es el que contiene 80% de guayaba, 20% de uvilla deshidratada, endulzada con estevia, manteniendo características importantes para un suplemento alimenticio en polvo como son: sabor, olor, aspecto, consistencia al ser diluido en líquidos; posteriormente de estos resultados, se realizó la evaluación nutricional.

lii.10. Análisis microbiológico del suplemento alimenticio con mayor aceptabilidad.

Determinación de hongos (mohos y levaduras)

Siguiendo las directrices de la NTE (INEN, 2013) No. 1529-10:2013, se siguieron los siguientes pasos establecidos en la (USP 39 NF34, 2016).

- ✓ Se desinfectó la superficie del envase con Etanol al 70% (v/v) y se secó con una gasa estéril.
- ✓ Se preparó la muestra diluyendo 1g o 1ml del producto en 9 ml de Tryptic Soy Broth (TSB) y se usó 1ml de Tween 80.
- ✓ Consecutivamente, se sembró por el método de extensión en dos cajas en SAB para mohos y levaduras, las cuales se incubaron a 37°C por 24 horas y 25°C de 3-7 días respectivamente.

Determinación de Aerobios mesófilos recuento en placa por siembra en profundidad. NTE (INEN, 2013) No. 1529-10:2013

- ✓ Siguiendo las directrices de la NTE (INEN, 2013) No. 1529-10:2013, se siguieron los siguientes pasos establecidos en la (USP 39 NF34, 2016). Por la técnica de extensión.
- ✓ Se colocó 0,1 ml de la muestra diluida en la placa Petri con TSA para el recuento total de microorganismos aerobios.
- ✓ Se extendió uniformemente con el Asa de Digrafsky. Los medios se incubaron a temperatura entre 30° y 35° C de 24 a 48 horas para RTMA y

finalmente se contó las unidades formadoras de colonia y se calculó las ufc/ml y ufc/g del producto. (USP 39 NF34, 2016)

III.10. Análisis Estadístico

1.1 Análisis estadístico con Microsoft Excel

Microsoft Excel ofrece una gama de herramientas básicas y esenciales para el análisis de los datos (denominado Herramientas para análisis) con el que podrá ahorrar pasos en el desarrollo de análisis estadístico o de ingeniería. En esta herramienta se deben proporcionar datos y parámetros para cada uno de los análisis esta herramienta utilizará las funciones macro estadísticas o de ingeniería apropiadas y de esta manera se darán a conocer los resultados en una tabla de resultados. Existen otras herramientas las cuales son capaces de generar tablas de resultados. (González, 2017)

1.2 Modelo de análisis de la varianza

El análisis de la varianza (ANOVA) del factor Muestra es un análisis aplicado para realizar la comparación de varios grupos en una variable cuantitativa. Esta prueba es una generalización del contraste de igualdad de medias para dos muestras independientes. Se va a aplicar para contrastar la igualdad de medias de tres o más poblaciones independientes y con distribución normal. Suponiendo la existencia de k poblaciones independientes, en este caso $k = 5$, las hipótesis del contraste son:

Hipótesis nula: $H_0: \mu_i = \mu_j, \forall i, j$

Las medias poblacionales son iguales

Hipótesis alternativa: $H_a: \exists i, j$ tal que $\mu_i \neq \mu_j$

Al menos dos medias poblacionales son distintas

1.3 Test HSD de Tukey

Tras la comprobación de que existen diferencias significativas entre las muestras, se aplica un método de comparaciones múltiples que se llama Test HSD (honestly significance difference) de Tukey. Dicho Test fue creado por John W. Tukey. El Test de Tukey es un test de comparaciones múltiples, que permite comparar las medias de los t niveles de un factor después de haber rechazado la hipótesis nula de igualdad de medias mediante la técnica del ANOVA. El Test de Tukey se basa en la distribución del rango estudentizado, que es la distribución que sigue la diferencia del máximo y del mínimo de las diferencias entre la media muestral y la media poblacional de t variables normales $N(0, 1)$ independientes e idénticamente distribuidas. El procedimiento consiste en calcular todas las diferencias de medias muestrales entre los t niveles de factor estudiado. Las diferencias que estén por encima del umbral establecido son diferencias significativas, mientras que las que no estén, serán diferencias no significativas. (Marful, 2019)

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2. Deshidratación de la guayaba

Se procuró realizar la deshidratación de la guayaba bajo condiciones, tales como, temperatura y tiempo de (70° C: 8 horas) las cuales fueron establecidas por (Angelica, 2015), destacando el uso de las semillas por su aporte al valor nutritivo y nutracéutico en ácidos grasos esenciales.

3. Deshidratación de la uvilla

Esta se realizó en condiciones controladas, así como lo indica (Carlos, 2017) y se estableció que a temperatura y tiempo de (70° C: 5 horas) se obtiene el resultado desea, usualmente a temperaturas menor existe una perdida parcial de vitamina C y el proceso de deshidratación en bandejas, si afecta el valor nutricional de la uvilla, ya que existe pérdida de nutrientes.

4. Selección de aditivos y sus concentraciones

4.1. Aromatizantes

La experimentación se llevó a cabo con los siguientes compuestos:

- ✓ Vainillina en la cantidad máxima permitida por la (FAO, Codex Alimentarius, 2019) es de 70 ppm, en la cual no obtuvo el aroma deseado.
- ✓ Aromatizante de vainilla, según la ficha técnica se debe usar hasta el 4% del aroma, este aditivo dio un excelente resultado, que es importante porque el aroma juega un papel indiscutible en la aceptación y elección de alimentos. (Anexo 1)

4.2. Estabilizantes

Al ser un alimento de preparación instantánea, este debe cumplir con características tales como la homogeneidad y estabilidad por un tiempo prudencial, de tal forma que fue necesario la utilización de estabilizante y espesantes, probándose lo siguiente.

Carboximetilcelulosa sódica (+) ácido sórbico (Anexo 2) en proporciones (1:1), este fue utilizado en una concentración de 2,26%, datos establecidos por la ficha técnica junto con la dosis permitida. El resultado fue el deseado, este compuesto brindo a la fórmula reconstituida un aumento en la viscosidad, evitando de esta manera que las partículas insolubles se precipiten y manteniendo la estabilidad del suplemento.

Hidroxipropil metil celulosa (Hipromelosa), este componente es un potente tensoactivo polimérico soluble en agua fría, según la (FAO, Codex Alimentarius, 2019) su concentración máxima permitida para alimentos es de 2 %, concentración a la cual no se obtuvo el efecto deseado.

4.3. Edulcorante

Uno de los parámetros más importante para el gusto del consumidor es el sabor, tomando en cuenta el aporte de calorías y lo perjudicial que suele ser la sacarosa para las personas con diabetes, se optó por elegir un edulcorante con esteviosidos (extracto de hojas de stevia Rebaudiana) y sólidos de jarabe de maíz tal es el caso de la Stevia life se comprobó el dulzor a diferentes concentraciones (0,25; 0,5; y 1g por 100 mL de suplemento preparado), determinando mediante pruebas de degustación que la concentración más óptima de edulcorante es 1 g en 100 mL de suplemento preparado al 8 %.

5. Tabulación de degustaciones.

Para realizar la prueba de degustación se elaboraron muestras con formulaciones variantes, es decir muestras con diferentes proporciones, asignándole colores (tabla 9) a cada fórmula para no influir en decisión de la población.

Tabla 12. Fórmula de producto, con asignación de colores

INGREDIENTE					
FÓRMULA			ADITIVOS		
	Guayaba	Uvilla	Aromatizante *	Estabilizante **	Edulcorante ***
M1 (VERDE)	70%	30%	-	*	*
M2 (ROSADA)	80%	20%	*	*	*
M3 (NARANJA)	70%	30%	*	*	-
M4 (AMARILLO)	80%	20%	*	-	*

Aromatizante de Vainilla

*

Carboximetilcelulosa\ ácido sórbico

**

Esteviosido

Presencia (*)

Ausencia (-)

Para la realización de la evaluación sensorial se contó con la participación de 30 de personas que cumplieron la función de jueces no entrenados, es decir consumidores o posibles consumidores del producto, de entre 18 y 40 años para realizar la degustación, donde cada uno a través de una encuesta computarizada expuso su criterio.

En la prueba de grado de satisfacción, mediante una escala verbal de 8 puntos se evaluaron los cuatro productos. Esta escala incluye frases como: “me disgusta mucho” (8), “me disgusta moderadamente” (7), “me disgusta poco” (6), “ni me es indiferente” (5), “me gusta muy poco” (4), “me gusta poco” (3), “me gusta moderadamente” (2), me gusta mucho” (1).

Para iniciar la prueba se le presento las cuatro muestras y se les indico que debían iniciar probando la muestra del lado izquierdo, acto seguido realizar un enjuague con agua y proceder a calificar de acuerdo con la escala verbal. El procedimiento se repitió hasta calificar todas las muestras.

Los resultados de estas pruebas se expresan en frecuencias y medias, con desviaciones estándar. Para esto los resultados fueron analizados a través del paquete estadístico de Excel, en donde se agregaron complementos.

Se realizaron análisis de ANOVA, con prueba de Tukey para la comparación entre pares de muestra. Todas las comparaciones se realizaron con un intervalo de 95% de confianza, considerando diferencias estadísticamente significativas si $p \leq 0,05$, que nos permitió determinar la diferencia o igualdad entre grupos.

Mediante las encuestas (anexo 3) y los datos resultantes (anexo 4) se destaca los siguiente:

5.1. Evaluación del color de las cuatro formulaciones del suplemento

4.1.1 Análisis de color,

ANOVA

Tabla 13. Resumen de análisis ANOVA

RESUMEN				
N				
Grupos	Cuentas	Sumas	Promedios	Varianzas
M 1	30	179	5,96666667	1,61954023
M 2	30	222	7,4	0,59310345
M 3	30	170	5,66666667	1,40229885
M 4	30	151	5,03333333	2,10229885

Tabla 14. Análisis de varianza

El análisis de varianza muestra la diferencia existente a través del promedio

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	90,1666667	3	30,0555556	21,0280123	6,0017E-11	2,682809407

Dentro de los grupos	165,8	116	1,4293103 4			
Total	255,96666 7	119				

(Tabla 11) donde destacamos su valor. De esta forma y para corroborar la hipótesis se compara el valor de F 21,0280123 calculado con el nivel de

confianza y el valor crítico para F 2,682809407, en donde indica que este es menor por lo que se puede decir que existe una diferencia significativa (Tabla 12), concluyendo que las medidas comparadas no son iguales.

TUKEY HSD

Tabla 15. Análisis TUKEY HSD-KRAMER

TUKEY HSD/KRAM ER			Alpha	0,05	
Group	mean	n	Ss	Df	q-crit
p					
M 1	5,9666666 7	30	46,966666 7		
M 2	7,4	30	17,2		
M 3	5,6666666 7	30	40,666666 7		
M 4	5,0333333 3	30	60,966666 7		
		120	165,8	116	3,686793 1

Tabla 16. Q TEST- Comparación entre pares

Q TEST									
Group 1	Group 2	Mean	Std err	q-stat	lower	upper	p-value	mean- crit	Cohen d
M 1	M 2	1,43333	0,21827	6,56666	0,62860	2,2380 7	0,0000 5	0,80473	1,19890
M 1	M 3	0,30000	0,21827	1,37442	- 0,50473	1,1047 3	0,7657 0	0,80473	0,25093
M 1	M 4	0,93333	0,21827	4,27596	0,12860	1,7380 7	0,0160 4	0,80473	0,78068
M 2	M 3	1,73333	0,21827	7,94108	0,92860	2,5380 7	0,0000 0	0,80473	1,44984
M 2	M 4	2,36667	0,21827	10,8426 3	1,56193	3,1714 0	0,0000 0	0,80473	1,97958
M 3	M 4	0,63333	0,21827	2,90155	- 0,17140	1,4380 7	0,1753 7	0,80473	0,52975

SI HAY
DIFERENCIA NO
HAY DIFERENCIA

A través del análisis de TUKEY HSD podemos realizar una comparación entre pares, de esta manera se definió la clara diferencia en cuanto al color, entre las

muestras M1-M2, M1-M4, M2-M3, M2-M4 expuestas en la tabla (Tabla 13). La diferencia significativa entre la comparación de pares la obtuvo la muestra M2.

Evaluación de aceptación del color en cuanto al género de los jueces.

Tabla 17. Porcentaje de aceptación por género de evaluadores

	MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3		MUESTRA 4	
ACEPTACIÓN	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO
AGRADO	66,7%	66,7%	100,0%	93,3%	53,3%	53,3%	33,3%	53,3%
INDIFERENTE	26,7%	33,3%	0,0%	6,7%	40,0%	46,7%	40,0%	40,0%
DESAGRADO	6,7%	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%	0,0%	26,7%	6,7%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

La (Tabla 17) detalla el porcentaje de aceptación, de acuerdo al género de cada evaluador, donde se aprecia que la muestra M1 en cuanto al color obtuvo el mismo grado de aceptación con un porcentaje de 66,7% en ambos géneros, mientras que al 26,7% de mujeres le parece indiferente el color, a hombres un 33,3%, y a tan solo el 6,7% de mujeres les desagradó el color. En la muestra M2 el nivel de agrado fue de 100% en mujeres y un 93,3% de hombres, el 6,7% del de género masculino indicó que le fue indiferente la coloración. En cuanto a la muestra M3 tanto hombres como mujeres dieron a conocer su agrado en un porcentaje igual de 53,3% un nivel de indiferencia de ambos generos de una 40%, y un desagrado de 26,7% en género femenino y un 6,7% en masculino. Finalmente, en la M4 se define con un agrado del 33,3%, una indiferencia de 40%, y un desagrado de 26,7% para el sexo femenino, un 53,3% de agrado, 40% de indiferencia y un 6,7% de desagrado.

Evaluación de aceptación de las cuatro muestras en cuanto al color de acuerdo a las distintas edades.

Tabla 18. Porcentaje de aceptación en cuanto al rango de edad de muestra 1 y 2

	MUESTRA 1				MUESTRA 2			
ACEPTACIÓN	18 a 25 años	26 - 30 años	31 - 35 años	36 - 40 años	18 a 25 años	26 - 30 años	31 - 35 años	36 - 40 años
AGRADO	63,6%	77,8%	50,0%	75,0%	90,9 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
INDIFERENTE	27,3%	22,2%	50,0%	25,0%	9,1%	0,0%	0,0%	0,0%

DESAGRADO	9,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 19. Porcentaje de aceptación en cuanto al rango de edad de muestra 3 y 4

	MUESTRA 3				MUESTRA 4			
ACEPTACIÓN	18 a 25 años	26 - 30 años	31 - 35 años	36 - 40 años	18 a 25 años	26 - 30 años	31 - 35 años	36 - 40 años
AGRADO	54,5%	55,6%	50,0 %	50,0%	45,5%	44,4%	33,3 %	50,0%
INDEFERENTE	36,4%	44,4%	50,0 %	50,0%	36,4%	33,3%	50,0 %	50,0%
DESAGRADO	9,1%	0,0%	0,0%	0,0%	18,2%	22,2%	16,7 %	0,0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

En cuanto a la comparación de aceptación de acuerdo al rango de edades, la muestra M1 obtuvo el porcentaje más alto 77,8% con edades de entre los 26 y 30 años, detallando de igual forma, con 9,1% el desagrado de esta misma población. La muestra M2 obtuvo una aceptación del 100% en rango de edades de 18 a 25 años, 26 a 30 años y 36 a 40 años. El desagrado se estima en un 9,1% en edades de 18 a 25 años, recalando que no se obtuvieron valores de desagrado. La muestra M3 destacó por el grado de aceptación más alto con un 55,6% entre edades de 26 a 30 años, un porcentaje de 9,1% entre edades de 18 a 25 años, detallaron su desagrado siendo este el porcentaje más bajo. Y finalmente la muestra M4 obtuvo mayor aceptación entre edades de 31 a 35 años con un 50%, y tan solo un 16,7% detallaron su desagrado en el mismo rango de edades.

Aceptación general en cuanto a parámetros de evaluación sensorial.

Tabla 20. Porcentaje de aceptación en cuanto a los parámetros

ACEPTACIÓN	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	MUESTRA 4
AGRADO	66,7 %	96,7%	53,3 %	43,3 %
INDIFERENTE	30,0 %	3,3%	43,3 %	40,0 %
DESAGRADO	3,3%	0,0%	3,3%	16,7 %

Se agrupó las calificaciones de 8, 7 y 6 como aceptación. 4 y 5 Indiferente. 1, 2 y 3 Desacuerdo o no aceptación.

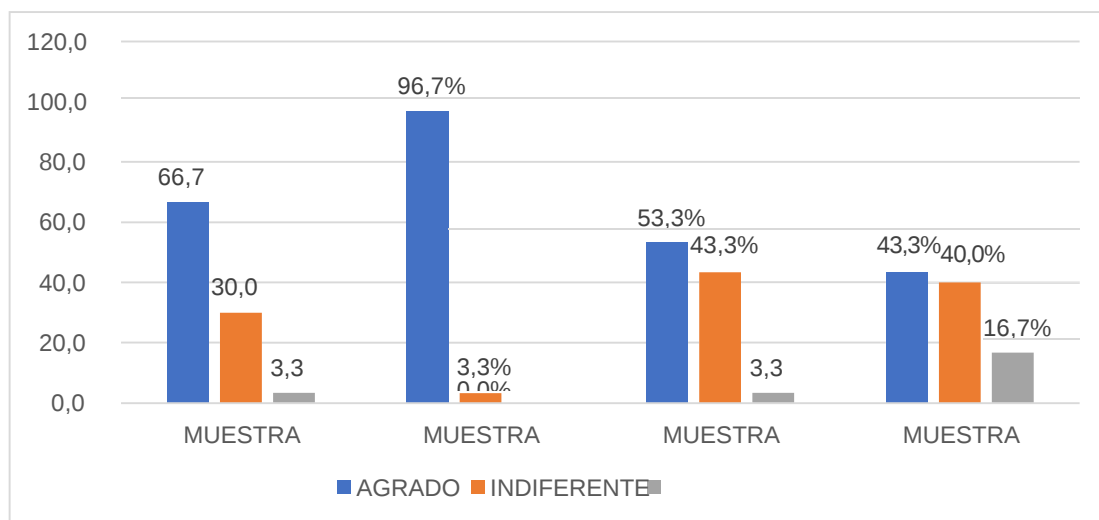


Ilustración 1. Grado de aceptación de las cuatro muestras en cuanto al color.

La (Ilustración 1) da a conocer el porcentaje de aceptación de acuerdo a la agrupación de parámetros en donde el nivel de agrado fue de un 66,7% de la M1, un 96,7% en M2, 53,3% de M3 y un 43,3% en M4, el nivel en cuanto a indiferencia fue de 30% en M1, 3,3% en M2, 43,3% en M3 y un 16,7% en M4, y un desagrado del 3,3% en M1, 0,0% en M2, 3,3% en M3 y un 16,7% en M4.

De esta forma se evidenció que la muestra con mayor aceptación fue M2 destacando así la coloración rosa en donde la población percibió como normal el color de esta fórmula, esto debido a que la concentración de guayaba deshidratada era más alta, además de la presencia de azúcares y minerales, los cuales son un constituyente del color. Teniendo en cuenta que, debido a los pigmentos tales como: clorofila, flavonoides (flavonoles y antocianinas) y carotenoides, el color constituye uno de los factores organolépticos más atractivos de las frutas.

4.2 Evaluación del olor de las cuatro formulaciones del suplemento

4.2.1. Análisis de olor

ANOVA

Tabla 21. Resumen de análisis ANOVA.

RESUMEN				
N				
Grupos	Cuent a	Sum a	Promedio	Varianza
M 1	30	154	5,1333333 3	5,0160919 5
M 2	30	232	7,7333333 3	0,2022988 5
M 3	30	152	5,0666666 7	2,4091954
M 4	30	168	5,6	0,9379310 3

Tabla 22. Análisis de varianza

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	90,1666667	3	30,055555 6	21,028012 3	6,0017E-11	2,68280940 7
Dentro de los grupos	165,8	116	1,4293103 4			
Total	255,966667	119				

Los resultados en cuanto al análisis de varianza del olor, da a conocer una diferencia en unos de los promedios de la (Tabla 19), de esta forma se cumple el rechazo de la hipótesis y para demostrar lo expuesto vamos a comparar los valores de entre F 21,0280123 y el valor crítico para F de 2,682809407 (Tabla 20). Así se evidencia la diferencia significativa, determinando que las medidas comparadas de los análisis no son iguales.

TUKEY HSD

Tabla 23. Análisis TUKEY HSD-KRAMER

TUKEY HSD/KRAMER			Alpha	0,05	
group	Mean	N	Ss	df	q-crit
M 1	5,9666666 7	30	46,9666667		
M 2	7,4	30	17,2		
M 3	5,6666666 7	30	40,6666667		
M 4	5,0333333 3	30	60,9666667		
		120	165,8	116	3,686793 1

Tabla 24. Q TEST- Comparación entre pares

SI HAY DIFERENCIA

Q TEST									
group 1	group 2	Mean	std err	q-stat	lower	upper	p-value	mean - crit	Cohen d
M 1	M 2	2,60000	0,26717	9,73167	1,61500	3,58500	0,00000	0,98500	1,77675
M 1	M 3	0,06667	0,26717	0,24953	- 0,91833	1,05166	0,99804	0,98500	0,04556
M 1	M 4	0,46667	0,26717	1,74671	- 0,51833	1,45166	0,60591	0,98500	0,31890
M 2	M 3	2,66667	0,26717	9,98120	1,68167	3,65166	0,00000	0,98500	1,82231
M 2	M 4	2,13333	0,26717	7,98496	1,14834	3,11833	0,00000	0,98500	1,45785
M 3	M 4	0,53333	0,26717	1,99624	- 0,45166	1,51833	0,49474	0,98500	0,36446

NO HAY DIFERENCIA

A través del análisis de TUKEY HSD se pudo realizar una comparación entre pares, de esta manera se definió la clara diferencia en cuanto al olor, entre las muestras M1-M2, M1-M4, M2-M3, M2-M4, detalladas en la (Tabla 22). Donde se destacó la mayor diferencia en los pares de la muestra M2.

Evaluación de aceptación del olor en cuanto al género de los jueces.

Tabla 25. Porcentaje de aceptación por género de evaluadores

	MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3		MUESTRA 4	
ACEPTACIÓN	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO
AGRADO	46,7%	53,3%	100,0%	100,0%	46,7%	46,7%	40,0%	66,7%
INDIFERENTE	6,7%	6,7%	0,0%	0,0%	33,3%	40,0%	60,0%	33,3%
DESAGRA DO	46,7%	40,0%	0,0%	0,0%	20,0%	13,3%	0,0%	0,0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

En la (Tabla 23) se encuentra detallado el porcentaje de aceptación de acuerdo al género, donde se destaca que la muestra M1, el género femenino mostro su agrado con 46,7%, indiferencia con 6,7% y desgrado con 46,7%. Mientras que el género masculino detallo un 53,3% de agrado, 6,7% de indiferencia y un 40% desagrado. La muestra M2 presento un agrado del 100% en ambos géneros, siendo nulo el porcentaje de inferencia y desagrado. En la muestra M3, el agrado del género femenino fue del 46,7%, indiferencia del 33,3% y el 20% desagrado. Mientras que el género masculino destaco el agrado de 46,7%, indiferencia de 40% y el desagrado de 13,3%. La muestra con la fórmula M4 femenino dio a conocer que el 40% de agrado, 60% de indiferencia y un desgrado nulo, a diferencia del sexo masculino donde se detalla el agrado con un 66,7%, 33,3% de indiferencia y nulo su porcentaje en desagrado.

Evaluacion de aceptación de las cuatro muestras en cuanto al olor de acuerdo a las distintas edades.

Tabla 26. Porcentaje de aceptación en cuanto al rango de edad de muestra 1 y 2

	MUESTRA 1				MUESTRA 2			
ACEPTACIÓN	18 a 25 años	26 - 30 años	31 - 35 años	36 - 40 años	18 a 25 años	26 - 30 años	31 - 35 años	36 - 40 años
AGRADO	45,5%	66,7%	33,3%	50,0%	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
INDIFERENTE	0,0%	11,1%	16,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
DESAGRA DO	54,5%	22,2%	50,0%	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 27. Porcentaje de aceptación en cuanto al rango de edad de muestra 3 y 4

	MUESTRA 3				MUESTRA 4			
ACEPTACIÓN	18 a 25 años	26 - 30 años	31 - 35 años	36 - 40 años	18 a 25 años	26 - 30 años	31 - 35 años	36 - 40 años
AGRADO	27,3%	66,7 %	50,0 %	50,0%	54,5%	55,6 %	33,3 %	75,0 %
INDIFERENTE	54,5%	22,2 %	33,3 %	25,0%	45,5%	44,4 %	66,7 %	25,0 %

DESAGRA DO	18,2%	11,1 %	16,7 %	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

La (Tabla 24) detalla el porcentaje establecido de diferencia en cuanto al rango de edades, es decir la muestra M1 obtuvo el porcentaje más alto de aceptación en cuanto a olor, con 66,7% en edades de entre 26 y 30 años y mostro su valor nulo en indiferencia en edades de 18,25 y 36 a 40 años. En lo que respecta a la muestra M2 se observó un agrado del 100% en todos los rangos de edades, siendo nulo su porcentaje de indiferencia y desagrado. La muestra M3 de la (Tabla 25) nos indica que agrado en cuanto al olor lo lidera un 66,7% en edades de 26 a 30 años y tan solo un 11,1% mostro indiferencia siendo este el valor más bajo entre los rangos. La muestra M4 detalla un nivel de agrado del 75% entre edades de 36 y 40 años y un valor nulo de desagrado entre las edades de 18 a 25, 26 a 30, 31 a 35, 36 a 40 años

Aceptación general en cuanto a parámetros del evaluación sensorial.

Tabla 28. Porcentaje de aceptación en cuanto a los parámetros

ACEPTACIÓN	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	MUESTRA 4
AGRADO	50,0%	100,0 %	46,7%	53,3 %
INDIFERENTE	6,7%	0,0%	36,7%	46,7 %
DESAGRA DO	43,3%	0,0%	16,7%	0,0%

Se agrupó las calificaciones de 8, 7 y 6 como aceptación. 4 y 5 Indiferente. 1, 2 y 3 Desacuerdo o no aceptación.

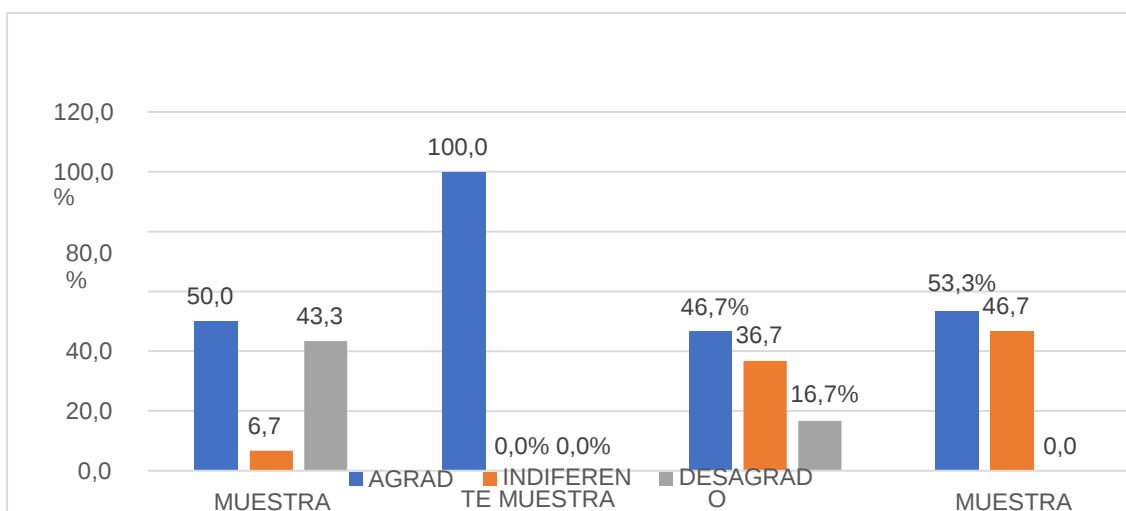


Ilustración 2. Grado de aceptación de las cuatro muestras en cuanto al OLOR

La (Ilustración 2) da a conocer el porcentaje de aceptación de acuerdo a la agrupación de parámetros en donde el nivel de agrado fue de un 50,0% de la M1, un 100,0% en M2, 46,7% de M3 y un 53,3% en M4, el nivel en cuanto a indiferencia fue de 6,7% en M1, 0,0% en M2, 36,7% en M3 y un 46,7% en M4, y un desagrado del 43,3% en M1, 0,0% en M2, 16,7% en M3 y un 0,0% en M4.

De esta forma se evidenció que la muestra con mayor aceptación fue M2 destacando por su completa formulación con un aromatizante artificial obtuvo un porcentaje del 100%. Según (Cardenas, 2018) indica que el éxito comercial de la fruta está altamente condicionado por su aroma, en este proceso participan pequeñas cantidades de glúcidos, lípidos y aminoácidos que se transforman en compuestos volátiles durante el climaterio y van deprimiéndose con la senescencia.

4.3 Evaluación del aspecto de las cuatro formulaciones del suplemento

4.3.1 Análisis de aspecto

ANOVA

Tabla 29. Resumen de análisis ANOVA

RESUMEN				
N				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
M 1	30	186	6,2	1,68275862
M 2	30	222	7,4	0,52413793
M 3	30	151	5,03333333	1,96436782
M 4	30	137	4,56666667	3,9091954

Tabla 30. Análisis de varianza

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	144,866667	3	48,2888889	23,9040303	4,0725E-12	2,682809407
Dentro de los	234,333333	116	2,0201149			

grupos	3		4			
Total	379,2	119				

El análisis de varianza en la evaluación del aspecto del suplemento alimenticio reconstituido, dio a conocer la diferencia entre los promedios definidos en la (tabla 27), de las distintas muestras, de esta forma se rechaza la hipótesis, indicando la clara desigualdad entre los valores de F 23,9040303 y el valor crítico para F 2,682809407 (Tabla 28), siendo este menor, de esta forma podemos decir que existen diferencias significativas, concluyendo que las medidas comparadas entre estos no son iguales.

TUKEY HSD

Tabla 31. Análisis TUKEY HSD-KRAMER

TUKEY HSD/KRAMER			Alpha	0,05	
group	Mean	N	s s	df	q-crit
M 1	6,20	30	48,8		
M 2	7,40	30	15,2		
M 3	5,03	30	56,966666 7		
M 4	4,57	30	113,36666 7		
		120	234,33333 3	116	3,686793 1

Tabla 32. Q TEST- Comparación entre pares

Q TEST									
group 1	group 2	mean	std err	q-stat	lower	upper	p-value	mean - crit	Cohen d
M 1	M 2	1,2000 0	0,25949	4,62438	0,24330	2,15670	0,0076 3	0,9567 0	0,84429
M 1	M 3	1,1666 7	0,25949	4,49593	0,20997	2,12337	0,0101 0	0,9567 0	0,82084
M 1	M 4	1,6333 3	0,25949	6,29430	0,67663	2,59003	0,0001 2	0,9567 0	1,14918
M 2	M 3	2,3666 7	0,25949	9,12031	1,40997	3,32337	0,0000 0	0,9567 0	1,66513
M 2	M 4	2,8333 3	0,25949	10,9186 8	1,87663	3,79003	0,0000 0	0,9567 0	1,99347
M 3	M 4	0,4666 7	0,25949	1,79837	- 0,49003	1,42337	0,5827 7	0,9567 0	0,32834

SI HAY
DIFERENCIA NO

HAY DIFERENCIA

A través del análisis de TUKEY HSD se realizó una comparación entre pares, de esta manera se definió la clara diferencia en cuanto al aspecto, entre las muestras M1-M2, M1-M3, M1-M4, M2-M3, M2-M4 respectivamente detalladas en la (tabla 30). Así, se define la disimilitud que presenta la muestra M2 en cuanto al aspecto del resto de comparación entre pares.

Evaluación de aceptación del aspecto en cuanto al género de los jueces

Tabla 33. Porcentaje de aceptación por género de evaluadores

	MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3		MUESTRA 4	
ACEPTACIÓN	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO
AGRADO	60,0%	60,0%	100,0%	100,0%	46,7%	46,7%	46,7%	40,0%
INDIFERENTE	40,0%	40,0%	0,0%	0,0%	46,7%	53,3%	0,0%	20,0%
DESAGRADO	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%	0,0%	53,3%	40,0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

En la (Tabla 31) se encuentra detallado el porcentaje de aceptación de acuerdo al género, donde se destaca que la muestra M1, el género femenino mostró su agrado con 60%, indiferencia con 40,0% y un valor nulo de desagrado. Mientras que el género masculino detallo un 60,0% de agrado, 40,0% de indiferencia y un valor nulo de desagrado. La muestra M2 presento un agrado del 100% en ambos géneros, siendo nulo el porcentaje de inferencia y desagrado. En la muestra M3, el agrado del género femenino fue del 46,7%, indiferencia del 46,7% y el 6,7% de desagrado. Mientras que el género masculino destaco el agrado de 46,7%, indiferencia de 53,3% y un valor nulo de desagrado. La muestra con la fórmula M4 femenino dio a conocer que el 46,7% de agrado, un valor nulo de indiferencia y un desagrado del 53,3%, a diferencia del sexo masculino donde se detalla el agrado con un 40,0%, 20,0% de indiferencia y un valor nulo en desagrado.

Evaluación de aceptación de las cuatro muestras en cuanto al aspecto de acuerdo a las distintas edades.

Tabla 34. Porcentaje de aceptación en cuanto al rango de edad de muestra 1 y 2

	MUESTRA 1				MUESTRA 2			
ACEPTACIÓN	18 a 25 años	26 - 30 años	31 - 35 años	36 - 40 años	18 a 25 años	26 - 30 años	31 - 35 años	36 - 40 años
AGRADO	54,5%	77,8 %	33,3%	75,0%	100,0 %	100,0%	100,0 %	100,0%

INDIFERENTE	45,5%	22,2 %	66,7%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
DESAGRA DO	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 35. Porcentaje de aceptación en cuanto al rango de edad de muestra 3 y 4

	MUESTRA 3				MUESTRA 4			
ACEPTACIÓN	18 a 25 años	26 - 30 años	31 - 35 años	36 - 40 años	18 a 25 años	26 - 30 años	31 - 35 años	36 - 40 años
AGRADO	54,5 %	22,2 %	66,7 %	50,0%	27,3 %	66,7 %	33,3%	50,0%
INDIFERENTE	36,4 %	77,8 %	33,3 %	50,0%	18,2 %	0,0%	16,7%	0,0%
DESAGRADO	9,1%	0,0%	0,0%	0,0%	54,5 %	33,3 %	50,0%	50,0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

La (Tabla 32) detalla el porcentaje establecido de diferencia en cuanto al rango de edades, es decir la muestra M1 obtuvo el porcentaje más alto de aceptación en cuanto al aspecto, con 77,8% en edades de entre 26 y 30 años y mostro su valor nulo de desagrado en edades de 31 a 35 y 31 a 40 años. En lo que respecta a la muestra M2 se observó un agrado del 100% en todos los rangos de edades, siendo nulo su porcentaje de indiferencia y desagrado. La muestra M3 de la (Tabla 33) indica que agrado en cuanto al aspecto lo lidera un 77,8% en edades de 26 a 30 años destacando su valor nulo en edades de 26 a 30, 31 a 35 y 36 a 34 años. La muestra M4 detalla un nivel de agrado del 66,7% entre edades de 26 y 30 años y un valor nulo de indiferencia entre el rango de edad de 36 a 40 años.

Aceptación general en cuanto a parámetros del evaluación sensorial.

Tabla 36. Porcentaje de aceptación en cuanto a los parámetros

ACEPTACIÓN	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	MUESTRA 4
AGRADO	60,0%	100,0%	46,7%	43,3%
INDIFERENTE	40,0%	0,0%	50,0%	10,0%
DESAGRADO	0,0%	0,0%	3,3%	46,7%

Se agrupó las calificaciones de 8, 7 y 6 como aceptación. 4 y 5 Indiferente. 1, 2 y 3 Desacuerdo o no aceptación.

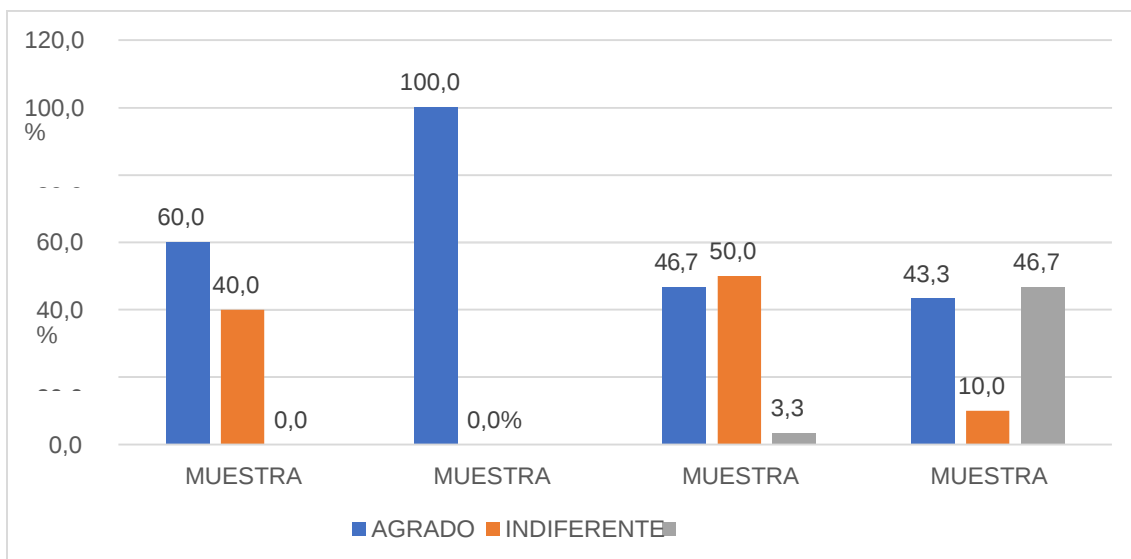


Ilustración 3. Grado de aceptación de las cuatro muestras en cuanto al aspecto

La (Ilustración 3) da a conocer el porcentaje de aceptación de acuerdo a la agrupación de parámetros en donde el nivel de agrado fue de un 60,0% de la M1, un 100,0% en M2, 46,7% de M3 y un 43,3% en M4, el nivel en cuanto a indiferencia fue de 40,0% en M1, 0,0% en M2, 50,0% en M3 y un 10,0% en M4, y un desagrado del 0,0% en M1, 0,0% en M2, 3,3% en M3 y un 46,7% en M4.

De esta forma se evidenció que la muestra con mayor aceptación fue M2, los evaluadores detallaron que esta muestra tenía una apariencia adecuada con total solubilidad y viscosidad.

Destacando así, que la formulación en proporciones 80:20 de guayaba y uvilla, no influenciaron en la consistencia del suplemento, en especial la guayaba, debido a que esta deshidratada y en polvo tiene una buena solubilidad en líquidos.

A diferencia de la muestra M4 la cual debido a la ausencia de estabilizantes presentaba una ligera dispersión de los componentes.

4.4 Evaluación de la textura de las cuatro formulaciones del suplemento

4.4.1 Análisis de textura

ANOVA

Tabla 37. Resumen de análisis ANOVA.

RESUMEN N				
Grupos	Cuent a	Sum a	Promedio	Varianza
M 1	30	176	5,8666666 7	2,4643678 2
M 2	30	218	7,2666666 7	1,3057471 3
M 3	30	162	5,4	3,0758620 7
M 4	30	118	3,9333333 3	1,4436781 6

Tabla 38. Análisis de varianza

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	169,96666 7	3	56,6555556	27,337955 3	1,9094E-13	2,68280940 7
Dentro de los grupos	240,4	116	2,07241379			
Total	410,36666 7	119				

De acuerdo con los resultados de la (tabla 35) se destaca una clara diferencia entre los promedios presentes, en lo que corresponde al aspecto, según los parámetros establecidos se da por rechazar la hipótesis y se observa la disparidad entre los valores de F 27,3379553 y el valor crítico de F 2,682809407, por lo tanto se define que este valor es menor, por lo que podemos decir

que existen diferencias significativas, concluyendo que las medidas comparadas de los dos no son iguales (Tabla 36).

TUKEY HSD

Tabla 39. Análisis TUKEY HSD-KRAMER

TUKEY HSD/KRAMER			alpha	0,05	
group	Mean	N	s s	Df	q-crit
M 1	5,87	30	71,466666 7		
M 2	7,27	30	37,866666 7		
M 3	5,40	30	89,2		
M 4	3,93	30	41,866666 7		
		120	240,4	116	3,686793 1

Tabla 40. Q TEST- Comparación entre pares

Q TEST									
group 1	group 2	mean	std err	q-stat	lower	Upper	p-value	mean-crit	Cohen d
M 1	M 2	1,40000	0,2628 3	5,32660	0,43099	2,36901	0,0014 8	0,96901	0,9725 0
M 1	M 3	0,46667	0,2628 3	1,77553	-0,50234	1,43567	0,5930 0	0,96901	0,3241 7
M 1	M 4	1,93333	0,2628 3	7,35579	0,96433	2,90234	0,0000 1	0,96901	1,3429 8
M 2	M 3	1,86667	0,2628 3	7,10214	0,89766	2,83567	0,0000 1	0,96901	1,2966 7
M 2	M 4	3,33333	0,2628 3	12,68239	2,36433	4,30234	0,0000 0	0,96901	2,3154 8
M 3	M 4	1,46667	0,2628 3	5,58025	0,49766	2,43567	0,0007 8	0,96901	1,0188 1

SI HAY
DIFERENCIA NO
HAY DIFERENCIA

A través del análisis de TUKEY HSD se realizó una comparación entre pares, de esta manera se definió la clara diferencia en cuanto al aspecto, entre las muestras M1-M2, M1-M4, M2-M3, M2-M4, M3-M4 respectivamente detalladas en la (Tabla 38). Así se otorga a la muestra M2 como la formula con más diferencia entre la comparación entre pares.

Evaluación de aceptación del aspecto en cuanto al género de los jueces

Tabla 41. Porcentaje de aceptación por género de evaluadores

	MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3		MUESTRA 4	
ACEPTACIÓN	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO
AGRADO	46,7%	60,0%	100,0%	86,7%	53,3%	46,7%	20,0%	0,0%
INDIFERENTE	33,3%	40,0%	0,0%	13,3%	26,7%	33,3%	40,0%	53,3%
DESAGRADO	20,0%	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%	20,0%	40,0%	46,7%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

En la (Tabla 39) se encuentra detallado el porcentaje de aceptación de acuerdo al género, donde se destaca que la muestra M1, el género femenino mostró su agrado con 46,7%, indiferencia con 33,3% y un valor de 20% de desgrado. Mientras que el género masculino detallo un 60,0% de agrado, 40,0% de indiferencia y un valor nulo de desgrado.

La muestra M2 presento un agrado del 100%, una indiferencia y desgrado nulo, en cuanto al género masculino se evidencio un 86,7% de agrado, 13,3% de indiferencia, y un valor nulo de desgrado. En la muestra M3, el agrado del género femenino fue del 53,3%, indiferencia del 26,7% y el 20,0% de desgrado. Mientras que el género masculino destaco el agrado con un 46,7%, indiferencia de 33,3% y un valor de desgrado del 20%.

La muestra con la fórmula M4 femenino dio a conocer el 20,0% de agrado, un valor de 40% indiferencia y un desgrado del 40,0%, a diferencia del sexo masculino donde se detalla el agrado con un valor nulo, 53,3%, de indiferencia y un valor de 46,7% en desgrado

Evaluacion de aceptación de las cuatro muestras en cuanto al aspecto de acuerdo a las distintas edades.

Tabla 42. Porcentaje de aceptación en cuanto al rango de edad de muestra 1 y 2

	MUESTRA 1				MUESTRA 2			
ACEPTACIÓN	18 a 25 años	26 - 30 años	31 - 35 años	36 - 40 años	18 a 25 años	26 - 30 años	31 - 35 años	36 - 40 años
AGRADO	45,5 %	77,8 %	33,3%	50,0%	100,0%	88,9 %	83,3 %	100,0 %
INDIFERENTE	27,3 %	22,2 %	66,7%	50,0%	0,0%	11,1 %	16,7 %	0,0%
DESAGRA DO	27,3 %	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 43. Porcentaje de aceptación en cuanto al rango de edad de muestra 2 y 4

	MUESTRA 3				MUESTRA 4			
ACEPTACIÓN	18 a 25 años	26 - 30 años	31 - 35 años	36 - 40 años	18 a 25 años	26 - 30 años	31 - 35 años	36 - 40 años
AGRADO	45,5 %	33,3 %	83,3%	50,0%	9,1%	22,2%	0,0%	0,0%
INDIFERENCIA	36,4 %	33,3 %	0,0%	50,0%	45,5%	44,4%	33,3%	75,0 %
DESAGRADO	18,2 %	33,3 %	16,7%	0,0%	45,5%	33,3%	66,7%	25,0 %
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

La (Tabla 40) detalla el porcentaje establecido de diferencia en cuanto al rango de edades, es decir la muestra M1 obtuvo el porcentaje más alto de aceptación en cuanto al aspecto, con 77,8% en edades de entre 26 y 30 años y mostro su valor nulo de desagrado en edades de 26 a 30, 31 a 35 y 31 a 40 años. En lo que respecta a la muestra M2 se observó un agrado del 100% en edades de 18 a 25, siendo nulo el porcentaje de indiferencia y desagrado en las edades 18 q 25, 26 a 30, 31 a 35, 36 a 40 años. La muestra M3 de la (Tabla 41) indica que agrado e indiferencia en cuanto al aspecto lo lideran con una 50% las edades de entre 36 a 40 años destacando su valor nulo la indiferencia entre las edades de 32 a 35 años y desagrado de 36 a 40 años La muestra M4 detalla un nivel de indiferencia con el más alto porcentaje del 75% entre las edades de 36 a 40 años, el menor valor se refleja en el porcentaje nulo de la aceptación en cuanto a edades de 31 a 35 años.

Tabla 44. Porcentaje de aceptación en cuanto a los parámetros

ACEPTACIÓN	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	MUESTRA 4
AGRADO	53,3%	93,3%	50,0%	10,0%
INDIFERENTE	36,7%	6,7%	30,0%	46,7%
DESAGRADO	10,0%	0,0%	20,0%	43,3%

Se agrupó las calificaciones de 8, 7 y 6 como aceptación. 4 y 5 Indiferente. 1, 2 y 3 Desacuerdo o no aceptación.

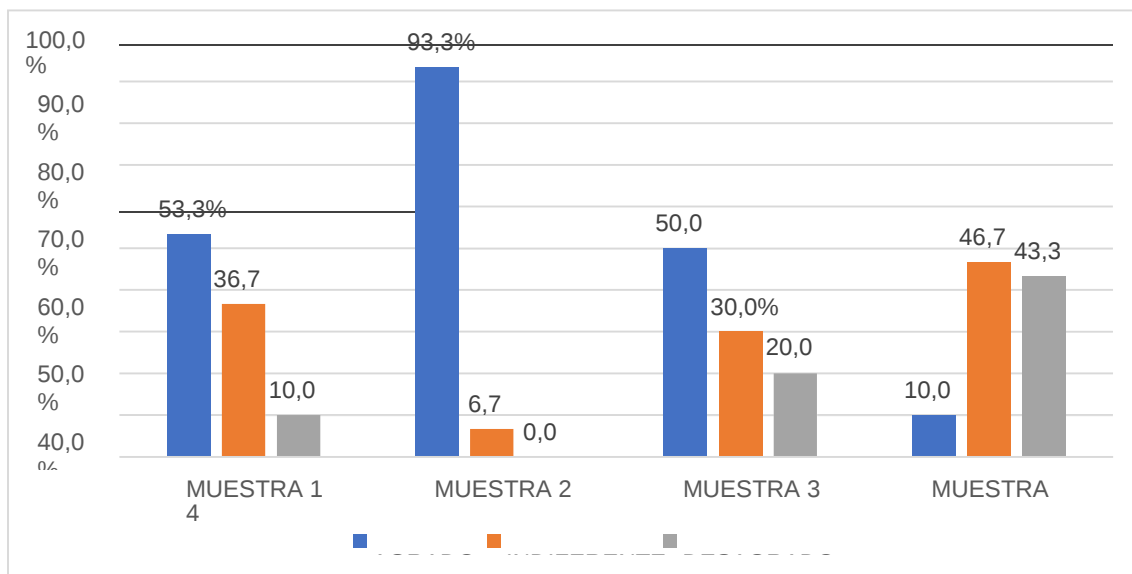


Ilustración 4. Grado de aceptación de las cuatro muestras en cuanto a la textura

La (Ilustración 4) da a conocer el porcentaje de aceptación de acuerdo a la agrupación de parámetros en donde el nivel de agrado fue de un 53,3% de la M1, un 93,3% en M2, 50,0% de M3 y un 10,0% en M4, el nivel en cuanto a indiferencia fue de 36,7% en M1, 6,7% en M2, 30,0% en M3 y un 46,7% en M4, y un desagrado del 10,0% en M1, 0,0% en M2, 20,0 % en M3 y un 43,3% en M4. Evidentemente la muestra con mayor aceptabilidad fue la M2 la cual al contar con las cantidades correctas de estabilizantes y demás ingredientes, hizo de esta, la mejor percibida por el consumidor a diferencia de la muestra M4 que obtuvo un nivel de rechazo alto, debido a que esta muestra no contaba con la presencia de estabilizantes. Recordando que Los estabilizantes, son responsables de dar y mantener una textura determinada en alimentos.

5. Resultados del control de calidad del suplemento alimenticio

Por medio de la evaluación sensorial se estableció que el suplemento alimenticio reconstituido con mayor aceptabilidad es el que contiene 80% de guayaba, 20% de uvilla deshidratada, endulzada con estevia, manteniendo características importantes para un suplemento alimenticio en polvo como son:

sabor, olor, aspecto, consistencia al ser diluido en líquidos; posteriormente de estos resultados, se realizó la evaluación nutricional.

Pruebas fisicoquímicas

Tabla 45. Resultados análisis Fisicoquímicos

	Resultados obtenidos
Proteínas	9,3 g
Humedad	6,6%
Cenizas	0,607g
Fibra	1,5 g
Solubilidad en Agua	Alta
Solubilidad en Metanol	Alta
Densidad	0,684
PH	4,67
Vitamina C	26 mg

Según los resultados de los análisis fisicoquímicos realizados, el pH del suplemento alimenticio fue de 4,67 este bajo nivel se atribuye a la composición de la guayaba deshidratada que tiene un pH de 5,1, recordando que la formulación cuenta con un contenido del 80% de guayaba deshidratada. En cuanto a los niveles de humedad estos se encuentran dentro del rango apropiado, de esta forma evitar el crecimiento de cualquier tipo de microorganismos, optimizando la conservación de este.

Presento además una alta solubilidad en agua y metanol. Los niveles presentes de fibra fueron de 1,5 g, se debe tener en cuenta la importancia del consumo de fibra, esta tiene la capacidad de provocar un incremento en los movimientos peristáltico del intestino y facilita el tránsito intestinal, por aquello en los últimos años ha incrementado la tendencia de elaborar productos altos en fibra, destinados exclusivamente para el consumo humano.

Los valores resultantes de proteínas reflejan una cantidad de 9,3g Las proteínas participan activamente también en el funcionamiento del sistema de defensas del organismo y generan sensación de saciedad, ayudando a controlar el peso.

6. Análisis microbiológico

Tabla 46. Resultados análisis microbiológicos

	Norma NTE - INEN 2983	Resultados obtenidos
Mohos y levaduras	1×10^2	Ausente
Aerobios mesófilos	1×10^3	Ausente

En la tabla N° 44 se reflejan los valores resultantes de los análisis microbiológicos en comparación con la norma NTE - INEN 2983, siendo estos favorables, indicando de esta forma el excelente estado en el que se encuentra el producto, ya que cuenta con ausencia de mohos, levaduras y aerobios mesófilos.

La presencia de alguno de estos contaminantes causaría cambios en el producto, tales como, modificación nutricional, cambios en las características organolépticas y producción de toxinas.

Esta ausencia de microorganismo se debe al tratamiento térmico que se aplicó en las materias primas (guayaba) (uvilla) y a las buenas prácticas de manufactura.

7. Información nutricional del suplemento alimenticio

En la tabla N° 45 se puede observar la información nutricional del suplemento alimenticio, que se realizó en base a la NTE INEN 1334-2:2011, donde se puede analizar el aporte nutricional del suplemento alimenticio a la dieta diaria.

Tabla 47. Tabla nutricional

Tabla Nutricional		
Tamaño por porción (15g)		
Porciones por envase 100 g		
Cantidad por porción 15 g		
Calorías	56 cal	
	Valor diario %	Valor diario
Grasa Total g	0%	0 g
Grasa saturada g	0%	0 g
Grasa poliinsaturada g	0%	0 g
Grasa monoinsaturada g	0%	0 g
Grasa trans g	0%	0 g
Sodio mg	1%	20 mg
Potasio mg	1%	35,1 mg
Carbohidratos totales g	0%	0 g
Fibra dietética g	4%	1 g
Fibra soluble g	2%	0,5 g
Fibra insoluble g	0%	0 g
Azúcares g	1%	0,25 g
Proteínas g	16,6%	9,3 g
Vitamina A mg	0%	0 mg
Vitamina C mg	43,3%	26 mg
Calcio mg	0%	0 g
Hierro mg	0%	0 g
*Los porcentajes de Valores Diarios están basados en una dieta de 2000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas		

Dentro de los resultados obtenidos en la composición nutricional del suplemento alimenticio a base de uvilla (*Phasalis peruviana*) y guayaba (*Psidium guajava*), las calorías totales que se consumen por porción son 56 cal, lo que

establece el 2,48 de ingesta de calorías diarias según lo recomendado por (OMS, Organización Mundial de la Salud, 2020), la cual es de 2000 cal/día, a su vez nos indica una mayor aporte a los presentados por (Castro, Chávez, & Serrano, 2018) en el cual presento un total de 9,282 Kcal, cabe recalcar que en esa investigación solo se utilizó como materia prima principal Guayaba, lo que indica el gran aporte que brinda el uso de uvilla.

Dentro del contenido de Sodio se determinó una concentración de 20 mg, indicándonos un consumo del 1% del total de ingesta diaria recomendada por la (OMS, Organización Mundial de la Salud, 2020), resultados muy diferentes a los de (Castro, Chávez, & Serrano, 2018) y (Naranjo, 2012) en los cuales no tuvieron presencia de sodio en sus suplementos. En el contenido de Potasio se determinó una concentración de 35,1 mg determinando el consumo del 1% del total de ingesta diaria recomendada por la (OMS, Organización Mundial de la Salud, 2020), doblando lo determinado por (Naranjo, 2012), a diferencia de lo observado en los análisis de (Castro, Chávez, & Serrano, 2018) donde se mostró una concentración de 260 mg de potasio, lo cual se lo puede atribuir a la presencia de base de quinua, en la materia prima del suplemento.

Se determino un total de 1 g de Fibra dietética y 0,5 g de Fibra soluble, lo que nos indica un consumo del 2% y 4% respectivamente según lo indicado por la (OMS, Organización Mundial de la Salud, 2020) y la (FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2020), como punto a favor del producto podemos incluir la ausencia total de fibra insoluble, obteniendo un total muy bajo de fibra total con respecto a la dosis diaria recomendada por la (ADA, 2019), la cual establece un consumo menor al de 25 g/día de fibra para así evitar problemas relacionados a la diabetes.

Se destacan entre los resultados obtenidos la alta concentración de proteínas en el producto, con una concentración de 9,3 g estableciendo un 16,6 %, del total de ingesta diaria recomendada por la (OMS, Organización Mundial de la Salud, 2020), resultados muy superiores a los mostrados por (Castro, Chávez, & Serrano, 2018) y (Naranjo, 2012), que muestran concentraciones de 1,3g y 3g de proteínas respectivamente.

El aporte nutricional en Vitamina C es de 26 mg, un 43,3% de la dosis diaria según lo indicado por la (OMS, Organización Mundial de la Salud, 2020) y la (FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2020), en su reporte (Naranjo, 2012), determino un total de 4mg indicativo del alto aporte de vitaminas por parte de la uvilla.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES

1. Se definieron cuatro formulaciones del suplemento con diferentes proporciones de los ingredientes básicos así: M1 70% guayaba y 30 % uvilla, M2 80% guayaba y 20 % uvilla, M3 70% guayaba, 30 % guayaba sin edulcorante (esteviósido + jarabe de maíz), M4 80% guayaba, 20 % uvilla sin estabilizantes; mediante la degustación se determinó que la formulación M2 tiene mayor aceptación por los consumidores o posibles consumidores.
2. Para obtener datos del control de calidad se hizo uso de análisis físico químico a la formulación de mayor aceptabilidad y se obtuvieron los siguientes resultados: Proteína (16.6%), humedad 6.6(%), Cenizas (0.607g), Fibra (1,5g), Solubilidad (alta) Densidad (0,684), Vitamina C (26mg), Hierro (0g) pH (4,67); mediante la obtención de estos resultados, se establece que el suplemento alimenticio a base de guayaba y uvilla, es considerado como un complemento óptimo para adicionar a la dieta de adultos y niños.
3. Se desarrollo una etiqueta nutricional en donde se destacaron datos como: el alto porcentaje de proteínas y vitamina C con resultados de (16,6g y 2,6 mg) correspondientemente, además del muy bajo contenido de sales, azúcares y la ausencia de grasas.

CAPÍTULO VI RECOMENDACIONES

- ✓ Con la finalidad de tener menor pérdida de Vitamina C se recomienda la búsqueda de otros métodos de deshidratación de fruta, para así garantizar la concentración adecuada en el suplemento.

- ✓ Se recomienda que la ingesta de este producto se lo haga 3 veces al día ya sea en agua, leche o jugos naturales, recomendable para adultos y niños que requieran complementar su alimentación diaria, debido a su alto valor nutritivo.

- ✓ Realizar el trámite para la obtención de la notificación Sanitaria informando a la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria - ARCSA, bajo declaración jurada, la comercialización en el país un producto de uso o consumo humano, fabricado en el territorio nacional o en el exterior cumpliendo con condiciones de calidad, seguridad e inocuidad.

- ✓ Se recomienda para futuros análisis buscar alternativas en el método de triturado, asegurando así la menor pérdida de materia prima, especialmente en la semilla, donde se encuentra el mayor contenido de vitaminas, entre otros compuestos de las frutas en cuestión, garantizando obtener la máxima cantidad de nutrientes para la elaboración del suplemento.

BIBLIOGRAFÍA

- ADA. (2019). Asociación Americana de la Diabetes. Obtenido de <http://archives.diabetes.org/es/>
- Altamirano, M. (2010). Estudio de la cadena productiva de la uvilla (*Physalis peruviana* L.) en la sierra del Norte del Ecuador. (Titulo de Ingeniero en Agroempresa, Universidad San Francisco de Quito). Repositorio Institucional . Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/950/1/95220.pdf>
- Andraes, M. (2012). Diseño de una planta para la obtencion de cuatro productos a base de uvila (*Physalis peruviana*) en la provincia de Pichincha (Titulo de Ingeniero Agroindustrial y de alimentos, Universidad de las americas). Repositorio Institucional. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/729/1/UDLA-EC-TIAG-2012-13.pdf>
- Angelica, S. (2015). Comparación de dos técnicas de deshidratación de guayaba-pera (*Psidium guajava* L.) sobre los efectos del contenido de vitamina C y el comportamiento de las propiedades técnico-funcionales de la fibra dietaria. Scielo, http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-44492015000100002&script=sci_abstract&tlng=es.
- Badui, S. (2006). Química de los alimentos. Mexico: Pearson Educación.
- Bandera, E. (2015). Mejoramiento genético de guayabo (*Psidium guajava* L.). Redalyc, 16.
- Camacho, A. (4 de 3 de 2017). Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos. Obtenido de http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/TecnicBasicas-Cuenta-mohos-levaduras_6530.pdf
- Cámara, M. (2008). Frutas y verduras, fuente de salud. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

- Cardenas, N. (2018). Uso de pruebas afectivas, discriminatorias y descriptivas de evaluación sensorial en el campo gastronómico . Dialnet, 14.
- Carlos, P. (4 de 3 de 2017). Evaluación nutricional de la uvilla(*physalis peruviana* l.) deshidratada, a tres temperaturas mediante un deshidratador de bandejas. Obtenido de <http://ceaa.esPOCH.edu.ec:8080/revista.perfiles/Articuloshtml/Perfiles08Art8/Perfiles08Art8.xhtml>
- Castro, S., Chávez, K., & Serrano, J. (2018). Universidad de El Salvador. Diseño y desarrollo de un suplemento alimenticio basado en el aprovechamiento de la huayaba (*Psidium guajava*). Escuela de ingeniería química e ingeniería de alimentos. El Salvador: Universidad de El Salvador. Recuperado el 24 de febrero de 2021, de [http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/15850/1/Dise%C3%B1o%20y%20desarrollo%20de%20un%20suplemento%20alimenticio%20basado%20en%20el%20aprovechamiento%20de%20las%20hojas%20de%20Teberinto%20\(Moringa%20ole%C3%ADfera\).pdf](http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/15850/1/Dise%C3%B1o%20y%20desarrollo%20de%20un%20suplemento%20alimenticio%20basado%20en%20el%20aprovechamiento%20de%20las%20hojas%20de%20Teberinto%20(Moringa%20ole%C3%ADfera).pdf)
- Centro de Investigación Forestal Internacional. (2018). Informe de la Nutrición Mundial. Yangambi - República Democrática del Congo: Axel Fassio.
- Dávila, M. (2015). “Elaboración de saborizantes en polvo, a partir de cinco frutas deshidratadas como: higo membrillo, níspero, mortiño, y uvilla para la aplicación en cinco tipos de bizcochos” (Título de Lic en Gastronomía y Servicios de alimentos, Universidad de Cuenca). Repositorio Institucional. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/22376/1/tesis.pdf>
- Engfer, M. (4 de 2 de 2015). Suplementos nutricionales orales para hacer frente a la desnutrición. Obtenido de Medical Nutrition International Industry: https://medicalnutritionindustry.com/files/user_upload/documents/ONS_2012/MNI_booklet_2012_ESP.pdf
- FAO. (4 de 3 de 2019). Codex Alimentarius. Obtenido de http://www.fao.org/gsfaonline/docs/CXS_192s.pdf

- FAO. (2020). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de <http://www.fao.org/home/es/>
- FDA. (2017). Hechos sobre alimentos, suplementos dieteticos. Portal de Reporte de Seguridad FDA, 1-2.
- Fernandez, E. (2018). Mejoramiento genético de guayabo (*Psidium guajava* L.). Redalyc, 7.
- Fito, P. (2001). Deseccacion en estufa de aire caliente. Valencia: Uiversidad Politecnica de Valencia .
- Garcia, D. (2015). Cambios físico-químicos durante el proceso de maduración de uvilla (*Physalis peruviana*) orgánica (Titulo de Ingeniero en alimento, Universidad tecnologica equinoccial). Repositorio Institucional . Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5093/1/57703_1.pdf
- Garcia, E. (2015). Determinación de proteínas de un alimento por el método Kjeldahl. Obtenido de Universidad Politecnica de Valencia : <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/16338/Determinaci%C3%B3n%20de%20proteinas.pdf>
- Gonzalez, R. (2016). Conservación de la guayaba (*Psidium guajava* L.) en postcosecha mediante un recubrimiento comestible binario. Dialnet, 11.
- González, S. (3 de 2 de 2017). Universidad de Valencia . Obtenido de https://www.uv.es/innomide/spss/SPSS/SPSS_0702b.pdf
- Hidalgo, R. (2015). Beneficios de la guayaba para la salud. Revistas Bolivarianas, 5.
- INEN. (4 de 6 de 1985). Determinacion de acidez titulable. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/381.pdf>
- INEN. (3 de 6 de 2013). Obtenido de Productos vegetales y de frutas – determinación de pH (IDT): https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_iso_1842_extracto.pdf

- INEN. (7 de 3 de 2013). Control microbiológico de los alimentos. mohos y levaduras viables. recuentos en placa por siembra en profundidad. Obtenido de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1529-10-1.pdf
- INEN. (5 de 4 de 2016). Servicio Ecuatoriano de Normalizacion . Obtenido de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1911_2r.pdf
- Iturbe, A. (6 de 2 de 2017). Análisis de alimentos . Obtenido de http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Carbohidratos-Fibra_23037.pdf
- Lopez, M. (2017). evaluación de diferentes métodos de obtención de extractos de uvilla (*Physalis Peruviana L.*) y su actividad antimicrobiana sobre bacterias patógenas (Previo a la obtencion de titulo de Ing Agroindustrial). Repositorio Institucional . Obtenido de <http://www.dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/2006/1/tesis%20uvilla.pdf>
- Lopez, M. (2018). Técnicas modernas en el análisis sensorial de los alimentos. Previo a la Obtencion del titulo de Ingeniero en industrias alimentaria. Repositorio Institucional, Lima-Peru. Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3230/Q04-07-T.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Marful, P. (2 de 3 de 2019). Aplicacion de tecnicas estadísticas. Obtenido de http://eio.usc.es/pub/mte/descargas/ProyectosFinMaster/Proyecto_1673.pdf
- MASSON, L. (2016). Determinación de humedad y cenizas en alimenos. Obtenido de <https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2016/06/3-M-todos-Humedad-Cenizas-Dra.-Lilia-Masson.pdf>
- MSP. (6 de 12 de 2016). Misnisterio de salud publica del Ecuador . Obtenido de Cordinacion zonal de Nutricion : http://instituciones.msp.gob.ec/dps/pichincha/images/stories/documentos/nutricion_en_salud.pdf

- Naranjo, R. (2012). Elaboración y control de calidad de un suplemento alimenticio en polvo a base de quinua (*Chenopodium quinoa*) y guayaba (*Psidium guajava*) deshidratada” (Titulo de Bioquimico farmaceutico, Escuela superior politecnica de Chimborazo). Repositorio de la Institucion . Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2587/1/56T00364.pdf>
- OMS. (31 de 1 de 2018). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de Que son los aditivos alimenticios: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-additives>
- OMS. (6 de 4 de 2020). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de <https://www.unicef.org/ecuador/desnutrici%C3%B3n#:~:text=En%20Ecuador%2C%201%20de%20cada,huellas%20para%20toda%20la%20vida.>
- OMS. (01 de abril de 2020). Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 15 de noviembre de 2020, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition?fbclid=IwAR1PD8hYBqeDFUzrUu0w8rdOCMNQsCZZr3gvs4VY1ShXtZ44wkfldqA2ZWE#:~:text=Datos%20y%20cifras&text=52%20millones%20de%20ni%C3%B1os%20menores,que%20ver%20con%20la%20desnutrici%C3%B3n>
- OPS. (6 de 3 de 2016). Organización panamericana de la salud . Obtenido de https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=comunicacion-social&alias=526-folleto-comer-mejor&Itemid=599
- OPS. (7 de 5 de 2018). Organización Panamericana de la Salud . Obtenido de https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=2109:la-desigualdad-agrava-el-hambre-la-desnutricion-y-la-obesidad-en-america-latina-y-el-caribe&Itemid=360
- Ordaz, J. (4 de 3 de 2016). Métodos estadísticos y econométricos en la empresa y para finanzas. Obtenido de https://www.upo.es/export/portal/com/bin/portal/upo/profesores/jaordsan/profesor/1311101268463_mxtodos_estadisticos_y_economicos_en_la_empresa_y_para_finanzas.pdf

- Osorio, M. (2018). "técnicas modernas en el análisis sensorial de los alimentos"
(Titulo de Ingeniero en alimentos, Universidad Nacional Agraria La
Molina). Repositorio Institucional. Obtenido de
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3230/Q04-O7-T.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Palacios, E. (2017). Edulcorantes naturales utilizados en a elaboración de
chocolates. Scielo , 11.
- Pando, E. (5 de 3 de 2017). Determinación de la acidez titulable en productos
elaborados a partir de frutas. Obtenido de
<https://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-102-S-1978.PDF>
- Parra, A. (4 de 3 de 2015). Maduración y comportamiento poscosecha de la
guayaba . Obtenido de
<http://www.scielo.org.co/pdf/rcch/v8n2/v8n2a13.pdf>
- Perez, C. (2018). "Evaluación de diferentes niveles de harina del follaje de
Physalis peruviana L. (uvilla) en la alimentación de cuyes en la etapa de
gestación – lactancia" (Titulo de Ingeniero zootecnista, Universidad
Superior Politecnica de Chimborazo). Obtenido de
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/13284/1/17T01573.pdf>
f
- Rivera, E. (2016). Determinacion del analisis bromatologico proximal y minerales
en pupusas a base de Zea mays (MAIZ) comercializadas dentro y en los
alrededores del campus central de la universidad de el salvador. (Titulo
de Quimica y farmacia, Universidad del Salvador). Repositorio
Insitucional. Obtenido de
<http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/12932/1/16103692.pdf>
- Torres, E. (2019). Estudio de la uvilla: propuestas innovadoras para
preparaciones (Previo a la obtencion del titulo, Ing en gastronomia).
Repositorio Institucional. Obtenido de
<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3863/1/T-UIDE-2226.pdf>

- Troxler, S. (2017). North Carolina Department of Agriculture. Obtenido de <https://www.ncagr.gov/fooddrug/espanol/PHYlosAlimentos.pdf.pdf>
- UPAEP. (4 de 3 de 2014). Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Obtenido de Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
- Vacacela, R. (2015). Proyecto de factibilidad para la implementación de una empresa productora y comercializadora de snack productora y comercializadora de snack Loja” (Titulo de Ingenieria Comercial, Universidad de Loja). Repositorio Institucional. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/10551/1/TESIS%20Roc%C3%ADo%20del%20Pilar%20%20Vacacela%20Ram%C3%B3n.pdf>

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- ✓ **Agroclimáticas** Conocimiento del comportamiento de las plantas frente a los diferentes factores que forman parte del medio ambiente, tales como la luz, el calor, el agua y los nutrientes.
- ✓ **Caducifolio** Que pierde sus hojas cada año.
- ✓ **Cáliz** El verticilo externo en las flores se compone de sépalos, que son antófilos estériles, generalmente verdes y de consistencia herbácea.
- ✓ **Climatérico** Se le otorga este término a un fruto que es capaz de seguir madurando incluso después de haber sido recolectado.
- ✓ **Esquejes** Tallo, rama o retoño de una planta que se injerta en otra o se introduce en la tierra para reproducir o multiplicar la planta.
- ✓ **Índice glucémico** Es una medida de la rapidez con la que un alimento puede elevar su nivel de azúcar (glucosa) en la sangre.
- ✓ **Micotoxinas** Son compuestos tóxicos producidos de forma natural por algunos tipos de mohos.
- ✓ **Pedunculadas** Tallo de una hoja, fruto o flor por el cual se une al tallo de la planta.
- ✓ **Perennifolio** (Árbol, planta, arbusto) Que conserva su follaje todo el año.
- ✓ **Pubescente** Cualquier órgano vegetal (hoja, fruto) o conjunto que presenta su superficie vellosa, cubierta de pelos finos y suaves.
- ✓ **Requerimientos edáficos** Requerimientos en el suelo, especialmente en lo que respecta a la vida de las plantas.
- ✓ **Textura Franco** Es suelo de elevada productividad agrícola, en virtud de su: Textura relativamente suelta, propiciada por la arena y fertilidad.
- ✓ **Tutorado** Es una actividad que consiste en brindar soporte a los cultivos a través de anillos o estacas para que las plantas puedan crecer adecuadamente.

ANEXOS

ANEXO A. Ficha técnica del aromatizante vainillina

	FICHA TÉCNICA		Código: GT-F-40
			Fecha: 18/09/2018
		Versión: 02	Página: 1 de 1
Número de Revisión: 001 Declaración de Fecha de Revisión: 21/10/2014			
TÍTULO: VAINILLA SABOR			
1. DESCRIPCIÓN GENERAL			
Nombre químico: VAINILLA SABOR Descripción: Saborizante utilizado para alimentos CAS: N.A UN: N.A Calidad: USP Vencimiento: 2 años.			
2. MANEJO Y APLICACIÓN			
Saborizante utilizado para alimentos principalmente refrescos, Lácteos, Helados, Coladas, Yogures entre otros.			
3. PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS			
Sustancias incompatibles: N:A Información adicional: N:A			
PARÁMETROS	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN	Resultado
Apariencia	-----	Líquido	Cumple
Color Incoloro	-----	Incoloro /Amarillo Ligero	Cumple
Olor	-----	Característico	Cumple
Densidad a (20°C)	g/ml	1,0350 – 1,0550	1,0444
Gravedad Específica	(20/4°C)	1,0368 – 1,0568	1,0461
Índice de Refracción	(20°C)	1,4300 – 1,4500	1,4405
4. PRECAUCIONES			
Condiciones de almacenamiento: conservarlo en un lugar seco y ventilado, mantenerlo protegido de la luz. Almacenar entre 15 – 35°C. Precauciones: Utilizar implementos de protección personal como guantes, gafas y tapa bocas.			
5. RECOMENDACIONES DE USO			
Utilizar los implementos de seguridad necesarios, y mantener el producto en buenas condiciones de almacenamiento.			
Nota: El uso final del producto es responsabilidad directa del cliente, la información consignada en este documento es sólo de carácter ilustrativo y fue tomada de distintas fuentes bibliográficas por nuestro departamento técnico. Estos datos no representan responsabilidad legal alguna y no eximen al comprador de hacer sus propios análisis e investigaciones.			
Productos Químicos al por Mayor y al Detall – Artículos para Laboratorio y Reactivos Implementos de Protección Personal – Fragancias y Sabones – Productos para el Aseo y Limpieza Dirección: Cra. 52 No 6 Sur 35 (Medellín – Colombia) PBX: (+57) (4) 444-8787 E-mail: servicioalcliente@protokimica.com Web: www.protokimica.com			

ANEXO B. Ficha técnica del estabilizante



FICHAS DE INFORMACIÓN TÉCNICA

CARBOXIMETILCELULOSA SODICA

Sinónimos:	Carmelosa sódica. Carboximetil éter de celulosa sal sódica. Glicolato de celulosa sódica. NaCMC. CMCS. E466.
INCI:	Cellulose gum.
Descripción:	Sal sódica de un éter policarboximetílico de la celulosa.
Datos Físico-Químicos:	Polvo granuloso, blanco o casi blanco, higroscópico tras su desecación. Prácticamente insoluble en acetona, en etanol al 96%, y en tolueno. Se dispersa fácilmente en agua dando disoluciones coloidales. Oscurece a aprox. 227°C, y quema a aprox. 252 °C.
Propiedades y usos:	Se puede preparar mediante adición de cloroacetato sódico a la celulosa en medio alcalino. Es un coloide hidrófilo de acción y usos similares a la metilcelulosa. Da geles de buena consistencia pero sin una gran transparencia y de color pardo acaramelado. Tienen una gran adhesividad, lo que les hace muy útiles como excipientes semisólidos bucales. Los geles que forma con el agua son de carácter aniónico y estables a pH = 4 – 10. Sin embargo los aumentos de temperatura provocan una pérdida de viscosidad. Admiten la incorporación de hasta un 15 – 20 % de alcohol. Soportan bastante bien los electrolitos, aunque los cationes trivalentes provocan un precipitado. Conviene humectarla con glicerina previamente a su gelificación, a fin de evitar la desecación del gel. Es ampliamente utilizada también como emulsificante en emulsiones O/W (aunque es menos efectiva que la metilcelulosa), como agente suspensor (de pólvoras insolubles en agua), dispersante (cuando aparecen precipitados), así como disgregante en comprimidos. Se emplea también en la protección mecánica de lesiones orales y periorales formando parte de excipientes como el orabase, y como sustituto de la saliva fisiológica en la xerostomía (sequead de boca). Contribuye a la formación de un bolo fecal blando, siendo útil en el tratamiento de la constipación habitual. Al tomarse con agua, retiene a ésta por imbibición en el tracto intestinal, formando una masa gelatinosa hinchada que no se absorbe y que aumenta el volumen de las heces, estimulando el colon y la evacuación. Es también un ingrediente de preparaciones protectoras para casos de colostomía e ileostomía. Puede esterilizarse a 160 °C durante 1 h, aunque puede perder características de viscosidad.
Dosificación:	-Gelificante: 3 – 6 %. Se puede aumentar más aún la consistencia de los geles elevando la concentración hasta el 8 – 10 %. -Emulgente en emulsiones O/W: 0,25 – 1 %. -En comprimidos: 1 – 6 %. -En soluciones orales: 0,1 – 1,0 %.

FICHAS DE INFORMACIÓN TÉCNICA

-Como laxante: 1,5 - 10 g/día en varias tomas, con abundante ingestión de agua.

Efectos secundarios: Dosificaciones elevadas de CMCS u otros laxantes de tipo mecánico, pueden incrementar temporalmente la flatulencia y distensión, pudiendo llegar a la obstrucción intestinal:
Se han observado casos de obstrucción del esófago tras la ingestión en seco de este tipo de sustancias.

Contraindicaciones: No administrar vía oral a pacientes con obstrucción intestinal o condiciones que provoquen una obstrucción intestinal.

Precauciones: Administrar con precaución si se padece hipertensión, diabetes, o síntomas de apendicitis.

Interacciones: Antibióticos vía oral, anticoagulantes, digitálicos, etc...

Incompatibilidades: Ácidos fuertes, sales de metales (en particular hierro, aluminio, mercurio, cinc, y plata), goma xantán, gelatina, pectina, y colágeno.

Observaciones: Apto uso cosmético. Uso tópico.

Conservación: En envases bien cerrados. PROTEGER DE LA LUZ Y DE LA HUMEDAD.

Ejemplos de formulación:

Gel de carboximetilcelulosa sódica (FN)

Carboximetilcelulosa sódica 2 %
Glicerina 10 %
Agua destilada c.s.p. 100 g

Modus operandi:

Humectar en un mortero la carboximetilcelulosa sódica con la glicerina hasta formar una pasta homogénea. Calentar el agua con los conservantes a 60 °C. Añadir la pasta anterior y agitar rápidamente hasta enfriamiento.

Gel celulósico hidroalcohólico

Carboximetilcelulosa sódica 5 %
Etanol 96° 15 - 20 %
Agua purificada c.s.p. 100 g

Modus operandi:

Humectar la carboximetilcelulosa sódica con un poco de glicerina. Añadir el agua a 60°C y dejar en agitación lenta hasta que gelifique. Finalmente añadir el alcohol.

FICHAS DE INFORMACIÓN TÉCNICA

Saliva artificial

Carboximetilcelulosa sódica	10 g
Sorbitol polvo	30 g
Potasio cloruro	1,2 g
Potasio fosfato monobásico	0,342 g
Sodio cloruro	0,084 g
Calcio cloruro anhidro	0,146 g
Magnesio cloruro	0,052 g
Agua purificada c.s.p.	1000 ml

Modus operandi:

Mezclar las sales y el sorbitol y disolverlos en el agua. Añadir la CMCS y agitar sin incorporar aire hasta formar el gel.

Bibliografía:

- Martindale, *Guía completa de consulta farmacoterapéutica*, 1ª ed. (2003).
- *The Merck Index*, 13ª ed. (2001).
- *Monografías Farmacéuticas*, C.O.F. de Alicante (1998).
- *La Formulación Magistral en la Oficina de Farmacia*, M.ª José Llopis Clavijo y Vicent Baixauli Comes (2007).
- *Formulario Magistral del C.O.F. de Murcia* (1997).
- *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 6ª ed., 2009.

ANEXO C. Modelo de encuestas realizado

PRUEBAS AFECTIVAS

Nombre:

Fecha:

Género: F__M ____

Edad: 18 – 25 años __
26 - 30 años __
31 - 35 años __
36 - 40 años __

Prueba por favor la muestra e indique su nivel de agrado, marcando el punto en la escala que mejor describa su reacción para cada uno de los atributos. Siendo 1 la calificación mas baja y 4 la más alta.

COLOR

N.	ESCALAS	MUESTRAS			
		1	2	3	4
1	Me gusta mucho				
2	Me gusta moderadamente				
3	Me gusta poco				
4	Me gusta muy poco				
5	Me es indiferente				
6	Me disgusta un poco				
7	Me disgusta moderadamente				
8	Me disgusta mucho				

Comentario

OLOR

N.	ESCALAS	MUESTRAS			
		1	2	3	4
1	Me gusta mucho				
2	Me gusta moderadamente				
3	Me gusta poco				
4	Me gusta muy poco				
5	Me es indiferente				
6	Me disgusta un poco				
7	Me disgusta moderadamente				
8	Me disgusta mucho				

Comentario

ASPECTOS

N.	ESCALAS	MUESTRAS			
		1	2	3	4
1	Me gusta mucho				
2	Me gusta moderadamente				
3	Me gusta poco				
4	Me gusta muy poco				
5	Me es indiferente				
6	Me disgusta un poco				
7	Me disgusta moderadamente				
8	Me disgusta mucho				

Comentario

TEXTURA

N.	ESCALAS	MUESTRAS			
		1	2	3	4
1	Me gusta mucho				
2	Me gusta moderadamente				
3	Me gusta poco				
4	Me gusta muy poco				
5	Me es indiferente				
6	Me disgusta un poco				
7	Me disgusta moderadamente				
8	Me disgusta mucho				

Comentario

ANEXO D. Tabla de datos recolectados mediante las encuestas.

	COLO R				OLO R				ASPECTO				TEXTURA			
EVALUAD OR	M 1	M 2	M 3	M 4	M 1	M 2	M 3	M 4	M 1	M 2	M 3	M 4	M 1	M 2	M 3	M 4
1	5	8	6	4	3	8	3	5	5	8	6	3	5	8	8	3
2	4	7	6	3	2	7	2	4	4	7	6	2	4	7	7	2
3	6	8	7	5	3	8	4	6	6	7	6	2	5	8	7	4
4	2	8	7	5	3	8	4	6	4	7	6	2	3	8	7	4
5	5	8	7	4	3	8	6	5	5	8	5	3	5	8	6	3
6	5	7	5	4	3	7	6	5	5	8	6	3	5	8	6	3
7	5	7	5	4	3	7	6	5	5	8	6	3	5	8	6	3
8	6	8	8	6	3	8	7	6	5	7	8	3	5	7	7	3
9	6	8	6	3	2	8	4	6	7	8	6	2	3	8	7	2
10	6	7	7	4	4	7	5	5	5	7	6	2	4	6	7	2
11	7	6	7	4	4	7	4	6	6	7	7	3	6	7	8	3
12	6	7	5	4	3	8	3	5	5	6	4	3	3	6	6	3
13	5	5	6	5	3	8	5	5	5	6	6	3	5	6	5	3
14	5	8	8	3	3	8	8	5	5	8	7	4	5	8	8	3
15	5	8	6	4	3	8	3	5	5	8	6	3	5	8	8	3
16	8	7	4	6	8	8	6	7	7	8	4	7	8	8	4	5
17	5	8	6	7	7	8	7	7	8	8	4	7	7	8	3	4
18	6	7	5	7	6	7	5	7	6	7	4	5	6	7	3	4
19	7	8	6	6	7	8	7	7	7	8	4	7	7	8	4	5
20	6	8	5	7	8	7	6	6	7	8	5	6	8	7	6	5
21	7	8	5	8	8	8	5	4	7	8	4	6	6	8	5	4
22	6	7	5	3	7	8	6	4	8	7	4	6	7	8	3	6
23	7	6	4	5	8	7	5	6	7	8	6	5	8	7	5	4
24	7	8	5	6	7	8	4	6	8	6	4	7	7	4	3	5
25	6	8	6	7	7	8	2	6	8	7	4	6	8	6	4	5
26	8	7	4	6	8	8	6	7	7	8	4	7	8	8	4	5
27	7	8	6	6	7	8	7	7	7	8	4	7	7	8	4	5
28	7	8	3	6	7	8	6	5	6	8	1	7	7	8	5	6
29	6	7	5	3	7	8	6	4	8	7	4	6	7	8	3	6
30	8	7	5	6	7	8	4	6	8	6	4	7	7	4	3	5

ANEXO E. Ficha técnica de los ensayos fisicoquímicos suplemento alimenticio



CERTIFICADO DE ANALISIS
PRODUCTO TERMINADO

Numero: **4,340** page- 1
Código: **RCC-23-02-214340**

DATOS DEL CLIENTE

Cliente: LUIS ALFONSO CRUZ SOLIS
Dirección: SAUCES 6; MANZANA 23 SOLAR 2
Contacto: _____

Telefono: 0995424342

DATOS DE MUESTRA

Tipo de Muestra: SOLIDO
Numero de Muestra: 1
Presentación: POLVO
Colecta de Muestra: CLIENTE

Cantidad: 100 G
Lote: N/A
Fecha de Recepción: 18/02/2021
Fecha de Entrega: 23/02/2021

CONDICIONES DE ANALISIS

Temperatura (°C): 21
Fecha Inicio Analisis: 18/02/2021
Producto: SUPLEMENTO ALIMENTICIO A BASE DE UBILLA Y GUAYABA
Fecha Elaboración: N/A

Humedad (%): 50
Fecha Final Analisis: 23/02/2021
Fecha Caducidad: N/A

Característica	Especificaciones	Resultados	Metodo/Referencia
PROTEINA	De 0 a 0 %	16.61	C. Interno
HUMEDAD	De 0 a 0 %	6.6	C. Interno
CENIZAS	De 0 a 0 %	0.607	C. Interno
FIBRA	De 0 a 0 %	4	C. Interno
DENSIDAD	De 0 a 0 G/ML	0.684	C. Interno
PH	De 10 a 0.	4.76	C. Interno
SOLUBILIDAD EN AGUA	De 0 a 0 CUMPLE/NO CUMPLE	CUMPLE	USP
SOLUBILIDAD EN METANOL	De 0 a 0 CUMPLE/NO CUMPLE	CUMPLE	USP
RECuento DE MOHOS Y LEVADURAS	De 100 a 1 UFC/ML	AUSENCIA	USP
RECuento TOTAL AEROBIOS MESOFILOS	De 100 a 1 UFC/ML	AUSENCIA	USP
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	De 0 a 0 AUSENCIA/ML	AUSENCIA	USP
ESCHERICHIA COLI	De 0 a 0 AUSENCIA/ML	AUSENCIA	USP
VITAMINA C TOTAL	De 0 a 0 %	0.026	C. Interno HPLC
SALMONELLA	De 0 a 0 AUSENCIA/G	AUSENCIA	USP
PSEUDOMONA AERUGINOSA	De 0 a 0 AUSENCIA/ML	AUSENCIA	USP

Declaración: *Sin la aprobación del laboratorio no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que puede proporcionar seguridad de que partes de un informe no se sacan de contexto.
*Los resultados emitidos son validos unicamente para la muestra ingresada del item de ensa

DICTAMEN: APROBADO

Observación: N/A

Observación: _____

23/febrero/2021
Fecha de Analisis

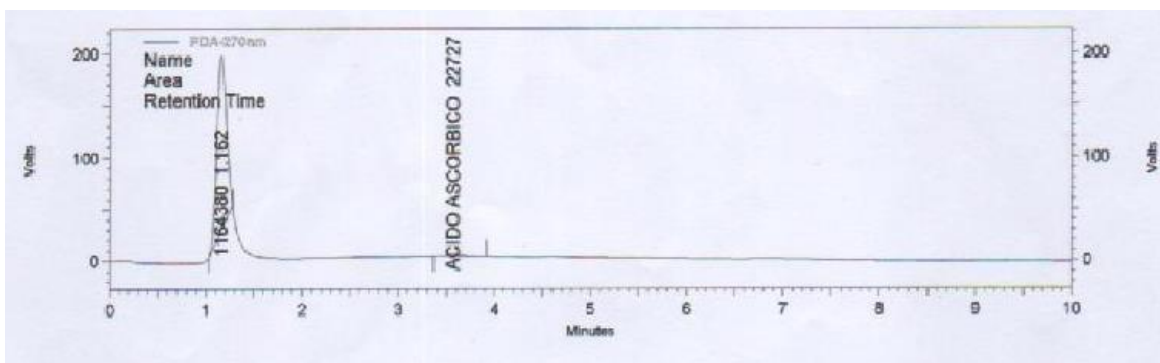
M.Sc Q.F DIANA SANCHEZ
CROMANOVA S.A.
DIRECCION TECNICA

ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD
CROMANOVA S.A.

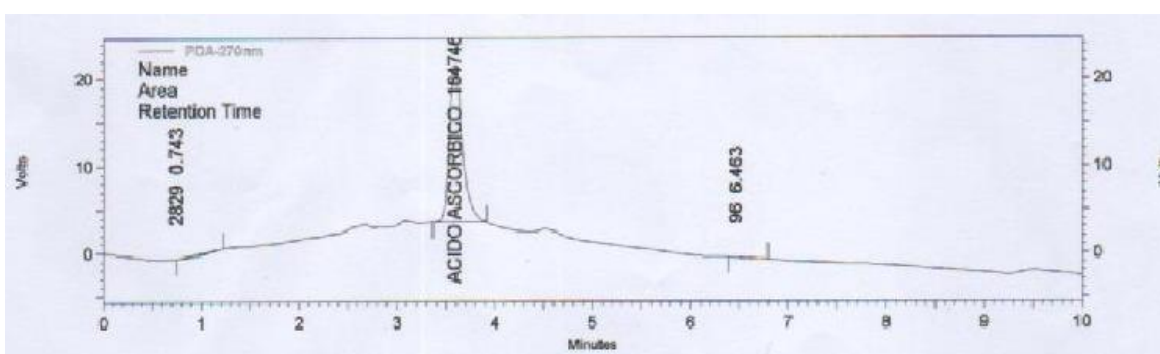
CROMANOVA: Dirección: Comuna San Pedro Mz 0067 02/EC/CHONGON - GUAYAQUIL
CORREO ELECTRONICO: diana_jousthine83@hotmail.com
CONTACTO TELEFONICO: 0996268103

print- 23/02/2021

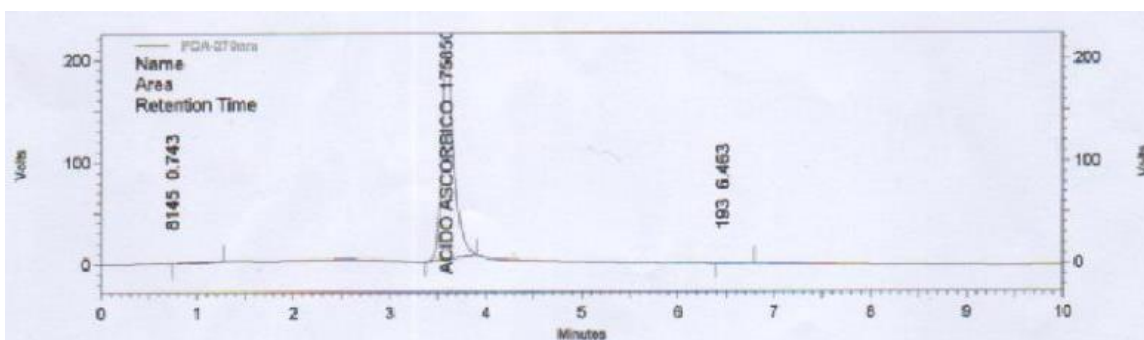
ANEXO F. Cromatograma para curva de calibración 0,001 mg/mL.



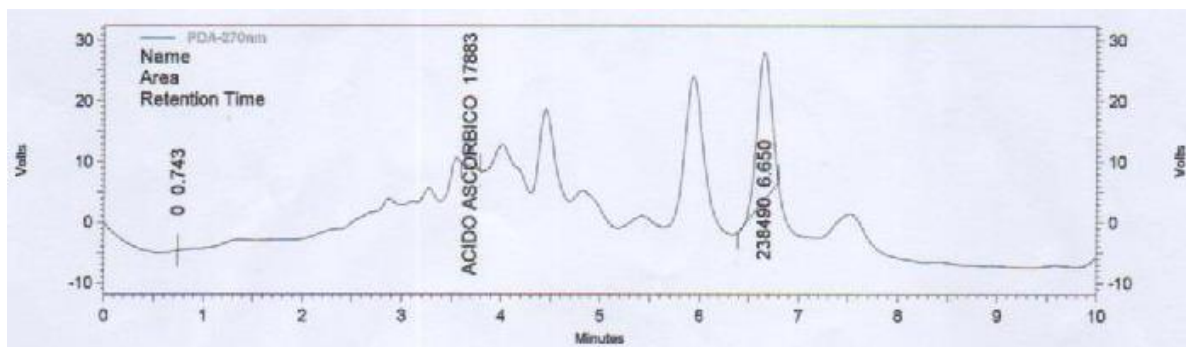
ANEXO G. Cromatograma para curva de calibración 0,01 mg/mL.



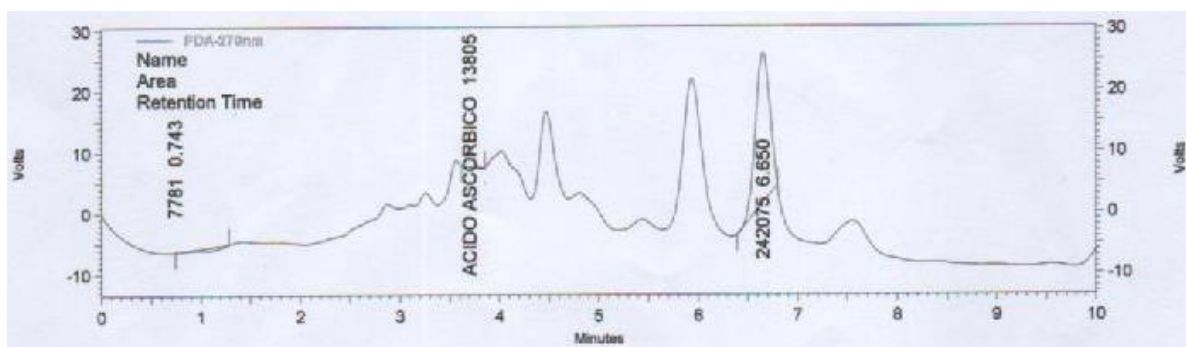
ANEXO H. Cromatograma para curva de calibración 0,01 mg/mL.



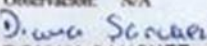
ANEXO I. Cromatograma para determinar concentración de Acido ascórbico primera replica.



ANEXO J. Cromatograma para determinar concentración de Acido ascórbico primera replica.



ANEXO K. Tabla nutricional del suplemento alimenticio en % de consumo diario recomendado

 CERTIFICADO DE ANALISIS PRODUCTO TERMINADO		Numero: 4,359 Código: RCC-26-02-214359	page- 1
DATOS DEL CLIENTE			
Cliente: LUIS ALFONSO CRUZ SOLIS Dirección: SAUCES 6; MANZANA 23 SOLAR 2 Contacto:		Telefono: 0995424342	
DATOS DE MUESTRA			
Tipo de Muestra: SOLIDO Numero de Muestra: 1 Presentación: POLVO Colecta de Muestra: CLIENTE	Cantidad: 100 G Lote: N/A Fecha de Recepción: 18/02/2021 Fecha de Entrega: 23/02/2021		
CONDICIONES DE ANALISIS			
Temperatura (°C): 21 Fecha Inicio Analisis: 18/02/2021 Producto: SUPLEMENTO ALIMENTICIO A BASE DE UBILLA Y GUAYABA Fecha Elaboración: N/A	Humedad (%): 50 Fecha Final Analisis: 23/02/2021 Fecha Caducidad: N/A		
Característica	Especificaciones	Resultados	Método/Referencia
CALORIAS	De 0 a 0 %	56	INEN
GRASA TOTAL	De 0 a 0 %	0	INEN
GRASA SATURADA	De 0 a 0 %	0	INEN
GRASA POLIINSATURADA	De 0 a 0 %	0	INEN
GRASA MONOINSATURADA	De 0 a 0 %	0	INEN
GRASA TRANS	De 0 a 0 %	0	INEN
SODIO	De 0 a 0 %	1	INEN
POTASIO	De 0 a 0 %	1	INEN
CARBOHIDRATOS TOTALES	De 0 a 0 %	0	INEN
FIBRA DIETARIA	De 0 a 0 %	4	INEN
FIBRA SOLUBLE	De 0 a 0 %	2	INEN
FIBRA INSOLUBLE	De 0 a 0 %	0	INEN
AZUCARES	De 0 a 0 %	1	INEN
PROTEINAS	De 0 a 0 %	16.6	INEN
VITAMINA A	De 0 a 0 %	0	INEN
VITAMINA C	De 0 a 0 %	43.33	INEN
CALCIO	De 0 a 0 %	0	INEN
HIERRO	De 0 a 0 %	0	INEN
Declaración:		*Sin la aprobación del laboratorio no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que puede proporcionar seguridad de que partes de un informe no se sacan de contexto. *Los resultados emitidos son validos unicamente para la muestra ingresada del item de ensa	
DICTAMEN: APROBADO		Observación: N/A 	
23/febrero/2021 Fecha de Analisis	M.Sc Q.F. DIANA SANCHEZ CROMANOVA S.A. DIRECCIÓN TÉCNICA		ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD CROMANOVA S.A.
CROMANOVA: Dirección: Comuna San Pedro Mz 0067 02/EC/CHONGON - GUAYAQUIL CORREO ELECTRONICO: diana_jousthine83@hotmail.com CONTACTO TELEFONICO: 0996268103			
print- 26/02/2021			

ANEXO L. Semáforo alimenticio del producto.



FOTOGRAFÍA DE LA PARTE EXPERIMENTAL



Ilustración 5. Uvilla y guayaba picada



Ilustración 6. DeseCADOR con uvilla por procesar.



Ilustración 7 Guayaba ubicada en el desecador de bandeja.



Ilustración 8. Uvilla triturada



Ilustración 9. Uvilla triturada



Ilustración 10. Pesado de producto final



Ilustración 11. Cuatro muestras de distintas formulaciones.



Ilustración 12. Distinción de color de las cuatro formulaciones.



Ilustración 13. Distinción de color de las cuatro formulaciones.



Ilustración 14. Análisis sensorial del consumidor