

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS

CARRERA DE GASTRONOMÍA



TEMA:

**“APLICACIÓN DE MUCÍLAGO DE CACAO CCN-51 EN POSTRES CLÁSICOS
MUNDIALES CON CHOCOLATE, AÑO 2023”**

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Licenciada en Gastronomía

AUTOR(A):

Anrrango Herrera Tamara Lizbeth

Figueroa Palma Carlos Miguel

DIRECTOR(A):

MSc. Guadalupe Rosero Ortega

Ibarra - 2023



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL
NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	DE	105046919-4	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	Anrrango Herrera Tamara Lizbeth	
DIRECCIÓN:		Bartolomé García 5-110 y Juan Francisco Bonilla	
EMAIL:		tlanrrangoh@utn.edu.ec	
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0983184407
DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	DE	230033906-2	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	Figuroa Palma Carlos Miguel	
DIRECCIÓN:		Asistencia municipal sector 1	
EMAIL:		cmfiguroap@utn.edu.ec	
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0980752540

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“Aplicación de mucílago de cacao ccn-51 en postres clásicos mundiales con chocolate, año 2023”
AUTOR (ES):	Anrrango Herrera Tamara Lizbeth Figuroa Palma Carlos Miguel
FECHA: DD/MM/AAAA	21/11/2023
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Gastronomía
ASESOR /DIRECTOR:	

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 21 días del mes de noviembre de 2023

EL AUTOR:



.....
105046919-4

Anrrango Herrera Tamara Lizbeth



.....
230033906-2

Figueroa Palma Carlos Miguel

CERTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 21 de noviembre del 2023

Msc. Guadalupe Rosero.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Guadalupe Rosero', written over a dotted line.

Msc. Guadalupe Rosero

C.C.: 100104991-3

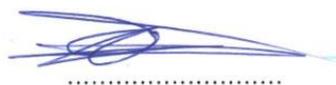
APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificado del trabajo de Integración Curricular “Aplicación de mucílago de cacao CCN-51 en postres clásicos mundiales con chocolate, año 2023” elaborado por Anrrango Herrera Tamara Lizbeth, previo a la obtención del título del Licenciado en Gastronomía, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:



MSc. Guadalupe Rosero

C.C.: 100104991-3



MSc. Aguinaga Carlos

C.C: 100213296-5

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificado del trabajo de Integración Curricular “Aplicación de mucílago de cacao CCN-51 en postres clásicos mundiales con chocolate, año 2023” elaborado por Figueroa Palma Carlos Miguel, previo a la obtención del título del Licenciado en Gastronomía, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:



MSc. Guadalupe Rosero

C.C.: 100104991-3



MSc. Aguinaga Carlos

C.C: 100213296-5

DEDICATORIA

Llena de regocijo, amor y esperanza dedico este proyecto a mi madre Nancy Herrera que con mucho amor y cariño ha sabido formarme para ser una persona de valores, esfuerzo y sacrificio lo cual me ha ayudado a seguir adelante en momentos difíciles.

A mi padre Miguel Anrrango por su comprensión y apoyo para seguir adelante. A mis hermanos Erick Anrrango, Miguel Anrrango y Mateo Anrrango, por confiar siempre en mí.

A mi compañero de tesis Carlos Figueroa por su apoyo incondicional en la realización de este proyecto quien con su forma de ser ha sabido sacarme una sonrisa y motivarme en momentos difíciles.

También dedico este proyecto a mis abuelitos, tíos y primos por confiar en mí y ser parte de su orgullo.

Anrrango Tamara

A Dios por haberme permitido llegar con salud para poder alcanzar cada objetivo propuesto en mi vida.

Dedicó con todo mi corazón esta tesis A mis padres Mirian Palma, Nelson Figueroa. A mis hermanos Lesley Figueroa y Arnold Figueroa y a mi compañera Tamara Anrrango.

Ya que, con el apoyo incondicional de cada uno de ellos y la confianza, amor y paciencia que tuvieron en mí fueron base para no rendirme en el trayecto.

Es para mí una gran satisfacción dedicar esta tesis a todas estas personas que siempre me inculcaron valores y perseverancia para no desmayar en el proceso.

Figueroa Carlos

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios quien han sido el pilar fundamental de mi vida para continuar esforzándome y luchar por mis sueños.

A mis padres por que han fomentado en mí el deseo de superación con su ejemplo de humildad y sacrificio lo que ha contribuido de manera significativa en la culminación de este logro tan importante.

También agradezco a Carlos Figueroa quien ha sido mi compañero y amigo desde mis inicios en la carrera, por haberme apoyado incondicionalmente en este proyecto.

Y no menos importante agradezco mi directora Msc. Guadalupe Rosero, a mi asesor Msc. Carlos Aguinaga quienes con su paciencia y motivación orientaron la investigación.

Y a todas las personas que de una u otra manera me apoyaron en la realización de este trabajo.

Anrrango Tamara

Primeramente, agradezco a Dios por darme la fuerza y la voluntad de seguir adelante, de guiarme por el buen camino y por bendecirme con unos excelentes padres.

En segundo lugar, quiero agradecer a mi familia a mis padres Mirian palma y Nelson Figueroa quienes fueron mi motor principal para esta meta quienes tanto me apoyaron moral y económicamente para que esto se haga realidad. A mis hermanos Lesley Figueroa y Arnold Figueroa quienes también fueron indispensables en esta travesía universitaria.

También quiero agradecer enormemente a mi compañera de tesis Tamara Anrrango quien estuvo siempre presente con mucha responsabilidad y dedicación ya que sin ella esto no hubiera sido posible.

A mis abuelitas Blanca Moreira y Dioselina González por sus oraciones y consejos infinitos, tíos, tías y primos quienes de una u otra manera siempre estuvieron pendientes.

Y por último quiero agradecer a Msc. Ivan Galarza, Msc Guadalupe Rosero y Msc Carlos Aguinaga. Quienes estuvieron en cada paso al momento de desarrollar está tesis.

Figuroa Carlos

Índice

Resumen.....	13
Abstract.....	14
Introducción	15
Antecedentes	15
Problema de la investigación.....	16
Justificación de la investigación.....	17
Objetivos	18
Objetivo general	18
Objetivos específicos	18
Pregunta de investigación.....	18
Capítulo 1: Marco Teorico	19
Fundamentación Teórica	19
Teoría de la gastronomía.....	19
Historia del cacao	19
Beneficios del cacao	20
Mucílago.....	21
Teoría de los colores	21
Marco empírico	22
Marco conceptual	26
Cacao.....	26
Aspectos normativos	32

Capítulo 2: Materiales y Métodos.....	33
Tipo de investigación	33
Diseño de Investigación	33
Instrumentos de investigación.....	34
Fuente. Jamovi (2023)	35
Entrevistas no estructuradas	35
Pruebas sensoriales	35
Hipótesis.....	36
Descripción de datos	37
Población	37
Muestreo	37
Otros instrumentos	37
Recetas estándar	37
Matriz de operalización de variables.....	37
Capítulo 3: Resultados y Discusión	39
Análisis de datos.....	39
Logro de objetivos planteados.....	40
Análisis físico químico y microbiológico del mucílago de cacao CCN-51.	40
Fichas de producción estándar de los postres	43
Conclusiones	55
Recomendaciones	56

	12
Referencias.....	58
Anexos	64

Índice de Tablas

Tabla 1 Componentes de los subproductos de cacao que pueden ser utilizados como ingrediente o aditivo alimentario.....	23
Tabla 2 Porcentaje de fiabilidad.....	35
Tabla 3 Operalización de variables y su concepto.....	37
Tabla 5 Resultados de los análisis fisicoquímicos	41
Tabla 5 Torta Sacher	43
Tabla 6 Torta Opera.....	45
Tabla 7 Torta Selva negra.....	48
Tabla 8 Aspecto visual del postre clásico y postre con mucilago de cacao	50
Tabla 9 Prueba U de Mann-Whitney para diferencia en aspecto visual de los postres.....	51
Tabla 10 Sabor del postre clásico y postre con mucilago de cacao	51
Tabla 11 Prueba U de Mann-Whitney para diferencia en sabor de los postres.....	52
Tabla 12 Textura del postre clásico y postre con mucilago de cacao.....	53
Tabla 13 Prueba U de Mann-Whitney para diferencia de textura de los postres	54
Tabla 14 Prueba de preferencia.....	54

Índice de Figuras

Figura 1 Partes del cacao	27
Figura 2 Zonas de máxima sensibilidad a los 4 sabores fundamentales.....	31
Figura 3 Flujograma para la extracción del mucílago de cacao	43

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo aplicar el mucilago de cacao CCN-51 en postres clásicos mundiales con chocolate, para determinar su aceptabilidad en cuanto a sabor, textura y aspecto visual. La mayoría de las productoras de cacao en Ecuador desconocen de los beneficios y maneras de usar este producto ya que por lo general se desperdicia al momento de la fermentación del cacao. La investigación responde a la siguiente pregunta ¿Cómo aplicar el mucilago de cacao en postres clásicos mundiales con chocolate? Para solucionar este problema se utilizó una metodología de tipo mixto de diseño “preexperimental” pudiendo evaluar la aceptación de los postres petit four con mucilago de cacao. En el proyecto se usó dos instrumentos para la recolección de datos el primero fue una entrevista no estructurada a dos expertos en pastelería y chocolatería para determinar a qué postres se les agregaría el mucilago y el segundo fue una prueba de análisis sensorial determinando sus propiedades organolépticas y la aceptación de estos, la población a tomar en cuenta fueron 60 personas que cumplían con los requisitos necesarios para llenar la prueba. Los resultados que se obtuvieron en la invitación fueron que aproximadamente el 85.96% de la población prefiere los postres con mucilago de cacao en un rango de me gusta levemente a me gusta extremadamente debido a su aporte ácido que equilibra el sabor del postre, corroborando así la hipótesis planteada.

Palabras clave: Mucilago, Petit Four, Análisis sensorial, Propiedades organolépticas

Abstract

This research project aimed to apply the cocoa mucilage CCN-51 in classic chocolate desserts worldwide, to determine its acceptability in terms of flavor, texture, and visual appearance. Most cocoa producers in Ecuador are unaware of the benefits and ways to use this product since it is usually wasted at the time of cocoa fermentation. The research answers the following question: How to apply cocoa mucilage in classic chocolate desserts worldwide? To solve this problem, a mixed methodology of "pre-experimental" design was used to evaluate the acceptance of petit four desserts with cocoa mucilage. The project used two instruments for data collection; the first was an unstructured interview with two pastry and chocolate experts to determine the desserts to which the mucilage would be added; and the second was a sensory analysis test to determine their sensory characteristics and their acceptance; the population to be considered was 60 people who met the requirements to complete the test. The results obtained in the invitation were that approximately 85.96% of the population prefers desserts with cocoa mucilage in a range of: I like it slightly to I like it extremely due to its acidic contribution that balances the flavor of the dessert, thus corroborating the hypothesis proposed.

Keywords: mucilage, Petit four, sensory analysis, organoleptic properties.

Introducción

Antecedentes

El cacao es un fruto del árbol *Theobroma cacao* L. el cual tiene un origen americano hace miles de años, antiguamente era muy importante en las culturas maya y azteca, debido a esto se creía que su origen fue en México, pero Lanaud et al. (2012) menciona que este tiene su origen en el alta amazonia ecuatoriana y ha sido usado hace más de 5000 a. C en esta zona.

El mayor productor de almendras de cacao a nivel mundial es África debido a que representa un 61%, en América se produce solo el 21% del cual Ecuador aporta en su mayoría con cacao fino de aroma y por último tenemos a Oceanía con un 18% (Rodríguez Castro et al., 2021). Ecuador al ser el principal productor en América latina en el año 2020 exporto 18.974 TM de cacao (Anecacao, 2020).

La mazorca está constituida por la cascara, pulpa o mucílago y la semilla de cacao que contiene grasas, proteínas, carbohidratos, polifenoles, fibra, vitaminas y minerales beneficiosas para el ser humano (Perea Villamil, 2019).

El mucílago es un subproducto del cacao poco conocido por consiguiente los productores no tienen conocimiento acerca sus propiedades y no lo aprovechan. Además, este forma parte de la fermentación de la almendra de cacao produciendo alcohol y ácido acético, pero por lo general se desecha aproximadamente el 72% (Pilligua-Pilligua et al., 2021).

No existe una amplia información acerca de este producto en el área de la gastronomía, en su mayoría son investigaciones enfocadas a la agroindustria. En la investigación de Santana et al., (2018) titulada “Mucílago de cacao, nacional y trinitario para la obtención de una bebida hidratante” la cual tenía como objetivo la evaluar la calidad físico-química de la bebida, otra investigación titulada “Extraction of hell mucilag of the teobroma cacao L. juices of *Saccharum officinarum*” detalla sobre el mucílago como clarificante de jugos, determinando

el estado de madurez para la obtención de un floculante natural (Fernández Escobar et al., 2022), Además en la investigación de Vera Loor et al., (2018) menciona que se puede realizar vinagre de vino a partir del mucilago y por último Gutiérrez Rodas (2021) en su investigación menciona acerca de la harina de mucílago de cacao.

Las anteriores investigaciones mencionadas son algunas de las que existen en la base de datos Scopus y Google Scholar acerca de la obtención de un producto a base del mucílago, por otra parte, existen varios artículos científicos que mencionan las propiedades del mucilago de cacao.

Problema de la investigación

En Ecuador el cacao representa una importante fuente de ingresos económicos para los agricultores, Santana et al., (2018) dice que se exportan 260 mil TM según las estadísticas, además, el cacao se clasifica en 3 grandes grupos Criollos, Forasteros y el cacao Nacional o Fino de Aroma de estos se derivan mucho otros como por ejemplo el trinitario que surge de la combinación entre cacao forastero y criollo.

En el proceso fermentación de las semillas de cacao se generan residuos como el mucilago o baba de cacao, Pilligua-Pilligua et al. (2021) menciona que este desperdicio representa el 72% es decir que se desperdicia 70 litros por cada tonelada de semillas el cual podría ser usado en la industria alimentaria para la elaboración de algunos productos.

La pulpa de cacao es un tejido blanco de consistencia viscosa que recubre la semilla, dicho tejido contiene agua al 78%-80%, azúcares simples 10%-15%, ácido cítrico del 1-3%, proteínas menos a 1%, grasas menores a 0.5% y aminoácidos menores al 0.2%, cabe recalcar que el mucilago aporta sabor y aroma al chocolate en la fermentación (Romero & Zambrano, 2012).

Justificación de la investigación

El presente documento es conveniente puesto que será la primera investigación en Ecuador sobre el mucilago de cacao CCN-51 aplicado a postres clásicos mundiales con chocolate y que nivel de aceptación tiene en la industria, otorgándole un valor a este subproducto del cacao.

Tiene relevancia social ya que beneficiara de manera económica a los agricultores de cacao ya que es un producto de gran valor para el área gastronómica en otros países.

Sus implicaciones practicas se centran en potenciar el uso y aplicación de la pulpa de cacao evitando su desperdicio por agricultores ecuatorianos, además de dar a conocer las propiedades y beneficios del mismo.

La utilidad metodológica que aporta es que es la primera vez que se va a aplicar el mucilago a preparaciones clásicas de la repostería abriendo una puerta para el desarrollo de nuevos productos basados en hipótesis.

El valor teórico que brinda es determinar si el mucílago de cacao es comestible para el ser humano.

Objetivos

Objetivo general

Aplicar el mucílago del cacao CCN-51 en postres clásicos mundiales con chocolate.

Objetivos específicos

- Demostrar que el mucílago de cacao CCN-51 es apto para el consumo humano.
- Proponer preparaciones de la repostería clásica con mucilago de cacao.
- Determinar la aceptación de los postres bajo un análisis sensorial.

Pregunta de investigación

- ¿Cómo aplicar el mucílago de cacao CCN-51 en postres clásicos mundiales con chocolate?

Capítulo 1: Marco Teorico

Fundamentación Teórica

Teoría de la gastronomía

En la “Teoría elemental de la gastronomía” Cruz Cruz, (2002) afirma que el gastrónomo no elige un alimento en concreto por motivos fisiológicos, por el contrario, ah de tomar en cuenta los aspectos psicólogos, afectivos, biológicos y culturales que rodean al alimento lo que determinará si se acepta o se rechaza, creando actitudes complejas hacia la comida. Esta se complementa con la teoría del hedonismo la cual afirma que el ser humano no come por satisfacer una necesidad fisiológica si no que come por placer es por ello que la industria de la alimentación busca innovar para cubrir esta necesidad del ser humano. Por consiguiente, se demuestra la necesidad de darle utilidad al mucílago de cacao como ingrediente de gran aporte nutritivo.

Historia del cacao

El cacao ha formado parte importante de la economía e historia ecuatoriana debido a que este fruto forma parte de los productos esenciales para la exportación que desempeñan un papel crucial en la conexión de Ecuador con la economía global.

Antiguamente en el país al cacao se lo denomino como “la pepa de oro” porque era de gran importancia en la economía de la época. Recientes investigaciones señal que el cacao fino de aroma tiene su origen en la amazonia ecuatoriana y la cultura Mayo Chinchipe fue la primera en el mundo que utilizo la planta de cacao con fines alimenticios es así que la relacionaron con los dioses y mitos, especialmente el mucilago o pulpa de cacao que se lo consumía como vigorizante, jugo y bebidas alcohólicas para rituales de celebraciones (Abad et al., 2020).

Luego de este suceso el cacao se hizo conocido en Europa y en los siglos XVIII empezó el boom cacaotero en la costa ecuatoriana, dando paso a la exportación de cacao. La ciudad de Guayaquil le abrió las puertas del mercado mundial al cacao, brindando ganancias enormes a los sectores productores del fruto.

Beneficios del cacao

La mazorca de cacao en su interior cuenta con unas semillas recubiertas por el un tejido blanco (mucílago) y al momento de la cosecha, se los deja fermentar y secar obteniendo semillas secas de cacao las cuales tienen una gran cantidad de beneficios para la salud del ser humano, Diosdado Contreras & Méndez Bolania (2018) confirman lo anteriormente mencionado ya que gracias a sus características antioxidante (epicatequina) y en base a distintas investigaciones se ha demostrado que es beneficiosa para prevenir cáncer y enfermedades cardio vasculares.

Además, el chocolate un subproducto del cacao que se obtiene al procesar, secar, tostar y triturar la semilla de cacao, existen diferentes tipos de chocolate que se manejan en el sector de la alimentación como por ejemplo chocolate amargo, chocolate con leche, chocolate blanco, chocolate de cobertura (Usado en el área de pastelería y confitería). La demanda de este subproducto del cacao crece cada vez más, por lo cual se necesita cubrir estándares de calidad e impulsar sus propiedades, Harwich Vallenilla (2018) afirma que el chocolate es un alimento completo debido a que está compuesto por sustancias orgánica, minerales y vitaminas, además cuenta con la presencia de sustancias antidepresivas como la teobromina, cafeína, serotonina y tiramina.

Razón por la cual se ha tomado en cuenta postres con chocolate para la realización del presente trabajo ya que como se menciona tiene diferentes minerales y sustancias favorables para el ser humano, la característica más conocida es que el consumo de chocolate alivia los

síntomas de la depresión ya que al contener sustancias tónicas actúa como vasodilatador ayudando a disminuir esta enfermedad Miguelsanz Martínez et al. (2018) confirma esta idea porque el chocolate brinda sensación de felicidad y placer por sus compuestos que estimulan el sistema nervioso liberando endorfinas y serotonina.

Mucílago

El mucílago es un líquido viscoso soluble, el cual se genera por la dispersión de gomas¹ en el agua, o en vegetales con presencia de agua (Villa-Uvidia et al., 2020). Esta sustancia tiene demasiados beneficios para personas con diabetes porque ayuda a detener las secreciones excesivas del páncreas, evitan que el colesterol pase por el torrente sanguíneo, ayuda con el estreñimiento, expulsa toxinas acumuladas en el cuerpo, es importante mencionar que esta sustancia tiene propiedades hidratantes y protectoras por lo cual ha sido usado en bebidas (Villa-Uvidia et al., 2020).

Teoría de los colores

En el ámbito de la repostería, la apariencia visual de los postres y la selección de colores para realzar el plato son aspectos cruciales. Además, es fundamental que estos elementos causen una impresión agradable en el cliente, por esta razón Rey Acosta & Sánchez-Lafuente (2018) menciona que el último bocado es el más recordado.

Al incluir el mucílago en los postres se busca que exista mayor aceptación de este ingrediente y que el sabor del mucílago perdure en la memoria gustativa y visual del comensal tomado en cuenta el diseño del petit four junto con la gama de colores que sean llamativos para la decoración del postre. Es por ello que se ha tomado en cuenta la teoría de Johann Wolfgang Von Goethe (como se citó en Ortega & Amaya, 2017) en esta teoría, se argumenta que los colores tienen respuestas fisiológicas; por ejemplo, se señala que el color rojo, al ser un tono cálido, estimula la mente y provoca sentimientos de alegría. De manera

similar, se sostiene que los colores fríos, como el azul, generan sensaciones de calma, mientras que los tonos oscuros como el negro o el gris pueden inducir reacciones melancólicas. Por último, se destaca que el blanco evoca emociones positivas. Por lo tanto, al elaborar un postre u otra preparación, es crucial considerar cuidadosamente la elección de colores se usarán, los colores que se escogieron son el rojo, dorado, y blanco para la creación de los postres, colores que ayudaran a la aceptación de los mismos.

Marco empírico

En Ecuador existen pocas investigaciones sobre el mucílago por lo cual una tesis gastronómica de la Universidad de Cuenca en la cual Rivera Cepeda (2019) tiene como objetivo “Propuesta de aplicación del mucílago de cacao para la elaboración de bebidas y postres mediante técnicas de vanguardia.” obteniendo gel, helado, panacota, crema de mucílago de manera satisfactoria.

Para iniciar, las semillas o almendras de cacao son principalmente comercializadas como chocolate después de haber pasado por un proceso de secado, tostado y triturado. De esta pasta de cacao se pueden elaborar un sin fin de productos desde tortas, bombones, productos de confitería, bebidas, etc.

La mazorca de cacao está conformada por la cascara que es la parte externa del fruto como tal y en la parte interna se encuentra el mucílago o pulpa de cacao un tejido blanco que recubre a la semilla de la cual se obtiene el chocolate, en este proceso de elaboración se generan residuos o desperdicios como la cascara, pulpa y cascarilla.

López et al. (2022) afirma que estos procesos se pueden mejorar para un proceso sustentable sin residuos. Ante esto han surgido ideas de aprovechamiento del mucílago en bebidas y elaboraciones de materia prima.

La Investigación de Fernández Escobar, A. et al. (2022) expresa que el mucílago del cacao posee una proporción idéntica de azúcares en comparación con las gomas y las pectinas, siendo sus diferencias principalmente de índole física, como el sabor y el aroma. Por lo antes mencionado esta pulpa al ser rica en glucosa y fructosa juega un papel fundamental al momento de elaborar productos alimenticios ya que equilibra y potencia el sabor, volumen y textura de las elaboraciones, además representa una fuente de energía para el ser humano.

El propósito de este estudio fue establecer el nivel de madurez, las condiciones de troceado y el tiempo de inmersión en agua de la cáscara del cacao nacional para obtener un floculante natural. Como resultado, se obtuvieron dos tipos de mucílagos: uno con propiedades floculantes, utilizado como agente clarificante en jugos, y el otro proveniente de las almendras de cacao. En la actualidad, la preferencia se inclina hacia el uso de mucílagos vegetales debido a su producción respetuosa con el medio ambiente, su naturaleza saludable y su producción ecológica.

Cabe recalcar que del cacao se pueden obtener distintos subproductos que se pueden usar para distintos fines en la gastronomía.

Tabla 1

Componentes de los subproductos de cacao que pueden ser utilizados como ingrediente o aditivo alimentario.

Componente	Uso	Productos donde se puede aplicar
-------------------	------------	---

Fibra y polifenoles	Como harina de cacao molida o como extractos de fibra obtenidos después del tratamiento con enzimas.	Productos horneados como galletas y pan, para aumentar su contenido de fibra y darles propiedades antioxidantes.
Compuestos aromáticos clave para el cacao y el chocolate	Sustituto de grasas, reemplazando hasta un 50 % y un 70 % de aceite vegetal. Es un sustituto de bajo costo del cacao o el saborizante de cacao	Tortas funcionales y bollos de chocolate.
Polifenoles de la cascara de los granos de cacao, cascara de las vainas de cacao y la pulpa		Bebidas, como refrescos carbonatados reparaciones para bebidas funcionales caseras. Bebidas lácteas hechas con cascara de granos de cacao en combinación con otros subproductos del café y naranjas
Cascaras de grano de cacao	Ingrediente extra complementario del contenido nutricional	Productos de bocadillos extruido

Nota. Tabla obtenida de Chico, M. (2022)

La investigación de Pilligua Pilligua et al. (2021) sobre “Influencia del mucilago del cacao (*Thebroma cacao*) en las características fisicoquímicas de la cerveza artesanal” en

donde se aplicó diferentes dosificaciones de mucílago en la bebida y se analizaron sus características fisicoquímicas y sensoriales de la misma.

Este investigador encontró que el mucílago aporta un sabor distintivo a la cerveza, aunque no se notaron diferencias significativas en cuanto al olor y al color, ya que el aroma de la fermentación predomina. Además, concluyeron que la adición de este subproducto del cacao en concentraciones bajas produce una bebida con un alto grado de palatabilidad. Además, el mucílago permite obtener una bebida por fermentación alcohólica que es rica en carbohidratos, tiene baja acidez y contiene ácidos orgánicos importantes.

De manera similar, otra investigación utilizó mucílago de cacao en lugar de levadura comercial para producir una bebida fermentada mezclando pulpa de cacao con otras frutas como la naranja y carambola (Villaruel Bastidas et al., 2022).

Esto se debe a que a que la pulpa de cacao se degrada de manera natural por el proceso de fermentación dando paso a bacterias ácido lácticas y acéticas que proporciona un ambiente favorable para propagación de levaduras, es por ello que Vallejo Torres et al. (2018) menciona en su investigación que las bacterias ácido-lácticas, que pueden ser utilizadas para hacer queso, yogur, vino, encurtir carnes, embutidos y pescado, porque tales bacterias son buenas para la salud de los consumidores y también se pueden utilizar como precursoras de la conservación natural de alimentos frescos y mínimamente procesados.

En la Universidad Técnica estatal de Quevedo Santana et al. (2018) en su investigación “Mucílago de cacao, nacional y trinitario para la obtención de una bebida hidratante” se evaluó aspectos fisicoquímicos de la bebida con diferentes niveles de mucílago dando como resultado que la bebida hidratante tenía un alto contenido nutricional.

En este estudio se emplearon dos variedades de cacao (Nacional y Trinitario) en diferentes proporciones, y se obtuvieron resultados que indican que el pH del mucílago

trinitario contribuye a la preservación durante el almacenamiento de la bebida. Por otro lado, se observó que el mucílago nacional presenta una menor acidez que el trinitario, lo que llevó a la conclusión de que el mucílago de cacao nacional es más adecuado para la elaboración de una bebida hidratante. Además, se destacó que la acidez de la bebida depende del porcentaje de mucílago agregado, siendo mayor la acidez a medida que se aumenta la cantidad de pulpa.

En Ecuador, se selecciona el cacao CCN-51 por su capacidad para resistir plagas y alcanzar niveles elevados de productividad. Esta decisión busca no solo diversificar la producción de cacao, sino también impulsar su uso y maximizar el valor añadido de su componente, así mismo potenciar el sabor de los postres con chocolate ya que al agregar mucilago de cacao se modificarán algunas características sensoriales por su sabor, aroma y dulzor peculiar.

Marco conceptual

Cacao.

Es un árbol nativo de la cuenca amazónica, su nombre proviene del náhuatl cacáhua y su nombre científico es *Theobroma cacao* L. pertenece a la familia malvácea, este crece en zonas tropicales a una temperatura mínima de 16°C, logra su máximo desarrollo a los 10 años (Perea Villamil, 2019).

Clasificación del Cacao.

Alrededor del mundo existen muchas variedades de cacao, aunque originalmente solo existían dos tipos de cacao: el criollo y el forastero, pero el cruce de estos dio origen al trinitario (Alava Zambrano, 2020).

A pesar de que existen estas 3 grandes clasificaciones en Ecuador existe el cacao nacional más conocido como fino de aroma, debido a que la calidad de este cacao es de muy alto nivel en cuanto a su olor y sabor (Alava Zambrano, 2020).

Además, se cultiva cacao CCN-51 que es originario de Ecuador, el cual es un híbrido es decir que hay una combinación de genes tanto de la planta padre y madre, su composición genética es de 45.4% de cacao alto Amazónico, 22.2 % de cacao Criollo y 21.5% del cacao Amelonado (Perea Villamil, 2019).

Partes del cacao

La composición de la mazorca de cacao incluye un 50% de cáscara, un 24% de pulpa o mucílago, y un 25% de semilla de cacao. La almendra de cacao está conformada por el 12-15% de cascarilla del peso del grano seco y por un 88-85% de cotiledones (Perea Villamil, 2019).

Figura 1

Partes del cacao



Fuente. Tomado de Robayo Chaparro, E. (2015)

Mucílago

Mucilago es el nombre científico de la pulpa de cacao, Romero & Zambrano (2012) menciona lo siguiente:

La pulpa del cacao es un tejido parenquimático de color blanco formado por células alargadas derivadas del endocarpio que se fusiona con el tegumento de la semilla

tomando consistencia mucilaginoso cuando alcanza la madurez. Dicho tejido representa 40-52% del peso fresco de la semilla madura y contiene mayoritariamente agua (78-80%), azúcares simples (10-15%), ácido cítrico (1-3%), proteínas ($\leq 1\%$), grasas ($\leq 0,5\%$), aminoácidos ($\leq 0,2\%$), entre otros (p. 906).

Además, otro autor afirma lo siguiente:

Este subproducto también contiene polifenoles (0,16 %) y ácido cítrico (0,3-1,3 %), que le confiere un pH de 3,2- 3,5. La pulpa constituye el sustrato inicial para el proceso de fermentación del grano. Actualmente, en algunos países como Brasil, Ghana y Malasia, se retira parte de la pulpa, y su exceso se utiliza en la producción de vinos y bebidas alcohólicas de kéfir, con excelentes resultados (Perea Villamil, 2019).

Repostería

La repostería es una rama de la gastronomía la cual está basada principalmente en realizar y decorar distintos postres con sus propias características.

Postres.

Es una comida que se sirve después de la cena, caracterizada por ser comúnmente dulce, aunque también puede tener sabores intensos. El postre se deriva del término francés antiguo “desservi” que significa limpiar la mesa (Espin, 2021).

Cano Muñoz (2019) menciona que:

Los postres de restauración como la cocina dulce que se emplata de forma individual y que se ofrece cuando finaliza el servicio. Busca proporcionar un cierre placentero e incluso entretenido para el comensal. Cada vez más, se aleja de la simple presentación de bizcochos o fragmentos de pastel, incorporando salsas, variadas texturas, combinaciones de sabores inesperadas, audaces e incluso arriesgadas. Además, se enfoca en evitar que sean excesivamente calóricos y empalagosos.

Clasificación de Postres.

Existen numerosas clasificaciones posibles al enumerar la variedad de postres a servir, ya que estos abarcan una amplia gama de ingredientes, texturas y temperaturas de presentación.

Según Cano Muñoz, J. (2019); Moral Garrido, J. (2011) los postres se clasifican de la siguiente manera:

Los postres que incorporan frutas son aquellos en los que el sabor predominante proviene de las propias frutas, contribuyendo tanto a la consistencia como al perfil de sabor del postre, los postres lácteos y huevos son los que se elaboran con los derivados de la leche aprovechando la textura que brindan. Los postres con chocolate son los que predomina el sabor a chocolate y se puede realizar muchas variaciones, postre semifrío su característica principal es que debe tener una temperatura adecuada y por último postres fritos o de sartén son los que se elaboran con masas ligeras como un crep.

Para la realización del presente trabajo se utilizará la clasificación de los postres con chocolate.

Postres con Chocolate.

Cuando nos referimos al chocolate, estamos hablando posiblemente del componente más versátil en repostería debido a su diversidad y a los incontables usos que ofrece. Al emplear el chocolate como materia prima fundamental, es posible crear una variedad innumerable de productos de confitería, ya sea utilizando el chocolate como ingrediente principal o como un complemento distintivo. (García Company, 2016)

Añadiendo chocolate a la repostería podemos elaborar otros muchos productos: ganache, rellenos, mousse, salsas, galletas, nata, helados, chocolate, decoraciones, etc.

Innovación

La esencia de la innovación gastronómica reside en la aplicación de la investigación cultural, antropológica o de mercado con el propósito de concebir una propuesta culinaria novedosa y vanguardista. Este enfoque se presenta como una guía práctica destinada a la gestión de la innovación en el ámbito empresarial, brindando herramientas para desarrollar técnicas y conceptos exclusivos del negocio. Busca ser un proceso emprendedor que fomente la innovación y el lanzamiento de nuevos servicios o productos, ya sea en bares, restaurantes, negocios digitales, entre otros. (Fernández Diaz, 2017).

En la actualidad, la cocina se vincula estrechamente con la ciencia gracias a la incorporación de nuevos utensilios y técnicas. A partir de este enfoque, se generan innovaciones y mejoras en el ámbito gastronómico, con el objetivo de alcanzar la excelencia culinaria.

Análisis sensorial

El análisis sensorial es una ciencia la cual utiliza como herramienta principal los sentidos humanos obteniendo respuestas subjetivas, debido a esto se desarrollaron procesos y reglas a seguir para la realización de esta prueba, por otra parte, dicha prueba se fundamenta en distintas disciplinas como la química de alimentos, psicometría, estadística y artes culinarias (Huerta Espinosa & Torricella Morales, 2008).

Aspecto visual

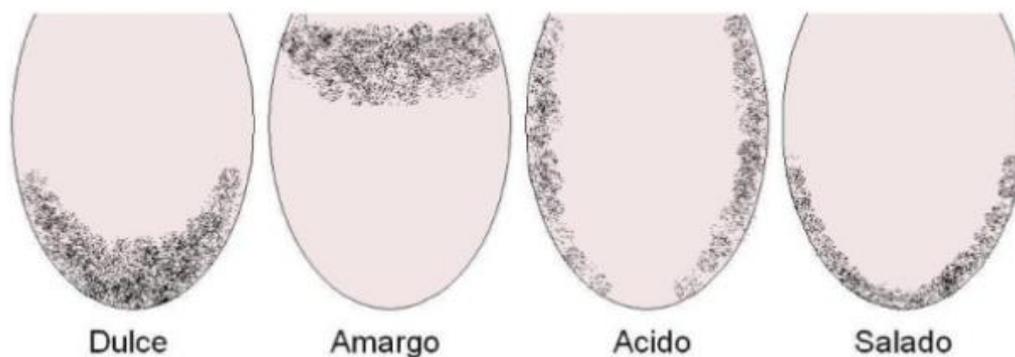
Generalmente se encarga de recibir los primeros datos relacionados con aspectos generales del alimento. Cumple la función de preparar al organismo para recibir algún alimento mediante las estimulaciones a las reacciones del cuerpo humano y en ocasiones el aspecto resulta en la motivación del consumidor para aceptar o rechazar el producto (Huerta Espinosa & Torricella Morales, 2008).

Gusto

La obtención de esta información se produce cuando la persona consume un alimento, además, el sentido del gusto se relaciona estrecha mente al olfato ya que otorga estímulos olorosos que forman parte de la fase gaseosa y la líquida es la que se encuentra en la saliva, esta unión recibe el nombre de “flavour”. Es importante saber dónde se ubica la máxima sensibilidad de los sabores fundamentales es por ello que la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra una vista simplificada de donde se encuentran estas zonas (Huerta Espinosa & Torricella Morales, 2008).

Figura 2

Zonas de máxima sensibilidad a los 4 sabores fundamentales



Nota. Tomado de Huerta Espinosa & Torricella Morales (2008)

Textura

Definir esta característica resulta complicado, ya que engloba un conjunto de propiedades reológicas y estructurales de un alimento que son percibidas a través de los sentidos táctiles, auditivos y visuales. Estas pueden ser dureza, elasticidad, viscosidad, masticabilidad, gomosidad, sequedad, humedad, grasoso, etc. (Huerta Espinosa & Torricella Morales, 2008).

Petit Four

Este término se refiere a preparaciones de repostería y confitería que se caracterizan por su pequeño tamaño y se consumen en un solo bocado. Petit four significa “a horno pequeño”, estos generalmente son muy variados en la actualidad (Aduriz, 2007). Se clasifican en frescos, glaseados, blandos, salados y secos dependiendo de cómo estén elaborados y que ingredientes los componen, la presente investigación se inclina a la clasificación de petit four secos ya que son pasteles conformados por bizcochos pesados y livianos.

Aspectos normativos

El artículo 24 del Capítulo IV de la Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria (LORSA) establece que la limpieza e higiene en la alimentación tiene como finalidad promover una nutrición adecuada para salvaguardar la salud de las personas. Además, busca prevenir, eliminar y reducir al mínimo los riesgos de enfermedades derivadas de la ingestión de alimentos contaminados o manipulados de manera inadecuada (Ley Orgánica Del Régimen de la soberanía Alimentaria, 2018).

Además, se basa en el artículo 12 “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles” de Naciones Unidas (2018) el cual garantiza el fomento de recursos para mejorar el estilo de vida de todas las personas y reducir costos económicos, ambientales y sociales en el cual participan empresas, consumidores, investigadores, científicos, etc., por otro lado, tiene como meta reducir el desperdicio de alimentos a nivel mundial y por los consumidores (Naciones Unidas, 2018).

Adicionalmente, se fundamenta en el artículo 320 de la Constitución de Ecuador, el cual establece que en las distintas modalidades de organización de los procesos de producción se fomentará una gestión participativa, transparente y eficiente. La producción, en cualquiera de sus manifestaciones, deberá ajustarse a principios y normas de calidad, sostenibilidad,

productividad sistémica, valoración del trabajo, así como eficiencia económica y social (Constitución de La República Del Ecuador, 2008).

Capítulo 2: Materiales y Métodos

Tipo de investigación

La investigación mixta comprende la combinación de las rutas cualitativas y cuantitativas en donde se recolectan, analizan datos sistemáticos, empíricos y críticos para un mayor entendimiento de la investigación. Además, permite una discusión conjunta ya que conserva sus estructuras originales (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

Debido a esto se decidió que el mejor método a adoptar para la realización de esta investigación sería mixto ya que los dos primeros objetivos del estudio recogen datos cualitativos por medio de entrevistas y se recopila información acerca del mucilago del cacao, así mismo el último objetivo que es el que recoge información cuantitativa mediante un análisis sensorial.

Diseño de Investigación

La presente investigación tuvo un diseño de teoría fundamentada por su parte cualitativa y preexperimental por el lado cuantitativo.

La teoría fundamentada tiene como objetivo explicar un fenómeno mediante datos empíricos, procesos o acciones que se relacionen al contexto de la investigación es por ello que se recolectó información de valor en documentos científicos y libros acerca del mucilago de cacao, por otra parte, en el diseño preexperimental no existe manipulación de la variable independiente debido a su grado mínimo de control en este caso el mucilago que se lo usó como pulpa y además cuenta con un grupo único de experimentación ya que la información para el análisis sensorial se recogerá en un solo momento (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

Los diseños usados permitirán recolectar datos no numéricos gracias a las entrevistas, análisis físico químico y microbiológico que se realizaron, también se realizó un análisis sensorial para obtener datos numéricos.

Instrumentos de investigación

La medición en la ciencia implica la recopilación de datos acerca de las variables a investigar, la medición no se trata solo de asignarle un número a algo, ya que algunas variables no se miden directamente, sino que se observan con ayuda de la referencia empírica, este proceso registra conceptos abstractos, por lo que sus medidas no son perfectas, pero deberían ser lo más cerca posible de los datos reales con las herramientas adecuadas (Gómez, 2009)

Para la correcta elaboración del instrumento de recolección de datos, se procedió a realizar la operacionalización de variables, desglosando cada variable en subvariables como se muestra en la Tabla 3. Además, se realizó una revisión bibliográfica de artículos y revistas científicas, las cuales contengan una herramienta de recolección de datos similares al tema de estudio, en este caso una ficha de análisis sensorial, para así tener un modelo de instrumento y poder adaptarlo a la necesidad del tema de investigación.

El modelo que se tomó en cuenta para la realización de la ficha de análisis del presente trabajo fue de Ramírez Navas et al. (2014) en su investigación titulada análisis de “Aceptación y preferencia del manjar blanco del valle”.

Para finalizar, el instrumento que se obtuvo en base al anterior trabajo mencionado con la finalidad de recolectar datos de gran importancia en la realización del trabajo es válido ya que fue revisado por personal capacitado y dieron su visto bueno con las pertinentes correcciones.

Luego se determinó la confiabilidad del instrumento realizando una prueba piloto a 15 sujetos y los datos obtenidos se ingresaron al software Jamovi para determinar el porcentaje de fiabilidad.

Tabla 2

Porcentaje de fiabilidad

α de Cronbach	
Escala	0.798

Fuente. Jamovi (2023)

Entrevistas no estructuradas

Este tipo de entrevistas son abiertas ya que el entrevistador es libre de formular las preguntas basándose en una guía general de contenido que no especifique. Estas entrevistas se van ajustando a la necesidad de investigación de tipo cualitativa y tiene un nivel de dificultad debido a que cada respuesta es diferente (Ñaupas Paitán et al., 2018).

Es por esto que se realizó una entrevista no estructurada a dos expertos en pastelería para determinar los postres a los que se les puede añadir mucilago de cacao CCN-51. Ver Anexo 2.

Pruebas sensoriales

Es una herramienta indispensable para recolectar información sobre la calidad de cualquier alimento y determinar las características organolépticas del mismo. Esta prueba fue de tipo hedónica ya que estas pruebas sensoriales permiten estudiar la aceptabilidad o rechazo de un alimento (Pulido Lería, 2016).

Los atributos que se midieron en dicha herramienta tomando en cuenta que estos pueden tener una mayor variación fueron aspectos visuales, textura y sabor ya que estas tres características organolépticas son las que pueden variar y no se toman en cuenta el color

debido a que al agregar mucílago de cacao CCN-51 a los postres clásicos con chocolate no habrá una variación notable. Ver Anexo 3.

Por otra parte, la escala que se usó en la investigación fue obtenida del artículo científico sobre “Análisis de aceptación y preferencia del manjar blanco del valle” (Ramírez Navas et al., 2014) en donde este trabajo usó una escala hedónica de 9 puntos para calificar las características anteriormente mencionadas (sabor, textura y aspecto), en donde 1 es me disgusta extremadamente, 2 me disgusta mucho, 3 me disgusta moderadamente, 4 me disgusta levemente, 5 no me gusta ni me disgusta, 6 me gusta levemente, 7 me gusta moderadamente, 8 me gusta mucho y 9 me gusta extremadamente.

Hipótesis

1. H_0 = Los postres clásicos mundiales con mucilago de cacao son iguales al aspecto visual de los postres clásicos mundiales con chocolate.

H_1 = Los postres clásicos mundiales con mucilago de cacao son mejores en aspecto visual al de los postres clásicos mundiales con chocolate.

2. H_0 = Los postres clásicos mundiales con mucilago de cacao son de igual sabor al de los postres clásicos mundiales con chocolate.

H_1 = Los postres clásicos mundiales con mucilago de cacao son mejores en sabor al de los postres clásicos mundiales con chocolate

3. H_0 = Los postres clásicos mundiales con mucilago de cacao son de igual textura al de los postres clásicos mundiales con chocolate.

H_1 = Los postres clásicos mundiales con mucilago de cacao son mejores en textura al de los postres clásicos mundiales con chocolate.

Descripción de datos

Población

La muestra empleada para esta investigación consta de 60 participantes estudiantes de la carrera de gastronomía que cursan los niveles quinto, sexto, séptimo y octavo semestre, los criterios para la selección de los sujetos fueron los siguientes; en primer lugar, que al ser estudiantes de gastronomía tienen desarrollado el sentido del gusto, en segundo lugar, al haber recibido pastelería y repostería tienen conocimiento de como son los postres.

Muestreo

El muestreo que se seleccionó fue por conveniencia ya que tiene la posibilidad de escoger la muestra que acepte ser evaluada, es por ello que para la realización de la evaluación sensorial se preguntó con anterioridad a la población si deseaba hacer el análisis, y así el investigador puede mantener una conveniente accesibilidad y proximidad al sujeto de prueba (Otzen & Manterola, 2017).

Otros instrumentos

Recetas estándar

Para mostrar procesos y pesos exactos de cada uno de los ingredientes que se usaron para elaborar los postres con mucilago de cacao CCN-51 se utilizó un formato de receta estándar adaptado de la materia de costos de alimentos y bebidas de la Universidad Técnica del Norte. Ver Anexo 4.

Matriz de operacionalización de variables

Tabla 3

Operacionalización de variables y su concepto.

Variable	Conceptos	Dimensiones	Indicadore
----------	-----------	-------------	------------

s			
Cacao	<p>Es un árbol nativo de la cuenca amazónica, su nombre proviene del náhuatl cacáhua y su nombre científico es <i>Theobroma cacao</i> L. pertenece a la familia malvácea, este crece en zonas tropicales a una temperatura mínima de 16°C, logra su máximo desarrollo a los 10 años (Perea Villamil, 2019).</p>	<p>Cacao CCN- 51 Cacao fino de aroma</p>	
Mucilago	<p>Mucilago es el nombre científico de la pulpa de cacao, Romero & Zambrano (2012) menciona lo siguiente:</p> <p style="padding-left: 40px;">La pulpa del cacao es un tejido parenquimático de color blanco formado por células alargadas derivadas del endocarpio que se fusiona con el tegumento de la semilla tomando consistencia mucilaginosa cuando alcanza la madurez.</p>	<p>Cacao CCN- 51</p>	
Postres	<p>Es un plato de comida que se sirve después de la cena. Los postres son</p>	<p>Tipos de Postres</p>	<p>Fríos Calientes</p>

típicamente dulces, pero también pueden ser platos de un sabor fuerte. El postre se deriva del término francés antiguo “desservi” que significa limpiar la mesa (Espin, 2021).

Análisis Sensorial	El Análisis Sensorial es una disciplina que se fundamenta en la Química analítica de los Alimentos, en la Psicomertría, la estadística y las artes culinarias, donde los sentidos humanos son las herramientas para el análisis (Huerta Espinosa & Torricella Morales, 2008)	Textura Aspecto Sabor	Escala hedónica de 9 puntos
---------------------------	--	-----------------------------	-----------------------------

Fuente. Elaboración propia.

Capítulo 3: Resultados y Discusión

Análisis de datos

En el presente trabajo se usaron distintas técnicas para la recolección de la información que ayudó a cumplir los objetivos planteados, para ello lo primero que se realizó fue una revisión bibliográfica de distintos trabajos relacionados al tema de investigación, además de llevar el mucílago de cacao CCN-51 al laboratorio para determinar si este es consumible o no, seguido de este análisis se procedió a realizar dos entrevistas a expertos en el área de la repostería para determinar los postres clásicos mundiales con chocolate a los que se les pueda agregar la pulpa de cacao y para finalizar la recolección de datos se realizó un

análisis sensorial a 60 estudiantes de la carrera de gastronomía de la Universidad Técnica del Norte que cursan quinto, sexto, séptimo y octavo semestre con un rango de edad de 20 a 24 años de los cuales el 45.2% de los encuestados son de sexo masculino y el 54.8% son de sexo femenino.

Para el desarrollo del análisis sensorial se siguió los siguientes pasos:

1. Inducción: se explicó a los estudiantes como proceder en la degustación de cada postre y como deberían responder las preguntas planteadas.
2. Degustación: Se les entregó las muestras de postre codificadas como 001 (postre clásico) y 002 (postre clásico con mucílago), además se les pidió que después de hacer la primera degustación de una muestra se enjuagaran la boca con agua para poder degustar la siguiente.
3. Encuesta: Se les entregó un código QR para que pudieran ingresar a llenar las preguntas.

La confiabilidad del instrumento se realizó mediante el software de Jamovi del cual se obtuvo el alfa de Cronbach de 79.8%. Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** lo que quiere decir que los datos ingresados en la aplicación son fiables para el desarrollo de la investigación.

Logro de objetivos planteados

A continuación, se mencionan los resultados obtenidos de cada objetivo planteado.

Respecto al primer objetivo demostrar que el mucílago de cacao CCN-51 es apto para consumo humano, el resultado de los análisis del laboratorio es:

Análisis físico químico y microbiológico del mucílago de cacao CCN-51.

Los análisis fisicoquímicos que se obtuvieron de la pulpa de cacao CCN-51 fueron de °Brix que mide la sacarosa, pH mide el grado de acidez y la densidad de la solución.

Tabla 4*Resultados de los análisis fisicoquímicos*

°Brix	18.8
pH	4.9
Densidad	1.06 g/ml

Fuente: Informe de análisis fisicoquímicos y microbiológicos.

Por el contrario, las variedades nacional y trinitario según la investigación y recopilación de datos de Guirlanda et al. (2021) menciona que estas variedades tienen °Brix que varían desde los 13.30 hasta los 17.00 y según los resultados del laboratorio el mucílago de cacao CCN-51 (Colección Castro Naranjal 51) es más alto, por lo tanto, esta pulpa es más dulce que la de las anteriores mencionadas.

El pH es el indicador que mide la acidez, en este caso el mucílago CCN-51 muestra una acidez alta de 4.9 en comparación con el nacional y trinitario que varía desde los 3.20 a 4.8, además las densidades que presentan estas variedades son de 1.05 a 1.10 que por el contrario la del CCN-51 está dentro de este rango ya que su densidad es de 1.06 g/ml como se muestra en Tabla 4 (Guirlanda et al., 2021).

Por otra parte, para el análisis microbiológico del mucílago se diluyó una parte de la pulpa con peptona y posteriormente fueron inoculadas en placas petrifilm para aerobios mesófilos totales, E-coli & coliformes y mohos & levaduras por triplicado, e incubadas durante 24 y 72 horas a 35° y 25° C respectivamente.

Una vez concluido el tiempo de incubación se procedió a realizar el recuento microbiológico de unidades formadoras de colonia, obteniendo negativos de crecimiento

microbiano para: Ecoli & coliformes y para aerobios mesófilos totales, la prueba de mohos & levaduras presentó desarrollo únicamente de moho, esto debido a la degradación natural de la pulpa, la cual no fue sometida a ningún tratamiento de conservación o contiene conservante alguno. Ver Anexo 5.

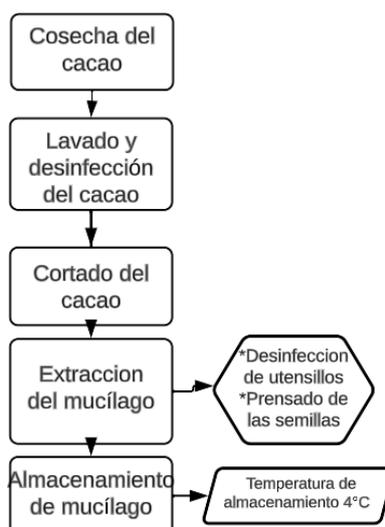
Este análisis microbiológico es el más importante debido a que determina si puede ser consumido o no ya que esta bacteria (Ecoli & coliformes) puede causar dolores estomacales, diarrea y vomito. Basándonos en los resultados obtenidos de e-coli & coliformes en la pulpa de cacao se determina que es consumible.

Respecto al segundo objetivo proponer preparaciones básicas de la repostería en base al mucilago de cacao se realizó una entrevista no estructurada a Msc. Guadalupe Rosero y Msc. Carlos Aguinaga expertos en repostería y chocolatería los cuales recomendaron algunos postres para agregar el mucilago de cacao, determinando así 3 postres clásicos mundiales ya que los dos expertos concordaron en los postres, los cuales son opera, sacher y selva negra.

Una vez identificados los postres se procedió a obtener el mucilago de cacao con las medidas de limpieza correspondientes es decir que todos los materiales a usarse estén desinfectados y esterilizados para evitar la contaminación de la pulpa.

Figura 3

Flujograma para la extracción del mucílago de cacao



Fuente: Elaboración propia.

Las recetas bases se obtuvieron de los libros “La torta perfecta”, “Chocolate pura pasión”, y de “Las mejores recetas con chocolate”, realizando las respectivas modificaciones para agregar el mucilago de cacao ya sea en mermelada, almíbar, ganache y crema, debajo de cada receta estándar se encuentra la bibliografía correspondiente de cada receta.

Seguidamente se muestran las recetas estándar de cada postre.

Fichas de producción estándar de los postres

Tabla 5

Torta Sacher

Ficha Nro. 1				
Yield	20			
Clasificación	Petit four			
Fecha	27/06/2023			
%	Ingredientes	Unidad	Cantidad	Procedimiento

6,90,00%	Harina	g	140,00	1. Tamizar
2,95,00%	Huevos	g	60,00	2. Lavar
17,73,00%	Azúcar	g	360,00	3. Agregar
6,89,00%	Chocolate semiamargo	g	140,00	5. Picar y atemperar
8,86,00%	Azúcar impalpable	g	180,00	4. Agregar
6,89,00%	Mantequilla	g	140,00	5. Clarificar
1,47,00%	Esencia de vainilla	g	30,00	6. Agregar
0,24,00%	Sal	g	5,00	7. Agregar
12,31,00%	Azúcar	g	250,00	8. Agregar
6,15,00%	Mucílago	g	125,00	9. Agregar
14,77,00%	Chocolate semiamargo	g	300,00	10. Picar y atemperar
14,77,00%	Mermelada de mucilago	g	300,00	11. Agregar
100,00%				

Procedimiento

1. Fundir el chocolate con la manteca
2. Agregar sal, vainilla, azúcar impalpable y yemas de una en una.
3. Batir las claras con azúcar hasta punto de merengue, incorporar a la masa alternando con la harina tamiza.
4. Repartir la maza en dos moldes.

-
5. Hornear a 180 °C de 15 a 20 minutos

Mermelada de mucilago

1. Verter 300g de mucilago a una olla
2. Hervir
3. Agregar azúcar, espesante 4g de agar agar
4. Hasta que tome una consistencia espesa
5. Dejar enfriar.

Baño sacher

1. Colocar el azúcar y el mucilago en una cacerola, calentar.
2. Agregar el chocolate picado hasta 110°C hasta punto cinta y cuidar los bordes para que el azúcar no cristalice
3. Pasar por un tamiz, volcar un cuarto de preparación al mármol y templar
4. Volver al recipiente y cubrir la torta

Nota. Ficha estándar de torta sacher con mucilago de cacao, adaptado de Gross (2017).

Tomado de del módulo de costos de alimentos y bebidas.

Tabla 6

Torta Opera

Ficha Nro. 2				
Yield	20			
Clasificación	Petit four			
Fecha	27/06/2023			
%	Ingrediente	Unidad	Cantidad	Procedimiento
1.398,00%	Harina	g	40,00	1. Tamizar

6,29,00%	Polvo de almendras	g	180,00	2. Tamizar
9,09,00%	Azúcar	g	260,00	3. Agregar
8,39,00%	Huevos	g	240,00	5. Procesar
6,29,00%	Azúcar impalpable	g	180,00	4. Agregar
12,23,00%	Manteca	g	350,00	5. Clarificar
3,49,00%	Claras	g	100,00	8. Agregar
6,99,00%	Mucílago	g	200,00	9. Agregar
2,79,00%	Yemas	g	80,00	10. Agregar
2,44,00	Agua	cc	70,00	11. Temperar
0,34	Café instantáneo	g	10,00	12. disolver
10,48,00%	Mermelada de mucilago	g	300,00	11. Agregar
6,99,00%	Chocolate semiamargo	g	200,00	12. Derretir
6,99,00%	Crema de leche		200,00	13. batir
5,24,00%	Licor de café		150,00	14. Agregar
10,48,00%	Glaseado de chocolate	g	300,00	15. Agregar
100,00%				

Procedimiento

1. Colocar en la batidora: huevos, polvo de almendras y el azúcar impalpable

batir 6 minutos.

2. Pasar el batido a un bol y agregar el batido y agregar la harina tamizada y la manteca fundida
3. Batir las claras con el azúcar hasta obtener un merengue poco firme.
4. Añadirlo a la preparación anterior incorporando de manera envolvente.
5. Distribuir la mezcla en dos moldes
6. Hornear 180°C a 10 minutos

Crema moka

1. Batir las yemas con un puñado de azúcar
2. Colocar el mucilago y el resto de azúcar en una cacerola, cocinar hasta obtener un almíbar, volcar el almíbar hirviendo sobre las yemas sin dejar de batir hasta que esté espumoso y tibio.
3. Hidratar el café con agua caliente y vainilla
4. Tomar la mantequilla y golpearla hasta que este moldeable
5. Incorporar poco a poco el café y la manteca pomada a la batidora
6. Batir hasta obtener una crema lisa y con brillo.

Ganache oscura

1. Calentar la crema de leche hasta el primer hervor
2. Volcar hasta el chocolate picado en la crema de leche, agregar 40g de mucilago y la mantequilla.
3. Enfriar cubierto de aluminio hasta obtener una consistencia pastosa.

Armado

1. Cada capa debe enfriarse antes de colocar la siguiente para lograr colores bien definidos.
 2. Dividir las masas en mitades a fin de lograr 4 bases.
-

3. Embeber 3 de ellos con el almíbar de mucilago, sin humedecerlos de mas
4. Colocar una copa de ganache de 4 mm sobre la masa
5. Montar una sobre otra. Cubrir con la masa reservada y hacer presión uniforme sobre ella para alinear las capas
6. Enfriar la torta durante varias horas en la heladera
7. Bañar la superficie con el glaseado de chocolate
8. Cortar los bordes para dejar expuestas las capas
9. Decorar con hojas de oro

Nota. Ficha estándar de torta opera con mucilago de cacao, adaptado de Maggiolo (2010).

Tomado de del módulo de costos de alimentos y bebidas.

Tabla 7

Torta Selva negra

Ficha Nro. 3				
Yield	20			
Clasificación	Petit four			
Fecha	27/06/2023			
%	Ingrediente	Unidad	Cantidad	Procedimiento
19,23,00%	Huevos	g	480,00	1. Batir
18,03,00%	Azúcar	g	450,00	2. Agregar
2,00,00%	Cocoa	g	50,00	3. Agregar
2,60,00%	Harina	g	65,00	5. Agregar
4,00,00%	Fécula de maíz	g	100,00	4. Agregar
0,02,00%	Polvo de	g	5,00	5. Agregar

hornear				
0,02,00%	Bicarbonato	g	5,00	6. Agregar
8,01,00%	Cerezas	g	200,00	7. Picar y agregar
40,08,00%	Crema de leche	ml	1000,00	8. Batir
5,01,00%	Mucílago	g	225,00	9. Agregar
0,60,00%	Whisky	ml	15,00	10. Agregar
8,01,00%	Mermelada de mucilago	g	200,00	11. Agregar
100,00%				

Procedimiento

1. Separar las claras de las yemas y batir las claras hasta punto de nieve, agregar el azúcar en forma de lluvia y las yemas una a una.
2. Agregar de manera envolvente los ingredientes secos (harina, polvo de hornear, cocoa, fécula de maíz) tamizados a la mezcla anterior.
3. Colocar la mezcla en un molde cuadrado y llevarlo al horno a 150°C por 45 minutos.

Relleno

1. En un bol colocar la crema de leche con 200g de azúcar, 50ml de mucilago y batir hasta que está montada la crema.

Armado

1. Con un cortador redondo pequeño de unos 2 cm de diámetro cortar los discos para armar la selva negra.
2. Cada disco embeberlo con el almíbar de mucilago, cereza y whisky.
3. Untar cada disco con mermelada de mucilago y poner crema chantillí hasta

tener 3 capas.

4. Decorar con crema, ganache de chocolate y finalizar con una hoja de menta.
-

Nota. Ficha estándar de torta selva negra con mucilago de cacao, adaptado de Rodríguez (2011). Tomado de del módulo de costos de alimentos y bebidas.

Respecto al tercer objetivo determinar la aceptación de los postres bajo un análisis sensorial se obtuvieron los siguientes resultados en donde se valoraron los aspectos organolépticos como aspecto visual, sabor y textura.

Tabla 8

Aspecto visual del postre clásico y postre con mucilago de cacao

Aspecto visual de los postres	Frecuencias postre clásico	% del Total postre clásico	Frecuencias postre con mucilago	% del Total postre con mucilago
3 me disgusta moderadamente	1	1.6 %	1	1.6 %
4 me disgusta levemente	3	4.8 %	3	4.8%
5 neutral	8	12.9 %	4	6.5%
6 me gusta levemente	11	17.7 %	3	4.8%
7 me gusta moderadamente	15	24.2 %	5	8.1%
8 me gusta mucho	17	27.4 %	17	27.4%
9 me gusta extremadamente	7	11.3 %	29	46.8%

Nota. Calificación hedónica a la textura de los postres clásicos y con mucílago de cacao

Como se puede observar en la tabla anterior al 87.10% (54 encuestados) de la población le gusta el aspecto visual del postre con mucilago de cacao ya que su calificación está en el rango de 6 a 9 en la escala hedónica a comparación con la del postre clásico que el 80.6% de los encuestados aceptaron como se veía dicho postre.

Por otra parte, la hipótesis que se planteó para esta característica es:

H_0 = Los postres clásicos mundiales con mucilago de cacao son iguales al aspecto visual de los postres clásicos mundiales con chocolate.

H_1 = Los postres clásicos mundiales con mucilago de cacao son mejores en aspecto visual al de los postres clásicos mundiales con chocolate.

Tabla 9

Prueba U de Mann-Whitney para diferencia en aspecto visual de los postres

		Estadístico	p
Aspecto visual del postre clásico	U de Mann-Whitney	1112	< .001
vs el postre con mucilago			

Nota. $H_1 \mu_1$ postre clásico $\neq \mu_2$ Postre con mucilago

Se realizó una prueba de diferencia tomando en cuenta la anterior hipótesis mencionada en donde el p valor nos da menos a .001 lo que quiere decir que se rechaza la hipótesis nula y se confirma la hipótesis alternativa concluyendo así que el aspecto visual del postre con mucilago de cacao es mejor que el de los clásicos.

La Tabla 10 muestra los datos acerca del sabor de los postres clásicos y con mucilago de cacao, en donde este postre supera al clásico con un porcentaje aceptación de 85.5%. cabe resaltar que la diferencia de aceptación entre estos dos postres es de 0.10 ya que los postres clásicos tienen un 85.4% de aceptación entre los sujetos de prueba.

Tabla 10

Sabor del postre clásico y postre con mucilago de cacao

Sabor de los postres	Frecuencias postre clásico	% del Total Postre clásico	Frecuencias Postre con mucilago	% del Total postre con mucilago

2 me disgusta mucho	1	1.6 %		
4 me disgusta levemente	4	6.5 %	4	6.5%
5 neutral	4	6.5 %	5	8.1%
6 me gusta levemente	9	14.5 %	5	8.1%
7 me gusta moderadamente	16	25.8 %	10	16.1%
8 me gusta mucho	19	30.6 %	12	19.4%
9 me gusta extremadamente	9	14.5 %	26	41.9%

Por otra parte, para determinar si hay o no diferencia de la característica sabor se aplicó la prueba de Mann-Whitney como se muestra en la Tabla 11 **Tabla 11** y se tomó en cuenta las siguientes hipótesis:

H_0 = Los postres clásicos mundiales con mucilago de cacao son de igual sabor al de los postres clásicos mundiales con chocolate.

H_1 = Los postres clásicos mundiales con mucilago de cacao son mejores en sabor al de los postres clásicos mundiales con chocolate.

Tabla 11

Prueba U de Mann-Whitney para diferencia en sabor de los postres

Prueba T para Muestras Independientes

		Estadístico	p
Sabor del postre clásico vs el postre con mucilago	U de Mann-Whitney	1453	0.016

Nota. $H_a \mu_1$ postre clásico $\neq \mu_2$ postre con mucilago

Con los resultados obtenidos de esta prueba se confirma que la hipótesis alternativa es veraz ya que tienen un valor de p de 0.016. Resultado que coincide con la investigación de

Pilligua Pilligua et al. (2021) ya que realizo una cerveza artesanal midiendo las características organolépticas de sabor en donde la cerveza con mucilago de cacao al 1% tiene mejor aceptación.

Tabla 12

Textura del postre clásico y postre con mucilago de cacao

Textura de los postres	Frecuencias postres clásicos	% del Total postre clásico	Frecuencias postre con mucilago	% del Total postre con mucilago
3 me disgusta moderadamente	2	3.2 %		
4 me disgusta levemente	2	3.2 %	2	3.2%
5 neutral	5	8.1 %	7	14.5%
6 me gusta levemente	8	12.9 %	3	4.8%
7 me gusta moderadamente	15	24.2 %	10	16.1%
8 me gusta mucho	20	32.3 %	19	30.6%
9 me gusta extremadamente	10	16.1 %	21	33.9%

Nota. Calificación hedónica a la textura de los postres clásicos y con mucilago de cacao

La tabla superior muestra que el 85.5% de la población le gusta la textura del postre clásico a comparación del postre con mucilago de cacao que tiene un porcentaje de aceptación de 85.4%, la diferencia es de 0.010% pero al tomar en cuenta la cantidad de personas que calificaron con 9 puntos el postre, se determina que existe un 33.9% de aceptación de la textura del postre con mucilago a comparación del clásico con un 16.1%.

La hipótesis planteada para determinar si los postres con mucilago tienen mejor textura es la siguiente:

H_0 = Los postres clásicos mundiales con mucilago de cacao son de igual textura al de los postres clásicos mundiales con chocolate.

H_1 = Los postres clásicos mundiales con mucilago de cacao son mejores en textura al de los postres clásicos mundiales con chocolate.

Tabla 13

Prueba U de Mann-Whitney para diferencia de textura de los postres

Prueba T para Muestras Independientes		Estadístico	p
Textura del postre clásico vs el postre con mucilago	U de Mann-Whitney	1514	0.036

Nota. $H_a \mu_1$ postre clásico $\neq \mu_2$ postre con mucilago

El resultado de p que se obtuvo tras aplicar la prueba de diferencia U de Mann-Whitney fue de 0.036 lo que quiere decir que se acepta la hipótesis alternativa la cual afirma que los postres clásicos mundiales con mucilago de cacao son mejores en textura al de los postres clásicos mundiales con chocolate.

Para finalizar, se hizo una prueba de preferencia en base a las características anteriores para determinar cuál de los dos postres preferían dando como resultado lo siguiente.

Tabla 14

Prueba de preferencia

MP	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
1 postre clásico	22	35.5 %	35.5 %
2 postre con mucilago	40	64.5 %	100.0 %

La prueba revelo que el 64.5% de la población prefiere el postre con mucilago de cacao debido a que este aporta un sabor acido a la elaboración permitiendo un balance entre

esta característica y el dulce del mismo concluyendo así que el postre con mucilago es mejor al postre clásico probando así la hipótesis planteada.

De igual manera se han realizado investigaciones con aplicaciones del mucilago de cacao en bebidas las cuales también se han sometido a pruebas sensoriales y como en la investigación de Puerari et al. (2012) se elaboró una bebida con granos de kéfir y mucilago de cacao en donde el 92% de los encuestados aceptaron esta bebida, en la presente investigación el promedio de aceptación de los postres en base a sus 3 características organolépticas es del 85.96% ya que la población determinó que el sabor ácido del mucílago era un complemento perfecto para dichos postres.

A partir de la comparación de estos resultados con la teoría existente se sugiere tomar en cuenta las siguientes preguntas para futuras investigaciones ¿Se obtendrían los mismos resultados con otros postres? ¿Sería aceptable aplicar el mucilago de cacao a la cocina caliente? ¿Cuán saludable se convierte un postre al agregar mucilago de cacao?

Conclusiones

Se analizó el nivel de aceptación y características sensoriales de postres clásicos con mucilago de cacao como una forma de utilizar esta materia prima que muchas veces se convierte en desperdicio al momento de fermentar los granos de cacao, esto se aplicó a 60 estudiantes de la Universidad Técnica del Norte en Ibarra, Ecuador

Siguiendo los objetivos de este estudio de acuerdo al primer objetivo determinar si mucilago de cacao CCN-51 puede ser consumido por el ser humano, se concluye que, si es consumible ya que de acuerdo a la información recaudada esta materia prima es de gran aporte nutricional para el ser humano, además como se observa en Anexo 5 no se encuentra alguna característica fisicoquímica ni microbiológica que afecte a la salud de la persona que lo consuma.

Respecto al segundo objetivo, proponer preparaciones de la repostería clásica con mucilago de cacao se concluye que sí es factible agregar el mucilago de cacao a

preparaciones mundiales clásicas con chocolate como sacher, opera y selva negra dando resultados positivos.

Por lo tanto, para determinar la veracidad de la hipótesis planteada, se realizó una prueba de análisis sensorial a dichos postres evidenciando así el porcentaje de aceptación por parte de los consumidores confirmando cada hipótesis planteada de acuerdo con las características organolépticas como aspecto visual, sabor, y textura.

Es de gran importancia conocer que otras aplicaciones se le pueden dar a la pulpa de cacao porque en este caso brinda características que potencializan los sabores de los postres ya que como se mencionó anteriormente permite equilibrar el dulce del postre con el ácido del mucilago de cacao.

Recomendaciones

Para la realización de un análisis microbiológico y fisicoquímico es importante tomar en cuenta que al momento de obtener la pulpa es necesario que todos los materiales a usarse estén previamente esterilizados ya que alteraría los resultados, además es importante que la información obtenida sea de fuentes confiables.

Se recomienda continuar con la aplicación del mucilago de cacao en diversos ámbitos de la cocina para evitar su desperdicio, pues este ingrediente aporta un sabor o toque extra a los postres y se incentiva a descubrir más aplicaciones dentro de la gastronomía.

Con respecto al análisis sensorial es importante hacer la inducción y adecuación del sitio que se va a usar para la toma de muestras ya que cualquier tipo de olor, sonido o algo que moleste al encuestado generara respuesta errada, es por tanto se sugiere que el espacio esté libre de todas las características mencionadas, además que es de gran importancia contar

con agua para la respectiva degustación debido a que esta permite limpiar el paladar para la continuar degustando la siguiente muestra.

Por último, es importante mencionar que la prueba sensorial se realizó a tres postres clásicos con chocolate y el mucilago que se utilizo es del cacao CCN-51, por lo tanto, en futuras investigaciones se debería tomar en cuenta que tipo de mucilago de cacao se usa ya que el CCN-51 es el que se obtiene en mayor cantidad, es más dulce y ácido que los demás.

Referencias

- Abad, A., Acuña, C., & Naranjo, E. (2020). El cacao en la Costa ecuatoriana: estudio de su dimensión cultural y económica. *Estudios de La Gestión. Revista Internacional de Administración*, 59–83. <https://doi.org/10.32719/25506641.2020.7.3>
- Aduriz, A. L. (2007). *Larousse gastronomique en español* (Induran Pons, Jordi).
<https://es.scribd.com/document/495541137/Larousse-Gastronomique-en-Espanol#>
- Alava Zambrano, W. A. (2020). *Caracterización física-química del mucílago de cacao (theobroma cacao L.) con énfasis en los azúcares que lo componen*.
- Anecacao. (2020). Primer semestre 2020. *Anecacao Tradicion e Innovacion*, 21.
www.anecacao.com
- Cano Muñoz, J. A. (2019). *Operaciones basicas de pasteleria*. Cano Pina.
<https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/167788>
- Chico, M. F. (2022). Valorización de los residuos de cacao: aplicaciones y perspectivas en la industria alimentaria. *Ciencia e Ingeniería*, 2022(2), 57–100.
<https://doi.org/10.31243/aci.v29i2.1857>
- Constitución de la república del Ecuador*. (2008).
<https://www.lexis.com.ec/biblioteca/constitucion-republica-ecuador#99083A8AD300372F2C26429C1A5D2EAD738B6EC1>
- Cruz Cruz, J. (2002). *Teoria elemental de la gastronomía*. 2002.
- Diosdado Contreras, M., & Méndez Bolaina, E. (2018). Cacao: Manjar de dioses, elixir de vida para los mortales. *Ciencia y Luz*.
<https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/48640/202-CYL-180918.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Espin, J. (2021). *El libro de recetas de postres clásicos* (J. Espin, Ed.).

Fernández Escobar, Á. O., Erazo Solórzano, C. Y., Torres Segarra, C. V., Tuárez García, D.

A., Torres Navarrete, E. D., & Díaz Ocampo, R. G. (2022). Extraction of hell mucilag of *Theobroma cacao* L. for use in clarification of juices of *Saccharum officinarum*. *Food Sciencies*, 15(1), 25–33. <https://doi.org/https://doi.org/10.18779/cyt.v15i1.540>

García Company, D. (2016). *Elaboraciones basicas para pasteleria-reposteria: clasificacion de las pastas, tecnicas de elaboracion y presentacion* (2a. ed.). Ecoe Ediciones.

<https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/128277>

Gómez, M. (2009). *Introduccion a la metodologia de la investigacion cientifica* (2a. ed.).

Editorial Brujas. <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/78021>

Gross, O. (2017). *La torta perfecta* .

Guirlanda, C. P., Da Silva, G. G., & Takahashi, J. A. (2021). Cocoa honey: Agro-industrial waste or underutilized cocoa by-product? In *Future Foods* (Vol. 4). Elsevier B.V.

<https://doi.org/10.1016/j.fufo.2021.100061>

Gutiérrez Rodas, M. (2021). Actividad antioxidante de la harina de mucílago de cacao (*Theobroma cacao*) para su aplicación en la agroindustria. *Revista Observatorio de La*

Economía Latinamericana, 19(2), 107–123. <https://doi.org/10.51896/oel>

Harwich Vallenilla, N. (2018). *Historia del chocolate*. Pensodromo.

<https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/106188>

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (McGraw-Hill).

Huerta Espinosa, V. M., & Torricella Morales, R. G. (2008). *Análisis sensorial aplicado a la restauración (2a ed.)*. Editorial Universitaria.

<https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/130451>

Jamovi. (2023). *Análisis de fiabilidad*. <https://www.jamovi.org/>

Lanaud, C., Loor Solórzano, R., Zarrillo, S., & Valdez, F. (2012). Origen de la domesticación del cacao y su uso temprano en Ecuador. *Nuestro Patrimonio*.

Ley orgánica del régimen de la soberanía alimentaria. (2018).

https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/siteal_ecuador_0228.pdf

López, M. P., Botina, B. L., García, M. C., Rico, E. M., Romero, Y., Pedroza, K. J., & Cerón, I. X. (2022). Reducing dead time and improving flavour profile by pulp conditioning of cacao beans. *Chemical Engineering and Processing - Process Intensification*, 176.

<https://doi.org/10.1016/j.cep.2022.108979>

Maggiolo, G. (2010). *Las mejores recetas con chocolate*.

Miguelsanz Martínez, P., Sánchez Morales, L., & Muñoz Pérez, C. (2018). *Charlie y la Fábrica de Probióticos / Charlie and the Probiotics Factory*.

<https://www.researchgate.net/publication/356003162>

Moral Garrido, J. M. del. (2011). *Elaboraciones básicas de repostería y postres elementales (UF0069)*. IC Editorial. <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/54120>

Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*.

www.issuu.com/publicacionescepal/stacks

Ñaupas Paitán, H., Valdivia Dueñas, M. R., Palacios Vilela, J. J., & Romero Delgado, H. E. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*.

- Ortega, A., & Amaya, A. (2017). Psicología del color. *Revista de ADQ*, 3.
<https://adeq.edu.uy/wp-content/uploads/2021/07/Numero-3-2017.pdf>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio
Sampling Techniques on a Population Study. In *Int. J. Morphol* (Vol. 35, Issue 1).
<https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Perea Villamil, J. A. (2019). *El cacao desde la ciencia: de la semilla al chocolate*. Ediciones UIS. <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/129274>
- Pilligua Pilligua, R. L., Barre Zambrano, R. L., Mendoza Gonzáles, A. E., Lavayen Delgado, E., & Mero Santana, R. (2021). Influencia del mucílago de cacao (*Theobroma cacao*) en las características fisicoquímicas de la cerveza artesanal. *Revista Espamciencia*, 12, 25–32. https://doi.org/10.51260/revista_espamciencia.v12i1.234
- Puerari, C., Teixeira Magalhães, K., & Freitas Schwan, R. (2012). New cocoa pulp-based kefir beverages: Microbiological, chemical composition and sensory analysis. *Food Research International*, 48(2), 634–640. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2012.06.005>
- Pulido Lería, C. (2016). *Análisis sensorial de productos selectos propios de sumillería y diseño de sus ofertas: MF1108_3*. IC Editorial.
<https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/59224>
- Ramírez Navas, J. S., Murcia S., C. L., & Castro, V. (2014). Análisis de aceptación y preferencia del manjar blanco del valle. *Bioteología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 12(1), 20–27.
- Rey Acosta, L., & Sánchez-Lafuente, A. C. (2018). *Elaboración y presentación de postres de cocina. UF1097 (2a. ed.)*. IC Editorial. <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/45235>

- Rivera Cepeda, S. B. (2019). *Propuesta de aplicación del mucílago de cacao para la elaboración de bebidas y postres mediante técnicas de vanguardia*. [Universidad de Cuenca].
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33415/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>
- Robayo Chaparro, E. (2015). *Validación del método para la determinación de pectina en cáscara de cacao*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34008.01280>
- Rodríguez Castro, R., Posada Izquierdo, G., Valero Díaz, A., Torres Navarrete, E., Torres Navarrete Yenny, & Díaz Ocampo, R. (2021). Valoración de baba de cacao (mucílago) no utilizada en el cantón Quevedo - Ecuador. *Revista Ciencia & Tecnología*, 21, 79–86.
- Rodríguez, M. (2011). *Chocolate, pura pasión* (Real, Carol).
- Romero, C., & Zambrano, A. (2012). Análisis de azúcares en pulpa de cacao por colorimetría y electroforesis capilar Analysis of sugars in cocoa pulp by colorimetric and capillary electrophoresis. *Revista Científica UDO Agrícola*, 12(4), 906–913.
- Santana, P., Vera, J., Vallejo, C., & Alvarez, A. (2018). Mucílago de cacao, nacional y trinitario para la obtención de una bebida hidratante. *UNIVERSIDAD, CIENCIA y TECNOLOGÍA*, 4, 179–189.
<https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/download/24/27/>
- Vallejo Torres, C. A., Vera Chang, J. F., Quintana Zamora, J. G., Verdezoto Quinatoa, D. C., Cajas Anchundia, L. E., & Mendoza García, T. Y. (2018). Bacterias ácido lácticas presentes en el mucílago de cacao (*Theobroma cacao* L. *Investigación de Talentos*, 5.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8551197>

Vera Loor, J. E., Mera Vélez, S. A., Morales Paredes, C. A., & Loor Vélez, J. D. (2018).

Obtención de vinagre de vino a partir del mucílago y exudado de cacao criollo (Theobroma Cacao L.). *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación*, 1(2), 2–12. <https://doi.org/10.46296/ig.v1i2.0003>

Villarroel Bastidas, J., Badillo Melo, W. A., & Briones Bitar, J. (2022). Sustainability of the

Cocoa Industry: Cocoa Waste Mucilage Use to Produce Fermented Beverages. Case Study in Los Ríos Province. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 17(4), 1147–1152. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.170412>

Villa-Uvidia, D. N., Osorio-Rivera, M. Á., & Villacis-Venegas, N. Y. (2020). Extracción,

propiedades y beneficios de los mucílagos. *Revista Científica*, 6, 503–524.

<https://doi.org/10.23857/dc.v6i2.1181>

Anexos

Anexo 1

Solicitud uso de laboratorios



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-caces-2020

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES CARRERA DE AGROINDUSTRIA**



Ibarra, 21 de abril del 2023
Bioquímica
Valeria Olmedo
COORDINADORA DE CARRERA
AGROINDUSTRIA

Solicito muy comedidamente, me autorice el uso de laboratorios el día lunes 24 de abril a mi persona Anrrango Herrera Tamara Lizbeth y a Figueroa Palma Carlos Miguel estudiantes de la carrera de Gastronomía que cursan el 8vo semestre de esta, para un análisis fisicoquímico y microbiológico específicamente recuento de coliformes que será usado en una tesis, los materiales que vamos a usar son equipos autoclave, cámara de flujo laminar, frascos auto lavables y micropipetas.

De antemano mis mas sinceros agradecimientos por su tiempo prestado.

Adjunto el pertinente cronograma.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Viernes
7:00 am – 11:00 am	Análisis Físico Químico y Microbiológico			

Anrrango Tamara
Firma
C.I. 1050469194

Figueroa Carlos
Firma
C.I. 2300339062

Guadalupe Rosero
Directora de Tesis
C.I. 1001049913

Anexo 2*Entrevista no estructurada***Entrevista no estructurada**

Docente:

¿En qué postres clásicos con mucilago de cacao nos recomienda usar el mucilago de cacao?

Anexo 3*Ficha de análisis sensorial***Ficha de análisis sensorial**

Correo electrónico:

Nombre:

Sexo:

1. Califique como crea pertinente con la siguiente escala Hedónica

1= Me disgusta extremadamente

2= Me disgusta mucho

3= me disgusta moderadamente

4=me disgusta levemente

5= no me gusta, ni me disgusta

6= me gusta levemente

7= me gusta moderadamente

8= me gusta mucho

9= me gusta extremadamente

Postre	Aspecto visual					Sabor					Textura				
# 001															
# 002															

2. Pruebe las muestras recibidas y diga si son iguales o diferentes, indicando con una (x) en el lugar que corresponda. Por favor pruebe las muestras de izquierda a derecha y enjuáguese la boca entre una degustación y otra.

MUESTRAS		Diferentes	
Iguales			
001	002	-----	-----

3. Marque con una (x) cuál es su preferencia entre las dos muestras.

Muestras	
001	002
_____	_____

Anexo 4

Ficha receta estándar

Ficha de receta estándar

Ficha Nro. X		Foto		
Yield				
Clasificación				
Fecha				
%	Ingrediente	Unidad	Cantidad	Procedimiento
Procedimiento				

Anexo 5

Informe análisis microbiológico y fisicoquímico



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
Universidad Acreditada Resolución 002-CONEA-2010-129-DC.
Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13

Ibarra, 05 de mayo de 2023

Informe de actividades realizadas con tesis de Gastronomía

Para su conocimiento y trámite pertinente, remito el informe de actividades realizadas en el laboratorio de Análisis Físico Químico y Microbiológico por los estudiantes: Tamara Lizbeth Anrrango Herrera y Carlos Miguel Figueroa Palma, como parte de su investigación "Aplicación del mucilago de cacao CCN-51 en postres clásicos con chocolate".

Revisados los antecedentes existentes referentes a análisis en pulpa de fruta, se realizaron pruebas físico químicas de °Brix, pH y densidad, complementados por tres ensayos microbiológicos para: E coli. & coliformes, mohos & levaduras y aerobios mesófilos totales, mismas que fueron inoculadas en placas Petrifilm e incubadas según el tiempo y temperatura recomendado por el fabricante.

Los ensayos de las pruebas fisicoquímicas se realizaron por triplicado y se obtuvo los siguientes resultados:

- ° Brix = 18.8
- pH = 4.9
- Densidad total= 1.06 g/ml

Para el ensayo microbiológico las muestras de pulpa fueron diluidas en medio de enriquecimiento (peptona) y posteriormente inoculadas en placas petrifilm para Aerobios Mesófilos Totales, E coli & coliformes y mohos & levaduras por triplicado, e incubadas durante 24 y 72 horas a 35 y 25°C respectivamente, según método AFNOR.

Una vez concluido el tiempo de incubación se procedió a realizar el recuento microbiológico de unidades formadoras de colonia, obteniendo negativos de crecimiento microbiano para: Ecoli & coliformes y para aerobios mesófilos totales, la prueba de mohos & levaduras presentó desarrollo únicamente de moho, esto debido a la degradación natural de la pulpa, la cual no fue sometida a ningún tratamiento de conservación o contiene conservante alguno.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
Universidad Acreditada Resolución 002-CONEA-2010-129-DC.
Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13

Anexos:

Aerobios mesófilos totales



E coli & coliformes



Mohos & levaduras



Atentamente,

Ing. Daniel Ruz Andrade
TÉCNICO-DOCENTE

Anexo 6

Porcentaje de plagio

 Identificación de reporte de similitud. oid:21463:287037058	
NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
tesis revision turniting.docxa	Paola Anrrango
RECuento DE PALABRAS	RECuento DE CARACTERES
10593 Words	56820 Characters
RECuento DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
53 Pages	1.9MB
FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
Nov 16, 2023 2:20 PM GMT-5	Nov 16, 2023 2:21 PM GMT-5
<p>● 8% de similitud general</p> <p>El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5% Base de datos de Internet • Base de datos de Crossref • 6% Base de datos de trabajos entregados • 1% Base de datos de publicaciones • Base de datos de contenido publicado de Crossref <p>● Excluir del Reporte de Similitud</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material bibliográfico • Material citado • Material citado • Coincidencia baja (menos de 10 palabras) 	

Anexo 7

Revisión del Abstrac



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
EMPRESA PÚBLICA "LA UEMEPRENDE E.P."



ABSTRACT

This research project aimed to apply the cocoa mucilage CCN-51 in classic chocolate desserts worldwide, to determine its acceptability in terms of flavor, texture, and visual appearance. Most cocoa producers in Ecuador are unaware of the benefits and ways to use this product since it is usually wasted at the time of cocoa fermentation. The research answers the following question: How to apply cocoa mucilage in classic chocolate desserts worldwide? To solve this problem, a mixed methodology of "pre-experimental" design was used to evaluate the acceptance of petit four desserts with cocoa mucilage. The project used two instruments for data collection; the first was an unstructured interview with two pastry and chocolate experts to determine the desserts to which the mucilage would be added; and the second was a sensory analysis test to determine their sensory characteristics and their acceptance; the population to be considered was 60 people who met the requirements to complete the test. The results obtained in the invitation were that approximately 85.96% of the population prefers desserts with cocoa mucilage in a range of: I like it slightly to I like it extremely due to its acidic contribution that balances the flavor of the dessert, thus corroborating the hypothesis proposed.

Keywords: mucilage, Petit four, sensory analysis, organoleptic properties.

Reviewed by:
MSc. Luis Páez Soto
CAPACITADOR-CAI
November 20, 2023