

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA

(Creada por Ley N° 25265)

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TESIS



“PERFIL REOLÓGICO DE COMPOTA DE NÍSPERO (*Mespilus germánica*
L.) UTILIZANDO AGAR A PARTIR DE COCHAYUYO (*Chondracanthus*
chamissoi)”

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

PRESENTADO POR:

Bach. Mauricio SOTO ESCOBAR

Bach. Americo SOTO NUÑEZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

HUANCVELICA, PERÚ

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA

(Creada por la Ley 25265)



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Acobamba, a los 23 (veintitrés) días del mes de noviembre, a horas 11:00 a.m. del año dos mil veintidós se reunieron los miembros de Jurado Evaluador, designados con Resolución N° 234-2022-D-FCA-UNH, de fecha 14 de octubre del 2022, conformado de la siguiente manera:

PRESIDENTE : Mg. VENTURA ROMAN Almer
<https://orcid.org/0000-0003-3709-5560>
DNI N°: 46029313

SECRETARIO : Mg. TICSIHUA HUAMAN Jovencio
<https://orcid.org/0000-0001-5287-4461>
DNI N°: 43996681

VOCAL : Mtro. CORILLA FLORES Denis Dante
<https://orcid.org/0000-0002-5233-8666>
DNI N°: 47301715

Con finalidad de llevar a cabo el acto académico de sustentación por vía virtual y cuyo link fue: <https://meet.google.com/pia-sphq-dgw> de la tesis titulada "PERFIL REOLÓGICO DE COMPOTA DE NÍSPERO (*Mespilus germánica L.*) UTILIZANDO AGAR A PARTIR DE COCHAYUYO (*Chondracanthus chamissoi*)", aprobada mediante Resolución N° 282-2022-D-FCA-UNH; donde fija la hora y fecha para el mencionado acto.

Sustentantes:

Bach. SOTO ESCOBAR Mauricio
DNI N°: 71901635

Bach. SOTO NUÑEZ Américo
DNI N°: 72292409

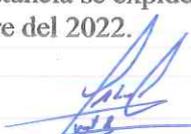
Luego de haber absuelto las preguntas que le fueron formuladas por los miembros del jurado, se procede a la deliberación con el resultado:

APROBADO

DESAPROBADO

POR: UNANIMIDAD

Para constancia se expide la presente Acta, en la ciudad de Acobamba a los 23 días del mes de noviembre del 2022.


Mg. VENTURA ROMAN Almer
PRESIDENTE


Mg. TICSIHUA HUAMAN Jovencio
SECRETARIO


Mtro. CORILLA FLORES Denis Dante
VOCAL

Titulo

“PERFIL REOLÓGICO DE LA COMPOTA DE NÍSPERO (*Mespilus germánica L.*)
UTILIZANDO AGAR A PARTIR DE COCHAYUYO (*Chondracanthus
chamissoi*)”

Autores

Bach. Mauricio SOTO ESCOBAR

Bach. Americo SOTO NUÑEZ

Asesor

Mtro. Denis Dante CORILLA FLORES

<https://orcid.org/0000-0002-5233-8666>

DNI N°: 47301715

Agradecimiento

Deseo expresar mi agradecimiento:

- ❖ A Dios por iluminar nuestro camino a seguir y que siempre está con nosotros, por ser nuestra fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarnos una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.
- ❖ A la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ciencias Agrarias, por brindarnos y extendernos siempre abierto las puertas de sus instalaciones para poder estudiar y desarrollarnos como profesional.
- ❖ De manera especial, agradezco al Mtro. Denis Dante CORILLA FLORES, por sus consejos y asesoramiento para la realización de esta tesis.
- ❖ Agradecemos la confianza, apoyo y dedicación de tiempo a todos nuestros catedráticos. Por compartir con nosotros sus conocimientos y sobre todo su amistad.
- ❖ A nuestros padres y hermanos por ser parte importante de mi vida y representar la unidad familiar. Son un ejemplo de desarrollo profesional a seguir, a su vez han logrado llenar nuestras vidas de alegrías y amor cuando más lo necesitamos.
- ❖ Y finalmente, a todos los profesionales y amistades que colaboraron con nuestra formación profesional y con la realización de la presente tesis.

GRACIAS

Tabla de contenido

Titulo.....	iii
Autor	iv
Asesor.....	v
Agradecimiento	vi
Tabla de contenido	vii
Tabla de contenidos de tablas	x
Tabla de contenidos de figuras.....	xi
Resumen.....	xii
Abstract	xiii
Introducción	xiv
CAPITULO I.....	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1. Descripción del problema.....	16
1.2. Formulación del problema.....	17
1.2.1. Formulación de problema específico	17
1.3. Objetivos	17
1.3.1. Objetivo general	17
1.3.2. Objetivo específico.....	18
1.4. Justificación.....	18
CAPITULO II	20
MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. Antecedentes (objetivo, método, resultado y conclusiones).	20
2.1.1. Nacional	20
2.1.2. Internacional.....	21
2.2. Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	23
2.2.1. Níspero (<i>Mespilus germánica L.</i>).....	23
2.2.2. Descripción Botánica	24

2.2.3.	Variedades.....	25
2.2.4.	Composición Química.....	25
2.2.5.	Potencial agroindustrial de (<i>Mespilus germánica L.</i>)	26
2.3.	Bases Conceptuales	27
2.3.1.	Compota	27
2.3.2.	Reología de productos alimentarios	31
2.3.3.	Los Hidrocoloides	34
2.3.4.	Estabilizante	36
2.3.5.	Importancia de los hidrocoloides	36
2.3.6.	Clasificación de hidrocoloides	37
2.3.7.	Agar-Agar	38
2.3.8.	Pruebas sensoriales.....	39
2.4.	Definición de términos	43
2.5.	Hipótesis	43
2.5.1.	Hipótesis general.....	43
2.5.2.	Hipótesis nula.....	43
2.6.	Variables de estudio	44
2.7.	Operacionalización de variables.....	45
CAPITULO III.....		46
MATERIALES Y MÉTODOS		46
3.1.	Ámbito temporal y espacial.....	46
3.1.1.	Ámbito temporal	46
3.1.2.	Ámbito espacial.....	46
3.2.	Tipo de investigación	46
3.3.	Nivel de investigación	46
3.4.	Población, muestra y muestreo.....	46
3.5.	Instrumentos y técnicas para recolección de datos.....	47
3.6.	Técnicas y procesamiento de análisis de datos	48
3.6.1.	Extracción del agar a partir de cochayuyo	48
3.6.2.	Obtención de la pulpa de níspero	50
3.6.3.	Obtención de la compota a base de pulpa de níspero.....	51
3.6.4.	Evaluación reológica de la compota a base de pulpa de níspero	53

CAPITULO IV	54
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	54
4.1. Análisis de información.....	54
4.1.1. Evaluación sensorial.....	54
4.1.2. Resultado de fisicoquímico	56
4.1.3. Resultado de químico proximal de níspero palo	56
4.1.4. Resultado de químico proximal de compota de níspero palo	56
4.1.5. Resultado de perfil reológico	57
4.2. Prueba de hipótesis	61
4.2.1. Evaluación sensorial.....	61
4.2.2. Perfil reológico.....	62
4.3. Discusión de resultados	63
4.3.1. Composición fisicoquímica.....	63
4.3.2. Composición químico proximal.....	63
4.3.3. Perfil reológico.....	64
Conclusiones	66
Recomendaciones.....	67
Referencia bibliográfica	68
Apéndice	81

Tabla de contenidos de tablas

Tabla 1. Composición proximal de la pulpa de níspero por cada 100g.	26
Tabla 2. Requisitos físicos y químicos (En el producto listo para el consumo).	28
Tabla 3. Clasificación de hidrocoloides por su función	37
Tabla 4. Principales gomas naturales modificadas y sintéticas.	38
Tabla 5. Variable independiente y dependiente	44
Tabla 6. Definición operativa e Indicadores	45
Tabla 7. Instrumentos y técnicas para recolección de datos	47
Tabla 8. Formulación de la compota.	52
Tabla 9. Fisicoquímica de la compota a base de níspero palo 0.20% de agar a partir de cochayuyo.	56
Tabla 10. Composición químico proximal de níspero palo en base a 100g.....	56
Tabla 11. Composición químico proximal de compota de níspero palo en base a 100g.	57
Tabla 12. Parámetros n y K del modelo de Ostwald-de Waele para la compota de níspero de palo (<i>Mespilus Germánica L.</i>) preparada con 0.20% de agar a partir de (<i>Chondracanthus Chamissoi</i>) con tres repeticiones: (A) Repetición 1 (B) Repetición 2, y (C) Repetición 3 a cuatro (17°C, 25°C, 35°C, y 45°C) temperaturas.	62

Tabla de contenidos de figuras

Figura 1. Frutos de “ <i>Mespilus germánica L.</i> ”, (níspero de palo) en la óptima maduración procedente de la provincia de Huancayo, departamento de Junín.	24
Figura 2. Esfuerzos sobre un material.....	32
Figura 3. (a) Sólidos elástico y (b) Sólido elastoplástico.....	32
Figura 4. Diagrama de flujo para la extracción de agar	48
Figura 5. Diagrama de flujo de pulpa de níspero.....	50
Figura 6. Diagrama de flujo para la preparación de la compota a base de pulpa de níspero.....	52
Figura 7. Metodología para la evaluación de las características reológicas de la compota a base de pulpa de níspero.....	53
Figura 8. Determinación en las cualidades sensoriales de la compota	55
Figura 9. Porcentaje de aceptación y rechazo de la compota.....	55
Figura 10. Curvas reológicas de la compota a base de níspero, con 0.20% del agar por triplicado: (A) Repetición 1 (B) Repetición 2, y (C) Repetición 3 a distintas temperaturas (17, 25, 35, y 45) °C.....	58
Figura 11. Viscosidad aparente corregida con el modelo de Ostwald De Waele en la compota por triplicado: Repetición 1 (A), Repetición 2 (B) y Repetición 3 (C).....	60

Resumen

La determinación de la reología en alimentos líquidos de naturaleza viscosa es de mucha importancia, debido a que este estudio permite resolver cálculos en Ingeniería, formular nuevos productos, hacer controles de calidad, determinar vida anaquel, estabilidad de emulsiones, etc. Es por ello que el presente trabajo de investigación tuvo por objetivo preparar una compota de níspero (*Mespilus germánica L.*) utilizando como agar el cochayuyo (*Chondracanthus chamissoi*) determinando así su perfil reológico con tres concentraciones (0,10; 0,15; 0,20) % p/p de agar extraídas a partir de cochayuyo. Al cochayuyo se le aplicó un tratamiento alcalino con NaOH (80,04 M) para la extracción del agar. Posteriormente, se realizó a cada compota preparada un análisis sensorial con escala hedónica de cinco puntos a 30 panelistas estudiantes del nivel de pregrado. El análisis sensorial aplicado a los panelistas determinó que la compota que fue preparada con agar al 0,20% tuvo mayor aceptabilidad debido a que la media generada fue mayor. Finalmente, se determinó su perfil reológico utilizando un viscosímetro de Brookfield RV-DVIII ULTRA, con los Spindles N° 5 y 6. Concluyendo que la compota de níspero presentó un comportamiento no-newtoniano de tipo pseudoplástico.

Palabras clave: reología, compota, cochayuyo, viscosímetro, viscosidad.

Abstract

The determination of the rheology in liquid foods of a viscous nature is of great importance, because this study allows to solve engineering calculations, formulate new products, make quality controls, determine shelf life, emulsion stability, etc. That is why the present research work aimed to prepare a loquat (*Mespilus germanica* L.) compote using cochayuyo (*Chondracanthus chamissoi*) as agar, thus determining its rheological profile with three concentrations (0.10; 0.15; 0.20) % w/w of agar extracted from cochayuyo. An alkaline treatment with NaOH (80.04 M) was applied to the cochayuyo for the extraction of the agar. Subsequently, a sensory analysis with a fivepoint hedonic scale was performed on each prepared compote to 30 undergraduate student panelists. The sensory analysis applied to the panelists determined that the compote that was prepared with 0.20% agar had greater acceptability because the mean generated was higher. Finally, its rheological profile was determined using a Brookfield RV-DVIII ULTRA viscometer, with Spindles No. 5 and 6. Concluding that the medlar compote presented a non-Newtonian pseudoplastic behavior.

Keywords: rheology, compote, cochayuyo, viscometer, viscosity

Introducción

Nuestro país tiene una serie de variedades de frutas que contienen un elevado valor nutricional, Uno de los cuales se acomoda muy bien en tierras desiertas y secos es *Mespilus germánica L.*, generalmente acreditada en varias partes de nuestra región, , níspero del monte, níspero de palo o níspero andino (Pazmiño, 2015). Su planta es procedente de otros países europeos, la cual crece aproximadamente en todos los valles interandinos del nuestro país, asimismo crece en diversos países en las cuales se ha estudiado con fines medicinales (León, 2020).

La planta posee la fruta que estando en condiciones óptimas maduración posee sabor y aroma agradable. Hasta el momento es consumido mayormente de manera inmediata en fruta fresca en muchas regiones, en la provincia de Huancayo, ya se elaboran productos terminados dando un valor agregado al producto obteniendo mediante un cierto proceso de elaboración, las cuales son agradables de sabor, aroma y olor, en nuestro país existen varios estudios sobre este fruto de su posibilidad para elaborar sus derivados y la instalación de plantas agroindustriales (Calel, 2015).

La compota es producto preparado de diferentes tipos de frutas la cual tiene una característica de consistencia viscosa y glutinosa para el fácil consumo de los infantes, la cual tiene un alto valor nutritivo, proteico y vitamínico. El níspero como fruta favorece al crecimiento y formación de los huesos y músculos, el ácido ascórbico ayuda el sistema inmunológico, ayuda en la cicatrización de heridas, el equilibrio celular, aumenta la calidad del sueño, puede generar células nuevas para los músculos, la fructosa el azúcar que genera las frutas le da una impresión de frescura y energía de los infante (Camavilca & Gamarra, 2019). La compota de níspero resulta ser el alimento nutritivo perfecto vinculado a la alimentación de los infantes, ya que aparte de aportar a la nutrición es de fácil consumo y asimilación (FAO, 1995).

Las medidas y controles que se efectúa en el cálculo de las características es importante para observar si influye en los análisis reológicas con la finalidad de apreciar la calidad de la fruta y del producto como tal, y estos se utilizan para cuestionar la calidad que prefiere el consumidor a través de las pruebas sensoriales, permitiendo el diseño de

empresas además de la instalación de bombas, tamaños de tuberías, válvulas para realizar las mezclas y demás (Fuentes et al., 2018).

Existen investigaciones tomando en cuenta las propiedades reológicas como propuesto por (Cedeño & Morán, 2017). Quienes determinaron los daños en la caracterización nutricional y reológicas de la compota a base de pitahaya, donde utilizaron como variable la concentración del agar de cochayuyo a diferentes temperaturas de esterilización determinando que la temperatura de esterilización es un papel muy importante esencialmente en proteínas y las proporciones de agar de cochayuyo. Por otro lado (Anastacio & Gambini, 2019), determinaron la afectación de la temperatura y el tiempo de escaldado en una compota a partir de durazno y cocona, encontrando que ambas variables tuvieron efecto significativo en el tiempo de vida útil.

Sin embargo, no existe trabajos de investigación en referencia de compota elaborado a partir de níspero, siendo este una buena oportunidad para revalorar esta materia prima que es poseedor de compuestos bioactivos, es por eso que el objetivo de la investigación es ejecutar el perfil reológico, sensoriales y fisicoquímicas de compota con adición de pulpa de níspero a distintas concentraciones de agar a base de Cochayuyo.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

Perú es rico en cuanto a frutas, en función a las regiones visitadas encontramos una variedad inmensa de frutos tanto conocidos como silvestres (Belli, 2018). Sin embargo, muchos de estos frutos poseen capacidad antioxidante y al no ser investigados no se utilizan en productos transformados en favor de la población (Delgado & Estefanía, 2018). El níspero es uno de los frutos poco utilizado en diferentes productos, sin embargo, sus investigaciones previas informan que este fruto es rico en polifenoles y antioxidantes, de alta digestibilidad generando la necesidad de ser aplicado en distintos productos que beneficien a la nutrición (Onofre & Toscano, 2019). “Los obligaciones de estos varían de acuerdo a la edad, a partir de las pulpas de estas frutas ya sean enteras, cortadas o pulpeadas como insumo principal se pueden elaborar compotas, que generalmente lo consumen los infantes” (Acosta & Gil, 2018).

La aceptación de cualquier producto depende de su análisis sensorial y esta depende mucho de la formulación utilizada, ya que cualquier cambio en los parámetros afectarán su aceptación (Jumpa, 2018). Dentro de los parámetros que más influyen en el análisis sensorial de una compota encontramos la textura, propiedades reológicas, fisicoquímicas, etc. Quienes dan un valor cuantitativo a los alimentos utilizados siendo un factor importante cuando se habla de preferencias.

Existe numerosas investigaciones realizadas en laboratorios en los cuales solo algunos de ellas han logrado conseguir una textura óptima en la compota, pero estas texturas han sido logradas gracias a la adición de insumos como agar, goma, espesantes, etc. Entre las conocidas encontramos: pectina, goma guar, garrafin, xantana, entre otros (Arrata & Sánchez, 2016). Sin embargo, las tendencias actuales contribuyen a extraer agar, gomas y espesantes de diferentes materias primas con el fin de buscar una alternativa orgánica para la innovación

de productos agroindustriales (Yupanqui, 2017). Quienes al ser aplicados a una compota se ven en la necesidad de evaluar su viscosidad que tiene relación con el energía de corte para generar a la rapidez de imperfección (Rodríguez, 2017).

Es por ello, que el presente trabajo tiene con el fin de reportar las características reológicas, sensoriales y fisicoquímicas de una compota en función de níspero (*Mespilus germánica L.*) a diferentes concentraciones de agar a partir de Cochayuyo (*Chondracanthus chamissoi*).

1.2. Formulación del problema

¿Cuáles serán las características reológicas, sensoriales y fisicoquímicas de una compota a base de níspero (*Mespilus germánica L.*) a diferentes concentraciones de agar a partir de Cochayuyo (*Chondracanthus chamissoi*)?

1.2.1. Formulación de problema específico

- ❖ ¿Cómo será la elaboración de una compota a base de níspero (*Mespilus germánica L.*) a diferentes concentraciones de agar a partir de Cochayuyo (*Chondracanthus chamissoi*)?
- ❖ ¿Cuál será la caracterización fisicoquímica, químico proximal y evaluación sensorial de la compota a base de níspero (*Mespilus germánica L.*)?
- ❖ ¿Cuál será la caracterización reológica de la compota a base de níspero (*Mespilus germánica L.*)?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar las características reológicas, sensoriales y fisicoquímicas de una compota a base de níspero (*Mespilus germánica L.*) a diferentes concentraciones de agar a partir de Cochayuyo (*Chondracanthus chamissoi*).

1.3.2. Objetivo específico

- ❖ Elaborar una compota a base de níspero (*Mespilus germánica L.*) a diferentes concentraciones de agar a partir de Cochayuyo (*Chondracanthus chamissoi*).
- ❖ Realizar la caracterización fisicoquímica, químico proximal y evaluación sensorial de la compota a base de níspero (*Mespilus germánica L.*)
- ❖ Realizar la caracterización reológica de la compota a base de níspero (*Mespilus germánica L.*)

1.4. Justificación

La compota de frutas es un producto transformado dirigida básicamente a infantes está elaborado en gran parte haciendo uso de pulpa de frutas la cual es rica en diferentes nutrientes y calorías, por ejemplo, proteínas, glúcidos, fibra, calcio, hierro, vitamina C y folatos quienes contribuyen a reducir diferentes enfermedades cardiovasculares, el cáncer, la anémica, reduce el peso corporal, beneficio en la flora intestinal y vista (Espinoza et al., 2018).

En ese sentido la presente investigación busca elaborar una compota agradable al paladar de los infantes y sobre todo accesible al consumidor, haciendo uso de una fruta silvestre que crece bastante en la sierra del Perú y que no ha sido aprovechada en su totalidad nos referimos al níspero (*Mespilus germánica L.*), que es una fruta que crece en las chacras, huertos e incluso jardines de los hogares de las regiones de la sierra (Aparco, 2015), nos menciona que esta fruta en épocas de cosecha llega a ser vendida como materia prima en grandes cantidades ya que poseen con una buena fuente de polifenoles y antioxidantes, siendo muy atractiva para su transformación en productos que brinden nutrientes (compota) a los infantes.

La compota es un producto muy utilizado por las madres para alimentar a sus infantes, generalmente tienen consistencia líquida viscosa que ayuda a la rápida ingestión y digestión; contribuyendo a una adecuada nutrición ya que brinda la

propiedad de activar las bacterias ácido lácticas del estómago preparándose para una siguiente comida logrando absorber la más cantidad de nutrientes existentes en esos alimentos (Camarena et al., 2019). La adición de insumos para lograr la palatabilidad necesaria en una compota es esencial y generalmente se hacen uso de gomas, que tiene la ventaja de aumentar la viscosidad sin perjudicar el sabor, mejorando así su textura y/o consistencia (Martínez, 2017). Así mismo, el uso de hidrocoloide es de gran ayuda cuando se procesa alimentos con alta acidez o viceversa, es por eso que la tendencia actual es extraer de diferentes materias primas el agar o gomas que ayuden de forma adicional a la reología del producto (Muñoz, 2015).

Por lo tanto, es importante realizar los análisis de la caracterización reológica, sensoriales y fisicoquímicas de una compota a base de níspero a diferentes concentraciones de agar a partir de Cochayuyo.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes (objetivo, método, resultado y conclusiones).

2.1.1. Nacional

Según, Anastacio, J. & Gambini, R. (2019). En su trabajo titulado “**Efecto del secado del escaldado en la estabilidad fisicoquímica y sensorial de compota de *Prunus pérsica* y *Solanum sessiliflorum***” tuvo como objetivo decretar la consecuencia de la temperatura (85, 90 y 95) °C y tiempo de técnica culinaria (2, 3 y 5) minutos, para zumo de durazno y cocona para la formulación de una compota teniendo en cuenta la pérdida de vitamina C. “Para la decretar la consecuencia de la temperatura y tiempo de la técnica culinaria hicieron uso del software Stargraphics, en el caso de la evaluación sensorial del producto formulado hicieron uso del Desing Expert que permite recomendar el mejor tratamiento”. Encontrando que genera una menor pérdida de ácido ascórbico cuando se escalda ambas pulpas a 85°C por 2min. Concluyendo que “la formulación de compota más atractiva se da mezclando 66.23% de zumo de durazno, 27,41% de zumo de cocona, 1.82% pectina y 4.54% azúcar”.

Así mismo, Egoávil, J. & Guadalupe, J. (2017) En su trabajo de investigación titulado: “**Efecto de tres tipos de espesantes en el perfil reológico y sensorial de la compota de aguaymanto (*Physalis peruviana*)**” utilizaron CMC, pectina y goma Xantan para tal efecto en un concentrado de 0,1 %. Llevando la formulación a un viscosímetro de Brookfield, evaluándose el valor de esfuerzo cizalla y rapidez de imperfección, con el método Mitschka. Encontrando que la compota de aguaymanto preparada con varios cuagulantes mostró una tendencia a un fluido no newtoniano así mismo a medida que incrementa la temperatura a una idéntica concentración del índice de firmeza reduce el índice de

conducta del flujo. Concluyendo que los diferentes espesantes utilizados generan distinta viscosidad aparente y en cuanto a la evaluación sensorial de la compota resulta ser mar significativo el elaborado con CMC.

En la misma línea, Espinoza, M. et al., (2018) En su investigación titulado: “**Preparación de compotas en función de sangrecita – Nutri Wawa**”, enfatizaron como “problemática principal la anemia infantil que afecta en un 43,6% a los niños y niñas de nuestro país, considerado como un catastrófe de salud pública”. El padecimiento de esta enfermedad se origina por falta de hierro. Encontrándose que en la actualidad nuestro país presento un avance de pequeño nivel para poder reducir el índice de niños que sufren de esta enfermedad, a raíz de este problema el trabajo a identificado que las poblaciones más sensibles son los niños de 6 meses a 24 meses a raíz de ello es que actualmente se ve eventos sobre alimentos enriquecidos en hierro. En ese sentido surgió la necesidad de la idea de la elaboración de compota con valor agregado a base de sangrecita que al ser mezclada con frutas llega a altos porcentajes de hierro además de una aceptabilidad en cuanto a su evaluación sensorial garantizando de esa forma la calidad del bien común por el contenido de su alto valor en nutrientes de la misma afirmar una niñez plena.

2.1.2. Internacional

Por otro lado, Sedeño, C. (2020). En su investigación titulado: “**Modelo de exportación de compotas de quinua con frutas a la ciudad de Bogotá – Colombia desde la empresa Rogetore y Franco S.A., en el periodo 2020**”. Tuvo como objetivo introducir para vender el objeto destinado al consumidor final en un determinado centro comercial. Realizaron un análisis de DAFO en el cual encontraron los diferentes descubrimientos: La fruta crece en distintas regiones de Ecuador generando en gastos en el traslado de la materia prima, poca conocimiento de sobre el beneficio de consumir compotas, poca experiencia en el área de logística y exportación. “Analizaron el mercado

colombiano donde se encontró mayores beneficios de sitio y expansión de la compota”. Así mismo calcularon indicadores económicos para ver la viabilidad del proyecto, encontrando un VAN de \$ 198.975,75 USD y un TIR de 140,20% superior al 11,28% exigidos para costear el capital. Concluyendo que el proyecto en cuestión es viable económicamente y se debe aplicar acorde a los parámetros nacionales e internacionales para incursionar en el mercado de exportación.

Así mismo, Arrata, J. & Sánchez, J. (2016). En su investigación titulado: **“Desarrollo y comercialización de compota a base de quinua en la ciudad de Guayaquil”**, Tuvo por objetivo desarrollar y comercializar el producto que no contenga insumos artificiales complementando en la alimentación a diario de los infantes incentivando a la producción y consumo de productos andinos. Realizaron un análisis DAFO por medio de un estudio de mercado se identificó las elecciones de los que consume con la finalidad de realizar la implementación a un marketing conveniente. Analizaron el área precisa para la elaboración de dichas compotas estando determinado en un lugar transcendental es decir la ciudad de Guayaquil, Finalmente realizaron el estudio económico para valorar la perspectiva bancaria del plan mediante los itinerarios VAN y TIR, estimando la renta un tiempo de 5 años, lo cual reporto valores de \$ 12.637,69 USD y 20,30% superior al 14,48% exigidos para cubrir el costo del capital. Llegando a la conclusión que el proyecto en cuestión es rentable económicamente.

Por último, Herrera. V & Geovanna, M. (2017). En su proyecto de investigación titulado: **“Diseño de un proceso industrial para la preparar de compota, utilizando Jícama (*Smallanthus Sonchifolius*), dirigida a adultos mayores, para la procesadora Agroindustrial mis frutales”**, tuvo por objetivo diseñar un proceso de cadena productiva para obtener compota a base de Jícama. “Fruto escaso acreditada que es rica en oligosacárido lineal. Formularon tres compotas con Jícama

mezclada con varias frutas, propias que fueron detalladas inferior criterios nutricionales y sensoriales, y su estudio estadístico ayudo a obtener la formulación de mayor aprobación en el mercado”. El cual concluyó que la mejor formulación para la compota se dio con una mezcla de Jícama, berenjena y manzana. hicieron uso de la NTE INEN 3078 Purés en lata así validar el proceso. Adicionalmente “realizaron un estudio de actividad antioxidante realizado mediante procedimiento de DPPH, logrando un 54% de inhibir el radical libre; un análisis de ácido fólico con 16,82 mg y ácido ascórbico con 4,72 mg”. Consiguiendo dimensionar un homogeneizador con 80% de efectividad consiguiendo de forma exitosa el diseño del procedimiento de compota rentable al consumidor. “Recomendando a la empresa para que se efectúen otras formulaciones amparando a la jícama de modo base tecnificando las sistematizaciones así crecer en la producción y obtener que el mercado sea difundido”.

2.2. Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.2.1. Níspero (*Mespilus germánica L.*)

2.2.1.1. Origen

La fruta llamado como nispolero, níspero de palo o níspero del monte (Blasco, 2015).

La fruta de países europeos, mediante las fuentes proviene del sur de países Europeos (J. Jiménez, 2017).

2.2.1.2. Nombres Comunes

En nuestro país se conoce con los nombres como, níspero del monte, nispolero y níspero de palo (León, 2020). En otros países presenta diferentes denominaciones como: Nespolo (Italia), Neflier (Francia), Nispelbaum (Alemania), Medlar tree (Inglaterra), entre otras.

2.2.1.3. Taxonomía y Biosistemática

Se clasifico por el Museo de Historia Nacional, según (Tovar, 2018), *Mespilus germánica L.* tiene la siguiente perspectiva:

División	: Magnoliophyta
Clase	: Magnoliopsida
Orden	: Rosales
Familia	: Rosaceae
Género	: Mespilus
Especie	: Mespilus germánica L.

Nombres comunes: níspero, níspero europeo, níspero del monte, níspero andino, níspero de palo y nispolero.

Figura 1

Frutos de “*Mespilus germánica L.*”, (níspero de palo) en la óptima maduración procedente de la provincia de Huancayo, departamento de Junín.



2.2.2. Descripción Botánica

La planta es perteneciente al grupo de las Rosáceas, alcanza en rango de 3 a 5 metros de altitud (Pazmiño, 2015). Es resistente, por ello no puede ser afectada por la granizada; es exento a las enfermedades, su tallo alcanza a poseer un trazo de 0.3m, posee una raíz larga, ásperas,

ramificada y menos oscuras. Su tronco en su gran mayoría tiene varias ramas, son torcidas pero sistemáticas. Su tallo en su época incipiente siempre muestra púas el cuales se pierden en su época de maduración, su pétalos son completas, ovales, taladas y acaban en pico (Pazmiño, 2015). La fruta cuando está tapado de martirios tiene forma de huevo cuando esta reciente, lleva mayormente en la base en su hoja, concluye en un tipo de cerco del órgano vegetativo aprietas, del cual tienen particiones formado por sépalos. (León, 2020).

Su flor es de color blanco y grande, asimismo las hojas son de gran tamaño, semiredondos manchados de color carmesí, es la porción que parece al níspero Japón, la pasta de níspero, en su época de maduración optima, es perdura y posee un gustillo levemente amargor, hurtan un tono amarillento penetrante la cual suaviza de pasta que logra una firmeza de miel (Sosa, 2015).

2.2.3. Variedades

Las primordiales variedades son las que siguen:

- ❖ Níspero temprano: tiene un buen fruto, de pulpa delicada y tiene carcasa de grosor medio.
- ❖ Níspero de fruto grueso: Tiene su fruto de tamaño esférico, es la mejor variedad y la más cultivada alcanza hasta 0.6cm de diámetro.
- ❖ Níspero de fruto largo: el fruto tiene una forma ovalada y de medio espesor de carcasa.
- ❖ Níspero de fruto sin semilla: tiene un fruto pequeño y de medio eficacia

2.2.4. Composición Química

El fruto de la fruta ya mencionada tiene sabor levemente ácido-dulce, varias variedades suelen parecer a la manzana en cuanto al sabor, en composiciones en la gran mayoría se encuentra los sólidos totales, la cual es primordial elemento de la pasta al igual se obtiene la apariencia de la vitamina C, conservante natural y inhibidor de encimas en el proceso de

la maduración se forman la glucosa, fructosa y maltosa, estas sustancias se crecen al paso que madura el fruto, a excepción del disacárido la cual se halla en mínimas porciones y se pierde al momento de que el fruto madura totalmente (Borrego, 2018).

El malato muestra aproximadamente el 83% del agrio general actual, siendo el siguiente la ácido orgánico tricarbóxico, asimismo se halla en diseños el ácido tártrico principalmente se encuentra en frutas inmaduros y se pierde cuando el fruto está maduro, ácidos cumplen un papel muy significativo en el crecimiento de frutas, estando un elemento de firmeza frente a los microorganismos y asimismo establecen el tipo organoléptica y nutricional (vitamina C), en los análisis ejecutados en cuanto al componente químico de la pasta de níspero, hay obtenciones de los fructosas, algunas vitaminas, y proteínas en cuanto a la relación de contenido de fibras existen pocos estudios.

Tabla 1

Composición proximal de la pulpa de níspero por cada 100g.

Composición	Valor (%)
Humedad	82,1
Proteínas	1,2
Grasa	0,5
Carbohidratos	15,4
Ceniza	3,6
Fibra	8

Fuente: Valdivia, C. (2019).

2.2.5. Potencial agroindustrial de (*Mespilus germánica L.*)

En nuestro país el níspero cultiva principalmente en fines ornamentales y se le da poca importancia alimenticia y agroindustrial. Pero existe zonas de nuestro país en donde el cultivo y la explotación ya se realiza con fines agroindustriales, como consecuencia de la revaloración con los estudios realizados, existe mucho interés en estudiar el níspero y se proyecta para

el futuro como un fruto que tiene un gran potencial agroindustrial; aprovechando sus propiedades organolépticas se pueden obtener diversos derivados entre ellos destacan: néctar, mermeladas, conservas, harina, aceites esenciales de la cáscara. Se proyecta para el futuro que la producción del níspero no va a ser solamente para el autoconsumo, sino también para su comercialización en sus diversos derivados. Los departamentos con mayor producción serán: Junín, Cuzco, Apurímac y Ayacucho (Salazar et al., 2018).

El cultivo de la planta crece en terrenos que no sean necesariamente ricos en nutrientes, así mismo no demandan el suministro de agua constante. Los costos de producción de los derivados se elevarían si se producen en lugares lejos del lugar de producción del fruto y luego comercializar el producto transformado y con valor agregado. El fruto tiene un alto rendimiento, sumado al costo bajo de la materia prima, los costos de producción son bajos (Pazmiño, 2015).

2.3. Bases Conceptuales

2.3.1. Compota

La compota de fruta se elabora en función de la calidad de materia prima, frutas cortadas, pasta, puré y/o jugos de y demás insumos alimenticio acreditado por la entidad que le compete, quienes puedan ser consignados para que los infantes consumen de contextura igual, textura fina de tamaño que no requieren masticar (Monroy, 2018).

Se debe elaborar con fruta fresca de calidad congelada, en conserva, concentrada, elaborada con fruta sin daños mecánicos, comestible, de optima madurez y limpia, con irregularidad cortada, elegida y alternada por otro técnica así excluir fallas tal como magulladuras, rabillos y daños por el sol, que pueden estar peladas o no también tienen azucares naturales a excepción de los que se desaparecen en la preparativo de convenio con las buenas prácticas de fabricación (Coello, 2017).

2.3.1.1. Requisitos

La legislación alimentaria de nuestro país realiza una referencia en cuanto a los requerimientos que se tiene que considerar para la elaboración de una compota.

2.3.1.2. Generales

Debe estar en condiciones óptimas e inocuos para el consumo, no debe contener insumos artificiales para conservar, los colorantes y saborizantes, no debe contener los restos de hormonas y anticuerpos. El producto se debe elaborar a base de insumos que sean de calidad e inocuo (Cueva, 2019).

2.3.1.2.1. Físicos y Químicos

Se tiene que cumplir con parámetros según (Román, 2015) se observan en la tabla 2.

Tabla 2

Parámetros físicos y químicos necesarios (En el producto listo para consumir).

Requisitos	Unidad	Compota			
		Frutas		Vegetales	
		Min.	Máx.	Min.	Máx.
Sólidos totales	g/100g	15	-	8	-
Vitamina C	mg/100g	30	-	-	-
pH		-	4,5	4,6	-
Sal (NaCl)	mg/100g	-	-	-	650
Vacío	kPa	60	-	60	-
Calorías	J/100g	-	420	-	355

Fuente: Román, V. (2015).

2.3.1.2.2. Microbiológicos

El producto debe efectuarse con la esterilización comercial así mismo con los indicadores como: esporos anaerobios mesófilos esporos aeróbicos termófilos (Cárdenas, 2019). La metodología para el proceso de esterilización es a altas temperaturas generalmente por encima de 100 °C (Conforme & Loor, 2016).

2.3.1.3. Características y usos

La composición y característica de una compota a base de pulpa de frutas dependen bastante de frutas que no contenga mucha agua las cuales puedan ser utilizadas como materia prima. frecuentemente las compotas tienen una firmeza glutinosa o semisólida, con coloración y saborcillo característicos de fruto la que la acomoda, se tiene que tener bastante cuidado de frutos defectuosos que generalmente lo acompañan a las frutas, (Coello, 2017).

2.3.1.4. Proceso de elaboración de compotas

Según Ruiz, P. (2014). Nos dice que en su trabajo de investigación referente a elaboración de compotas de frutas da a conocer el procedimiento para la elaboración de dicho producto y este se divide en tres de tal manera se obtiene la firmeza y dulzor optimo, y las otras para determinar cantidades de aditivos necesarios tal y como se da a conocer en la siguiente:

a) Recepción de materia prima

La recepción de la fruta se trabajó a 18°C.

b) Tanque de mezcla

Se realiza la mezcla de maicena y azúcar anticipadamente pesados, para uniformizar la unión del ingrediente adicionado con H₂O que contiene el tanque.

c) Cocción

Después de realizar una combinación se prosigue con el proceso de la cocción, en una caldera en donde integra la pulpa de modo directa a combinar con los componentes faltantes, la cual tiene que llegar a alcanzar en un rango de 55 a 65°C de temperatura con propósito de que la maicena actúe y de esa manera suministre la pegajosidad óptima en la compota, se debe asumir bastante en recuento que mayor tiempo de ebullición y a temperaturas altas, producen evaporación en la vitamina C.

d) Llenado

El llenado se puede realizar a mano o por medio de una maquina dosificadora, de esa manera establecer un volumen exacto utilizado por el recipiente, los envases que se utilizaron serán de vidrio.

e) Sellado

Una vez realizado el llenado se coloca la tapa en el frasco de vidrio, la cual ofrece un cerrado seguro así evita el filtrado de H₂O en el proceso de esterilización.

f) Esterilización

Esta etapa es muy importante y a la vez muy primordial, ya que se realiza el proceso térmico durante 15 -30 minutos a 115 -130 °C para excluir cualquier prototipo de microbio y alarga la vida anaquel del producto.

g) Etiquetado

Se realiza el pegado de las etiquetas a los envases de vidrio, puede ser de manera manual o mediante maquinas industriales como la maquina etiquetadora.

h) Empacado

Se realiza el embalaje del producto terminado manualmente en los cartones, así mismo, se realiza el paletizado para almacenar en la zona de embarque.

i) Almacenamiento

Una vez realizado el embalado y empacado son acopiadas en el almacén a 18°C.

2.3.2. Reología de productos alimentarios

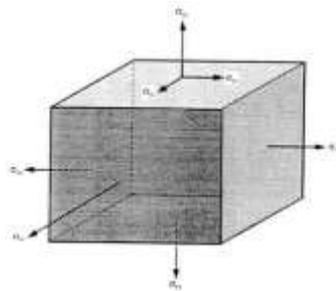
2.3.2.1. Esfuerzo y deformación

Al emplear una fuerza a un cuerpo, la respuesta es diferente según el materia, así mismo cuando la potencia se emplea a un consistente blando, se desfigura pero cuando deja de proceder dicha potencia, el consistente salva su signo primero, si el bien es un fluido con Reynold menos a 2000, una vez que se deja de emplear la potencia, sigue destilando (Castillo, 2017; Díaz, 2018).

(A). Los esfuerzos pueden ser normales y de forma tangencial el esfuerzo (σ) empleado a una materia se precisa como la fuerza (F) por m^2 (Carrasco & Aliaga, 2015). Dentro del estándar se diferencia el arrastre y tensión, así como el cuerpo representando que se ve en la figura 2, se ve que una cara del cuerpo logra emplear 3 esfuerzos, 1 en cada orientación. Por ello, habrá 9 composiciones del esfuerzo, en el cual se asigna con dos subíndices, diciendo que una de la sección en el que se aplica (Castillo, 2017).

Figura 2.

Esfuerzos sobre un material



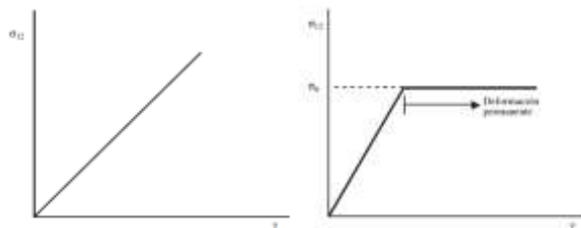
Fuente: Castillo, C: (2017)

2.3.2.2. Sólidos elásticos y fluidos newtonianos

La consistencia elásticos se deforman al ser aplicados a potencias de elasticidad, pero se rescata su forma que inicio al paso alejan las potencias (Díaz, 2018). Se llaman solidos plásticas a quienes que no rescatan su forma de inicio al no someterse a las potencias (Franco & Sanchez, 2018). Así mismo el sólido elastoplástico es el intermedio frente a dos tipos, si es menor el esfuerzo aplicado que un valor se comporta como sólido elástico, pero al superar el valor del esfuerzo, no podrá regresar a su forma de inicio, asemejándose como plásticos (figura 3), (Franco & Sanchez, 2018).

Figura 3

(a) Sólidos elástico y (b) Sólido elastoplástico



(a)

(b)

Franco, C. & Sanchez, C. (2018).

2.3.2.3. *Clasificación reológica de alimentos fluidos*

La gentileza entre el agua y sólidos al inicio fue de manera óptima y se crearon leyes de la física apartadas para relatar sus conductas los sólidos simbolizados por la ley de Hooke y los líquidos por Newton (Díaz, 2018) hay diferentes productos que van de una parte a otro muestran una conducta, es necesariamente en esos hechos para maximizar su utilización en una fábrica es de vital importante caracterizarlos reológicamente (Tituaña & Zurita, 2020).

De una manera muy global se puede diferenciar entre alimentos con fluido newtoniano y no newtoniano, según su fluido puede mencionarse mediante la ley de Newton de la viscosidad o no (P. Pérez, 2015). Además, hay alimentos líquidos que dependen del tiempo de acción del esfuerzo ejecutado en ellos, los fluidos cuyo comportamiento está en función del esfuerzo cortante se designan independientes del tiempo y su viscosidad, a un valor de temperatura, que depende de la velocidad de deformación (Sánchez, 2016). Los fluidos dependientes del tiempo se caracterizan por que su viscosidad depende de la gradiente de velocidad y también del tiempo que muestra dicho gradiente, además hay alimentos que muestran en grupo comportamiento de fluido viscoso y sólido elástico, es decir son líquidos que fluyen en forma viscoelásticos (Alvarado, 2015).

La distribución de los alimentos fluidos puede ejecutar por medio las funciones viscosimétricas, explicados en la página anterior, así para fluidos newtonianos, la función viscosidad es homogénea, siendo el valor obligatorio el de la viscosidad newtoniana [$\eta(\gamma) = \eta = \text{cte}$]. En los fluidos no newtonianos esta característica no es constante, pero difiere de independiente a dependiente del tiempo, lo que hace diferenciar los fluidos no

newtonianos independientes y dependientes del tiempo (Rosas & Rodriguez, 2017).

En fluidos no newtonianos, no tiene que ver nada la viscosidad, ya que el vínculo del esfuerzo aplicado y la velocidad de deformación no es constante (Sobrado, 2019). La función viscosidad muestra el nombre de viscosidad aparente, y es dependiente de la velocidad de deformación:

$$\eta_a = \frac{\sigma_{12}}{\dot{\gamma}} = \eta(\dot{\gamma}) \neq cte$$

La primera variación de los esfuerzos normales (N1) puede ser utilizada en el estudio del comportamiento viscoelástico de los fluidos que lo muestran.

De esta manera se puede ejecutar una clasificación de los fluidos alimentarios (Martinez, 2017) según el esquema:

- A) Flujo no newtoniano**
- B) Flujo newtoniano**
 - 1) Conducta autónoma del tiempo
 - a) Fluidos pseudoplásticos
 - b) Fluidos plásticos
 - c) Fluidos dilatantes
 - 2) Comportamiento dependiente del tiempo
 - a) Fluidos tixotrópicos
 - b) Fluidos antitixotrópicos o reopéticos
- C) Comportamiento viscoelástico**

2.3.3. Los Hidrocoloides

Son denominados por la factibilidad que tienen al momento de espesar líquidos o cualquier alimento acuoso (Ospina, 2016). La cual se usan en la industria de alimentos son: almidones modificados, celulosas modificadas, pectinas, gelatinas, proteínas y gomas (Arias & Mishel,

2021). Estas gomas son obtenidas de diferentes maneras y fuentes: de algas marinas, (Villano, 2017).

2.3.3.1. *Espesante*

Es un insumo que al momento de adicionar a una mezcla aumenta su viscosidad sin hacer modificación alguna como el sabor, le da consistencia, aumenta la estabilidad y facilitan la formación de detenciones (Barreda & Lina, 2016). Estos agentes alimenticios se constituyen en polisacáridos como los proteínas, gomas vegetales y almidones (Villano, 2017). Como el agar, carragenano, alginina, almidón de maíz, colágeno, gelatina, goma de algarrobo, goma xantana, goma guar y pectina (Villano, 2017). Otras variedades de espesantes son los considerados que gelifican, la cual se disuelve en agua y forma un gel una liga coloidal que forma una distribución interna con poca adhesividad (Cuba, 2021).

2.3.3.2. *Gelificante*

Un gel es de la período perpetua es sólida y la esparce es líquida, la densidad de un gel tiene una consistencia parecida al líquido, pero la forma se parece a un sólido (Villano, 2017). Como ejemplo recordaremos a la gelatina comestible, que tiene la propiedad de saltar un etapa disuelto a otra, persisten líquidos en agitación y sólidos en estado de reposo, esta característica se denomina tixotropía (Villano, 2017). Los agentes gelificante se usan para aumentar la viscosidad y dar estabilidad a los alimentos líquidos, brindándoles textura. Su propósito es similar a la de un espesante los geles gelificantes tienen la propiedad de formar geles (Burgos, 2020).

2.3.3.3. *Goma*

Son moléculas con caracterización hidrofílicas o hidrofóbicas que generalmente se comportan como coloides, con aforo de originar geles al mezclarse con el solvente adecuado, las gomas mayormente son consideradas polisacáridos o sus procedentes logrados de floras o mediante proceso microbiológico, que en momento de mezclarse con el agua llegan a producir combinaciones glutinosas (Escalante, 2015).

2.3.4. Estabilizante

Diversos alimentos tienen mezclas de aceite y agua conocidos en la industria de alimentos como emulsiones. Estas emulsiones se generan con sustancias mencionadas estabilizantes o emulsificantes, que generan realidad la generación de una combinación uniforme del H₂O y aceite (Jiménez, 2018). Estos insumos generalmente se utiliza en mayonesas los adobos para ensaladas y los marcyanos para que la mezcla sea homogénea, consiguiendo conservar las propiedades físicas y textura de los alimentos, algunos alimentos incluyen goma garrofín y los alginatos (Calderón & Lozano, 2020).

2.3.5. Importancia de los hidrocoloides

Las grandes industrias de alimentos utilizan hidrocoloides, quienes son polímeros hidrofílicos generalmente del reino animal, vegetal microbiano y sintético, las composiciones que ofrecen a los alimentos es la densidad en conteniendo gelificado y espesor así mismo la suspensión de H₂O también de la mezcla equilibrio y de posesiones organolépticas (Sisa, 2015). Los hidrocoloides tienen la cualidad de atrapar moléculas de agua permitiendo cambiar las composiciones físicas de los alimentos que contienen H₂O, asimismo indica que los hidrocoloides en su gran mayoría será utilizado en alimentos es el agar, alginatos, goma xantán, carboximetilcelulosa, carragenanos, celulosa, goma arábica, goma guar, almidón, y pectina” (Toribio, 2016).

2.3.6. Clasificación de hidrocoloides

Se pueden dividir:

a) Por su función

Según, Vilca, P. (2016). Nos dice que las gomas se pueden clasificar acorde a la destreza hacia cambiar composiciones primordiales del H₂O, una simbolización acorde a su puesto ya sea espesante, agente estabilizador o gelificante.

Tabla 3

División de hidrocoloides por su función

Tipos de gomas	Espesante	Gelificante	Estabilizador
Goma guar	+	-	-
Pectina	-	+	+
Alginato	+	+	+
Agar	-	+	+
Carragenina	-	+	+
Derivados celulósicos	+	-	-
Goma tragacanto	+	-	-
Goma arábica	+	-	+
Almidones	+	-	+
Goma xantano	+	-	+

Fuente: Vilca, P. (2016).

b) Por su origen

Según Vilca, P. (2016). Nos menciona que cuando se clasifican los insumos de origen estas pueden ser: insumos naturales. Es notable que las gomas más utilizadas en grandes industrias alimentarias son las de origen natural, que muchas veces han sido utilizadas para productos destinadas a las personas desde años atrás esta clasificación se muestra en la tabla 4.

Tabla 4*Gomas naturales modificadas y sintéticas más utilizadas.*

Naturales	Modificadas	Sintéticas
Exudado de plantas	Derivados de celulosa	Polivinilpirolidina
Goma arábica	Carboximetilcelulosa	Polietileno
Goma tragacanto	Metilcelulosa	Otras gomas sintéticas
Goma ghatti	Hidroxietilcelulosa	Gabopois
	Hidroxipropil metilcelulosa	Gantrezan
Extracto de algas	Otros derivados	
Agar	Almidones modificados	
Alginatos	Pectina de bajo metoxilo	
	Propileno	
De semillas		
Guar		
Locust vean		
Linaza		
Goma de fermentación		
Xantan		
Dextrinas		

Fuente: Vilca, P. (2016).**2.3.7. Agar-Agar**

Dentro de sus composiciones primordiales se destaca su valioso autoridad de gelificación, eminente potencia de gel en menores porcentajes, menor densidad en solución, mayor limpidez, gel termorreversible y presiones de fusión/gelificaciones bien determinadas (Cisneros, 2015).

Es un hidrocoloide la cual ha sido obtenido de cochayuyo que es generalmente usado en la industria de alimentos, asimismo es usado en

mínimo nivel en varias diligencias de varias secciones industrias alimenticios. El agar es conseguido de diferentes efectos y variedades de algas marinas del género Rodophyta. Tales algas son nombradas agarofitas y las primordiales géneros de importe productivo es Gracilaria, Gelidium y Pterocladia, el incluido modifica de acuerdo con las contextos del océano: cantidad de porcentaje de presión de oxígeno, CO₂, a alta presión de temperatura de agua e intensidad de la emisión solar (Castañeda & Teque, 2018).

Se recolectan a mano por un grupo de marinos en listas de disminución hondura y pleamar disminución asimismo por inmersión mediante el uso de materiales en condiciones óptimas. Posteriormente a la cosecha, la planta acuática es expuestas al sol para realizar deshidratación al sol hasta llegar a una humedad excelente para realizar el proceso, la solución de agar en H₂O representa un gel característico con temperatura de fusión de (85 a 95) ° C y temperatura de gelificación de (32° a 45) ° C. Esta propiedad óptica lo hace ampliamente útil como ingrediente agregado en muchas aplicaciones en la industria alimentaria (Quiñones et al., 2016).

2.3.8. Pruebas sensoriales

El perfil sensorial de productos alimenticios se realiza siguiendo a distintas pruebas, como sea el objetivo para que se están realizando. Existen varios tipos esenciales de pruebas:

2.3.8.1. Pruebas afectivas

Se caracteriza porque el juez da a conocer su rebeldía personal frente al producto, mencionando si acepta o rechaza, (Ardila & Saavedra, 2020). Estas son las que reportan más inestabilidad en los consecuencias las cuales son más complicados de entender de evaluaciones netamente propios (Flores, 2019). Las experimentos afectivas es esencial describir con un conjunto mínima de 30 jueces no entrenados, corresponden de ser

protagonistas que consuman dicho producto habitualmente y clientelas del prototipo de alimento en cuestión (Flores, 2015). Las pruebas afectivas más conocidas según (Peralta, 2016) son las siguientes:

a) Pruebas de preferencia

Mediante este tipo de prueba se quiere obtener si los panelistas eligen un modelo.

b) Pruebas de grado de satisfacción

Se realiza cuando se tiene que calcular más de dos muestras al mismo tiempo o cuando se busca conseguir mayores datos de un alimento, para dirigir más juiciosamente datos tan subjetivos como son las calificaciones de los panelistas de cuánto les gusta o les disgusta un producto alimenticio.

c) Pruebas de aceptación

La meta de un empresario es lograr un alimento con aceptación que depende de la percepción de me gusta o disgusta que los panelistas obtengan al probar un producto alimenticio sino además de aspectos didácticos socioeconómicos de costumbres.

2.3.8.2. Pruebas Discriminativas

Las pruebas discriminativas son las cuales no necesitan identificar la sensación subjetiva que genera un producto alimenticio a una persona, sino que se quiere entablar si existe una variación o no entre varios tratamientos y en muchos casos, el tamaño o importancia de esa discrepancia (Camargo, 2017). Realizando las pruebas discriminativas pueden utilizarse panelistas semi entrenados cuando las corridas son simples, como el balance pareado simple, la dúo-trío o la triangular. Las pruebas discriminatorias más clásica empleadas según (Mejía, 2019) son las siguientes:

a) Prueba de comparación pareada simple

En la prueba se exponen dos muestras al panelista y le indica que compare en función de alguna característica sensorial y diga cuál de las dos consigue elevada intensidad de dicha propiedad.

b) Prueba triangular

Esta prueba se le muestran tres muestras al juez, la cual dos son iguales y se le indica que reconozca la muestra que esta fuera de lo común”.

c) Prueba dúo-Trio

En el análisis de prueba se le muestran tres muestras al panelista, dentro de ello uno está codificada como R (muestra de referencia) y las otras son dos están con código. Se le menciona al juez que una de las dos muestras es similar a R y la otra es distinta, y se le indica que reconozca cual es la muestra distinta.

d) Prueba de comparaciones apareadas de Scheffé

En esta prueba se hace una comparación entre muestras en parejas, y se calcula la intensidad de las diferencias presentes entre ellas.

e) Prueba de comparaciones múltiples

Cuando se estima un gran número de muestras, en vez de llevar a cabo algunos enfrentamientos apareadas o pruebas tipo triangulo, es factible realizar la comparación al mismo tiempo de muchas muestras, tomando como base a un estándar, patrón, o muestra de referencia.

f) Pruebas de ordenamiento

Esta prueba es muy simple. Se les proporciona a los panelistas tres o más experimentos que se diferencian en cualquier cualidad, y se les menciona que las coloquen en orden de mayor a menor de dicha pertenencia.

2.3.8.3. *Pruebas descriptivas*

En las pruebas descriptivas tiene el objetivo de establecer las propiedades del alimento y cuantificarlas de la forma más recta posible. Estas pruebas dan mayor información del alimento que las diferentes pruebas, son más complejas de ejecutar, la capacitación de los jueces debe ser rigurosa y supervisado, y el entendimiento de los resultados es menos trabajos que en los diferentes tipos de pruebas. Las pruebas descriptivas más conocidas según (Mejía, 2019) son las siguientes:

a) Calificación con escalas no estructurales

En esta calificación solo se cuenta con puntos extremos (mínimo-máximo), el panelista debe mencionar su apreciación de que tan intenso en referencia a un atributo se puede valorar.

b) Calificación por medio de escalas de intervalo

Escala que no solo tiene puntos extremos, sino que hay puntos intermedios. Suelen ponerse valores de 3,4,5, o más puntos.

c) Calificación por medio de escalas estándar

Son escalas de intervalo cuyos puntos, en vez de poseer descripciones hace referencia de alimentos que identifican el grado de intensidad del atributo que siendo calculado.

d) Calificación proporcional

En este método, las muestras se miden en vinculo a un estándar, al cual se le da un valor arbitrario.

e) Medición de atributos sensoriales con vinculó al tiempo

La percepción de un número de propiedades sensoriales depende en una parte del tiempo. Existen varios atributos que necesitan un pequeño tiempo puede ser de percepción retardada o de persistencia.

2.4. Definición de términos

Alimento funcional: Son desarrollados por las composiciones nutricionales en alto porcentaje además para efectuar un empleo determinada como puede ser el optimizar y aumentar la salud y comprimir el peligro de astringir padecimientos de males por ello es importante agregar los componentes biológicamente activos, como vitaminas, fibra alimenticia, minerales, ácidos grasos, o antioxidantes.

Características nutricionales: composiciones del producto terminado que establecen las grasas, proteínas, acidez, carbohidratos, humedad, etc.”

Características organolépticas: Conjunto de atributos que asemejan a las composiciones y características por ejemplo como el sabor, olor, textura, color, etc.

Reología: Es una parte de física que experimenta la correlación entre el esfuerzo y la deformación en las muestras que son competentes de destilar. La meta es hallar ecuaciones constitutivas en formar la conducta de los materiales directos.

Esfuerzo de cizalladura: esto sucede al momento de que las cargas o fuerzas, en este caso afrontadas y semejantes, extienden a apartar una porción del material con relación a la porción vecino, produciendo una evasión. Asimismo, se le llama esfuerzo de corte.

2.5. Hipótesis

2.5.1. Hipótesis general

Las diferentes concentraciones de agar a partir de cochayuyo (*Chondracanthus chamissoi*) afecta significativamente las características reológicas, sensoriales y fisicoquímicas de una compota a base de níspero (*Mespilus germánica L.*)

2.5.2. Hipótesis nula

Las diferentes concentraciones de agar a partir de cochayuyo (*Chondracanthus chamissoi*) no afecta significativamente las características reológicas, sensoriales y fisicoquímicas de una compota a base de níspero (*Mespilus germánica L.*)

2.6. Variables de estudio

Tabla 5

Variable independiente y dependiente

Variable Independiente	Variable Dependiente
❖ Concentración de pulpa de níspero	❖ Caracterización químico proximal
❖ Concentración de agar a partir de cochayuyo (<i>Chondracanthus</i> <i>chamissoi</i>)	❖ Características reológicas ❖ Evaluación Sensorial ❖ Propiedades Fisicoquímicas

2.7. Operacionalización de variables

Tabla 6

Definición operativa e Indicadores

Variable	Tipo de variable	Indicador	Unidad
Concentración de pulpa de níspero	Independiente	Concentración	%
Concentración de agar a partir de cohayuyo	Independiente	Concentración	%
Caracterización química proximal	Dependiente	Humedad, proteína, grasa, fibra, ceniza y carbohidrato	%
Características Reológicas	Dependiente	Viscosidad	Poise
Evaluación sensorial	Dependiente	Color, olor, sabor, textura y apariencia general.	Escala Hedónica
Propiedades Fisicoquímicas	Dependiente	pH Sólidos solubles Acidez	Adimensional ° Brix g/100g

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. **Ámbito temporal y espacial**

3.1.1. **Ámbito temporal**

La ejecución y el desarrollo del proyecto de investigación está en un período de agosto del 2021 a abril del 2022 considerando únicamente la temática de trabajo en la provincia de Acobamba.

3.1.2. **Ámbito espacial**

Esta investigación ha sido ejecutada en “laboratorio de procesos agroindustriales I EPIAG – FCA - UNH”. Filial Acobamba.

3.2. **Tipo de investigación**

La investigación se encuentra en el tipo aplicativo, que está acorde a las problemas que atraviesan los pobladores (Sampieri et al., 2014.)

3.3. **Nivel de investigación**

“El trabajo de tesis se encuentra en el nivel experimental; porque se manipulo el níspero, y a través de un procesamiento se obtuvo una compota” (Sampieri, 2014).

3.4. **Población, muestra y muestreo**

- ❖ **Población:** Estaba conformada por la producción de níspero (*Mespilus germánica L.*) y cochayuyo (*Chondracanthus chamissoi*).
- ❖ **Muestra:** la muestra estaba conformada al menos 10 kilos de níspero (*Mespilus germánica L.*) y 2 kilos de cochayuyo (*Chondracanthus chamissoi*).
- ❖ **Muestreo:** se eligió de acuerdo a la madurez de cada níspero.

3.5. Instrumentos y técnicas para recolección de datos

El actual proyecto de investigación se manejó lo siguiente:

Tabla 7

Instrumentos y técnicas para recolección de datos

Técnicas	Instrumentos	Recolección de datos
Observación directa	Ficha de observación	Níspero
Observación directa	Ficha de observación	Cochayuyo
Recolección de información	Libros, web, artículos científicos y formato impreso.	Propiedades fisicoquímicas y nutricionales de níspero y cochayuyo
Evaluación sensorial	Ficha de evaluación (aceptabilidad del producto final)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sabor ❖ Color ❖ Olor ❖ Textura ❖ Apariencia general
Análisis reológico	Equipo de laboratorio equipado	Viscosidad
Propiedades Fisicoquímicas	Equipo de laboratorio equipado	<ul style="list-style-type: none"> ❖ pH ❖ Sólidos solubles ❖ Acidez
Caracterización químico proximal	Equipo de laboratorio equipado	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Humedad ❖ Proteína ❖ Grasa ❖ Fibra ❖ Ceniza ❖ Carbohidratos

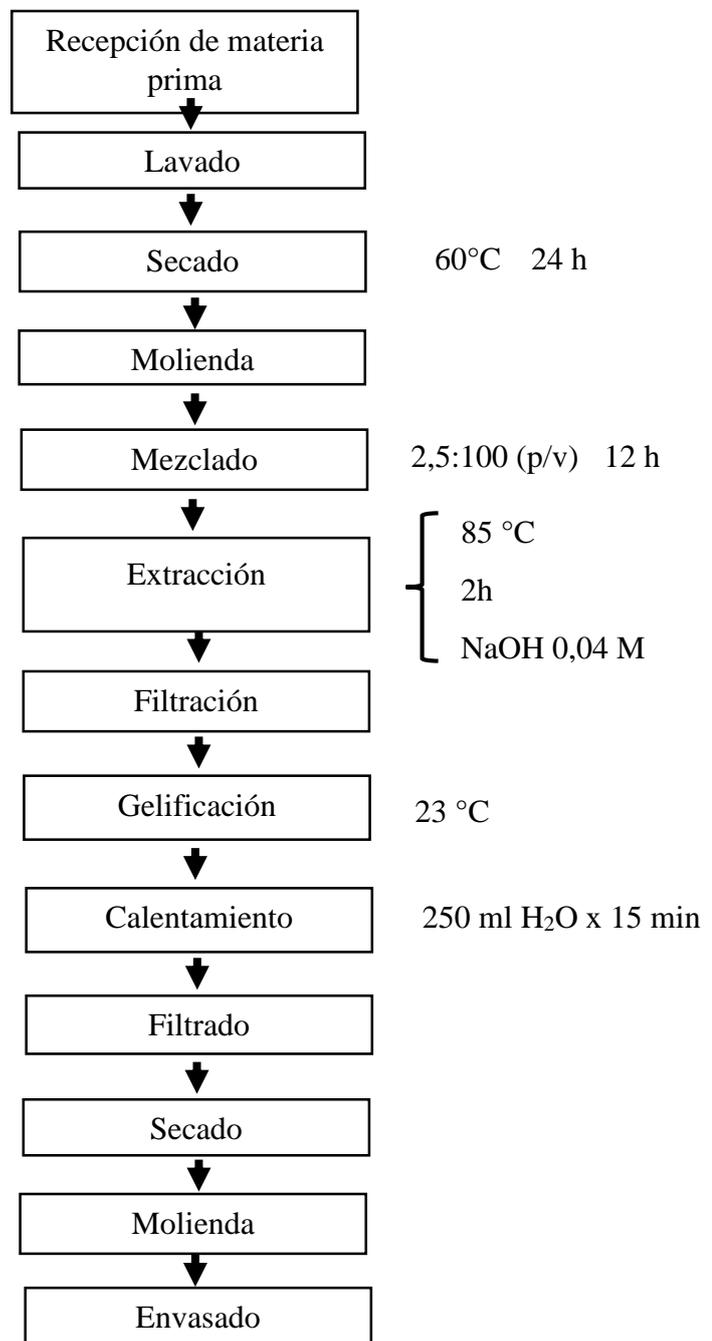
3.6. Técnicas y procesamiento de análisis de datos

3.6.1. Extracción del agar a partir de cochayuyo

La extracción de agar a partir cochayuyo era realiza de la siguiente manera.

Figura 4

Diagrama de flujo para la extracción de agar



Descripción del procedimiento de la extracción de agar a partir de cochayuyo

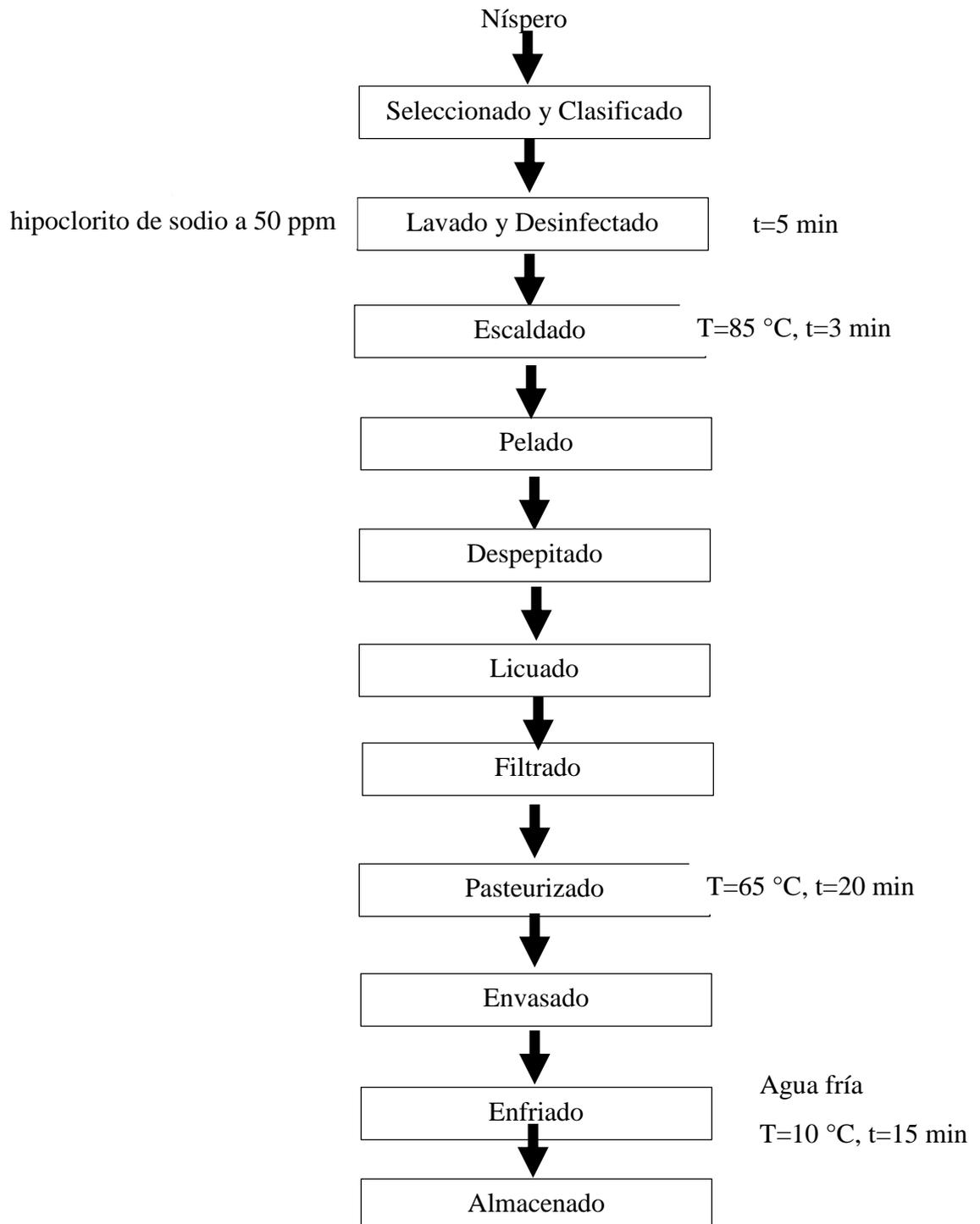
- ❖ **Recepción de materia prima:** el cochayuyo, se compró del mercado de Acobamba, proveniente de la región de Lima.
- ❖ **Lavado:** se sumergió y removidos al cochayuyo con el fin de eliminar los materiales extraños.
- ❖ **Secado:** se realizó en una estufa por 60°C, con un tiempo de 24 horas.
- ❖ **Molienda:** consiste en la reducción del tamaño, para la obtención del polvo de cochayuyo.
- ❖ **Mezclado:** se realizó con 2.5:100 (p/v) por 12 horas
- ❖ **Extracción:** se realizó a una temperatura de 85°C, en un tiempo de 2 horas y adicionando la solución de NaOH DE 0,04 M.
- ❖ **Filtrado:** consiste en separar líquido y algunos materiales sólidos.
- ❖ **Gelificación:** se realizó a una temperatura de 23°C.
- ❖ **Calentamiento:** consiste en realizar agregando 250 ml de agua por 15 minutos.
- ❖ **Filtrado:** consiste en separar agua y agar.
- ❖ **Secado:** se hizo el secado de agar a T° ambiente.
- ❖ **Molienda:** consiste en obtener el agar en polvo.
- ❖ **Envasado:** se realizó para evitar la contaminación cruzada del agar.

3.6.2. Obtención de la pulpa de níspero

La obtención de pulpa de níspero (*Mespilus germánica L.*)

Figura 5

Diagrama de flujo de pulpa de níspero.



Descripción del procedimiento de la pulpa de níspero:

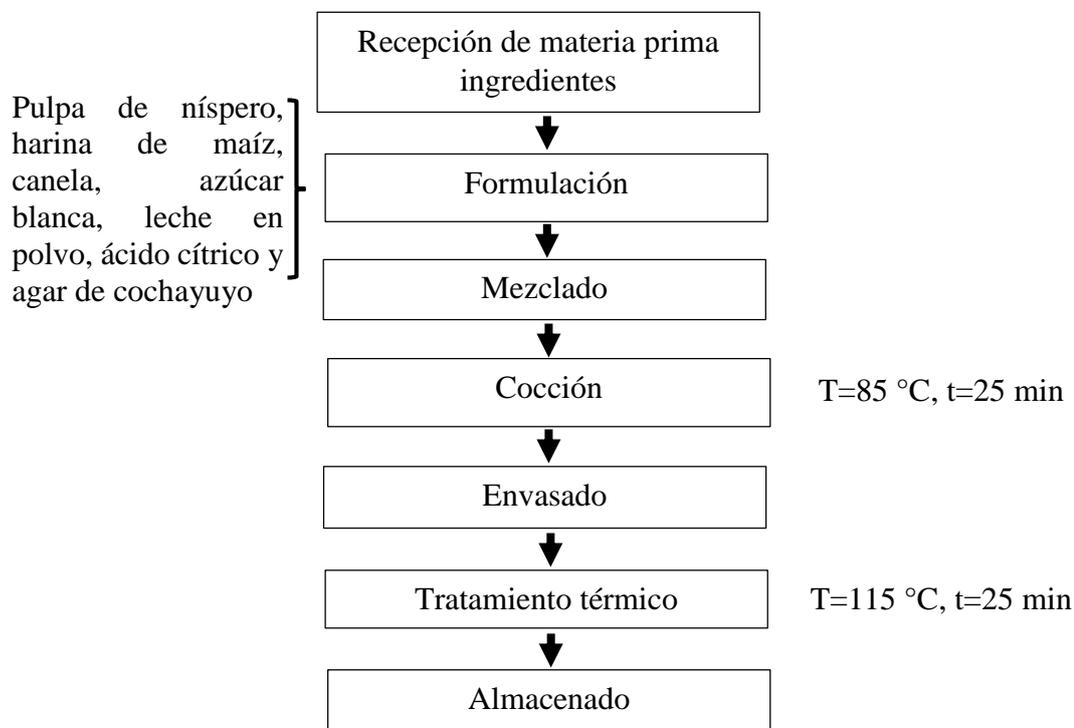
- ❖ **Níspero.** - se compró en el Mercado de Acobamba proveniente del departamento de Huamanga.
- ❖ **Seleccionado y Clasificado.** – fue seleccionado de acuerdo a la madurez. Seguidamente se clasificó los nísperos que se encuentra en condición de consumo.
- ❖ **Lavado y Desinfectado.** Fue sumergido en agua con cloro a 50 ppm por un tiempo de 5 minutos.
- ❖ **Escaldado.** – se realizó con el fin de facilitar el pelado de níspero durante 3 minutos a una temperatura 85 °C.
- ❖ **Pelado.** - Se consiguió extraer la cascara de manera más rápida.
- ❖ **Despepitado.** – consistió en separar la pulpa y semilla del níspero.
- ❖ **Licuadao.** - Se realizó con una licuadora para conseguir una pasta de esta fruta.
- ❖ **Filtrado.** – logró una pasta de esta fruta sin gromos.
- ❖ **Pasteurizado.** – fue realizado a 65°C a un tiempo de 20 minutos.
- ❖ **Envasado.** - Se envasó a elevadas temperaturas en envase de vidrio.
- ❖ **Enfriado.** - Se bajó la temperatura hasta 10°C en agua por un tiempo de 15 minutos.
- ❖ **Almacenado.** - Se almacenó en refrigeración.

3.6.3. Obtención de la compota a base de pulpa de níspero

Preparación de la compota de níspero (*Mespilus germánica L.*)

Figura 6

Diagrama de flujo para la preparación de la compota a base de pulpa de níspero.



Descripción del procedimiento para compota:

- ❖ **Recepción de materia prima ingredientes.** – la recepción fue realizada de acuerdo a la calidad de producto.
- ❖ **Formulación.** - Se calculó el peso de la materia e ingredientes

Tabla 8

Formulación de la compota

Componente	F1 %	F2 %	F3 %
Pulpa de níspero	88	88	88
Harina de maíz	1.80	1.80	1.80
Azúcar blanca	8.20	8.20	8.20
Leche en polvo diluida al 24% en agua*	1.90	1.85	1.80
Agar	0.10	0.15	0.20

(*) El agua fue hervida con canela en rama por 5 min. F1, F2 y F3: Formulaciones 1,2 y 3.

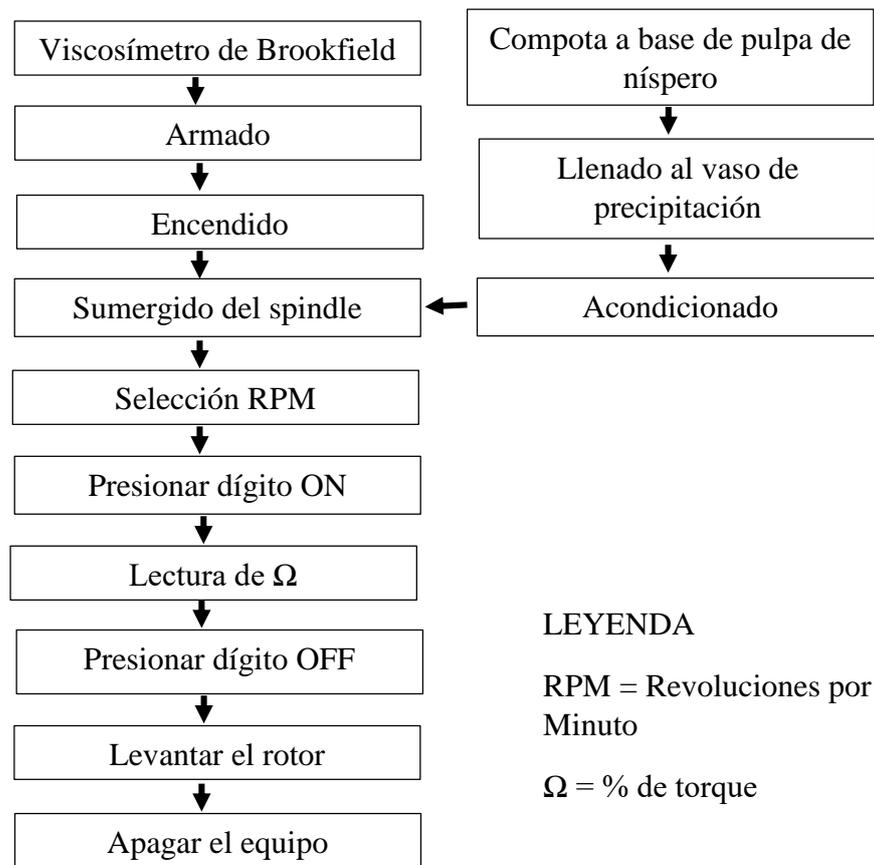
- ❖ **Mezclado.** – Se mezcló obteniendo una mezcla homogénea.
- ❖ **Cocción.** – para este proceso se utilizó una olla de acero inoxidable a 85°C en un tiempo de 25 min.
- ❖ **Envasado.** - La compota se depositó en envases de vidrio de 100g y 370g.
- ❖ **Tratamiento térmico.** - Se realizó a una temperatura de 115 °C por un tiempo de 25 min con el fin de evitar la contaminación cruzada.
- ❖ **Almacenado.** - Se realizó a una temperatura de refrigeración.

3.6.4. Evaluación reológica de la compota a base de pulpa de níspero

Para la reología se utilizó un viscosímetro Brookfield DV III Plus.

Figura 7.

Metodología para la evaluación de las características reológicas de la compota a base de pulpa de níspero



CAPITULO IV

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis de información

4.1.1. Evaluación sensorial

La evaluación sensorial en la compota de níspero (*Mespilus germánica L.*), adicionando las diferentes concentraciones de agar 0.10%, 0.15% y 0.20%, se evaluó con la escala hedónicas verbales de acuerdo a las cualidades: color, olor, sabor, textura y apariencia general. Las cualidades eran determinadas con 30 panelistas no capacitados (de 19 a 30 años) los panelistas fueron los estudiantes EPIAG de UNH, a través de una cartilla valorada en una escala de 1 a 5 puntos muy malo (1 punto) a excelente (5 puntos)

Por parte si evaluó a 30 niños de la institución educativa inicial N° 125 del distrito de Paucara con la escala hedónicas gráficas para determinar la aceptabilidad del dicho producto.

a) Análisis de los datos

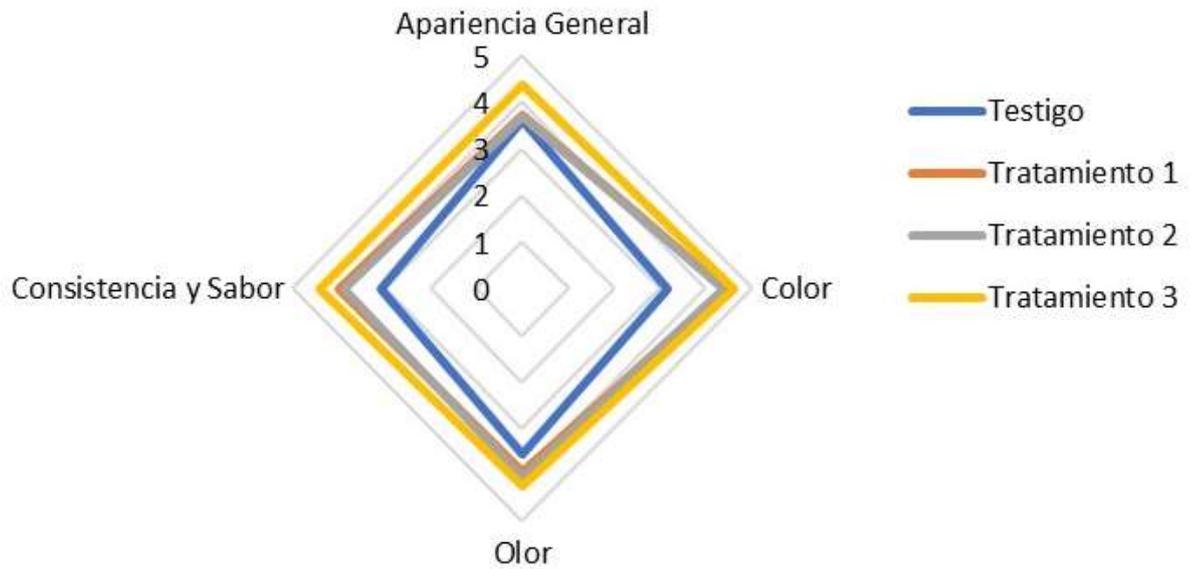
El análisis sensorial fue realizado mediante el método de Friedman. Finalmente, se aplicó la prueba t Student para establecer la mejor concentración de agar a partir de cochayuyo en la preparación de compota de níspero

b) Análisis del perfil sensorial

La evaluación sensorial en la compota de níspero utilizando agar a base de cochayuyo se evaluó mediante el método de Friedman. Asimismo, los puntajes obtenidos de aceptabilidad para cada atributo.

Figura 8.

Determinación en las cualidades sensoriales de la compota



c) Escalas hedónicas gráficas

Porcentaje de Aceptación y Rechazo de la compota a base de níspero palo al 0.20% de agar a base de cochayuyo.

Figura 9.

Porcentaje de aceptación y rechazo de la compota



4.1.2. Resultado de fisicoquímico

Los parámetros de fisicoquímicos de la compota de níspero con el mejor tratamiento 0,20% de agar a base de cochayuyo.

Tabla 9

Fisicoquímica de la compota a base de níspero palo 0.20% de agar a partir de cochayuyo.

Análisis	Resultados
pH a 18°C	3.9 ± 0.09
Sólidos solubles (grados °Brix).	12 ± 0.07
Acidez total (g. Acido Málico /100 g. producto)	0.55 ± 0.04

4.1.3. Resultado de químico proximal de níspero palo

Los datos obtenidos de químico proximal de níspero palo en base a 100g.

Tabla 10

Composición químico proximal de níspero palo en base a 100g

Componentes	Contenido (%)
Humedad	85.90 ± 0.02
Proteína	0.40 ± 0.29
Ceniza	0.51 ± 0.32
Grasa	0.01 ± 0.05
Carbohidratos	13.18 ± 0.18
Fibra cruda	1.80 ± 0.11

4.1.4. Resultado de químico proximal de compota de níspero palo

Son datos de químico proximal de compota a base de níspero a 0.20 % de agar en base de 100g.

Tabla 11

Composición químico proximal de compota de níspero palo en base a 100g.

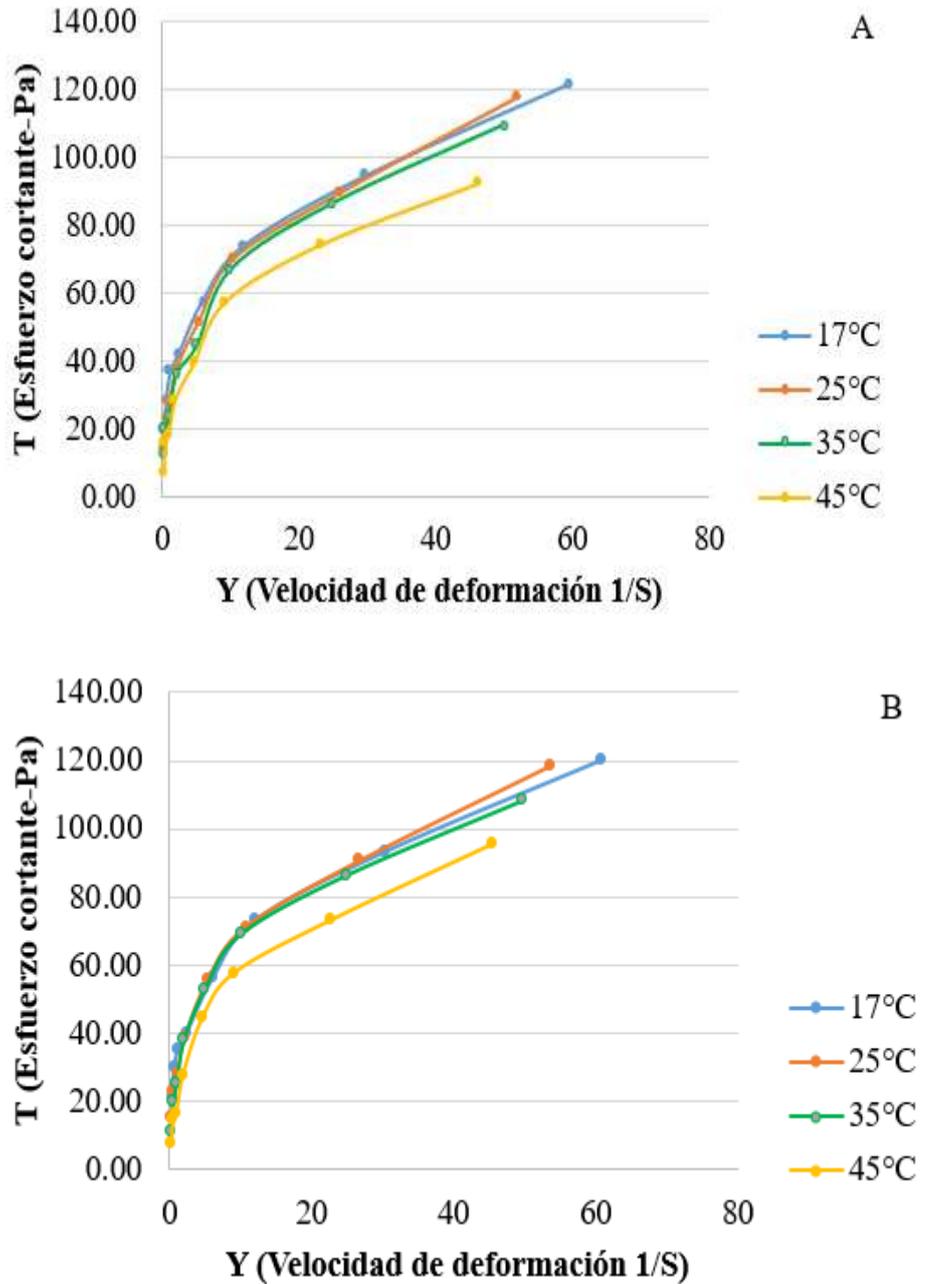
Componentes	Contenido (%)
Humedad	78.90 ± 0.21
Proteína	2.20 ± 0.32
Ceniza	1.05 ± 0.28
Grasa	0.05 ± 0.02
Carbohidratos	17.18 ± 0.13
Fibra cruda	2.10 ± 0.21

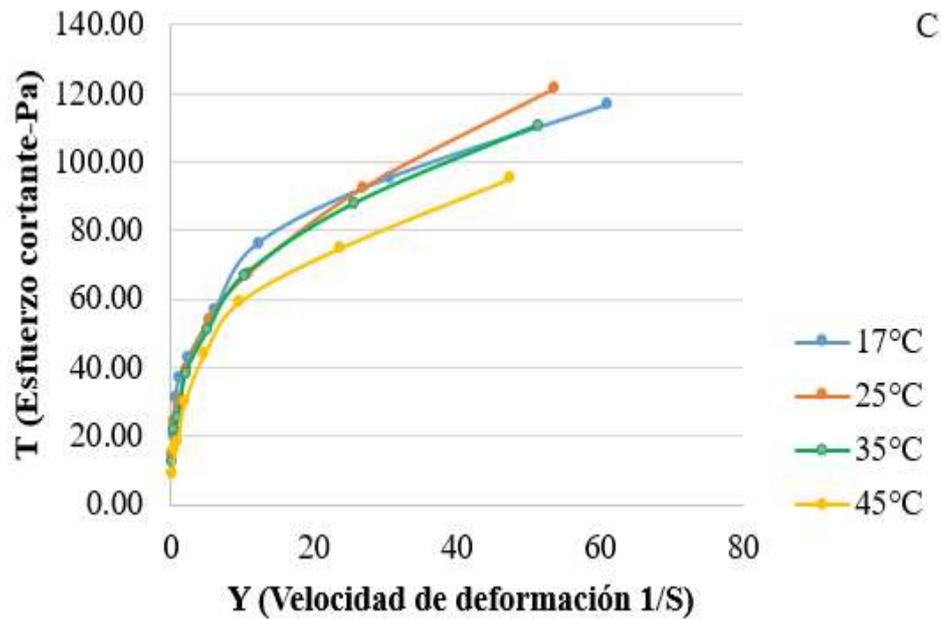
4.1.5. Resultado de perfil reológico

Fueron determinado con en ensayos de prueba estacionario, con distintas temperaturas 17 °C, 25 °C, 35 °C y 45 °C y con el mejor tratamiento de la compota a base de níspero que se elaboró con 0.20% de agar, empleado el modelo de Ostwald - Waele, por triplicado (R1, R2 y R3), determinando el esfuerzo cortante. Las curvas de flujo viscoso de la compota, obteniendo la caracterización del fluido No-newtoniano del modelo pseudoplástico, la cual representa una tendencia no lineal con curva cóncava.

Figura 10

Curvas reológicas de la compota a base de níspero, con 0.20% del agar por triplicado: (A) Repetición 1 (B) Repetición 2, y (C) Repetición 3 a distintas temperaturas (17, 25, 35, y 45) °C.



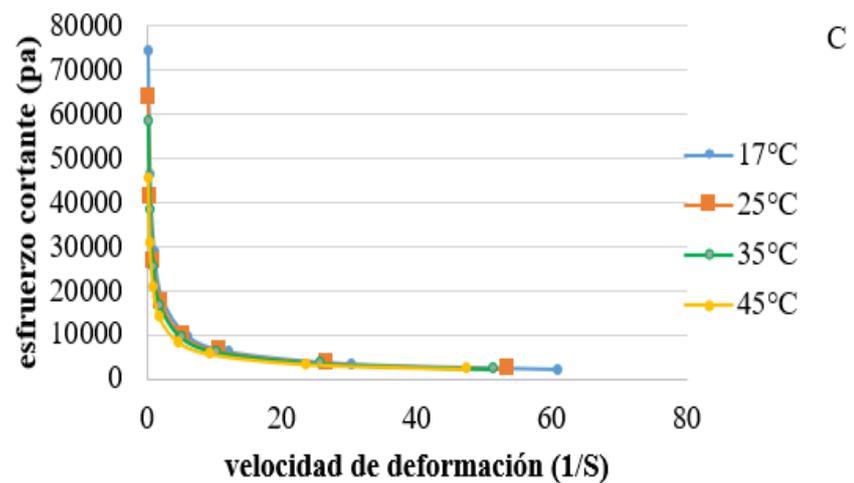
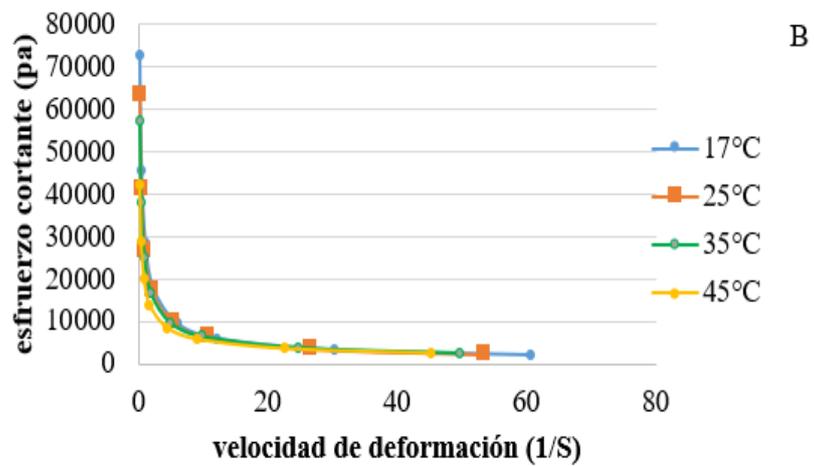
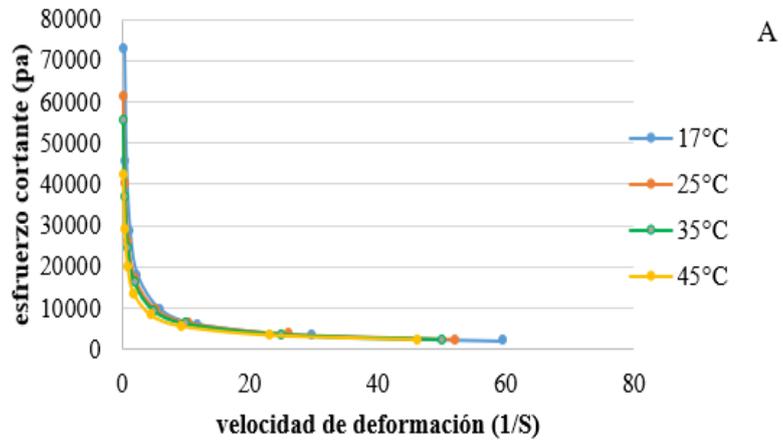


$$T = k(\dot{\gamma})^n \dots \dots \dots (1)$$

Lo cual (k), es el índice de consistencia, y (n) es el índice de comportamiento de flujo, la cual resalta en la compota se comprende a un fluido no newtoniano, pseudoplástico, con viscosidad aparente corregida reduce a medida va el aumento del esfuerzo de cizallamiento, las cuales muestran en la compota tiende a comportarse tixotrópicamente, con una viscosidad es bajo a medida que va pasando el tiempo para en las 3 repeticiones y las T°. Luego, la viscosidad aparente bajó a medida que aumenta la T° y la tasa de deformación.

Figura 11

Viscosidad aparente corregida con el modelo de Ostwald De Waele en la compota por triplicado: Repetición 1 (A), Repetición 2 (B) y Repetición 3 (C).



4.2. Prueba de hipótesis

4.2.1. Evaluación sensorial

Se encontró diferencia significativa ($p < 0.001$) las cualidades fueron el color, olor, sabor, textura y apariencia general. Estos atributos presentaron una puntuación más alta con calificativo de me gusta al momento de adicionar 0.20 % de agar en la preparación de una compota de níspero. En cambio, agregando 0.15 % de agar reporta una calificación de regular.

En conclusión, aplicando el test de Friedman y comparaciones múltiples (error del 5%), la compota de níspero tuvo mejor tratamiento fue con 0.20% de agar a base de cochayuyo, que tuvo una mejor calificación.

Tabla 12

Resultados de la prueba de Friedman entre tratamientos para cada atributo sensorial de la compota de níspero utilizando agar a base de cochayuyo.

Attribute	Treatments	Sum (Ranks)	Mean (Ranks)	T ²	p-value
Color	0.10% de agar	119.00	1.98 ^b	3.14	0.0468
	0.15% de agar	111.00	1.85 ^a		
	0.20% de agar	130.00	2.17 ^b		
Olor	0.10% de agar	105.00	1.75 ^a	4.47	0.0135
	0.15% de agar	126.00	2.10 ^b		
	0.20% de agar	129.00	2.15 ^b		
Sabor	0.10% de agar	109.00	1.82 ^a	8.11	0.0005
	0.15% de agar	111.00	1.85 ^b		
	0.20% de agar	140.00	2.33 ^c		
Textura	0.10% de agar	100.00	1.67 ^a	41.5	<0.0001
	0.15% de agar	103.00	1.72 ^b		
	0.20% de agar	157.00	2.62 ^c		
	0.10% de agar	106.00	1.77 ^a	5	

Apariencia	0.15% de agar	107.00	17.4	<0.0001
General			1.78 ^b	
	0.20% de agar	147.00	2.45 ^c	

4.2.2. Perfil reológico

La prueba dependencia de los parámetros del prueba de Ostwald de Waele (n = índice de comportamiento de flujo y K = índice de consistencia de flujo en Pa.s) del compota de níspero con diferentes T : 17°C, 25°C, 35°C y 45°C por triplicado. Que se puede visualizar a través de la prueba Waele los datos se ajustan bien, los datos se muestran de acuerdo al coeficiente de determinación R^2 (0.9654 - 0.9937). En las tres repeticiones cuando se aumenta la temperatura, el índice de consistencia de flujo (K) baja, y el índice de comportamiento de flujo (n) tuvo un ligero incremento. El índice de comportamiento de flujo (n) mostró valores bajos a la unidad, asegurando así la pseudoplasticidad de la compota de níspero.

Tabla 13

Parámetros n y K del modelo de Ostwald-de Waele para la compota de níspero de palo añadiendo el 0.20% de agar a base de cochayuyo por triplicado: (A) Rep.n 1 (B) Rep. 2, y (C) Rep. 3 a diferentes temperaturas (17, 25, 35, y 45) °C.

Repeticiones	T (°C)	Índice de consistencia k (Pa.S ⁿ)	Índice de comportamiento al flujo (n)	R2	r
R1	17	32.1440	0.3274	0.9917	0.9958
	25	26.8534	0.3852	0.9913	0.9956
	35	24.3108	0.4025	0.9869	0.9934
	45	18.9234	0.4504	0.9654	0.9825
R2	17	32.2255	0.3174	0.9937	0.9968
	25	27.9062	0.3745	0.9933	0.9966
	35	25.0207	0.4066	0.9751	0.9875

R3	45	18.8538	0.4600	0.9739	0.9869
	17	32.9382	0.3151	0.9881	0.9940
	25	27.9576	0.3739	0.9917	0.9958
	35	25.6389	0.3916	0.9835	0.9917
	45	20.1280	0.4340	0.9782	0.9890

4.3. Discusión de resultados

4.3.1. Composición fisicoquímica

El pH, acidez y sólidos solubles es semejante a lo que describe (Tapia et al., 2017), quien elaboró una compota de Jícama donde obtuvo un pH de 3.97. mientras (Ferweez & Ismail, 2018), quien elaboró una compota de dátiles con diversas concentraciones de Dibs y leche donde obtuvo un pH de 3.63. en cuanto a la acidez reportado por (Camayo et al., 2020), quien desarrollo la compota de zapallo donde obtuvo menos % de acidez (0.23 ± 0.04). el sólido soluble cumple con los parámetros establecidos de NTP 203.106 (2012) e INEN 1995-10 (2009), mínimamente debe ser de 16,5% y 15,0%, respectivamente. El dato que menciona es (Tapia et al., 2017) es (11%) en una compota de Jicama.

4.3.2. Composición químico proximal

La humedad de la compota de níspero es semejante a lo que menciona (Pilamala et al., 2018) , que se demostró en una compota de camote y oca obteniendo una humedad de 79.64%. el contenido de cenizas que menciona (Pérez & Mera, 2020), en una compota de quinoa y mango encontró (0.45 a 1.26) % de ceniza.

El proteína está acuerdo lo que menciona (Ferweez & Ismail, 2018), quien determinó en una compota de dátiles con diversas concentraciones de Dibs y leche encontró una proteína de (1.86 a 3.33) %. De acuerdo al dato del contenido de grasa que menciona (Ferweez & Ismail, 2018), es menos en una compota de dátiles con diversas concentraciones de Dibs

y leche lo cual menciona la grasa de (1.53 a 2.38) %. El resultado contenido de fibra que menciona (Ferweez & Ismail, 2018), es semejante a una compota de dátiles a diversas concentraciones Dibs y leche encontró una fibra de (2.24 a 2.65) %. El resultado de carbohidratos está dentro de lo que mencionada (Pérez & Mera, 2020), en una compota de quinoa y mango logrando un dato de carbohidratos de (14.78 a 36.73) %.

4.3.3. Perfil reológico

El perfil reológico es acuerdo al volumen de las partículas y la temperatura de elaboración y están afectado ($p < 0.05$) a todas las variables reológicos de las soluciones (Dogan et al., 2017). De acuerdo a las investigaciones similares como comportamiento reológico elaborados a zumos de frutas se ha aprovechado en diferentes leyes de potencia pero la más usada es la de potencia de Ostwald de Waele. Por ejemplo, lo investigado por (Evangelista et al., 2020), los trabajos de investigación que se realizó con jugo de vid Malbec donde explicaron que la pulpa se ajusta con gran exactitud al modelo de Ostwald de Waele.

El comportamiento del fluido pseudoplástico está establecido por la ruptura de la estructura de las moléculas al ser liberadas a fuerzas hidrodinámicas y al incrementar el orden lineal de las moléculas constituyentes, (Obradović et al., 2020). Generalmente las frutas poseen un comportamiento tixotrópico, por lo que la viscosidad de la compota a una distancia sobre tiempo de cizallamiento constante baja con el tiempo. (Kubo et al., 2019). La compota de níspero presenta un comportamiento tixotrópico similar a lo mostrado en la pulpa de baya de acá, (Costa et al., 2018). Cabe indicar que la viscosidad aparente disminuye con el aumento de la temperatura comportamiento idéntico fue mencionado por (Silva et al., 2017), quien desarrollo en comportamiento reológico de néctares de piña y frutas tropicales.

Cuando se aumenta la temperatura, el índice de consistencia de flujo (K) bajo las mismas proyecciones fueron reportadas por (Pilamala et al.,

2018), Una causa del comportamiento pseudoplástico puede ser del efecto tanto de una concentración de almidón como de proteínas. Resultados idénticos fueron reportados por (Pilamala et al., 2018), quien desarrollo la compota de camote y oca con valores de (n) que oscilan entre 0,451 y 0,502.

Conclusiones

- ❖ Se obtuvo agar a partir de cochayuyo haciendo el uso al diagrama de flujo que se visualiza en la figura N° 4, lo cual fue utilizado como espesante en la elaboración de compota.
- ❖ Se calculó la pulpa de níspero palo de acuerdo al diagrama de flujo que se visualiza en la figura N° 5.
- ❖ Se elaboró la compota de pulpa de níspero palo con diferentes concentraciones (0.10%, 0.15% y 0.20%), de agar a partir de cochayuyo, haciendo uso al diagrama de flujo, que se visualiza en la figura N° 6.
- ❖ El análisis químico proximal níspero palo reporta una humedad de 78.90%, proteína 2.20%, grasa 0.05%, fibra cruda 2.10%, ceniza 0.05%, carbohidratos 17.80%; y energía total 80.45% en cuanto a químico proximal de compota de níspero palo al 0.20% de agar a partir de cochayuyo reporta una humedad de 85.90%, proteína 0.40%, grasa 0.01%, fibra cruda 1.80%, ceniza 0.51%, carbohidratos 13.18%; y energía total 54.51% en función de la caracterización fisicoquímica el pH es de 3.9, sólidos solubles 12 °Brix y 0.57 de acidez total (reportado en ácido málico), confirmando que es ideal para la preparación de compotas.
- ❖ El análisis sensorial con escalas hedónicas verbales con 30 panelistas adultos de 19 a 30 años, se determinó que hay variación significativa a un $p < 0.001$, consiguiendo como mejor tratamiento a la concentración 0.20% de agar a partir de cochayuyo, puesto que presentó la mejor puntuación (4.63, 4.23, 4.43, 4.53 y 4.37), para el color, olor sabor, textura y aceptabilidad general respectivamente
- ❖ En el análisis sensorial con escalas hedónicas gráficas de la compota a una concentración de 0.20% de agar a partir de cochayuyo, muestra un 97% de aceptación y un 3% de rechazo en 30 niños.
- ❖ Se calculó su perfil reológico usando un viscosímetro de Brookfield RV-DVIII ULTRA, con los Spindles N° 5 y 6. Concluyendo que la compota de níspero presenta un comportamiento no-newtoniano de tipo pseudoplástico.

Recomendaciones

- ❖ Realizar otras investigaciones de obtención de otros alimentos procesados a partir del fruto de níspero de palo como: las conservas, mermeladas y harinas.
- ❖ Implementar materiales y equipos para realizar más investigaciones sobre la reología de alimentos.
- ❖ Realizar otras investigaciones de determinación y cuantificación de pectina, compuestos fenólicos y mucilagos en el fruto de níspero palo.
- ❖ Dar a conocer las propiedades nutricionales y alimenticias del fruto de níspero de palo a los ciudadanos de la provincia de Acobamba.

Referencia bibliográfica

- Acosta, Y., & Gil, L. (2018). *Plan de mejoramiento de los procesos de producción, transformación y comercialización artesanal de las frutas en la región del Tequendama* [Bogotá DC, Colombia: Universidad Piloto de Colombia, grupo de innovación y].
<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/4733/00004970.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alvarado, M. (2015). *Comportamiento tixotrópico en alimentos fluidos* [Universidad Nacional de Trujillo].
http://www.dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/4436/ALVARADO_GUTIERREZ_MARIO_MIGUEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Anastacio, J., & Gambini, R. (2019). *Efecto del escaldado en la estabilidad fisicoquímica y sensorial de compota de prunus persica y solanum sessiliflorum* [Universidad Nacional del Santa].
<http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3498>
- Aparco, G. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bebida a partir de tumbo (Passiflora mollissima), en la región Apurímac* [Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga].
http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/3334/TESIS_IA264_Apa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ardila, V., & Saavedra, F. (2020). *Validación por jueces expertos de instrumento sensorial organoléptico orientado al consumidor para la comparación de carne de cerdo criollo Congo santandereano y comercial* [Universidad Santo Tomás].
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/29514/2020ArdilaJuan.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Arias, P., & Mishel, C. (2021). *Elaboración y caracterización fisicoquímica de películas formuladas a partir de alginato-gelatina y alginato-pectina*. [Quito: UCE]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/22526/1/T-UCE-0008-CQU-282.pdf>

- Arrata, J., & Sánchez, J. (2016). *Desarrollo y comercialización de compota a base de Quinoa en la ciudad de Guayaquil*. [Universidad de Guayaquil-Facultad de Ingeniería Química]. [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/38375/1/TESIS Gs. 345 - Desarroll comercializac compota Quinoa.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/38375/1/TESIS_Gs_345_-_Desarroll_comercializac_compota_Quinoa.pdf)
- Barreda, M., & Lina, A. (2016). *Elaboración y evaluación de películas comestibles a base de almidón de maíz (Zea Mays. l) añadiendo goma de Tara y Xantan* [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3216/IQbamoal06.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Belli, V. (2018). *Estudio etnobotánico y morfológico de "mito" Vasconcellea candicans con énfasis en plántulas* [Universidad Nacional Agraria La Molina]. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3754/belli-obando-veronica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Blasco, M. (2015). *Desarrollo de métodos biotecnológicos aplicados a la mejora genética del níspero japonés (Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl.)* [Universitat Politècnica de València]. [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/48480/BLASCO - Desarrollo de métodos biotecnológicos aplicados a la mejora genética del níspero japonés....pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/48480/BLASCO_-_Desarrollo_de_métodos_biotecnológicos_aplicados_a_la_mejora_genética_del_níspero_japonés....pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Borrego, C. (2018). *Evolución de compuestos de interés biológico en moras a lo largo de la maduración del fruto* [Universidad de Cádiz]. [https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/21185/TFM Definitivo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/21185/TFM_Definitivo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Burgos, M. (2020). *Revisión de Aditivos en los productos y subproductos de la industria láctea* [Tesis pregrado Universidad Austral de Chile] DOI: [repositorio.uta.edu.ec ...\]. \[https://www.researchgate.net/profile/Matias_Burgos3/publication/345706970_Revisión_de_Aditivos_en_los_productos_de_la_industria_lactea_por_Matias_Burgos/links/5fab4c1592851cf7dd0dd1a5/Revision-de-Aditivos-en-los-productos-\]\(https://www.researchgate.net/profile/Matias_Burgos3/publication/345706970_Revisión_de_Aditivos_en_los_productos_de_la_industria_lactea_por_Matias_Burgos/links/5fab4c1592851cf7dd0dd1a5/Revision-de-Aditivos-en-los-productos-\)](https://www.researchgate.net/profile/Matias_Burgos3/publication/345706970_Revisión_de_Aditivos_en_los_productos_de_la_industria_lactea_por_Matias_Burgos/links/5fab4c1592851cf7dd0dd1a5/Revision-de-Aditivos-en-los-productos-)

de-la-industria-lactea-por-Matias

- Calderón, Á., & Lozano, M. (2020). *Formulación de un aderezo para ensalada a partir de mango de la variedad Tommy Atkins* [Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/8032/1/245333.pdf>
- Calel, A. (2015). *Caracterización del cultivo de níspero Eriobotrya japónica (Thunberg) Lindley con enfoque de sistemas en San Juan Del Obispo, Antigua Guatemala, Guatemala, CA* [Universidad de San Carlos de Guatemala]. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/2959/>
- Camarena, J., Chavez, H., David, C., Martínez, L., & Orellana, F. (2019). *Compota de pitahaya* [Universidad San Ignacio de Loyola]. http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8785/1/2019_Camarena-Bullon.pdf
- Camargo, C. (n.d.). *Conformación de un grupo de jueces expertos en entrenamiento para el funcionamiento de un panel de evaluación sensorial en la Universidad Nacional Abierta ya Distancia–UNAD-CEAD Bucaramanga* [Universidad Nacional Abierta ya Distancia UNAD]. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/18598/1095794698.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Camavilca, J., & Gamarra, M. (2019). *Efecto de la adición de pulpa maracuyá (Passiflora edulis) y tumbo (Passiflora mollissima) en gomas, sobre sus características sensoriales y vida útil*. <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/1718>
- Camayo, B., Quispe, M., Cruz, E., Manyari, G., Espinoza, C., & Cruz, A. (2020). Compota de zapallo (Cucúrbita máxima Dutch.) para infantes, funcional, de bajo costo, sin conservantes y de considerable tiempo de vida útil: características reológicas, sensoriales, fisicoquímicas, nutritivas y microbiológicas. *Scientia Agropecuaria*, 11(2), 203–212.
- Cárdenas, F. (2019). *Determinación de parámetros para la elaboración de conservas*

de rodajas y zumo concentrado de yacón (Smallanthus sonchifolius) [Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac].
http://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/717/T_0426.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Carrasco, B., & Aliaga, W. (2015). *Modelos de representación de esfuerzos para la aplicación en la enseñanza de la asignatura de resistencia de materiales I* [Universistas Mayor Pacensis Divi Andre AE].
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/11629/EG-1734-Carrasco Oporto%2C Brenda Priscila.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Castañeda, C., & Teque, M. (2018). *OPTIMIZACIÓN DE PRE-EXTRACCIÓN DE Y CARRAGENANOS A PARTIR DEL ALGA COCHAYUYO (Chondracanthus chamissoi)* [Universidad Señor de Sipán].
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/5754/Castañeda Palacios %26 Teque Vera.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Castillo, C. (2017). *Caracterización reológica y fisicoquímica de pastas y geles obtenidos del almidón de tres variedades de papa nativa (Solanum spp.)* [Universidad Nacional del Altiplano].
http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/10072/Castillo_Santos_Cynthia_Yvory.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cedeño, C., & Morán, E. (2017). *Efecto de la esterilización y goma xanthan en las propiedades reológicas y nutricionales de la compota de pitahaya (Hylocereus undatus)* [Calceta: ESPAM].
<http://190.15.136.145/bitstream/42000/643/1/TAI128.pdf>

Cisneros, M. (2015). *Proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de agar-agar* [Universidad Nacional Mayor de San Marcos].
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/13956/Cisneros_Panclas_Miguel_Angel_2015.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Coello, N. (2017). *Elaboración de compota de mamey colorado (Colocarpum mammosum toxón) y mamey cartagena (Mammea americana toxón L), en el*

- cantón* *Quevedo*. [Quevedo: UTEQ].
<https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2265/1/T-UTEQ-0036.pdf>
- Conforme, G., & Loor, J. (2016). *Evaluación de métodos de conservación como inhibidores de microorganismos patógenos en extracto de café (Coffea arabica L.)* [Calceta: Espam].
<http://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/263/1/TAI104.pdf>
- Costa, H. C. B., Arouca, F. O., Silva, D. O., & Vieira, L. G. M. (2018). Study of rheological properties of açai berry pulp: An analysis of its time-dependent behavior and the effect of temperature. *Journal of Biological Physics*, 44(4), 557–577. <https://doi.org/10.1007/s10867-018-9506-7>
- Cuba, A. (2021). *Caracterización físicoquímica y funcional de almidones de Papa y Tunta de tres variedades nativas amargas procedentes de Ilave-Puno* [Universidad Nacional Agraria La Molina].
<http://190.119.243.88/bitstream/handle/UNALM/4607/cuba-canales-alejandra.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cueva, V. (2019). *PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE COMPOTAS A BASE DE AMARANTO EN EL NORTE DE LA CIUDAD DE QUITO, AÑO 2018*. [Universidad Tecnológica Indoamérica].
[http://201.159.222.95/bitstream/123456789/1254/1/PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CUEVA BELTRAN VICTORIA ELIZABETH.pdf](http://201.159.222.95/bitstream/123456789/1254/1/PROYECTO_DE_INVESTIGACION_CUEVA_BELTRAN_VICTORIA_ELIZABETH.pdf)
- Delgado, G., & Estefanía, D. (2018). *Evaluación del rendimiento, calidad y actividad antioxidante del aceite esencial de cáscara de naranja fresca de la especie Citrus maxima (Burm.) Merr. Familia Rutaceae, obtenido por dos métodos de extracción* [Quito: UCE].
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16721/3/T-UCE-0008-CQU-049.pdf>
- Díaz, R. (2018). *Reología aplicada a sistemas alimentarios*.
<http://142.93.18.15:8080/jspui/bitstream/123456789/270/1/CORRECCIONES->

ilovepdf-compressed.pdf

- Dogan, M., Aslan, D., & Gurmeric, V. (2017). The rheological behaviors and morphological characteristics of different food hydrocolloids ground to sub-micro particles: in terms of temperature and particle size. *Journal of Food Measurement and Characterization*. In *Annals of Tourism Research* (Vol. 3, Issue 1, pp. 1–2). <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160738315000444>
- Egoávil, J., & Guadalupe, J. (2017). *Efecto de tres tipos de espesantes en el perfil reológico y sensorial de la compota de aguaymanto (Physalis peruviana L.)* [Universidad Nacional del Centro del Perú]. [http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/4774/Egoávil Pecho - Guadalupe Pacahuala.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/4774/Egoávil_Pecho_Guadalupe_Pacahuala.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Escalante, A. (2015). *Aplicación de un recubrimiento comestible de goma de tara (Caesalpinia spinosa molina kuntze) sobre fresas (Fragaria ananassa cv. aromas) para prolongar su conservación* [Universidad Nacional Agraria La Molina]. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1854/J11.E74-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Espinoza, M., Julca, R., Naveros, L., & Saldaña, D. (2018). *Elaboración de compotas a base de sangrecita-NutriWawa* [Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)]. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625335/Espinoza_sm.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Evangelista, R., Sanches, M., de Castilhos, M., Cantú, D., & Telis, J. (2020). Determination of the rheological behavior and thermophysical properties of malbec grape juice concentrates (*Vitis vinifera*). *Food Research International*, 137(June), 109431. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109431>
- FAO. (1995). *Codex Alimentarius: frutas y hortalizas elaboradas y congeladas rápidamente*.

- Ferweez, H., & Ismail, H. (2018). Evaluation of Date Compote Prepared with Different Levels of Dibs and Milk. *Egyptian Journal of Nutrition*, 33(2), 1–31. <https://doi.org/10.21608/enj.2018.143335>
- Flores, G. (2015). *Evaluación de la aceptabilidad de un nuevo producto mediante la aplicación de técnicas de evaluación sensorial* [Tecnológico Nacional de México]. <https://rinacional.tecnm.mx/bitstream/TecNM/659/1/33252-2015.pdf>
- Flores, K. (2019). *Evaluación de la textura del chorizo regional utilizando como aditivo Proteasa (Bromelina) en diferentes niveles* [Universidad Nacional de Ucayali]. http://www.repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/4460/000004292T_A_GROINDUSTRIAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Franco, C., & Sanchez, C. (2018). *Determinación de los modelos Reológicos asociados al zumo de piña* [Universidad Nacional del Callao]. [http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/3601/Franco Matos y Sanchez Casas_titulo quimica_20118.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/3601/Franco_Matos_y_Sanchez_Casas_titulo_quimica_20118.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fuentes, R., Gómez, L., Ripoll, S., & Zapateiro, L. (2018). Efecto de la temperatura en las propiedades reológicas de la pulpa de melón (Cucumis melo). *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*, 5(2), 98–107. <http://dx.doi.org/10.23850/24220582.1675>
- Herrera, V., & Geovanna, M. (2017). *Diseño de un proceso industrial para la obtención de compota, a partir de Jícama (Smallanthus Sonchifolius), dirigido a adultos mayores, para la Procesadora Agroindustrial Mis Futales*. [Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7886/1/96T00403.pdf>
- Jiménez, J. (2017). *La Mancha Morada en níspero japonés (Eriobotrya japonica Lindl.) cv. 'Algerie'. Factores relacionados en su aparición* [Universidad de Almería]. [http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/6550/15377_Joaquín Jiménez Jiménez. Purple spot.pdf?sequence=1](http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/6550/15377_Joaquín_Jiménez_Jiménez_Purple_spot.pdf?sequence=1)
- Jiménez, M. (2018). *Influencia de la cizalla en el comportamiento reológico,*

estructural y estabilidad física de Emulsiones formuladas con aerosil 200, Pluronic pe9400 y aceite esencial de Romero [Universidad de Sevilla]. [https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/78326/JIMÉNEZ MÁRQUEZ%2CMANUEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/78326/JIMÉNEZ_MÁRQUEZ%2CMANUEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Jumpa, L. (2018). *Formulación y evaluación sensorial de un filtrante bioactivo basado en mashua (Tropaeolum tuberosum) y tusa de maíz morado (Zea mays)*. Universidad Nacional del Centro del Perú.

Kubo, M., Rojas, M., Miano, A., & Augusto, P. (2019). *Rheological Properties of Tomato Products*.

León, C. (2020). *Formulación y Caracterización del Néctar a base de Níspero de palo (Mespilus germánica L.) y Quinoa (Chenopodium quinoa)*” [Universidad Nacional del Callao-Bellavista-Callao]. <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/5131>

Martinez, J. (2017). *Reología en geles y pastas alimentarias: aplicación de las curvas de flujo y límite de la elasticidad en emulsiones* [Universidad Nacional Agraria La Molina]. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3046/Q04-M375-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Martínez, N. (2017). *Evaluación de estabilizantes de una bebida alimenticia a partir de chontaduro (Bactris gasipaes)*. Quevedo: UTEQ.

Mejía, M. (2019). *Desarrollo de una metodología para el entrenamiento de un grupo de jueces y propuesta para el uso de las herramientas del análisis sensorial en la escuela de Ingeniería de Alimentos de la Universidad del Azuay* [Universidad del Azuay]. <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9475/1/15111.pdf>

Monroy, J. (2018). *Plan de Negocios Creación de una Empresa Dedicada a la Producción de Pulpa de Corozo en los Llanos Orientales*. [Villavicencio, Universidad de los Llanos, 2018]. [https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/001/1266/1/RUNILLANOS ADN 0094 PLAN DE NEGOCIOS CREACION DE UNA EMPRESA DEDICADA A](https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/001/1266/1/RUNILLANOS_ADN_0094_PLAN_DE_NEGOCIOS_CREACION_DE_UNA_EMPRESA_DEDICADA_A)

LA PRODUCCION DE PULPA DE COROZO EN LOS LLANOS ORIENTALES.pdf

- Muñoz, A. (2015). *Estudio del efecto estabilizante de la goma xantana en la elaboración de la mayonesa de Glicine Max (Soya)* [Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5765/1/27T0289.pdf>
- Obradović, V., Ergović Ravančić, M., Marčetić, H., & Škrabal, S. (2020). Properties of strawberries puree stored in the freezer. *Italian Journal of Food Science*, 32(4), 945–955. <https://doi.org/10.14674/IJFS.1858>
- Onofre, J., & Toscano, J. (2019). *Desarrollo de una bebida refrescante y aderezo utilizando el níspero (Eriobotrya japónica) del cantón Pimampiro dela provincia de Imbabura* [Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química]. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/42166/1/BINGQ-GS-19P45.pdf>
- Ospina, K. (2016). Estudio de la interacción de hidrocoloides empleados en alimentos y su efecto en las propiedades reológicas y de textura sensorial e instrumental [Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá]. In *Escuela de Posgrados*. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/59273/1069727343.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pazmiño, A. (2015). *Estudio de factibilidad para la producción y exportación de chocolates rellenos con dulce de Níspero hacia Europa (Bielorrusia)* [Quito/UIDE/2015]. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/761>
- Peralta, M. (2016). *Aplicación de decisión multicriterio para el desarrollo de evaluación sensorial en productos de la empresa “ITALIMENTOS.CÍA.LTDA.”* FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.
- Pérez, A., & Mera, T. (n.d.). *Formulation of compote based on quinoa (Chenopodium quinoa) and mango Kent (Mangifera indica)*. *Functional Food Science and Technology Journal*.
- Pérez, P. (2015). COMPORTAMIENTO REOLÓGICO DE LA PULPA TAMIZADA DE COPOAZÚ (Theobroma grandiflorum) [Universidad Nacional Amazónica de

Madre de Dios]. In *SI: Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*.
<http://repositorio.unamad.edu.pe/bitstream/handle/UNAMAD/71/004-2-1-018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pilamala, A., Reyes, J., Cerda, L., & Moreno, C. (2018). Harvesting of andean crops camote (*Ipomoea batata*) and oca (*Oxalis tuberosa*) in the improvement of the texture of an apple-based compote variety Emilia (*Malus communis* - Yellow reed of Blenheim). *Agroindustrial Science*, 8(1), 7–13.
<https://doi.org/10.17268/agroind.sci.2018.01.01>

Pilamala, R., Reyes, J., Cerda, L., & Moreno, C. (2018). Aprovechamiento de cultivos andinos camote (*Ipomoea batata*) y oca (*Oxalis tuberosa*) en el mejoramiento de la textura de una compota a base de manzana variedad Emilia (*Malus communis*–Reineta amarilla de Blenheim). *Agroindustrial Science*, 8(1), 7–13.

Quiñones, B., López, F., Mazariegos, A., Serviere, E., Casas, M., & Yabur, R. (2016). Macroalgas marinas bentónicas de Isla Guadalupe, Baja California, México. *Hidrobiológica*, 26(2), 213–223.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/hbio/v26n2/0188-8897-hbio-26-02-00213.pdf>

Rodríguez, Y. (2017). *Evaluación del mucílago de nopal (Opuntia ficus-indica) como agente estabilizante en néctar de maracuyá (Passiflora edulis)*. Universidad de La Salle. Facultad de Ingeniería. Ingeniería de Alimentos.

Román, V. (2015). *Estudio de la utilización de quinua (Chenopodium quinoa) y frutas en la elaboración de compota para infantes de 7 a 12 meses de edad* [Quito].
<https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7560/1/139623.pdf>

Rosas, C., & Rodriguez, M. (2017). *Modelos reológicos relacionados a la pulpa del camu camu* [Universidad Nacional del Callao].
http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/3621/Rosas_Chavez_y_Rodriguez_Espada_titulo_quimica_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ruiz, P. (2014). *Aprovechamiento de Lactosuero en el desarrollo de Compotas de Banano y Pera para adultos mayores en la empresa INPROLAC SA* [Tesis de Pregrado, Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito].

http://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/5086/56860_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Salazar, P., Peralta, I., & Romero, L. (2018). Análisis faunístico, fluctuación poblacional y parasitoides asociados a las moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae) en el níspero. *Revista Peruana de Entomología*, 53(1 & 2), 21–32. [https://www.researchgate.net/profile/Paolo-Salazar-Mendoza/publication/347987356_Analisis_faunistico_fluctuacion_poblacional_y_parasitoides_asociados_a_las_moscas_de_la_fruta_Diptera_Tephritidae_en_e](https://www.researchgate.net/profile/Paolo-Salazar-Mendoza/publication/347987356_Analisis_faunistico_fluctuacion_poblacional_y_parasitoides_asociados_a_las_moscas_de_la_fruta_Diptera_Tephritidae_en_el_nispero/links/5febb6f545851553a004ed74/Analisis-faunis)l_nispero/links/5febb6f545851553a004ed74/Analisis-faunis

Sampieri, H., Fernández, C., & Baptista, M. (n.d.). *Metodología de la investigación* (E. Interamericana (ed.); Sexta edic). México.

Sánchez, J. (2016). *Optimización de la agitación de un digestor anaerobio mediante mecánica de fluidos computacional* [Caminos]. https://oa.upm.es/39549/1/Jesus_Sanchez_Rubal.pdf

Sedeño, C. (2020). *Modelo de exportación de compotas de quinua con frutas a la ciudad de Bogotá-Colombia desde la Empresa Rogetore & Franco SA, en el periodo 2020* [Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/14359/1/52T00512.pdf>

Silva, D. C. S., Braga, A. C. C., Lourenço, L. F. H., Rodrigues, A. M., & Peixoto Joele, M. R. S. (2017). Rheological behavior of mixed nectars of pineapple skin juice and tropical fruit pulp. *International Food Research Journal*, 24(4), 1713–1720.

Sisa, M. (2015). *Efecto de la incorporación de transglutaminasa e hidrocoloides en las propiedades físicas y sensoriales de hamburguesas de tilapia (Oreochromis aureus)* [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/1837/Ipsipuma.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sobrado, A. (2019). *Modelos reológicos asociados al néctar mix papaya-piña* [Universidad Nacional del Callao]. <http://209.45.55.171/bitstream/handle/UNAC/4141/SOBRADO>

GOMÉZ_POSGRADO_2019.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Sosa, M. (2015). *Definición de los parámetros de calidad para la elaboración de néctar de noni (Morinda Citrifolia L.) con jugo de uva (Vitis Vinífera L.) según la norma técnica peruana 203.110. 2009: jugos, néctares y bebidas de fruta* [Universidad César Vallejo].
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26405/Sosa_PMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tapia, V., Parada, M., & Herrera, M. (2017). *obtencion de compota, a partir de jicama (smallanthus sonchifolius). 2.*

Tituaña, W., & Zurita, K. (2020). *Estudio del perfil fitoquímico y reológico de dos Variedades de plantas mucilaginosas del cantón LA MANÁ: Herrania balaensis y Ochroma pyramidale.* [Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC).]. <http://181.112.224.103/bitstream/27000/6688/1/PC-000867.pdf>

Toribio, K. (2016). *Evaluación de los parámetros sensoriales, fisicoquímicos y reológico de la mermelada de maracuyá (Passiflora edulis) y papaya (Carica papaya L.) con stevia, goma de tara y alginato de sodio* [Universidad Peruana Unión].
https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/2063/Ketty_Tesis_Licenciatura_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tovar, S. (2018). *Efecto de la temperatura de secado en los compuestos bioactivos y capacidad antioxidante del nispero (Mespilus germanica L.)* [Universidad Nacional del Centro del Perú].
<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/4787/TovarBarrientos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Valdivia, C. (2019). *Efecto de la temperatura en la cinética de acidez, sólidos solubles y azúcares reductores en pulpa de nispero (Eriobotrya japónica L.)* [Universidad Nacional de Trujillo].
<https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/12713/ValdiviaCuevas%20CarolRubí.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Vilca, P. (2016). *Determinación de parámetros en la elaboración de queso fresco tipo paria con adición de hidrocoloides para incrementar el rendimiento empleando el método Taguchi y superficie de respuesta*. [Universidad Peruana Unión]. https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/649/Percy_Tesis_bachiller_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Villano, B. (2017). *Comparación de métodos de extracción de espesantes alimenticios de tres variedades de cactáceas (cactaceae)*. [Universidad Nacional José María Arguedas]. https://repositorio.unajma.edu.pe/bitstream/handle/123456789/283/Bladimir_Tesis_Bachiller_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Yupanqui, V. (2017). *Efecto de la Concentración de Esteviósido y Goma Xantan en las Propiedades Reológicas y Aceptabilidad del Néctar de Aguaymanto (Physalis peruviana L.)*. Universidad Nacional José María Arguedas.

Apéndice

APÉNDICE I

Matriz de consistencia

“PERFIL REOLÓGICO DE COMPOTA DE NÍSPERO (*Mespilus germánica L.*) UTILIZANDO AGAR A PARTIR DE COCHAYUYO (*Chondracanthus chamissoi*)”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema general</p> <p>❖ ¿Cuáles serán las características reológicas, sensoriales y fisicoquímicas de una compota a base de níspero (<i>Mespilus germánica L.</i>) a diferentes concentraciones de agar a partir de Cochayuyo (<i>Chondracanthus chamissoi</i>)?</p> <p>Problema específico</p> <p>❖ ¿Cómo será la elaboración de una compota a base de níspero</p>	<p>Objetivo general</p> <p>❖ Determinar las características reológicas, sensoriales y fisicoquímicas de una compota a base de níspero (<i>Mespilus germánica L.</i>) a diferentes concentraciones de agar a partir de Cochayuyo (<i>Chondracanthus chamissoi</i>).</p> <p>Objetivos específicos</p>	<p>Las diferentes concentraciones de agar a partir de cochayuyo (<i>Chondracanthus chamissoi</i>) afecta significativamente las características reológicas, sensoriales y fisicoquímicas de una compota a base de níspero</p>	<p>Variables dependientes</p> <p>❖ Concentración de pulpa de níspero</p> <p>❖ Concentración de agar a partir de cochayuyo (<i>Chondracanthus chamissoi</i>)</p> <p>Variables independientes</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>❖ Aplicativo</p> <p>Nivel de investigación</p> <p>❖ Nivel experimental</p> <p>Población</p> <p>Estaba conformada por la producción de níspero (<i>Mespilus germánica L.</i>) y cochayuyo (<i>Chondracanthus chamissoi</i>)</p> <p>Muestra</p>

<p>(<i>Mespilus germánica L.</i>) a diferentes concentraciones de agar a partir de Cochayuyo (<i>Chondracanthus chamissoi</i>)?</p> <p>❖ ¿Cuál será la caracterización fisicoquímica, químico proximal y evaluación sensorial de la compota a base de níspero (<i>Mespilus germánica L.</i>)?</p> <p>❖ ¿Cuál será la caracterización reológica de la compota a base de níspero (<i>Mespilus germánica L.</i>)?</p>	<p>❖ Elaborar una compota a base de níspero (<i>Mespilus germánica L.</i>) a diferentes concentraciones de agar a partir de Cochayuyo (<i>Chondracanthus chamissoi</i>).</p> <p>❖ Realizar la caracterización fisicoquímica, químico proximal y evaluación sensorial de la compota a base de níspero (<i>Mespilus germánica L.</i>)</p> <p>❖ Realizar la caracterización reológica de la compota a base de níspero (<i>Mespilus germánica L.</i>)</p>	<p>(<i>Mespilus germánica L.</i>)</p>	<p>❖ Caracterización químico proximal</p> <p>❖ Características reológicas</p> <p>❖ Evaluación Sensorial</p> <p>❖ Propiedades Fisicoquímicas</p>	<p>❖ 10 kilos de níspero (<i>Mespilus germánica L.</i>)</p> <p>❖ 2 kilos de cochayuyo (<i>Chondracanthus chamissoi</i>).</p> <p>Muestreo</p> <p>Método al azar.</p> <p>Método de investigación</p> <p>Método experimental y científico</p> <p>Diseño de investigación</p> <p>Se utilizará el método Friedman, la prueba t Student 3 tratamientos y 3 repeticiones</p>
--	---	---------------------------------------	---	--

APÉNDICE II

Certificado de análisis

CENASAC
CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS SAC
INFORME DE ENSAYO N° 1238-2021

SOLICITANTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
DIRECCION : JR. VICTORIA GARMA N° 275, BARR. CENTRO, HUANCAMELICA

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE

PRODUCTO DECLARADO : NISPERO DE PALO
NUMERO DE SOLICITUD : 0458-2021
TITULO DE TESIS : "PERFIL REOLOGICO DE COMPOTA DE NISPERO (Mespilus germanica L.) UTILIZANDO AGAR A PARTIR DE COCHAYUYO (Chondracanthus chamissoi)"

CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 300 g
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : QUIMICO PROXIMAL
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 12 DE NOVIEMBRE DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 12 DE NOVIEMBRE DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 19 DE NOVIEMBRE DE 2021

CON LOS SIGUIENTES RESULTADOS:

ANALISIS QUIMICO PROXIMAL (100 g)

ANALISIS	RESULTADO
Humedad	85.90 %
Proteína	0.40 %
Ceniza	0.51 %
Grasa	0.01 %
Carbohidrato	13.18 %
Energía total	54.51 %
Fibra cruda	1.80 %

METODOS DE ENSAYO:

1. HUMEDAD: PAD FOOD AND NUTRITION PAPER VOL. 147 PAG. 235-1986
2. PROTEINA: PAD FOOD AND NUTRITION PAPER VOL. 147 PAG. 224-1986
3. CENIZA: PAD FOOD AND NUTRITION PAPER VOL. 147 PAG. 238-1986
4. GRASA: PAD FOOD AND NUTRITION PAPER VOL. 147 PAG. 233-1986
5. CARBOHIDRATOS: CALCOLO
6. ENERGIAS TOTALES: CALCOLO
7. FIBRA CRUDA: AGAR GELIF.

CONDICIONES:

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, en la autorización escrita de CENA S.A.C.
Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los equipos indicados, no pudiendo ser usada impresa o digitalmente a otras concentraciones que no se indican en la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayo y control de calidad.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, por tanto se produce como certificado del estado de calidad de la entidad que lo produce.
El usuario de este informe es responsable de la muestra, transporte y conservación de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. así de la responsabilidad de los mismos.

HUANCAYO, 19 DE NOVIEMBRE DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Blanca Roque Lima
CIP. 107575

Página 1 de 1
PT-2018-028300218-09-20

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo ■
E-mail: cenasaclaboratorio@hotmail.com / cenasaclab@gmail.com ■
Telf: 064- 216693 - Cel.: #976088244 - #980043301 ■
FB: cenasaclaboratorio@hotmail.com ■

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

SOLICITANTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAYELICA
DIRECCION : JR. VICTORIA GARMA N° 275, BARR. CENTRO, HUANCAYELICA

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : COMPOTA DE NISPERO DE PALO
NUMERO DE SOLICITUD : 0459-2021
TITULO DE TESIS : "PERFIL REOLOGICO DE COMPOTA DE NISPERO (Mespilus germanica L.) UTILIZANDO AGAR A PARTIR DE COCHAYUYO (Chondracanthus chamissoi)"
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 350 g
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : QUIMICO PROXIMAL
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 12 DE NOVIEMBRE DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 12 DE NOVIEMBRE DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 19 DE NOVIEMBRE DE 2021

CON LOS SIGUIENTES RESULTADOS:

ANALISIS QUIMICO PROXIMAL (100 g)

ANALISIS	RESULTADO
Humedad	78,90 %
Proteina	2,20 %
Ceniza	1,05 %
Grasa	0,05 %
Carbohidratos	17,80 %
Energia total	80,45 %
Fibra cruda	2,10 %

METODO DE ENSAYO:

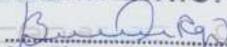
1. HUMEDAD: FAO FOOD AND NUTRITION PAPER VOL. 14/7 PAG. 205-1986
2. PROTEINA: FAO FOOD AND NUTRITION PAPER VOL. 14/7 PAG. 221-223-1986
3. CENIZA: FAO FOOD AND NUTRITION PAPER VOL. 14/7 PAG. 228-1986
4. GRASA: FAO FOOD AND NUTRITION PAPER VOL. 14/7 PAG. 212-1986
5. CARBOHIDRATOS: CALCULO
6. ENERGIA TOTAL: CALCULO
7. FIBRA CRUDA: AOAC 962.09

CONDICIONES

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo señalarse a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayos y cantidad recibida.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 19 DE NOVIEMBRE DE 2021.

CENA S.A.C.


Ing. Blanca Roque Lima
C.I.F. 167376

APÉNDICE III

Cartillas de evaluación sensorial

FICHA DE EVALUACIÓN

PRUEBA DEL GRADO DE SATISFACCIÓN CON LA ESCALA HEDÓNICA

PRODUCTO: COMPOTA DE NÍSPERO

PANELISTA:.....

1. Indicaciones:

Ud. Evaluará 3 compotas de níspero en cuanto a los atributos de color, olor, sabor, textura y aceptación general en el orden indicado.

Marque en la escala, con un aspa, el renglón que corresponda a la calificación para cada muestra.

ESCALA	muestra														
	210					315					420				
	C	O	S	T	AG	C	O	S	T	AG	C	O	S	T	AG
Me gusta mucho															
Me gusta ligeramente															
Ni me gusta ni me disgusta															
Me disgusta ligeramente															
Me disgusta mucho															

C: Color

O: Olor

S: Sabor

T: Textura

AG: Aceptación general

2. Observaciones:

.....

.....

.....

.....

RESULTADO DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Panelista	0.10%					0.150%					0.20%				
	C	O	S	T	AG	C	O	S	T	AG	C	O	S	T	AG
1	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4
2	5	4	3	3	4	5	4	2	4	2	5	4	4	4	4
3	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5
4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4
5	5	3	4	3	4	5	5	3	3	4	5	4	5	5	5
6	5	2	4	5	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	5
7	4	5	3	4	4	4	2	3	5	4	4	5	4	5	5
8	5	5	2	3	3	5	3	4	2	4	5	2	3	4	3
9	5	3	5	3	4	5	4	3	2	4	5	5	5	4	5
10	4	3	3	2	3	5	4	4	3	4	4	3	3	4	3
11	5	4	5	3	5	4	5	4	3	4	4	4	5	3	5
12	5	5	5	4	4	4	2	2	4	3	5	5	5	5	5
13	5	3	4	2	1	5	5	5	4	3	5	5	5	4	3
14	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4
15	2	4	1	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	5	4
16	4	4	5	5	4	3	4	4	4	4	5	5	4	5	5
17	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	3
18	4	3	4	4	4	5	3	5	4	5	5	3	5	5	4
19	5	4	4	1	4	4	4	4	3	3	5	5	5	5	5
20	4	4	4	3	4	4	5	5	4	3	3	2	5	5	4
21	3	5	4	2	1	4	2	3	5	1	5	5	5	3	5
22	5	3	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5
23	4	5	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4
24	4	4	5	4	4	3	4	4	3	4	5	5	5	4	5
25	5	5	5	3	4	4	4	2	3	3	4	4	3	5	2
26	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
27	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5

28	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5
29	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5
30	4	4	3	2	2	4	3	3	3	3	4	3	3	5	5
PROMEDIO	4.43	3.93	4.00	3.57	3.73	4.37	4.03	3.90	3.70	3.70	4.63	4.23	4.43	4.53	4.37

PRUEBA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

(Escala Hedónica Gráfica)

E.I.:

PRODUCTO:

FECHA:

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS		
		Me gusta mucho	Me disgusta mucho
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

APÉNDICE IV

Fotografías correspondientes de Extracción del agar a partir de cochayuyo



Foto 1. Cochayuyo



Foto 2. Lavado



Foto 3. Blanqueado



Foto 4. Gelificado



Foto 5. Agar

APÉNDICE V

Fotografías correspondientes de obtención de pulpa de nísper



Foto 6. Materia prima



Foto 7. Pesado



Foto 8. Licuado



Foto 9. Filtrado



Foto 10. Pasteurizado



Foto 11. Envasado

APÉNDICE VI

Fotografías correspondientes de elaboración de compota



Foto 12. Pesado



Foto 13. Mesclado



Foto 14. Cocción



Foto 15. Producto final

APÉNDICE VII

Fotografías correspondientes de evaluación sensorial en los adultos



Foto 16. Evaluación sensorial



Foto 17. Evaluación sensorial



Foto 18. Evaluación sensorial



Foto 19. Evaluación sensorial

APÉNDICE VIII

Fotografías correspondientes de evaluación sensorial en los niños



Foto 20. Evaluación sensorial en los niños



Foto 21. Evaluación sensorial en los niños



Foto 22. Evaluación sensorial en los niños

APÉNDICE IX

Fotografías correspondientes de determinación de fisicoquímico



Foto 23. Determinación de pH



Foto 24. Determinación de grados Brix



Foto 25. Acides tituable