



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y
ECONÓMICAS
CARRERA DE GASTRONOMÍA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

“APLICACIÓN DE MASAS MADRE DE CHICHA DEL YAMOR Y
CERVEZA NEGRA EN LA PANADERÍA FRANCESA”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciatura en
Gastronomía

AUTORES:

Jammy Jomaira Flores Pilatuña

Idaly Anahí Morales Remache

DIRECTOR:

MSc. Carlos Alberto Aguinaga Del Hierro

Ibarra – Ecuador

2025



**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	1004965453	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	Flores Pilatuña Jammy Jomaira	
DIRECCIÓN:		Azama – La Primavera	
EMAIL:		jjfloresp@utn.edu.ec Jammysebastian12@gmail.com	
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0985492858

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	DE	1004126015	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	Morales Remache Idaly Anahí	
DIRECCIÓN:		Otavalo – Peguche (Barrio Atahualpa)	
EMAIL:		iamoralesr@utn.edu.ec idalymorales23@gmail.com	
TELÉFONO FIJO:	(06) 2690 - 825	TELÉFONO MÓVIL:	0989029216

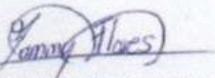
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“APLICACIÓN DE MASAS MADRE DE CHICHA DEL YAMOR Y CERVEZA NEGRA EN LA PANADERÍA FRANCESA”
AUTOR (ES):	Flores Pilatuña Jammy Jomaira Morales Remache Idaly Anahí
FECHA: DD/MM/AAAA	06/06/2025
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Gastronomía
ASESOR /DIRECTOR:	MSc. Carlos Alberto Aguinaga Del Hierro MSc. Christian Roberto Molina Núñez

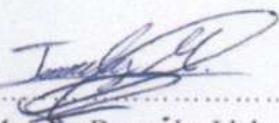
2. CONSTANCIAS

Los autores manifiestan 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 son los titulares de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 27 días del mes de agosto de 2025

LOS AUTORES:

(Firma) 
Nombre: Flores Pilatuña Jammy Jomaira
C.I.: 1004965453

(Firma) 
Nombre: Morales Remache Idaly Anahi
C.I.: 1004126015

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 6 de junio del 2025

Msc. Carlos Alberto Aguinaga

del Hierro

Director trabajo de integración curricular

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular de los estudiantes: Flores Pilatuña Jammy Jomaira y Morales Remache Idaly Anahí, con el tema: “Aplicación de masas madre de chicha del Yamor y cerveza negra en la panadería francesa”, 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.



Carlos Alberto Aguinaga del Hierro
DIRECTOR
C.C.: 1002132965

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificado del trabajo de Integración Curricular “Aplicación de masas madre de chicha del Yamor y cerveza negra en la panadería francesa.” elaborado por Flores Pilatuña Jammy Jomaira y Morales Remache Idaly Anahí, previo a la obtención del título del Licenciado en gastronomía, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:



(f):

Nombre del director: Msc. Carlos Alberto Aguinaga del Hierro
C.C: 1002132965



(f):

Nombre del asesor: Msc. Christian Roberto Molina Núñez
C.C.: 1803247459

Fecha: 5 de junio 2025

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía, por darme la fortaleza en los momentos difíciles y ser la luz en mi camino. Sin su gracia, este logro no sería posible.

A mis padres, quienes, con su amor incondicional, sacrificio y esfuerzo hicieron posible que hoy cumpla esta meta que tuve desde niña. Su presencia ha sido la certeza de que nunca camino sola, el abrazo que me ha dado fuerza y la voz que siempre ha buscado lo mejor para mí. Gracias por darme tanto, este logro es tan suyo como mío.

A esa persona especial, cuya presencia en mi vida dejó una huella imborrable. Por las palabras de aliento, por la inspiración y por ser parte de este viaje de alguna manera. Gracias por ser luz, paz, compañía y un pedacito de hogar en mi vida.

A mí, por no rendirme cuando el camino se hizo difícil, por levantarme después de cada caída y por seguir adelante incluso cuando dudé de mis propias fuerzas. Por cada desvelo, por cada esfuerzo, por cada momento en el que elegí creer en mí. Hoy celebro este logro porque es el reflejo de mi constancia, mi valentía y mi pasión. Me lo debo, me lo merezco y es solo el comienzo de todo lo que soy capaz de lograr.

A todos los que me acompañaron en este proceso, con sus palabras de aliento, su compañía o su simple presencia. Gracias por ser parte de este logro.

Jammy Jomaira Flores Pilatuña

DEDICATORIA

Con mucho cariño, dedico mi tesis a mis padres, quienes han sido mi más grande ejemplo, les agradezco por el amor incondicional que me brindan, por enseñarme que los sueños no se alcanzan fácilmente, pero con fe en Dios, trabajo duro y perseverancia todo es posible para conseguir lo que se quiere. Gracias por sus consejos llenos de sabiduría y por cada abrazo, cada palabra de aliento que me daban para no rendirme, les agradezco infinitamente por todo el esfuerzo que hicieron, porque este triunfo no es solamente mío, también es la de ustedes.

A mi familia en general, por sus palabras de animó sobre todo a mi hermano, quién me apoyó a estudiar esta carrera, le agradezco por estar siempre ahí, dado que él ha sido como un segundo padre, gracias por creer en mí, tus palabras de animó y tu confianza fueron una gran motivación para seguir adelante.

A mis queridos amigos, quienes han estado para mí en las buenas y en las malas, dándome palabras de aliento. Gracias por no dejarme sola en ningún momento y estar siempre ahí para mí, también les agradezco por cada momento que hemos compartido juntos, por cada risa y por recordarme que nunca estaba sola en este proceso. Gracias por ser unos amigos incondicionales y a cada uno los llevó en mi corazón.

Finalmente, me dedicó este logro con mucho orgullo, porque detrás de este trabajo hay noches de desvelo, momentos en donde no podía más y estuve a punto de tirar la tolla, pero a pesar de eso tuve que seguir adelante puesto que hay una gran determinación y amor por lo que hago. Me felicito y me abrazo, porque después de tanto esfuerzo, he llegado hasta aquí. A todos ustedes y a mí mismo, les agradezco, porque este logro es nuestro.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos transmitir nuestro más sincero reconocimiento a la Universidad Técnica del Norte, institución que ha sido el bastón fundamental en nuestra formación académica y profesional, que nos ha proporcionado los elementos básicos para el desarrollo de esta investigación.

De la misma forma, agradecemos al Magíster Carlos Aguinaga, nuestro director, por su continua orientación, por su motivación para que demos lo mejor de nosotros mismos y por su compromiso con la calidad académica. Su liderazgo ha sido determinante en la elaboración de esta investigación.

De igual manera, estamos muy agradecidos con el Magíster Roberto Molina, nuestro asesor, por su perseverancia, dedicación y aportaciones técnicas y metodológicas que enriquecieron considerablemente este trabajo. Su acompañamiento fue imprescindible en cada etapa del proceso.

Un agradecimiento especial al Chef Jhordy Lema de Fermento Croissantería, quien con generosidad y profesionalismo nos acompañó en la elaboración de los panes y en la asesoría técnica. Su experiencia práctica y conocimientos fueron un complemento fundamental para llevar a cabo esta propuesta.

A todos ustedes, gracias por ser parte de este camino y por contribuir al logro de este objetivo.

Jammy Jomaira Flores Pilatuña – Idaly Anahí Morales Remache

Índice de contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
Problema	13
Formulación del problema	15
Objetivos de investigación.....	15
Objetivo General.....	15
Objetivos Específicos	15
Hipótesis o preguntas de investigación.....	16
Pregunta Principal:.....	16
Preguntas Específicas:	16
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	18
1.1. Fundamentación Teórica.....	18
1.1.1. Teoría de la fermentación	18
1.1.2. Teoría del horneado	19
1.1.3. Ley de Maillard.....	20
1.1.4. Teoría de la hidratación	22
1.1.5. Teoría de la Identidad Gastronómica.....	23
1.1.6. Historia y cultura de la chicha del Yamor	25
1.1.7. Propiedades fermentativas y nutritivas de la chicha.....	27
1.1.8. Aplicaciones de la chicha en Gastronomía	29
1.1.9. Proceso de elaboración de la cerveza negra.....	30
1.1.10. Compuestos aromáticos y sabores de la cerveza negra	32
1.2. Marco Empírico	34
1.3. Marco Conceptual.....	35
1.3.1. Innovación culinaria	35
1.3.2. Fermentos autóctonos	36
1.3.3. Panadería francesa	37
1.3.4. Masas madre	37
1.3.5. Sostenibilidad y cultura	38
1.3.6. Fermentación.....	39

1.3.7. Chicha del Yamor.....	40
1.3.8. Cerveza negra	41
1.3.9. Panificación con masas madre autóctonas.....	43
1.3.10 El Croissant: origen y elaboración	43
1.3.11 La baguette: origen y elaboración.....	45
CAPÍTULO II: MATERIALES Y METODOLOGÍA	47
2.1. Tipo de investigación.....	49
2.1.1. Investigación cualitativa	49
2.2. Técnicas de investigación	50
2.2.1. Observación directa	50
2.2.2. Ficha de cata sensorial	52
2.2.3. Recetas estándar.....	53
2.3. Instrumento de investigación.....	58
2.3.1. Test sensorial	58
2.4. Demostrar validez y confiabilidad del instrumento.....	59
2.5. Maquinaria y equipamientos para la realización de los panes.....	61
2.6. Participantes.....	61
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	64
3.1. Análisis de datos.....	64
3.2. Análisis de la cata sensorial	68
3.3. Análisis de test sensorial general.....	70
3.4. Tabla de costos de ingredientes	78
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	81
Conclusiones.....	85
Recomendaciones.....	87
REFERENCIAS.....	89
ANEXOS.....	95
Evidencias fotográficas.....	113

Índice de tablas

Tabla 1 Propiedades fermentativas de la chicha.....	28
Tabla 2 Propiedades nutritivas de la chicha	28
Tabla 3 Receta para la elaboración de la BIGA	48
Tabla 4 Receta de croissant	54
Tabla 5 Receta de baguette	57
Tabla 6 Factores que afectan la confiabilidad y validez del instrumento.....	60
Tabla 7 Procesos de análisis de datos enfoque cualitativo.....	66
Tabla 8 Tabla de costos croissant	78
Tabla 9 Tabla de costos baguette	79
Tabla 10 Tabla de costos masa madre de chicha del Yamor.....	80
Tabla 11 Tabla de costos masa madre de cerveza negra	80

Índice de figuras

Figura 1 Diagrama de flujo de la chicha.....	25
Figura 2 Diagrama de flujo cerveza y pan.....	32
Figura 3 Análisis sensorial.....	68
Figura 4 Apariencia general de los panes.....	70
Figura 5 Intensidad del olor de los panes.....	71
Figura 6 Olor de los panes.....	71
Figura 7 Textura general de los 6 panes.....	72
Figura 8 Percepción general al paladar.....	73
Figura 9 Percepción del sabor de los 6 panes.....	74
Figura 10 Sabores que predominan en las muestras.....	75
Figura 11 Muestra favorita de los croissants.....	76
Figura 12 Muestra favorita de la baguette.....	76
Figura 13 Experiencia general.....	77
Figura 14 Criterio del experto 1.....	102
Figura 15 Criterio del experto 2.....	103

RESUMEN

Esta investigación plantea una propuesta de innovación culinaria dentro de la panadería francesa mediante la incorporación de masas madre elaboradas a partir de la chicha del Yamor y cerveza negra, aplicadas específicamente en productos tradicionales como baguettes y croissants. La metodología empleada consistió en un enfoque cualitativo, acompañado con pruebas sensoriales dirigidas a estudiantes de gastronomía, con el objetivo de evaluar el impacto que tuvo estos prefermentos en baguettes y croissants tomando en cuenta las características organolépticas como el olor, sabor, textura y también la aceptación del producto final. En cuanto, a los resultados obtenidos mostraron que ambos prefermentos tanto la chicha del Yamor como la cerveza negra aportan cualidades sensoriales distintas, mejorando el olor, sabor, textura y también la experiencia general del pan. En este sentido, el estudio no solo busca unir entre la tradición e innovación, donde integra la herencia culinaria con técnicas innovadoras, sino que también impulsa una propuesta culturalmente arraigada, sostenible y con un alto valor gastronómico dentro de la panadería francesa.

Palabras claves: Panadería francesa, Masas madre, Chicha del Yamor, Cerveza negra, Innovación culinaria.

ABSTRACT

This research presents a proposal for culinary innovation in the French bakery sector by incorporating sourdoughs made with “Chicha del Yamor”, traditional corn-based beverage, and black beer, specifically applied to traditional products such as baguettes and croissants. The methodology consisted of a qualitative approach combined with sensory tests addressed to culinary students, to evaluate the impact of these preferments on baguettes and croissants, considering organoleptic characteristics such as smell, flavor, texture and final product acceptance. The results demonstrated that both preferments, “Chicha del Yamor” and black beer, provide distinct sensory qualities, improving the smell, flavor, texture and overall experience of the bread. In this sense, the study not only seeks to establish a bridge between tradition and innovation by integrating culinary heritage with innovative techniques but also to promote a culturally rooted, sustainable and gastronomically valuable approach to French baking.

Keywords: French bakery, Sourdoughs, Chicha del Yamor, Dark beer, Culinary innovation.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la innovación culinaria ha sobresalido dentro de la gastronomía contemporánea, impulsada por la búsqueda de nuevas experiencias a través de ingredientes autóctonos y técnicas tradicionales reinterpretadas en recetas clásicas. En este contexto, la presente investigación se centra en la "Aplicación de masas madre de chicha del Yamor y cerveza negra en la panadería francesa", experimentando cómo estos prefermentos tradicionales pueden enriquecer tanto las propiedades organolépticas como el valor cultural de productos panificados, el problema que motiva este estudio radica en la limitada incorporación de prefermentos autóctonos dentro de la panadería, a pesar de su potencial para mejorar la sostenibilidad, la autenticidad y la diversidad en la panadería moderna.

El objetivo primordial de esta investigación es determinar la viabilidad técnica y la respectiva influencia sensorial del uso de prefermentos autóctonos, como catalizadores en la producción de productos representativos de la panadería francesa. Se pretende determinar la forma en la cual los prefermentos autóctonos inciden en el olor, el sabor y la textura de los productos; así como la forma en que pueden ser capaces de dar lugar a una nueva categoría de panificados que conjuguen la tradición europea con ingredientes ancestrales de la región andina.

La razón que justifica este estudio, se circunscribe en la necesidad de revalorizar ingredientes ancestrales dentro de los procesos de la panadería moderna; es así como integramos la sostenibilidad, la identidad cultural y la creatividad, tal como menciona (Rivera, 2020), la inclusión de fermentos de origen indígena como la chicha del Yamor y la cerveza negra no solamente constituye una oportunidad para innovar el pan, sino que también puede ser un camino para revalorizar y preservar prácticas ancestrales que se

encuentran en riesgo de desaparecer. Además, la investigación tiene relevancia para el sector gastronómico, pues ofrece nuevas oportunidades para desarrollar productos diferenciados en mercados exigentes.

La relevancia de este trabajo consiste en su aportación a la innovación culinaria autóctona y al reconocimiento de las materias primas que hay en los territorios. A nivel académico, esta investigación aportará nuevos conocimientos sobre la utilización de los prefermentos de la tierra en la panificación; mientras que a nivel práctico podría abrir nuevas puertas para que chefs, panaderos y empresas del sector alimentario incorporen ingredientes tradicionales en los productos contemporáneos. Así la fusión entre innovación y tradición va más allá de la gastronomía universal y permite también contribuir a la sostenibilidad como forma de promover el patrimonio cultural alimentario.

Problema

La globalización y la interconexión de las culturas han permitido un intercambio cultural enriquecedor de la gastronomía donde las tradiciones ancestrales y las técnicas contemporáneas han podido combinarse. Sin embargo, aún se observa una cierta falta de exploración en la fusión de ingredientes autóctonos en productos de la panadería clásica, especialmente en la panadería francesa. Para González y Sánchez (2024), esta situación evidencia la urgencia de explorar cómo la inclusión de masas madre elaboradas por chicha del Yamor y cerveza negra podría transformar el panorama francés si se realiza bajo el mismo modelo de los principios de calidad y técnica.

A juicio de Sánchez (2024) la panadería constituye un ámbito que, aunque exige unos rigurosos procedimientos, permite realizar interesantes innovaciones mediante la integración de ingredientes con carácter tradicional sobre las preparaciones clásicas. El uso de ingredientes como la chicha y la cerveza negra es escaso, lo que plantea una cuestión interesante: cómo podrían enriquecer y diversificar el producto final la chicha y la cerveza negra, ingredientes que poseen perfiles organolépticos singulares, sin romper con la tradición y con la calidad de la panadería francesa.

La panadería francesa es célebre por el rigor de su proceso y su respeto por la calidad de los ingredientes. En tal sentido, como indican Suca & Rojas (2022), este sector es afín a los ingredientes que logran mantener estándares de calidad y proporcionar matices de sabor o textura completamente distintos aún dentro de una misma gama de recetas. Aun así, la incorporación de esos ingredientes, como la chicha del Yamor o la cerveza negra, continúa siendo muy limitada: esto puede ser representado como un freno en la búsqueda de tal fusión que conserve la veracidad de las preparaciones y a su vez las integre con la novedad y riqueza de ingredientes de la tierra.

La chicha de Yamor, una bebida tradicional andina, suma Insuasti (2018) que es un símbolo cultural y también cuenta con ciertas propiedades fermentativas que proporciona optimización en la consistencia y en el gusto de las masas; por otro lado, la cerveza negra con su potente perfil de sabor y notas complejas puede aportar la profundidad y un conjunto de notas aromáticas para los productos de panadería, pero hasta el momento el uso de estos ingredientes en la panadería francesa ha sido muy escaso y esporádico, por lo tanto, parece surgir la pregunta: ¿De qué forma la masa madre elaborada con la chicha del Yamor y con cerveza negra puede enriquecer y reescribir las tradiciones de la panadería francesa aportando nuevos perfiles de sabor y de textura, pero sin comprometer sus principios de calidad, técnica, etc.?

Por otro lado Galicia (2024) sostiene que el interés por la sustentabilidad y la incorporación de productos autóctonos ha aumentado en la gastronomía moderna, donde la elaboración de panes que utilizan recursos autóctonos que apoya a las comunidades productoras a la vez que fomenta una perspectiva más consciente y responsable hacia la alimentación, es así que este escenario presenta una oportunidad única para investigar la viabilidad de esta fusión, no únicamente desde una perspectiva especializada, sino además cultural y social.

La fermentación del pan, concretamente el de masa madre natural, tiene un papel fundamental en la panadería, a través de la influencia que ejerce en aspectos concretos de esta, como el sabor, la conservación y la digestibilidad, el hecho que la incorporación de ingredientes locales y autóctonos en esta tradición aún no se ha explorado mucho (Alvarado, 2022).

La incorporación de la cerveza en la elaboración de panes ha resultado sabores originales a la vez que mejora en la textura de la miga. Sin embargo, pese a las ventajas

que se le pueden atribuir a la cerveza, la combinación de cerveza de tipo negro con ingredientes característicos de la tierra es un ámbito todavía poco desarrollado en lo que respecta a la panadería francesa (Martín, 2023); este vacío pone de manifiesto el problema de saber cómo hacer una buena combinación de ingredientes autóctonos en el campo de la panadería francesa, a partir de la cerveza negra, sin que se vean perjudicadas, ni la calidad ni los principios técnicos de la panadería francesa.

La fusión culinaria ha crecido en popularidad, promoviendo la creatividad y la innovación. Según Costa (2024) menciona que la incorporación de ingredientes de diferentes tradiciones culinarias en la panadería francesa plantea un problema significativo, que requiere una integración cuidadosa que no altere los principios fundamentales de calidad y técnica que caracterizan esta tradición. Este desafío pone en evidencia la dificultad de equilibrar la innovación con el respeto por la rigurosidad técnica que define la panadería francesa.

Formulación del problema

¿Cómo influye el uso de masas madre de chicha del Yamor y cerveza negra a la panadería francesa?

Objetivos de investigación

Objetivo General

Analizar las propiedades organolépticas de los panes elaborados de masas madre con chicha de Yamor y cerveza negra.

Objetivos Específicos

- Determinar las características físicas del baguette y croissant elaborados con masas madre de chicha del Yamor y cerveza negra, en relación con aquellos elaborados con masas madre natural.

- Conocer la aceptación de los dos panes a base de masa madre de chicha del Yamor y cerveza negra por medio de un test sensorial.
- Establecer recetas estándar de los panes hechos con masa madre de chicha del Yamor y cerveza negra.

Hipótesis o preguntas de investigación

Pregunta Principal:

P1: ¿Cómo influye el uso de masas madre de chicha del Yamor y cerveza negra en las propiedades organolépticas (olor, sabor, textura) de los panes elaborados en la panadería francesa?

Preguntas Específicas:

P1.1: ¿De qué manera la masa madre de chicha del Yamor afecta en el olor, sabor y textura del pan?

P2.1: ¿El pan elaborado con masa madre de chicha de Yamor es más o menos apreciado por las personas en comparación con la de cerveza negra?

P3.1 ¿La fermentación de la masa madre elaborada con chicha del Yamor presenta una mayor actividad de fermentación en comparación con la masa madre elaborada con cerveza negra?

La investigación de García (2020) subraya la influencia significativa que los procesos de fermentación y los parámetros de formulación tienen en la liberación de compuestos volátiles durante la elaboración del pan, estos compuestos son de suma importancia, porque son responsables de las características organolépticas, como el aroma y el sabor, que los consumidores asocian con el pan fresco, en su estudio, se observó que variaciones en la temperatura de fermentación, el tiempo de amasado y el tipo de levadura

utilizada generaban perfiles de aroma diferentes, lo que se traduce en una experiencia sensorial distintiva para el consumidor.

Construyendo sobre esta base, la propuesta de utilizar prefermentos de chicha tradicional del Yamor y bebida oscura fermentada como sustitutos de levaduras industriales introduce un enfoque innovador que es capaz de modificar no únicamente el volumen, sino además las propiedades de los compuestos volátiles liberados de modo que la chicha del Yamor, aporta una diversidad de microorganismos y nutrientes que pueden enriquecer el proceso de fermentación y por otro lado, la cerveza negra, rica en maltas y lúpulos, puede contribuir con sabores y olores complejos que complementan el perfil del pan.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Fundamentación Teórica

1.1.1. Teoría de la fermentación

Según Matute (2022) la fermentación es un importante concepto que se ha usado históricamente para conservar alimentos y enriquecer su sabor y su textura, la cual implica este proceso biológico mediante la transformación de azúcares en compuestos ácidos, emisiones gaseosas o sustancias alcohólicas cuando se da la acción de los microorganismos, entre ellos: bacterias, hongos unicelulares y filamentosos, por lo que la fermentación no sólo permite conservar, sino enriquecer propiedades nutricionales y organolépticas, constituyendo por ello una importante técnica en la cocina moderna.

Así pues, la fermentación es un proceso biológico muy importante en la conservación de los alimentos que transforma los azúcares en compuestos tales como, ácidos, gases o alcohol gracias a los microorganismos que, mejoran con ello los sabores y el valor nutricional de dichos productos. El uso de esos prefermentos provenientes de la chicha del Yamor y la cerveza negra, como hemos indicado, trajo una mayor concentración de compuestos aromáticos de forma que enriquecen significativamente el producto final.

Así mismo, la levadura, un tipo de hongo, convierte los carbohidratos contenidos en la masa en gas carbónico y alcohol, lo que provoca que la masa suba, por lo que este gas atrapado en la masa crea una textura esponjosa y ligera en el pan, además, la fermentación del pan también es capaz de afectar su gusto, aportando notas ácidas y complejidad, especialmente en panes de masa madre, que utilizan fermentos de microorganismos ácido-lácticos y hongos unicelulares salvajes. (Pedraza, 2022)

De este modo al fermentar los azúcares de la harina, produce dióxido de carbono y alcohol, lo que hace que la mezcla fermente y obtenga una consistencia aireada e influya en el sabor del pan, aportando complejidad, especialmente en la masa madre.

Asimismo, Duarte (2020) afirma que la fermentación ha resurgido como una técnica innovadora utilizada por chefs y cocineros para explorar nuevos sabores y texturas destacando que la popularidad de los alimentos fermentados, como el kimchi, el chucrut y las salsas de pescado, los cuales ha crecido en los últimos años, impulsada por un mayor interés en la salud y la sostenibilidad.

Es así como la fermentación ha vuelto a ser relevante en la gastronomía moderna, impulsada por la búsqueda de sabores innovadores y beneficios para la salud, además, menciona que la creciente popularidad de los alimentos fermentados está vinculada a tendencias de sostenibilidad, esta técnica responde a modas culinarias y a una mayor conciencia sobre el bienestar.

1.1.2. Teoría del horneado

La técnica del horneado es fundamental en la gastronomía, especialmente en la preparación de artículos horneados y dulces artesanales, este proceso implica la aplicación de calor a los ingredientes mezclados, lo que provoca cambios físicos y químicos que transforman la masa en un producto terminado, de este modo el horneado también afecta la consistencia, el gusto y el aspecto del alimento. (Pérez, 2022)

El horneado es un proceso clave en la cocina, porque no solo cocina los alimentos, sino también transforma su estructura, sabor y apariencia, este cambio físico y químico es esencial para crear la textura y el acabado característico de los productos de panadería y repostería.

Por otro lado, cuando la masa se somete a calor, el almidón comienza a gelatinizar, absorbiendo agua y aumentando de volumen, al mismo tiempo, las proteínas, como el

gluten en el caso del pan, se coagulan y aportan estructura, por ello estos cambios ayudan a obtener una textura adecuada, como la miga esponjosa en el pan o la suavidad en un bizcocho donde la proporción de ingredientes y la temperatura del horno juegan un papel clave en este proceso. (Anchundia , 2024)

Se destaca cómo el calor activa procesos fundamentales en la cocina, como son la transformación gelatinosa de los almidones y solidificación de las proteínas, lo que permite que los productos horneados adquieran la textura deseada, este equilibrio de factores es esencial para obtener una miga esponjosa o una textura suave.

Así mismo, el desarrollo de la corteza es otro fenómeno interesante durante el horneado, una reacción química que ocurre entre azúcares y aminoácidos, se activa al alcanzar altas temperaturas, esta reacción no solo genera el color dorado característico de muchos productos horneados, sino que también contribuye a los sabores complejos y a los aromas apetitosos. Una corteza bien formada es indicativa de un horneado exitoso, lo que proporciona un contraste atractivo con el interior tierno y húmedo, donde la temperatura y el tiempo de cocción son críticos para el éxito del horneado. Un horneado insuficiente puede dar lugar a un producto crudo o con textura poco atractiva, mientras que un exceso de calor puede resultar en una corteza quemada y un interior seco. (Gutierrez, 2023)

Es así como la reacción entre azúcares y aminoácidos influye en el color de la corteza y en el desarrollo de sabores y aromas que enriquecen el producto, la precisión en el calor y la duración del horneado son determinantes para alcanzar un equilibrio entre una corteza crujiente y un interior suave.

1.1.3. Ley de Maillard

El fenómeno Maillard es una reacción química responsable de los sabores y colores característicos de muchos alimentos cocinados y esta reacción se produce cuando

los azúcares y aminoácidos se combinan bajo calor, dando lugar a una serie de compuestos que transforman tanto el sabor como la apariencia de los alimentos. (Igartúa, 2023)

Un estudio de Igartúa (2023) describió el efecto de la cocción al vapor del pan en la reacción de Maillard y su repercusión en la apariencia y el gusto del resultado elaborado donde descubrieron que, a diferencia de la cocción tradicional en horno, los bollos cocidos al vapor no alcanzaban una temperatura lo suficientemente alta como para activar significativamente la reacción de Maillard, lo que resultaba en un color más claro y una textura más suave, sin embargo, a pesar de la falta de una reacción de Maillard evidente, los bollos cocidos al vapor son apreciados por su suavidad y humedad, lo que los hace populares en varias culturas, especialmente panes como los bollos de la cocina asiática, lo que sugiere que, si bien la reacción de Maillard contribuye a la complejidad del sabor y al color dorado, realzando así el sabor de ciertos productos, la falta de este efecto durante la cocción al vapor no reduce necesariamente la aceptabilidad del pan debido a otros factores sensoriales como los aspectos como la textura y la frescura también pueden disminuir la aceptabilidad del pan.

El estudio destaca que, aunque la reacción de Maillard no se activa durante la cocción al vapor, lo que impide el color dorado y los sabores complejos típicos del horneado, la suavidad y la humedad del pan cocido al vapor siguen siendo altamente valoradas, especialmente en panes asiáticos, esto demuestra que la textura y la frescura pueden ser tan importantes como el color y el sabor en la aceptación de un producto.

Por otro lado, uno de los elementos más relevantes de la reacción de Maillard es su capacidad para generar sabores complejos y aromas apetitosos, al calentarse, los alimentos experimentan cambios que producen notas caramelizadas, tostadas y especiadas, lo que enriquece la experiencia sensorial del plato, por lo que este proceso es

particularmente evidente en alimentos como carnes asadas, pan tostado y café, donde la caramelización de azúcares y la reacción con aminoácidos crean perfiles de sabor distintivos que son muy apreciados en la gastronomía. (Castro & Sandoval, 2023)

De esta manera, la reacción de Maillard enriquece la experiencia sensorial de los alimentos al generar sabores complejos y aromas agradables, como los de los alimentos caramelizados o tostados, esta reacción transforma el color a la vez que crea perfiles de sabor característicos que son fundamentales en platos apreciados en la gastronomía.

Según Gómez (2023) indica que la reacción comienza a ocurrir a temperaturas superiores a 140 °C (284 °F) y se intensifica conforme aumenta la temperatura, sin embargo, un exceso de temperatura puede llevar a la formación de compuestos amargos o incluso quemados, por lo tanto, el control preciso de la cocción es esencial para sacar el mayor provecho de las ventajas de esta reacción, buscando un equilibrio que resalte los sabores sin comprometer la calidad del alimento.

La importancia de controlar la temperatura al aplicar la reacción de Maillard, aunque se activa a temperaturas elevadas, un exceso de calor puede arruinar el sabor al producir compuestos amargos o quemados, es así como el equilibrio entre calor y tiempo es clave para optimizar los sabores y la calidad del alimento.

1.1.4. Teoría de la hidratación

La hidratación es un concepto clave especialmente durante la preparación de artículos de panadería y pastelería, donde este proceso se refiere a la absorción de agua por los ingredientes secos, lo que provoca cambios estructurales y funcionales en la masa debido a que la hidratación adecuada es esencial para lograr la textura, el sabor y la cohesión deseados en los productos horneados, y comprender cómo manejarla puede marcar la diferencia en la calidad del resultado final. (Aranceta, 2023)

Es así como la hidratación es fundamental en panadería y pastelería, puesto que influye directamente en la textura, sabor y cohesión de la masa, un control adecuado de la cantidad de agua permite lograr una estructura óptima en los productos horneados.

Por otro lado, Orozco (2019) afirma que cuando se añaden líquidos a ingredientes secos, como harina, el agua activa las proteínas, especialmente el gluten, a medida que el gluten se desarrolla, se genera una estructura flexible que retiene los vapores producidos durante el proceso fermentativo, facilitando que la mezcla aumente su volumen y adquiera una estructura esponjosa y la cantidad de agua utilizada en la mezcla afecta directamente la cantidad de gluten que se forma y, por ende, la textura del producto final de modo que el exceso de agua puede llevar a una masa demasiado pegajosa, mientras que una insuficiencia puede resultar en un producto seco y denso.

La hidratación también influye en la conversión gelatinosa del almidón, al aplicar calor a la masa, las partículas de almidón captan líquido y se expanden, lo que contribuye a la textura, además, la calidad del agua utilizada puede impactar el proceso de hidratación, la dureza del agua, su pH y la presencia de minerales pueden afectar cómo se comporta la masa. (Avalos, 2019)

1.1.5. Teoría de la Identidad Gastronómica

La teoría de la identidad gastronómica es un enfoque que explora cómo la comida y la cultura alimentaria reflejan y moldean la identidad de un grupo social o una comunidad, esto se fundamenta en el concepto de que los productos alimenticios, las tradiciones culinarias y las prácticas de cocina son expresiones de valores, creencias y experiencias compartidas, a través de la gastronomía, las personas no solo satisfacen necesidades alimenticias, sino que también construyen y reafirman su identidad cultural. (Grimson, 2020)

De acuerdo con las ideas de la identidad gastronómica, la comida puede tener una función para satisfacer necesidades biológicas básicas, pero también puede reflejarse en los valores y creencias de un grupo social, ya que, por medio de las actividades culinarias las personas involucran su identidad cultural y con la comunidad. Uno de los aspectos que componen la teoría de la identidad gastronómica es la relación entre la comida y el lugar. Los ingredientes autóctonos, la técnica de cocinar o las recetas son aspectos sobre la base de los cuales una comunidad puede relacionarse con el medio geográfico y cultural en que se inserta (Sanchez, 2024), por ejemplo, la cocina mediterránea recalca su uso del aceite de oliva, los pescados y los vegetales frescos, que vienen a ilustrar, por una parte, la biodiversidad de la zona y, por otro, las prácticas agrícolas propias. A partir de la conexión que existe entre el lugar y la gastronomía, se puede generar un sentido de pertenencia, pero también se puede dar continuidad a la cultura.

Así, la identidad culinaria está influenciada debido a elementos del pasado y del entorno colectivo, como la colonización, la migración o la globalización, estos eventos han propiciado la combinación de costumbres gastronómicas y la llegada de ingredientes y técnicas de distintas culturas, donde es habitual encontrar mezclas de cocina en las que conviven sabores y platos de parte de sus tradiciones, manifestándose así tanto la diversidad como la complejidad de la identidad contemporánea, dicha mezcla también puede resultar en nuevas tendencias culinarias que en ocasiones desafían y redefinen el significado de comida de carácter autóctono (Bastidas, 2022).

Como se menciona en el apartado anterior la identidad gastronómica es dinámica y está moldeada por fuerzas externas como la colonización, la migración y la globalización, lo que ha dado lugar a la fusión de tradiciones culinarias, esta mezcla de sabores y técnicas refleja la complejidad de las identidades contemporáneas y la adaptación cultural.

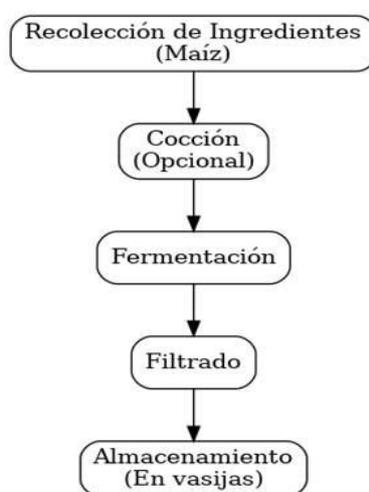
1.1.6. Historia y cultura de la chicha del Yamor

La chicha del Yamor es una bebida tradicional de los pueblos andinos que es elaborada a partir de maíz y se le añaden frutas y especias, sus raíces se remontan a tiempos precolombinos, siendo consumida por diversas culturas indígenas de América del Sur, en la Sierra ecuatoriana, la chicha de Yamor ha constituido un elemento esencial dentro de la dinámica comunitaria y espiritual de las comunidades durante siglos, utilizada en ceremonias y festividades. (Castilla, Salazar, & Burbano, 2020)

Así, la chicha del Yamor representa la continuidad de prácticas sociales y ceremoniales que han perdurado a lo largo de los siglos, adaptándose a las festividades actuales sin perder su significado histórico.

Así mismo, la preparación tradicional de la bebida fermentada del Yamor es laborioso, donde se seleccionan diferentes tipos de maíz, que se cocinan y muelen, de este modo la fermentación natural es clave en su producción, le otorga un sabor distintivo, en algunas recetas se incorporan ingredientes como frijoles, piña o aguacate, dependiendo de la región y de las tradiciones familiares, es así como esta diversidad en la preparación refleja la riqueza cultural de las comunidades andinas. (Chávez & Pincay, 2024)

Figura 1 Diagrama de flujo de la chicha



Fuente: Elaboración propia.

El diagrama muestra un proceso de producción que inicia con la recolección del maíz como ingrediente principal, este ingrediente pasa por una etapa de cocción, la cual es opcional, lo que sugiere cierta flexibilidad en el proceso, posteriormente, el maíz cocido (o sin cocer) se somete a un proceso de fermentación, un paso esencial en la elaboración de diversos productos comestibles y líquidos fermentados. Finalmente, el producto fermentado es filtrado y almacenado en vasijas.

La incorporación de diferentes ingredientes según la región y las costumbres familiares resalta cómo la gastronomía puede ser una expresión flexible y adaptativa de la identidad cultural, así, la variabilidad en la preparación de la chicha refleja la diversidad y el sentido de pertenencia de las comunidades.

Por otro lado, la chicha del Yamor representa un símbolo de identidad y se asocia con celebraciones y rituales de modo que la bebida se convierte en un medio para fomentar la convivencia y fortalecer el sentido de comunidad, siendo protagonista en festivales como el "Yamor", donde se celebra la cosecha, estos eventos incluyen música, danzas y, por supuesto, la degustación de diversas variedades de chicha. (Pesantes & Paucar, 2021)

Asimismo, la chicha del Yamor forma parte de un conjunto de celebraciones y festividades de las cuales la bebida se sirve junto a platos tradicionales, por ejemplo con el cuy asado o fritada, es decir, fortaleciendo un vínculo con la comida; por otro lado en festivales como "la chicha del Yamor" la bebida es protagonista, por lo tanto, con la tierra, con la gente; en el presente, la chicha del Yamor también ha encontrado ubicación en la gastronomía actual, y se interpreta por cocineros que valorizan la tradición andina; la cual trae consigo un desarrollo del interés por plantas nativas y técnicas tradicionales, por conseguir la chicha como parte de la comida ecuatoriana. (Utrera & Jiménez, 2021).

Su participación en fiestas como el "Yamor" y su combinación con otros platillos tradicionales ponen de manifiesto su función social y espiritual, pero la reinterpretación actual de la chicha por parte de chefs modernos también pone de manifiesto el peso de la chicha en la cocina ecuatoriana actual, la fusión de una tradición y de la innovación de esta, la necesidad de preservar y promover la herencia cultural.

1.1.7. Propiedades fermentativas y nutritivas de la chicha

La fermentación de la chicha del Yamor es un proceso natural que transforma los azúcares del maíz en alcohol y ácido láctico, según Pazmiño (2019) sostiene que esta fermentación se realiza generalmente a través de la acción de levaduras y bacterias presentes en el ambiente, lo que contribuye a su sabor distintivo y a su ligera efervescencia, es por ello que este proceso preserva la bebida a la vez que mejora su digestibilidad y potencial probiótico, lo que puede favorecer la salud intestinal.

De la misma forma la fermentación también potencia el perfil nutricional de la chicha, durante este proceso, se generan compuestos como vitaminas del grupo B, que son importantes para el metabolismo y la salud general, además de que la fermentación puede aumentar la biodisponibilidad de ciertos nutrientes, haciéndolos más accesibles para el cuerpo humano, considerando el enfoque dietético, la chicha del Yamor es rica en carbohidratos, por ello se considera un recurso energético; además aporta proteínas, aunque en proporciones reducidas, así como fibra, que es beneficiosa para la salud digestiva, dependiendo de los ingredientes adicionales utilizados en su elaboración, la chicha puede aportar otros nutrientes, como vitaminas y minerales provenientes de frutas o especias. (Vinderola & Ferrari, 2020)

Por otro lado, el maíz es un alimento básico en la dieta andina, aportando energía, antioxidantes y compuestos fenólicos que pueden contribuir a la salud general, es por ello,

por lo que la presencia de fermentos en la chicha también puede ayudar a regular el microbioma intestinal, lo que es esencial para el bienestar digestivo.

Tabla 1 *Propiedades fermentativas de la chicha*

Propiedades Fermentativas	Descripción
Fermentación natural	Se produce por levaduras y bacterias del ambiente.
Transformación de azúcares	Convierte los azúcares del maíz en alcohol y ácido láctico.
Sabor y burbujeo distintivo	Genera un sabor único y ligero burbujeo natural.
Conservación natural	Se mantiene sin necesidad de conservantes.
Efecto probiótico	Favorece la salud intestinal.
Mejora la digestión	Facilita el proceso digestivo.
Equilibra el intestino	Contribuye al equilibrio de la flora intestinal.

Fuente: Elaboración propia con base a (Pazmiño, 2019; Vinderola & Ferrari, 2020).

Tabla 2 *Propiedades nutritivas de la chicha*

Propiedades Nutritivas	Descripción
Rica en carbohidratos	Aporta energía rápida.
Generación de vitaminas B	Producen durante la fermentación, beneficiosas para el metabolismo.
Mayor absorción de nutrientes	Los nutrientes son más fáciles de absorber.
Aporte moderado de proteínas	Contiene proteínas vegetales del maíz.
Contiene fibra dietética	Mejora el tránsito intestinal.
Aporta antioxidantes y compuestos fenólicos	Protegen las células y fortalecen el sistema inmunológico.

Puede contener minerales y vitaminas adicionales Según los ingredientes agregados (frutas, especias, etc.).

Fuente: Elaboración propia con base a (Pazmiño, 2019; Vinderola & Ferrari, 2020).

1.1.8. Aplicaciones de la chicha en Gastronomía

La chicha del Yamor tiene diversas aplicaciones en la gastronomía andina, siendo más que una simple bebida, su versatilidad permite que se utilice tanto en la elaboración de comidas típicas tales como en la creación de recetas contemporáneas, por ejemplo, se puede emplear como ingrediente en marinados y adobos para carnes, aportando un sabor único y característico que resalta la frescura de los ingredientes, su acidez, derivada de la fermentación, complementa perfectamente platos pesados, como el cuy asado o la fritada, equilibrando sabores y mejorando la experiencia culinaria. (Quiroz, 2024)

De este modo la actividad de los hongos unicelulares y microorganismos existentes en el entorno no solo transforma los ingredientes, sino que también potencia propiedades probióticas que benefician la salud intestinal, esto subraya cómo los procesos tradicionales de elaboración de alimentos podrían ofrecer ventajas para el bienestar, además de su valor cultural.

Por otro lado, Calderón & Segura (2024) han mencionado que la chicha ha encontrado un lugar destacado en la alta gastronomía, incorporándose en cócteles y postres, creando combinaciones sorprendentes que resaltan su perfil de sabor, su uso en la mixología, como base para bebidas refrescantes o cocteles frutales, está ganando popularidad, destacando su capacidad para adaptarse a diferentes preparaciones. También se experimenta con la chicha en la elaboración de salsas y reducciones, integrándola en platos gourmet que fusionan lo tradicional con lo contemporáneo, lo que resalta la riqueza de los sabores andinos a la vez que promueve la valorización de un patrimonio culinario que sigue evolucionando.

La chicha se emplea también en la elaboración de postres, por ejemplo en gelatinas o sorbetes, donde la dulzura y la acidez de la chicha dan frescura y, junto a ingredientes como las frutas locales, generan propuestas gastronómicas que hacen homenaje a la biodiversidad de la región, en esta línea se puede señalar que la chicha del Yamor sirve de hilo conductor entre lo tradicional y lo innovador, ya que invita a los chefs a investigar y a reinterpretar la rica herencia culinaria andina (Fierro, 2021)

Por eso su acidez y dulzura, fusionándose con las frutas del lugar, reproducen la riqueza biodiversa de la región, de este modo, la bebida se convierte en un medio de la creación gastronómica, motivando a los chefs a soñar y replantear la herencia andina a través de nuevas y contemporáneas aproximaciones.

1.1.9. Proceso de elaboración de la cerveza negra

La preparación artesanal de la bebida cervecera negra (ver Figura 2), también implica un cuidadoso control de las temperaturas y tiempos en cada etapa, durante la maceración, por ejemplo, diferentes temperaturas pueden influir en la proporción de carbohidratos que pueden o no ser transformados por fermentación, lo que afectará la dulzura y el cuerpo de la cerveza, una vez concluida la maceración, el líquido azucarado se aísla de los granos en un proceso llamado "lautering" o filtración, donde se busca extraer la máxima cantidad de azúcares del grano, a menudo utilizando agua caliente para enjuagar los granos y maximizar el rendimiento. (Valencia, 2022)

La etapa de "lautering" es importante porque busca maximizar el rendimiento de los azúcares fermentables, lo que determina la dulzura y el cuerpo de la cerveza, este proceso subraya la importancia de la precisión y la técnica en la creación de cervezas con características específicas.

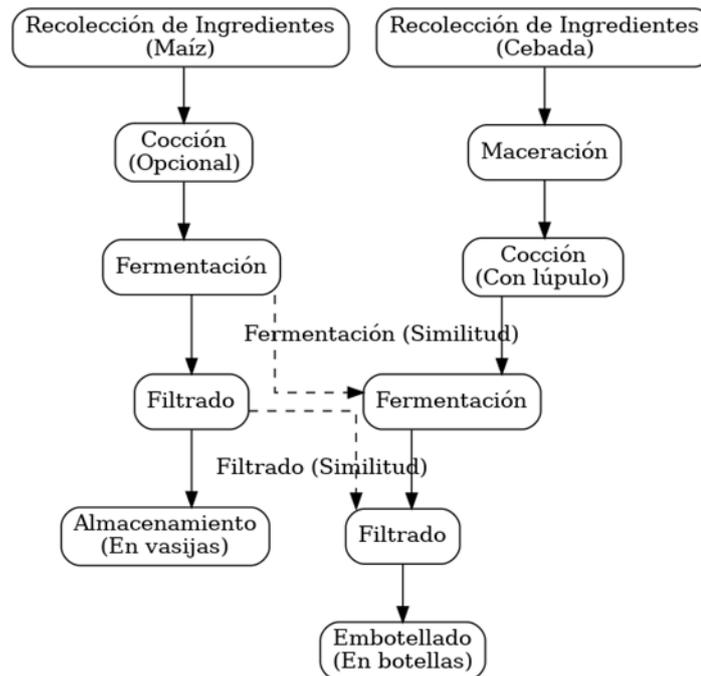
Durante el hervido, como menciona Latorre (2022) la adición de lúpulo aporta amargor, pero también tiene propiedades antimicrobianas que ayudan a estabilizar la

cerveza, algunos cerveceros experimentan añadiendo lúpulos en diferentes momentos del proceso para crear capas de aroma y sabor más complejas, de modo que una vez que se completa tras la cocción, el líquido fermentable se enfría de forma acelerada para prevenir el crecimiento de microorganismos indeseados y prepararse para la fermentación.

El proceso fermentativo puede extenderse por días o incluso semanas, según el estilo y del resultado deseado, durante esta fase la levadura convierte los azúcares en alcohol y dióxido de carbono, además de generar compuestos que contribuyen al perfil aromático de la cerveza, una vez que la fermentación se ha completado, muchas cervezas negras se someten a un proceso de maduración que puede extenderse desde algunas semanas hasta múltiples meses, esta etapa permite que los sabores se integren y suavicen, resultando en una bebida rica y compleja. (Velarde, 2024)

De este modo, la maduración posterior permite que los sabores se fusionen y se suavicen, lo que resulta en una cerveza más compleja y equilibrada, esto subraya cómo el tiempo y el proceso influyen profundamente en las características sensoriales de la bebida, convirtiéndola en una experiencia más rica y refinada.

Figura 2 Diagrama de flujo cerveza y pan



Fuente: Elaboración propia.

El diagrama muestra un proceso de producción que se bifurca en dos caminos principales, ambos convergiendo en etapas similares al final, al inicio, se observan dos rutas: una que comienza con la recolección de maíz y otra con la recolección de cebada. Ambas rutas incluyen procesos de transformación como cocción (opcional en el caso del maíz) y maceración (en el caso de la cebada), posteriormente, ambas convergen en un proceso de fermentación, aunque con una etapa adicional en la ruta de la cebada que implica la cocción con lúpulo. Luego de varias etapas de filtrado, ambas rutas culminan en el embotellado.

1.1.10. Compuestos aromáticos y sabores de la cerveza negra

Los elementos volátiles y perfiles gustativos de la cerveza negra son una parte fundamental de su carácter distintivo y atractivo, estos aromas y sabores se desarrollan principalmente a partir de los ingredientes utilizados, especialmente las maltas, y los procesos de elaboración.

Las maltas oscuras, como la malta de chocolate y la malta caramelo, son responsables de la mayoría de los sabores complejos en las cervezas negra, donde la malta de chocolate aporta notas de cacao y café, mientras que la malta caramelo añade un dulzor sutil que equilibra la amargura del lúpulo, además, el tostado de las maltas puede generar aromas de nuez, toffee e incluso un ligero toque ahumado, dependiendo del grado de tostado, es por ello que estos compuestos se liberan durante la maceración y el hervido, enriqueciendo el perfil de la cerveza. (Mendoza, 2022)

Por lo que la variabilidad en el tostado de las maltas permite una gama de aromas y sabores, que enriquecen la experiencia sensorial, este proceso de liberación de compuestos durante la maceración y el hervido refleja cómo la técnica y la selección de ingredientes influyen profundamente en el perfil final de la cerveza.

Los lúpulos, aunque suelen ser menos prominentes en las cervezas negras, también aportan notas herbales y florales, en muchas elaboraciones, se utilizan lúpulos de variedades menos amargas para resaltar los sabores maltosos sin abrumar el paladar, la levadura por su parte introduce una capa adicional de complejidad con sus compuestos, ofreciendo aromas frutales o especiados que enriquecen la experiencia sensorial, esto muestra cómo cada ingrediente, aunque menos prominente, cumple una función clave en la generación de una cerveza balanceada y multifacética. (López, Mora, & Palacios, 2023)

Por otra parte, el proceso de madurado desempeña un rol fundamental en el crecimiento de los sabores, ya que a medida que la cerveza reposa, los compuestos de la cerveza se combinan, actúan y pudiendo llegar a suavizarse, favoreciendo así que los sabores maltosos y los aromas se empiecen a expresar de una forma más equilibrada (Cabreara et al., 2023). El reposo mejora la armonía de los sabores maltosos y profundiza la complejidad de la cerveza, de este modo, el madurado puede ser considerado como una etapa importante para optimizar el perfil sensorial de la bebida.

1.2. Marco Empírico

Un trabajo de considerable interés es el de Gänzle & Ripari (2016) que estudian el uso de fermentos no convencionales en la panificación, en su análisis muestran cómo fermentos tradicionales como las bebidas fermentadas y las masas madre autóctonas tienen repercusiones en la consistencia, en el gusto y en la calidad nutricional del pan, generando productos más complejos organolépticamente, y defendiendo la idea de que el uso de ingredientes como la chicha del yamor y la cerveza negra pueden enriquecer la panadería francesa, dotándola de las características distintivas y de los sabores singulares de los mismos.

Del mismo modo, en la investigación de Hammes (2022) la atención se centró en los microorganismos presentes en las masas madre y su efecto sobre la fermentación y la conservación del pan, donde el autor evidenció que el uso de masas madre obtenidas a partir de fermentos naturales mejora la conservación y el gusto de los productos, además de introducir una amplia diversidad de ácidos orgánicos y compuestos bioactivos, estas evidencias argumentan la inclusión de fermentos tradicionales como la chicha del Yamor, que introduce una amplia diversidad de microorganismos autóctonos.

Por otro lado, las investigaciones que realizaron Marco et al. (2017) demostraron que los fermentos que poseen cervezas como materias primas, como la cerveza negra, podrían estar estrechamente relacionados a unas determinadas propiedades sensoriales de los panes, como un aroma mayor o una textura más aireada. Los autores llevaron a cabo estudios donde aplicaron fermentos de cerveza artesanales obtenidos como ingrediente para la elaboración de pan, al final obtuvieron una mayor aceptación del pan hecho con fermentos cerveceros por las particularidades del sabor (notas de tostado y amargor).

Por otra parte, Sanz-Puig y Zamora (2020) exploraron la relación entre los ingredientes tradicionales y las técnicas de panificación innovadora, donde concluyeron que la innovación en la gastronomía puede vincularse exitosamente con la preservación de la autenticidad cultural, como lo demuestra el uso de fermentos autóctonos que incorporan tanto la tradición como la ciencia moderna en la creación de productos únicos, en este sentido, la combinación de la chicha del Yamor y la cerveza negra no solo representa una innovación técnica, sino también una preservación del patrimonio culinario.

Finalmente, el trabajo de Poutanen et al. (2021) destaca cómo las masas madre basadas en ingredientes locales contribuyen a una mayor sostenibilidad en la panificación, utilizar ingredientes de proximidad, como fermentos tradicionales, no únicamente disminuye el impacto ambiental, sino que además fortalece las economías locales, lo que resulta relevante para el estudio de la panadería francesa con masas madre de chicha del Yamor y cerveza negra, puesto que refuerza la idea de que innovar con ingredientes locales también fomenta un enfoque más sostenible en la gastronomía.

1.3. Marco Conceptual

1.3.1. Innovación culinaria

La innovación culinaria hace referencia a la aplicación de nuevas técnicas, ingredientes o enfoques que convierten en nuevas experiencias gastronómicas a partir de la cocina tradicional. En la línea de lo indicado por Truninger (2017) la innovación culinaria no solo supone la creación de nuevos platos, sino que, basándose también en la sostenibilidad y en la cultura, respeta el patrimonio. En este artículo, se analizará cómo la implementación de los prefermentos tradicionales en la panadería francesa implica una forma de innovación que da paso a nuevos perfiles de sabor, utilizando ingredientes ancestrales como la chicha del Yamor y la cerveza negra.

1.3.2. Fermentos autóctonos

Los fermentos autóctonos son los que derivan de la fermentación espontánea de ingredientes característicos del medio, de modo que se produzca la acción de microorganismos autóctonos (bacterias y levaduras) que enriquecen tanto el perfil sensorial como las propiedades nutricionales del producto.

Las bacterias lácticas (*Lactobacillus*, *Leuconostoc*, entre otras) desempeñan un papel relevante en la producción del ácido láctico que contribuye no solo al sabor ácido y característico de numerosos productos fermentados, sino que además contribuye a la conservación de los mismos a partir de la disminución de pH y evitando el crecimiento de microorganismos patógenos a partir de su producción. Asimismo, las bacterias lácticas mejoran la digestibilidad y la absorción de minerales, mientras que las levaduras autóctonas favorecen la realización de la fermentación alcohólica que produce dióxido de carbono y etanol y que contribuye a la textura y el volumen de productos como el pan. Algunas especies de levaduras también producen compuestos aromáticos que enriquecen los sabores, mientras que bacterias como *Acetobacteria* favorecen la producción de ácido acético, agregando complejidad y favoreciendo la conservación de los alimentos.

En la panadería francesa, la incorporación de prefermentos autóctonos derivados de productos locales aporta sabores únicos que también aumentan la absorción efectiva de componentes nutritivos tales como minerales esenciales y vitaminas del complejo B. Además, la fermentación prolongada favorece la descomposición de compuestos como el ácido fítico, lo que facilita la absorción de nutrientes. El uso de prefermentos autóctonos también promueve la conservación natural de los productos, los microorganismos presentes inhiben el crecimiento de patógenos sin la necesidad de conservantes químicos, lo que contribuye a una producción más sostenible y saludable.

Como señalan Hammes (2022) y Gänzle & Ripari (2016), los fermentos autóctonos no solo mejoran la calidad sensorial del producto, sino que también ofrecen ventajas en términos de conservación y valor nutritivo. En este sentido, la aplicación de prefermentos derivados de la chicha del Yamor y la cerveza negra en la panadería francesa aporta un enfoque innovador al incorporar procesos microbiológicos autóctonos que influyen directamente en el resultado final del producto.

1.3.3. Panadería francesa

La panadería francesa es conocida por su tradición y técnicas sofisticadas en la elaboración de productos como el pan de masa madre, los croissants y otros productos de bollería. Según Le Grand (2018), la panadería francesa ha mantenido sus prácticas tradicionales, aunque ha habido una creciente apertura hacia la innovación en los últimos años. Este proyecto de investigación propone aplicar prefermentos autóctonos en productos de la panadería francesa, generando una convergencia entre tradición e innovación. La inclusión de ingredientes como la chicha del Yamor y la cerveza negra permite explorar nuevas combinaciones sin sacrificar la calidad y los valores intrínsecos de la panadería francesa.

1.3.4. Masas madre

Las masas madre son un fermento natural que se obtiene mediante la fermentación de harina y agua, proceso que genera ácidos lácticos y acéticos responsables de la textura, el sabor y la durabilidad del pan. Diversos estudios, como el de Corsetti y Settanni (2020), han destacado que las masas madre basadas en ingredientes locales aportan características únicas al pan, tanto en términos de sabor como de valor nutricional. En esta investigación, se propone utilizar masas madre basadas en la chicha del Yamor y la cerveza negra, evaluando su impacto en el perfil organoléptico del pan.

Existen varios tipos de masas madre, cada una con características particulares que dependen de los ingredientes, el proceso de fermentación y el entorno en el que se desarrollan. Los principales tipos de masas madre son:

- Polish: Para Hamelman (2021) es un tipo de masa madre líquida, generalmente hecha con una proporción alta de agua y una levadura baja y se utiliza principalmente en la panadería francesa y aporta un sabor sutil y una textura ligera al pan (pp. 45-47).
- Biga Italiana: Según Hamelman (2021) es una masa madre más firme, con un contenido de hidratación que varía entre el 50% y el 60% elaborada a partir de harina, agua y levadura, es común en la elaboración de panes italianos, lo que mejora la estructura y el sabor del pan (pp. 48-50).
- Esponja: Hamelman (2021) sostiene que es similar a la biga, pero a menudo más líquida y hecha con una mayor proporción de levadura. Se deja fermentar por un tiempo antes de incorporarla a la masa final, se utiliza para aportar una miga más aireada y un sabor más complejo a los panes (pp. 51-53).
- Masa madre de cultivo o natural: Hamelman (2021) argumenta que se crea a partir del proceso natural de fermentación de mezcla de harina y líquido, cultivando los hongos unicelulares y microorganismos existentes en el entorno, lo que lo hace ideal para panes artesanales, aporta un sabor característico y una miga más densa (pp. 54-56).

1.3.5. Sostenibilidad y cultura

Finalmente, es importante subrayar la relación entre innovación culinaria, sostenibilidad y cultura. Según Poutanen et al. (2021) afirman que la utilización de

insumos y métodos autóctonos fomenta una cocina más sostenible y culturalmente significativa. Este estudio aborda cómo la utilización de prefermentos tradicionales en la panadería francesa no solo representa un avance técnico, sino también una forma de preservar y revitalizar prácticas culinarias ancestrales, contribuyendo a la sostenibilidad tanto en la gastronomía como en las economías locales.

1.3.6. Fermentación

La fermentación es un proceso bioquímico mediante el cual los seres microscópicos, tales como microorganismos ácido-lácticos y hongos unicelulares, convierten los carbohidratos en etanol y compuestos gaseosos y ácidos. Este proceso es fundamental en la elaboración de masas madre, debido a que determina las características sensoriales del pan, como la acidez y la textura. Según Caplice y Fitzgerald (2020), la fermentación no solo mejora la calidad nutricional de los productos alimenticios, sino que también favorece la digestibilidad y la preservación. En el contexto de este estudio, la fermentación de la chicha del Yamor y la cerveza negra ofrece la posibilidad de introducir sabores locales y procesos tradicionales en la elaboración de panes franceses.

- Fermentación alcohólica: Para Gerard & Berdell (2007) es el tipo de fermentación realizado mayoritariamente mediante hongos unicelulares (por ejemplo, *Saccharomyces cerevisiae*), donde los carbohidratos se convierten en etanol y gas carbónico (pp. 137).
- Fermentación láctica: Gerard & Berdell (2007) es realizada principalmente por bacterias lácticas (como *Lactobacillus* y *Streptococcus*) y produce ácido láctico como principal producto (pp. 137).
- Fermentación acética: Según Gerard & Berdell (2007) es llevada a cabo por bacterias acéticas (como *Acetobacter*) y genera ácido acético, lo que

le da un sabor ácido o vinagroso. Este tipo de fermentación es esencial en la producción de vinagre, pero también se puede encontrar en procesos de fermentación de alimentos como la salsa de soja o algunos tipos de panes que pasan por una doble fermentación, con la presencia de bacterias que producen ácidos (pp. 137).

1.3.7. Chicha del Yamor

La chicha del Yamor es una bebida tradicional ecuatoriana elaborada principalmente con maíz, y su fermentación ha sido una práctica cultural que data de siglos atrás. Investigaciones como las de Mora y Sánchez (2019) han destacado que la chicha del Yamor posee una gran diversidad de microorganismos beneficiosos, incluyendo bacterias lácticas, que son esenciales para la fermentación. Esta bebida se convierte en un recurso clave para el estudio, su uso como prefermento en la panificación puede aportar una identidad cultural única y mejorar la calidad sensorial de los productos panificados, contribuyendo tanto a la innovación culinaria como a la preservación de la tradición.

Las principales bacterias que se encuentran en la chicha del Yamor y que contribuyen a su fermentación son:

- *Lactobacillus* spp: Para Carbonero (1975) son bacterias Grampositivas que pertenecen al grupo de las bacterias lácticas. Son conocidas por su capacidad para fermentar carbohidratos, produciendo ácido láctico como principal subproducto. Estas bacterias son esenciales en la elaboración de alimentos fermentados, como yogures, quesos y vegetales en salmuera, además de usarse en probióticos debido a sus beneficios para la salud intestinal (pp. 7).

- *Leuconostoc* spp.: Carbonero (1975) señala que es común en la fermentación de vegetales y productos lácteos. Produce dióxido de carbono y compuestos aromáticos que aportan sabores distintivos a los alimentos fermentados. Es particularmente relevante en la producción de chucrut y mantequilla (pp. 7).
- *Pediococcus* spp.: Según Carbonero (1975) estas bacterias también forman parte del grupo de las bacterias lácticas. Son utilizados principalmente en la fermentación de alimentos y bebidas como vegetales en conservación y cervezas artesanales, donde contribuyen al desarrollo del sabor y la textura (pp. 7).
- Bacterias de ácido acético: Son un grupo de bacterias Gramnegativas conocidas por su capacidad para oxidar etanol y producir ácido acético. Son clave en la producción de vinagre y otros alimentos fermentados (pp. 7).
- *Saccharomyces cerevisiae* (levadura): Carbonero (1975) argumenta que son ampliamente utilizada en la industria alimentaria para la fermentación alcohólica y la producción de pan y juega un papel necesario en la fermentación de azúcares para producir alcohol y dióxido de carbono (pp. 7).

1.3.8. Cerveza negra

La cerveza negra, conocida por sus notas tostadas y amargas, es una bebida que también ha sido utilizada en procesos de fermentación. Según el estudio de Bamforth (2017), las cervezas oscuras contienen una rica concentración de compuestos volátiles y microorganismos que influyen directamente en el sabor y la textura de los productos

derivados. En el contexto de la panificación, la cerveza negra puede aportar matices profundos y un color característico al pan, además de influir en su esponjosidad. La integración de este fermento en la panadería francesa permite crear productos únicos que fusionan la tradición europea con ingredientes autóctonos.

A continuación, se presentan las bacterias presentes en la cerveza negra:

- *Lactobacillus* spp. (Bacterias lácticas): Golden & James (2021) argumentan que las bacterias del género *Lactobacillus* son fundamentales en la fermentación láctica. Participan en la producción de ácido láctico a partir de azúcares, lo que las hace esenciales en la elaboración de productos como yogur y quesos. Estas bacterias también contribuyen a la conservación de alimentos gracias a su capacidad de reducir el pH y prevenir el crecimiento de microorganismos patógenos (pp. 145-147).
- *Pediococcus* spp. (Bacterias lácticas): Golden & James (2021) afirman que el género *Pediococcus* incluye bacterias lácticas que se encuentran comúnmente en fermentaciones de alimentos y bebidas, como vegetales encurtidos y cervezas. Estas bacterias producen ácido láctico y son utilizadas para mejorar las características organolépticas de los productos (pp. 160-162).
- *Acetobacter* spp. (Bacterias acéticas): Golden & James (2021) indican que son bacterias acéticas que oxidan etanol a ácido acético. Son responsables de la fermentación acética, proceso esencial en la producción de vinagre. (pp. 200-202).
- *Bifidobacterium* spp.: Según Golden & James (2021) son bacterias probióticas que habitan principalmente el tracto intestinal de los

mamíferos. Estas bacterias contribuyen a la salud intestinal, fortalecen el sistema inmunológico y mejoran la digestión de ciertos nutrientes (pp. 170-172).

1.3.9. Panificación con masas madre autóctonas

El uso de masas madre autóctonas en la panificación ha sido objeto de diversos estudios, se ha demostrado que mejora las propiedades nutricionales y sensoriales de los productos. Según Gänzle y Ripari (2016) subrayan que las masas madre autóctonas contienen microorganismos locales que no solo confieren un sabor característico al pan, sino que también mejoran su conservación natural al producir ácidos que inhiben el crecimiento de mohos y bacterias patógenas. Este concepto es clave en el presente estudio, por lo que se analizará cómo los prefermentos de chicha del Yamor y cerveza negra pueden enriquecer la panadería francesa, tanto en términos de sabor como de sostenibilidad.

1.3.10 El Croissant: origen y elaboración

El croissant es un tipo de pan originario de Francia, aunque sus raíces históricas se remontan a la ciudad de Viena, Austria. El nombre "croissant" proviene del francés y significa "creciente", en alusión a su forma característica en luna creciente. Su popularización en Francia se da en el siglo XIX, cuando la receta llegó a París por medio de la panadería vienesa. Este producto es reconocido por su textura hojaldrada y su sabor mantecoso. Según estudios recientes, el croissant se ha convertido en un emblema de la panadería francesa y es un símbolo de la gastronomía europea (Smith, 2020).

La elaboración del croissant requiere un proceso laborioso que involucra una técnica llamada "hojaldrado" o "laminado". Este proceso consiste en doblar y estirar la masa repetidamente, alternando capas de mantequilla y masa para crear una textura ligera

y crujiente. La receta básica incluye harina, levadura, agua, sal, azúcar y mantequilla, siendo esta última un ingrediente fundamental para su característico sabor. Se utiliza una gran cantidad de mantequilla, la cual se incorpora mediante el proceso de pliegues y reposos, lo que permite que el croissant se infle al hornearse (Johnson, 2019).

El proceso comienza con la preparación de una masa básica, que se deja fermentar. Luego, se coloca un bloque de mantequilla fría sobre la masa estirada y se pliega en varias capas. Tras varios reposos, la masa se corta en triángulos que se enrollan en forma de luna creciente. El proceso de fermentación es crucial para obtener la textura adecuada, lo que permite que el croissant suba correctamente en el horno. Además, el horneado se realiza a altas temperaturas, lo que favorece el desarrollo de la corteza dorada y crujiente que caracteriza al croissant (Rojas, 2021).

En términos de variaciones, existen distintas versiones del croissant, como el croissant de almendra o el relleno de chocolate, que adaptan la receta tradicional a diferentes gustos. En todo caso, la calidad de los ingredientes, especialmente la mantequilla, es esencial para obtener un croissant que respete la receta clásica. El croissant se consume comúnmente en el desayuno o como merienda, acompañado de café o jugo, y es considerado uno de los elementos más representativos de la pastelería francesa (Torres, 2022).

Finalmente, el croissant no solo tiene una fuerte presencia en la cocina francesa, sino que se ha internacionalizado, especialmente en países como Estados Unidos, donde se encuentran versiones industriales de este pan en cadenas de cafeterías. Sin embargo, los croissants artesanales siguen siendo los más apreciados por su calidad y sabor genuino, debido a que la receta tradicional conserva su complejidad y esencia (González, 2019).

1.3.11 La baguette: origen y elaboración

La baguette es uno de los panes más emblemáticos de la gastronomía francesa. Su origen remonta al siglo XIX en París, aunque algunos estudios sugieren que su forma alargada y delgada es una evolución de los panes franceses anteriores, que ya existían en la Edad Media. Su popularidad creció especialmente durante el siglo XX, cuando su forma y textura características la hicieron reconocible en todo el mundo. La baguette es conocida por su corteza crujiente y su miga ligera y aireada, lo que la convierte en un acompañante ideal para una variedad de platos, desde quesos hasta sopas. (Martin, 2020)

La elaboración de la baguette es un proceso relativamente sencillo en términos de ingredientes, pero exige una atención meticulosa a los detalles. Los ingredientes básicos de la baguette incluyen harina de trigo, agua, sal y levadura, sin embargo, el proceso de fermentación y amasado es clave para lograr la textura característica de este pan. La masa se deja reposar durante varias horas para que se desarrolle la levadura y se obtenga una miga ligera y aireada. Posteriormente, la masa se divide en porciones y se forma en largas piezas alargadas, que se dejan reposar nuevamente antes de ser horneadas. (Baker, 2021)

El proceso de horneado de la baguette también es crucial. Se hornea a temperaturas muy altas (alrededor de 250 grados Celsius), lo que permite que se forme una corteza crujiente mientras que la miga interna permanece suave y aireada. Además, el uso de vapor en el horno contribuye al desarrollo de la corteza, permitiéndole alcanzar esa textura crujiente tan apreciada en la baguette. Este proceso de cocción rápido y a alta temperatura es lo que permite que la baguette se distinga de otros tipos de pan, como el pan de molde o la ciabatta. (Jones, 2022)

Una de las características únicas de la baguette es su tamaño. Tradicionalmente, las baguettes miden alrededor de 65 centímetros de largo y 5 de ancho, aunque pueden variar ligeramente dependiendo de la panadería. Su tamaño delgado también facilita que el pan se cocine rápidamente y de manera uniforme, lo que lo convierte en un pan ideal para acompañar comidas diarias. Es común ver a los parisinos caminando por la ciudad con una baguette bajo el brazo, una imagen icónica que representa la vida cotidiana en la capital francesa. (Davis, 2021)

A pesar de su popularidad en Francia y en todo el mundo, la baguette enfrenta desafíos en cuanto a su preservación. Debido a su frescura y falta de conservantes, la baguette tiende a volverse rancia rápidamente, lo que ha llevado a que algunas panaderías ofrezcan versiones congeladas o precocidas. Sin embargo, la baguette artesanal sigue siendo muy apreciada por su frescura y su vínculo con la tradición panadera francesa. Hoy en día, la baguette no solo se disfruta en el contexto de la cocina francesa, sino que también se ha adaptado a diversas culturas culinarias, encontrando su lugar en diferentes menús globales. (López, 2019)

CAPÍTULO II: MATERIALES Y METODOLOGÍA

Se aplicó un muestreo intencionado para 20 estudiantes de la carrera de Gastronomía de 8vo Semestre para participar en el test. Esta selección se debe a su cierto grado de conocimiento previo sobre panadería y una evaluación de criterio sensorial más desarrollada de las propiedades organolépticas de los panes.

Se eligió específicamente a estudiantes de octavo semestre debido a su nivel avanzado de estudios, lo que garantiza un criterio técnico y sensorial más sólido y crítico en la evaluación de las propiedades organolépticas de los panes, olor, sabor, textura y apariencia. El número de participantes se limitó a 20 para asegurar un análisis detallado y manejable de los datos, priorizando la calidad de la evaluación sobre la cantidad. Ampliar el número de participantes podría haber comprometido la homogeneidad del grupo evaluador, dado que estudiantes de semestres inferiores o de otras carreras podrían no poseer el mismo nivel de formación técnica en panadería y análisis sensorial. Asimismo, mantener un grupo controlado y especializado permite mejorar la credibilidad y la precisión de los resultados.

En el presente trabajo se utiliza la BIGA para la elaboración de las masas madre (ver Tabla 3), una técnica antigua de fermentación utilizada en la panadería italiana que permite obtener panes de muy buena calidad al proporcionar una textura más esponjosa y un sabor más profundo. Para la elaboración de la BIGA tomamos como referencia del libro “Recopilación de técnicas en panadería” (Castiblanco, 2019, pág. 76), consiste en la mezcla de agua y harina junto con una pequeña cantidad de levadura y dejarla fermentar a temperatura ambiente durante un periodo largo de tiempo, de entre 12 a 16 horas. Durante este proceso, la mezcla obtiene una consistencia espesa y burbujeante como consecuencia de la acción de las levaduras y bacterias desarrolladas. Este tipo de fermentación prolongada no solo ayuda a mejorar el sabor del pan, sino que también

proporciona mejor miga, volviéndola más aireada y con una acidez que rápidamente se difunde por la boca y potencia las propiedades del pan. Con el fin de continuar panificando, más tarde se agrega la BIGA a la mezcla del resto de la masa, lo que garantiza que la textura y el sabor del pan permitan una base firme y controlada.

Tabla 3 *Receta para la elaboración de la BIGA*

BIGA			
Ingredientes	%	Cantidad	Unidad
Harina de trigo	100	1000	gr
Agua	35	350	ml
Levadura	0,5	5	gr

Fuente: Receta para la elaboración de la BIGA. Tomada del libro “Recopilación de técnicas en panadería” (Castiblanco, 2019, pág. 76).

Adaptado a la fórmula original propuesta por Castiblanco (2019), se desarrolló una adaptación experimental que consistió en la sustitución de agua por la chicha del Yamor o por la cerveza negra, con el propósito de analizar el impacto de estos prefermentos en las características sensoriales dentro de productos representativos de la panadería francesa, específicamente en la baguette y croissant.

Dentro de la receta original se mantuvo la harina de trigo como ingrediente principal para ambas preparaciones, esto permitió obtener dos versiones de masa madre, aunque también se realizó la versión de control por lo que se obtuvo tres versiones de masas madre, pero esta se realizó para poder comparar con las demás.

Aunque la chicha del Yamor y la cerveza negra ya contienen microorganismos, se mantuvo la proporción de levadura comercial tal cual como en la receta original, para asegurar una fermentación estable en la biga.

2.1. Tipo de investigación

2.1.1. Investigación cualitativa

Busca interpretar, comprender y describir las experiencias sensoriales y valoraciones subjetivas de los estudiantes frente a los panes elaborados con masas madre de chicha del Yamor y cerveza negra. El objetivo no es medir cuantitativamente, sino analizar las percepciones que los estudiantes expresan sobre los atributos como olor, sabor, textura y apariencia, así como sus impresiones respecto a la incorporación de ingredientes autóctonos en la panadería francesa.

Se adoptó un enfoque cualitativo, orientado a la comprensión profunda e interpretativa del fenómeno estudiado. Mediante la aplicación de técnicas cualitativas de recolección de datos, tales como la observación directa, la cata sensorial con escala hedónica adaptada y el test sensorial, permitió recopilar información no solamente basada en asignaciones numéricas, sino también en descripciones detalladas, valoraciones subjetivas y apreciaciones sensoriales expresadas por los participantes.

Estas técnicas permitieron interpretar cómo los distintos tipos de masas madre de la chicha del Yamor y cerveza negra influyeron en las propiedades físicas y sensoriales del pan, desde la percepción de su olor, sabor y textura hasta su apariencia. El análisis cualitativo se orientó a identificar patrones de percepción y tendencias de aceptación en los estudiantes participantes, todo ello dentro del contexto de la panadería francesa enriquecida con ingredientes autóctonos.

Las técnicas de investigación empleadas en este estudio como ya se mencionó anteriormente se han seleccionado con el objetivo de obtener datos descriptivos y relevantes que permitieran abordar de manera integral tanto las características físicas de la baguette y el croissant elaboradas con las masas madre de chicha del Yamor y cerveza negra, como las experiencias sensoriales vividas por los estudiantes durante las pruebas.

2.2. Técnicas de investigación

2.2.1. Observación directa

Se utilizó durante el proceso de elaboración de las masas madre para registrar y analizar las características físicas de las masas y los panes. Esta técnica permitió recopilar información empírica relevante durante un período de seis meses en un espacio controlado de la vivienda, que permitió llevar un seguimiento constante del proceso fermentativo de las masas madre.

Tanto la chicha del Yamor como la cerveza negra fueron adquiridas comercialmente; en el caso de la cerveza, se utilizó la marca nacional “La Fortaleza”, mientras que la chicha fue adquirida del restaurante “Auténtico Yamor” de Doña Yolanda Cabrera de la ciudad de Otavalo, asegurando así la conexión con productos autóctonos de tradición.

Por otro lado, las masas madre fueron mantenidas en frascos de vidrio previamente esterilizados y sellados con tapa, a una temperatura de 26 °C temperatura ambiente del día. Esta temperatura se monitoreaba y verificaba diariamente con un termómetro digital con sonda, el cual se insertaba directamente en las masas madre para obtener una lectura precisa de los prefermentos. En el caso de que las masas madre no alcanzaban la temperatura deseada, se procedía a colocar los frascos dentro del horno con la luz encendida, lo cual generaba un ambiente cálido. Este método resultó eficaz para mantener de manera controlada los 26 °C requeridos para una fermentación adecuada.

La alimentación de las masas se realizaba diariamente, utilizando proporciones constantes como: 100% de harina, 35% de líquido (chicha del Yamor o cerveza negra, según el caso) y 0,5 % de levadura fresca. Este proceso se llevó a cabo durante un período aproximado de seis meses, garantizando una fermentación continua y condiciones estables a lo largo de todo el proceso experimental.

Las observaciones se realizaron semanalmente, registrando tanto el comportamiento físico como organoléptico de las masas. Durante las primeras semanas, el crecimiento de las masas era moderado, con un aumento de volumen que oscilaba entre 1 y 2cm, aumentando progresivamente, a partir de la tercera semana este crecimiento se volvió más notorio, alcanzando los 3 a 5 cm (Ver Anexo 7 – 14). Conforme avanzaban los meses, el volumen de fermentación incrementó a tal punto que tendían a desbordarse de los frascos, a pesar de estas completamente cerrados.

Para llevar un control visual de esta evolución, se implementó un método práctico: cada día se marcaba el nivel alcanzado por las masas madre utilizando cintas de diferentes colores, las cuales se adherían al frasco justo hasta donde llegaban las masas tras la fermentación diaria. Este procedimiento permitió observar claramente el crecimiento de las masas madre y seguir su desarrollo de manera ordenada.

Sin embargo, aproximadamente a los tres meses, el crecimiento se volvió tan acelerado que las masas comenzaron a derramarse, incluso cuando los frascos estaban completamente cerrados. Desde ese momento, se dejó de utilizar las cintas, ya que el volumen superaba constantemente la capacidad del recipiente. A partir de entonces, solamente se continuó con la alimentación diaria de las masas madre, permitiéndoles seguir su proceso natural de fermentación sin restricciones.

Otro aspecto importante registrado fue el olor. La masa madre de chicha del Yamor desarrolló un olor fuerte, pero con matices dulces perceptibles. Por el contrario, la masa madre de cerveza negra presentó un olor intenso, pero con un toque más ácido. Esta práctica se realizaba semanalmente, extrayendo pequeñas muestras de cada masa madre para ser analizadas mediante el olfato directo. Esto permitía percibir si el matiz dulce en el caso de la chicha del Yamor se mantenía, se intensificaba o disminuía. En la

masa madre de chicha del Yamor, se percibió que el olor dulce se mantuvo estable a lo largo del tiempo, sin variaciones notables ni en intensidad.

En cambio, la masa madre de cerveza negra tenía un olor demasiado penetrante, cuando esto sucedía se retiraba la mitad de la mezcla y se procedía con una nueva alimentación, como medida de control de las características deseadas. Esta práctica de control ayudó a preservar la estabilidad aromática de los prefermentos durante todo el proceso.

La observación directa fue crucial para identificar las transformaciones físicas y sensoriales que experimentaron las masa madre durante su desarrollo.

2.2.2. Ficha de cata sensorial

Para evaluar las propiedades organolépticas de los panes, se empleó una ficha de cata sensorial, (ver Anexo 6) adaptada de la investigación: Análisis de aceptación y preferencia del manjar blanco del valle (Sebastián Ramírez-navas et al., 2014, pág. 24), Esta ficha permitió recoger datos cualitativos a partir de las experiencias sensoriales de los participantes. Cada ficha incluía una escala hedónica adaptada, donde los estudiantes expresaron su nivel de agrado o desagrado respecto a los atributos sensoriales como la fragancia, el gusto y la consistencia.

La cata se llevó a cabo con un grupo intencionadamente seleccionado, conformado por estudiantes de octavo semestre de Gastronomía y docentes de la misma área, quienes, por su formación académica y técnica, estos participantes contaban con criterios más desarrollados para la evaluación organoléptica. La sesión se desarrolló en un entorno controlado, cuidando aspectos como la temperatura ambiente, la neutralidad del espacio y la presentación homogénea de las muestras, con el fin de asegurar condiciones óptimas para la percepción sensorial.

A cada participante se le entregó una ficha individual de evaluación. Posteriormente, se procedió a entregar las muestras correspondientes a los panes tipo baguette, aplicando un sistema de codificación ciega para evitar influencias previas sobre la percepción de las masas. Las muestras fueron identificadas como: BMN:1 (baguette con masa madre natural), BCY:2 (baguette con masa madre de chicha del Yamor) y BCN:3 (baguette con masa madre de cerveza negra). Esta metodología permitió realizar una cata a ciegas, en la cual los participantes desconocían el tipo de fermentación utilizado en cada muestra.

Una vez concluida la evaluación de las baguettes, se siguió el mismo procedimiento con las muestras de croissant, también codificadas: CMN:1 (croissant con masa madre natural), CCY:2 (croissant con masa madre de chicha del Yamor) y CCN:3 (croissant con masa madre de cerveza negra). Durante todo el proceso se brindó una guía clara a los participantes, explicando cómo debían completar la ficha y asegurando que se comprendieran los pasos de la cata. (Ver Anexo 29)

Finalmente, una vez finalizada la degustación y luego de que todos los participantes registraron sus percepciones en la ficha, se procedió a revelar la identidad de cada muestra y se explicó detalladamente el tipo de masa madre utilizada en su elaboración. Este cierre permitió conectar la experiencia sensorial con el conocimiento técnico, favoreciendo así una mejor comprensión del impacto de cada prefermento en las características organolépticas del producto final.

2.2.3. Recetas estándar

Con el fin de preparar las distintas variedades de pan utilizados en esta investigación, se emplearon recetas estándar, previamente diseñadas y ajustadas con base a los parámetros que necesitábamos para nuestra investigación. Es decir, utilizamos o

sustituimos la levadura que se encuentra en la receta original por masa madre de chicha de Yamor y cerveza negra. El uso de estas recetas estándar resultó fundamental para que las diferencias percibidas por los evaluadores se debieran exclusivamente a la variedad de masa madre utilizada (chicha del Yamor y cerveza negra), y no a variaciones en el proceso de elaboración.

Algunos ejemplos de receta estándar realizados utilizando las masas madre pueden encontrar en (Ver Anexo 5), donde se muestra la sustitución de la levadura por el prefermento.

Tabla 4 *Receta de croissant*

Formato de receta estándar				
Ficha Nro.1				Categoría Panes
Ingredientes	%	Cantidad	Unidad	Mise en place
Harina de fuerza	80	600	g.	Tamizada
Harina floja	20	150	g.	Tamizada
Huevos	13,3	2	u.	
Azúcar	16,7	125	g.	
Sal	2	15	g.	
Agua	24,7	185	g.	Fría
Leche	24,7	185	g.	
Levadura	3,3	25	g.	Activa
Mantequilla	10	75	g.	
Mantequilla para vueltas	50,7	380	g.	Fría
Procedimiento				
Calentar 85g de la cantidad de lácteo indicada en la fórmula para diluir la levadura. Calentar a 25 o 30°C y reservarla. En el bol en el que pensemos unir los componentes manualmente o				

mediante la cubeta del amasar, tamizar las harinas y mezclar junto al endulzante, el líquido muy frío, el lácteo, los huevos, el sodio y el fermento disuelto en la porción restante de leche.

Amasar rápidamente los ingredientes hasta que la mezcla quede completamente integrada, momento en el cual estará apta para su primera fermentación cuando, al tomar una porción con las manos y extenderla con su primer reposo cuando, al coger un poco de masa con las manos y estirla con cuidado para crear una capa fina que no se desgarre. Una vez conseguida la elaboración de la masa, espolvorear una pequeña cantidad de harina en el recipiente y incorporar los 150 gramos de manteca; luego meter la mezcla previamente amasada con el fin de reposarla fermentar, para que, de esta manera, la mantequilla se integre con la mezcla y logre incorporarse mejor cuando la masa ya haya duplicado la masa de su volumen. Por esto, hay que dejar fermentar la masa a una temperatura unos 27°C de forma aproximada, un tiempo de aproximadamente sesenta, noventa o hasta ciento veinte minutos, dependiendo del nivel térmico y del grado de humedad. Tapar la masa con un plástico o bien un pañuelo húmedo.

Una vez que la mezcla haya alcanzado el doble de su volumen, retirarla del recipiente junto con la grasa ya pomada y volver a amasar hasta conseguir nuevamente la película fina. Cuando la masa alcance el punto de elasticidad e hidratación que haga que lo aleatorio se encuentre con lo racional, estírala sobre la mesa dándole forma rectangular y guárdala en la nevera durante toda la noche.

Cuando haya pasado de las 8 a las 12 horas, la tumbaremos sobre la mesa y, por otro lado, amasaremos los 380 gramos de grasa con el rodillo incorporándola a la masa. El croissant le damos 3 vueltas simples (o 1 simple y 1 doble), y entre vuelta y vuelta hay un reposo de media hora para que la masa no disponga de una "correa" excesivamente pronunciada.

Habiendo dado ya las vueltas o los pliegues, estiramos por último la mezcla hasta que adquiera entre 3 y 5 mm de grosor; procura extenderla de forma lo más alineada posible para evitar desaprovechar nada de masa.

Utilizando un filo largo, como un cuchillo de chef, y con la mezcla totalmente extendida, recorta figuras triangulares de 20 centímetros de altura y 12 centímetros de base. También hay realizar una incisión corta en el centro de la parte angosta del triángulo, con el fin de facilitar el estirado de la mezcla antes de enrollarla. Para dar forma de croissant al triángulo de la masa, apoyar la parte interior de las manos sobre los extremos más angostos y en el sitio donde ha hecho el pequeño corte y enrollar siempre desplazando las manos en direcciones opuestas para estirar ligeramente la mezcla y darle mayor longitud.

Preparar unas bandejas de horno e ir ubicándolos sobre las charolas dejando un espacio aproximado de 8 a 10 centímetros entre cada pieza. Barnizarlos con huevo para poder conseguir ese color apetitoso y dorado.

Dejar que fermente hasta duplicar su tamaño durante 90 a 120 minutos. Treinta minutos antes de finalizar la fermentación, dependiendo de las características del horno, precalentar a 230°C., y una vez que la mezcla haya aumentado al doble su volumen, reducir el calor a 190 °C y colocar las porciones en el horno. La duración del cocinado en horno será de aproximadamente 20 minutos. Cuando estén sacarlos del horno y ponerlos a enfriar en una rejilla.

Nota: Tabla adaptada de (Andrango, 2016), e información tomada del libro “Panadería y masas fermentadas” (Jurado, 2011, pág. 135).

https://www.academia.edu/35136286/Panader%C3%ADa_y_masas_fermentadas

El cuadro muestra la receta original de croissant, en base a esta receta se duplicó las cantidades de los ingredientes para obtener una mayor cantidad de masa. Sin embargo, aunque la receta lleva levadura, esta fue sustituida por 400g de masa madre tanto de chicha de Yamor como de cerveza negra respectivamente, lo que representa un 26,7% del total de harina.

Esta cantidad fue determinada tomando como referencia la receta de baguette con masa madre del mismo libro, la cual utiliza un 53,8% de masa madre del total de harina. En este caso, se usó la mitad de ese porcentaje en la receta de croissant, esto debido a que

la masa necesita una fermentación más lenta y controlada, adaptada a las características delicadas de la masa hojaldrada para el croissant.

En base a lo anterior, la levadura puede ser sustituida con masa madre tanto de chicha de Yamor como de cerveza negra, dado que ambas contienen fuentes naturales de levadura y bacterias lácticas que permiten una fermentación estable y un sabor más complejo que el de la levadura comercial.

Tabla 5 *Receta de baguette*

Formato de receta estándar				
Ficha Nro.2	Nro. pax. 4		Peso por unidad 150g	Categoría Panes
Ingredientes	%	Cantidad	Unidad	Mise en place
Harina de fuerza	100	325	gr.	Tamizada
Masa madre	53.8	175	gr.	Activa
Agua	53.8	175	ml.	
Levadura	1.5	5	gr.	Fresca
Sal	3	10	gr.	

Procedimiento

La levadura se disuelve en 20g de agua. Mezclar la harina y el resto de agua y la sal; amasar un poquito, entonces añadir la masa madre y distribuirla en la nueva mezcla. Amasar por un lapso de 10 minutos o hasta que la mezcla adquiera una textura suave y flexible, luego dejar la mezcla en el recipiente tapada con un paño mojado, hasta que aumente al doble su volumen.

Untar un poco de aceite en la mesa y sacar la masa del bol. Darle forma de bola y dejar reposar de nuevo en el bol durante 1 hora y media aproximadamente. Transcurrido este tiempo dividir la masa en 4 piezas de 150g cada una, cubrirlas con un paño húmedo y dejar reposar 15 minutos más.

Darles forma de baguette a cada una, para ello aplastar con las manos, plegar primero un lado y después el otro hacia dentro y volver a doblar como una hoja, estirando la masa y alargándola hasta conseguir una barra larga.

Colocar cada pan sobre una charola forrada con tela, formando los dobleces requeridos para que no se peguen unas con otras. Cubrir las con otro paño y dejar leudar de una hora a unos noventa minutos, hasta que aumente al doble su tamaño original. Encender el horno previamente a 230°C., y antes de meter el pan hacerles unos cortes en diagonal. Rociar las paredes del horno con agua e introducir las bandejas. Hornear durante 15 a 20 minutos aproximadamente hasta que estén dorados tanto por la parte superior como inferior. Cuando esté listo sacar del horno y dejar enfriar.

Nota: Tabla adaptada de (Andrango, 2016), e información tomada del libro “Panadería casera” (Cookina, 2009, pág. 9).
<https://elibro.net/es/ereader/utnorte/252213?page=10>

El cuadro representa una adaptación de una receta base, la cual fue triplicada de las cantidades de sus ingredientes para obtener una mayor cantidad de masa. A partir de esto, se sustituyó la masa madre natural por masa madre de chicha de Yamor y masa madre de cerveza negra. Se mantuvo el mismo porcentaje de 53,8% de masa madre y levadura 1,5% de la receta original, en la receta se establece esa cantidad para una fermentación efectiva y desarrollo del sabor óptimo del producto final.

2.3. Instrumento de investigación

2.3.1. Test sensorial

Como parte del proceso de evaluación sensorial (olor, sabor y textura), también se aplicó un test sensorial en general de las seis muestras de pan elaborados con diferentes masas madre para lograr una comprensión más amplia sobre la percepción y aceptación de estos. Este instrumento (ver Anexo 3), fue diseñado específicamente para conocer las

opiniones de los estudiantes respecto a atributos clave tales como el aspecto visual, el aroma, el gusto y la consistencia de los panes.

La aplicación del test se llevó a cabo después de haber realizado la cata sensorial a ciegas de las seis muestras de pan: tres de tipo baguette y tres de tipo croissant, que fue realizada utilizando una ficha física donde evaluaron por separado cada muestra y una vez concluida, se procedió a aplicar el test general que fue administrado de forma digital a través de la plataforma Forms, lo que facilitó la organización de los datos y análisis posterior. Este test permitió obtener un enfoque global, permitiendo a los participantes reflexionar y expresar su opinión general sobre los seis tipos de pan degustados.

En total el test constó de 11 preguntas con opción múltiple y una pregunta abierta, para evaluar la preferencia y valoración general de los panes, además se centró en aspectos como la percepción de lo visual, sensaciones olfativas, intensidad y agrado del sabor, textura en boca y la percepción general de los muestras, lo cual permitió una indagación detallada en los puntos de vista y preferencias de los participantes, brindando datos cualitativos acerca de los elementos que condicionan la aprobación de panes elaborados con ingredientes autóctonos.

2.4. Demostrar validez y confiabilidad del instrumento

La consistencia de una herramienta alude a la capacidad de este para obtener resultados consistentes y reproducibles cuando se aplica en circunstancias similares, dicho de otro modo, una herramienta consistente genera idénticos desenlaces en condiciones idénticas o similares, minimizando los errores aleatorios.

Por otro lado, la solidez conceptual de una herramienta evaluativa está relacionada con su capacidad para medir lo que realmente pretende medir, por lo que debe ser adecuado para capturar el fenómeno o variable específica de interés.

Tabla 6 Factores que afectan la confiabilidad y validez del instrumento

Factores	Impacto en la confiabilidad	Impacto en la validez
Entrenamiento del investigador	Mejora la consistencia en la aplicación del instrumento.	Garantiza que la medición sea adecuada y precisa.
Ambiente de recolección de datos	Un ambiente controlado asegura que los resultados no sean alterados.	Un ambiente adecuado contribuye a que el instrumento mida lo que se pretende.
Diseño del instrumento	Un diseño claro y preciso evita errores de interpretación.	Un diseño coherente asegura que se mida el concepto deseado.
Sesgos del investigador	Los sesgos pueden introducir variabilidad en los resultados.	Los sesgos afectan la autenticidad y precisión de la medición.
Respuesta de los participantes	La variabilidad en las respuestas afecta la consistencia de los datos.	Respuestas no genuinas pueden comprometer la validez del instrumento.

En base a lo mencionado, el proceso de validación comenzó a partir de las metas planteadas en el estudio sobre los factores analizados a evaluar, específicamente las características sensoriales del pan como el olor, sabor, textura y percepción general. Posteriormente se realizó una revisión bibliográfica de estudios previos que utilizaron instrumentos similares para evaluar las propiedades organolépticas, con el fin de identificar buenas prácticas y evitar errores comunes en el diseño.

A partir de esta revisión, se elaboró un borrador inicial del test compuesto por 11 ítems diseñados para captar aspectos específicos como la intensidad y agradabilidad del olor, la textura y persistencia del sabor, así como también la percepción general del

producto. El formato incluyó la escala Likert y espacios abiertos para registrar descripciones, lo que permitió obtener una visión completa de la experiencia sensorial.

Una vez diseñado el instrumento, se procedió a su validación por dos docentes de la carrera de Gastronomía, quienes revisaron detenidamente cada ítem del test según criterios de relación con el objetivo, precisión en la medición, claridad y relevancia. Durante este proceso, ambos docentes sugirieron modificaciones al instrumento, como la unificación de ciertos ítems redundantes, la eliminación de preguntas innecesarias y el reordenamiento de las preguntas según el flujo de la experiencia de degustación. Estos ajustes permitieron optimizar tanto la estructura del test como la calidad de datos que se recogerían.

Finalizada la revisión, los dos docentes validaron formalmente el instrumento mediante su firma, confirmando que el test cumplía con los estándares metodológicos para evaluar las características sensoriales del pan de manera eficaz y confiable. (Ver Anexo 2)

2.5. Maquinaria y equipamientos para la realización de los panes

- Amasadora
- Laminadora
- Horno de convección
- Báscula
- Rasqueta o espátula
- Cuchillos de panadero o lame
- Bandejas para hornear

2.6. Participantes

Los participantes en esta investigación fueron un grupo intencionado de alumnos que cursan el último nivel de la carrera de Gastronomía, junto con algunos docentes de la

carrera. La selección de este grupo respondió a un criterio deliberado de muestreo no probabilístico, también denominado muestreo intencional o de criterio, el cual es comúnmente empleado en investigaciones cualitativas cuando se requiere contar con participantes que posean conocimientos previos, experiencia técnica y capacidad de análisis sensorial desarrollada (Hernández Sampieri et al., 2014).

En particular, los estudiantes de octavo semestre fueron seleccionados por encontrarse en la etapa final de su formación académica, lo que les otorga una base teórica y práctica sólida en técnicas de panadería, fermentación, análisis de alimentos y evaluación sensorial. Su experiencia acumulada durante la carrera les permite realizar juicios más críticos y técnicamente fundamentados sobre los atributos organolépticos de los productos evaluados, como la fragancia, el gusto, la consistencia y la apariencia.

El número de participantes se limitó a 20, con el propósito de mantener un grupo evaluador homogéneo, manejable y especializado. Esta decisión metodológica responde a la lógica del enfoque cualitativo, que prioriza la profundidad en la interpretación de las respuestas por encima de la representatividad estadística. Ampliar el número de evaluadores habría implicado incluir participantes de otros niveles académicos o perfiles menos capacitados, lo cual podría haber reducido la consistencia y calidad técnica del juicio sensorial.

Además, trabajar con un panel reducido y especializado permitió garantizar un control más riguroso durante la aplicación del test sensorial, así como facilitar el análisis detallado de los resultados. Esta estrategia favorece la credibilidad, coherencia interna y fiabilidad cualitativa de los datos obtenidos, debido a que los evaluadores compartían un nivel de formación similar y una experiencia directa con procesos de panificación.

En conjunto, la conformación del panel evaluador compuesto por 20 estudiantes avanzados y docentes en el área de la Gastronomía ofreció una perspectiva crítica, informada y culturalmente pertinente sobre la aceptación sensorial de los panes elaborados con cultivos iniciales elaborados a partir de la bebida tradicional Yamor y malta oscura en el marco de la panadería francesa con ingredientes autóctonos.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Análisis de datos

La recolección de datos se llevó a cabo a través de un test sensorial general, diseñado específicamente para captar percepciones, experiencias y valoraciones subjetivas de los participantes respecto a los productos horneados preparados con prefermentos tradicionales a base de chicha del Yamor y cerveza negra. El instrumento combinó elementos estructurados con espacios abiertos para descripciones cualitativas, lo cual permitió recoger información partiendo de la mirada de los evaluadores.

Para esta etapa, se recurrió a un muestreo intencional, seleccionando a un grupo de estudiantes con formación avanzada en gastronomía, quienes, por su conocimiento técnico y experiencia sensorial, representaban perfiles adecuados para aportar apreciaciones profundas y fundamentadas. El criterio de selección se centró en la pertinencia de los participantes respecto al objeto de estudio, más que en su representatividad estadística, lo cual es consistente con los principios del enfoque cualitativo (Taylor & Bogdan, 1992).

Los test sensoriales fueron aplicados inmediatamente después de que los participantes finalizaron la cata a ciegas de las seis muestras (baguette y croissant), con el objetivo de obtener una valoración más amplia de la experiencia organoléptica de los participantes. Durante esta etapa, el test fue distribuido a través de la plataforma Forms, o cual facilitó una obtención de información eficaz y organizada. Aunque se utilizó un formato digital, la aplicación del test se realizó de manera presencial y guiada, en un entorno controlado. A cada participante se le facilitó el acceso al formulario y se le brindó una explicación detallada sobre la finalidad del test y cómo responder cada una de las preguntas. Se aseguró que cada estudiante comprendiera claramente el contenido de las

preguntas y contara con el tiempo necesario para reflexionar sobre sus respuestas, promoviendo así un proceso consciente y responsable de evaluación.

Durante el desarrollo de la actividad, se supervisó que cada formulario fuera completado en su totalidad, evitando omisiones que pudieran afectar la consistencia de los datos. También se prestó atención a que las respuestas no reflejaran patrones automáticas o forzados, lo que permitió preservar la autenticidad, espontaneidad y veracidad de las valoraciones emitidas por los participantes.

Una vez recopiladas todas las respuestas, los datos fueron descargados desde la plataforma Forms y se organizaron en una hoja de cálculo en Excel, lo que permitió sistematizar la información según el tipo de muestra, la codificación de cada pan y la identificación del participante. Posteriormente, se realizó una revisión preliminar de los registros, con el fin de verificar la coherencia interna de las respuestas, identificar posibles contradicciones o inconsistencias y depurar aquellas observaciones que no aportaban información clara. Gracias a esta estructura organizada, fue posible generar gráficos estadísticos en Excel que facilitaron la visualización e interpretación de los resultados obtenidos. Estos gráficos permitieron comparar el desempeño sensorial de cada muestra según los atributos evaluados (apariencia, olor, sabor, textura y valoración general), y constituyeron una herramienta clave para identificar tendencias, preferencias y diferencias significativas entre los tipos de panes elaborados.

A continuación, se presenta una tabla donde describe un plan detallado para analizar los datos obtenidos del test sensorial. El análisis se llevó a cabo desde un enfoque cualitativo, orientado a interpretar las experiencias, percepciones y valoraciones subjetivas de los participantes respecto a los panes elaborados con masas madre de chicha del Yamor y cerveza negra. El proceso se organizó en ocho etapas secuenciales, cada

etapa tiene como objetivo garantizar la calidad del análisis, la coherencia de los datos y la profundidad interpretativa necesaria para comprender el fenómeno estudiado.

Tabla 7 *Procesos de análisis de datos enfoque cualitativo*

<p>1. Revisión preliminar de los datos</p>	<p>Se realizó una lectura inicial de las fichas de evaluación sensorial para identificar la coherencia discursiva de las respuestas. Se prestó especial atención a las observaciones abiertas de los participantes, buscando primeras impresiones relevantes sobre olor, sabor y textura.</p>
<p>2. Verificación de completitud de registros</p>	<p>Se revisaron todos los test sensoriales para confirmar que los participantes hubieran respondido todos los atributos evaluados. En caso de respuestas incompletas, se conservó la información válida sin forzar su reemplazo, respetando la naturaleza espontánea del dato cualitativo.</p>
<p>3. Limpieza y edición</p>	<p>Se identificaron inconsistencias discursivas (por ejemplo, valoraciones altamente positivas acompañadas de comentarios negativos) y se contextualizaron mediante el análisis del lenguaje. No se descartaron respuestas contradictorias, sino que se analizó su posible significado simbólico o ambiguo.</p>
<p>4. Categorización inicial de los datos</p>	<p>Se realizó una primera codificación temática abierta, agrupando las respuestas por atributos (olor, sabor, textura, apariencia). Se identificaron expresiones clave</p>

como “ácido”, “suave”, “amargo”, “agradable”, que luego se organizaron en categorías emergentes.

- 5. Transcripción** Todas las respuestas abiertas y comentarios fueron transcritos a un archivo digital, organizados por evaluador y tipo de pan, para facilitar su análisis sistemático. Se mantuvo el lenguaje original de los participantes para preservar la autenticidad de sus percepciones.
 - 6. Codificación y relaciones entre categorías** A partir de la codificación inicial, se establecieron relaciones entre categorías. Por ejemplo, se vinculó la percepción de “textura suave” con comentarios positivos sobre la masa madre de chicha del Yamor, o “olor fuerte” con una menor aceptación del pan con cerveza negra.
 - 7. Refinamiento de categorías** Se agruparon las categorías afines en categorías madre, como “atributos positivos”, “atributos negativos” y “percepciones neutras”. Este agrupamiento permitió reconocer los discursos predominantes y su frecuencia relativa, sin recurrir a conteos estadísticos.
 - 8. Análisis interpretativo** Finalmente, se interpretaron los resultados en función del contexto cultural, el perfil del evaluador y la intención del producto. Se analizó cómo los ingredientes autóctonos impactaron en la aceptación emocional, sensorial y
-

simbólica de los productos, considerando los sentidos expresados en el lenguaje de los participantes.

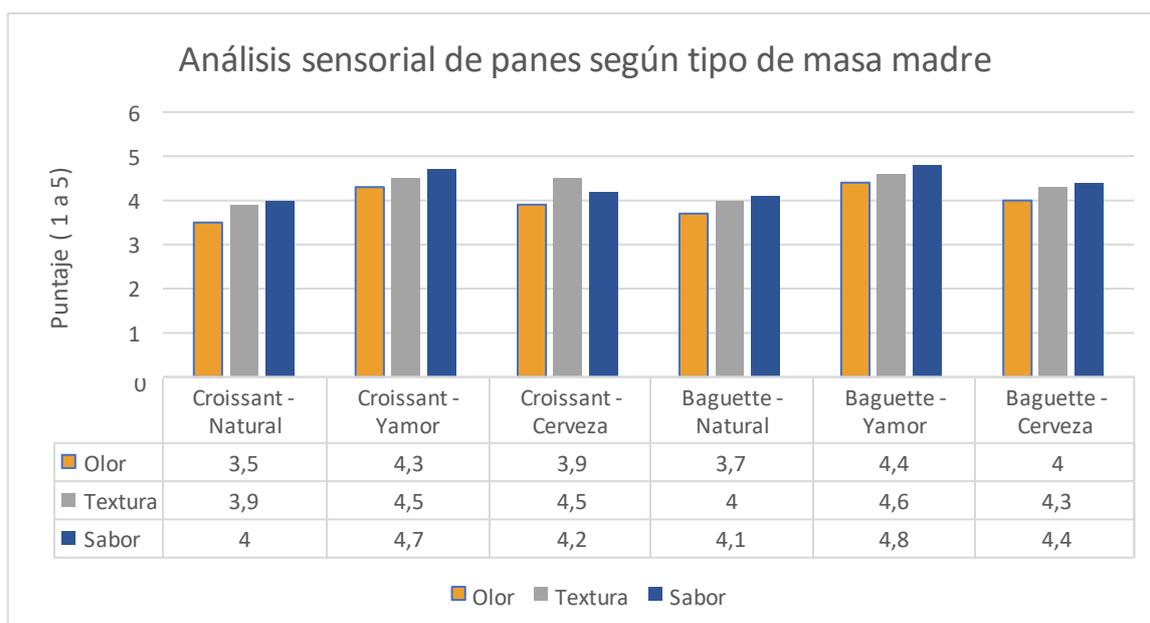
Fuente: Elaboración propia.

A través de este procedimiento, se pudo interpretar de forma profunda la manera en que los estudiantes y docentes percibieron los productos elaborados. En lugar de buscar correlaciones estadísticas, el análisis cualitativo permitió comprender el sentido que los participantes otorgaron a sus experiencias sensoriales, identificando no solo qué atributos fueron más comentados, sino cómo y por qué estos generaron agrado, neutralidad o rechazo.

La utilización de un enfoque cualitativo en el análisis de los datos sensoriales se justificó plenamente, lo que permitió captar no solo las valoraciones explícitas, sino también las percepciones culturales, afectivas y personales de los evaluadores, elementos esenciales para entender el impacto de ingredientes tradicionales en la panadería francesa.

3.2. Análisis de la cata sensorial

Figura 3 *Análisis sensorial*



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico muestra la preferencia de los estudiantes por el pan hecho a base de masa madre de chicha de Yamor, tanto en croissants como en baguettes. Esta opción obtuvo la mejor calificación especialmente en sabor (4,7 - 4,8) y textura (4,5 - 4,6), es decir, este pan fue el más sabroso y agradable de comer. Los comensales destacaron que los sabores eran más definidos, lo que sugiere que esta masa madre potencia el perfil sensorial del pan.

Por otra parte, la masa madre de cerveza negra también fue aceptada, en valores ligeramente un poco más bajos en sabor (4,2 - 4,4) y textura (4,5 - 4,3). Esta opción mantuvo una percepción positiva posicionándola como una opción igual de atractiva desde un punto de vista sensorial.

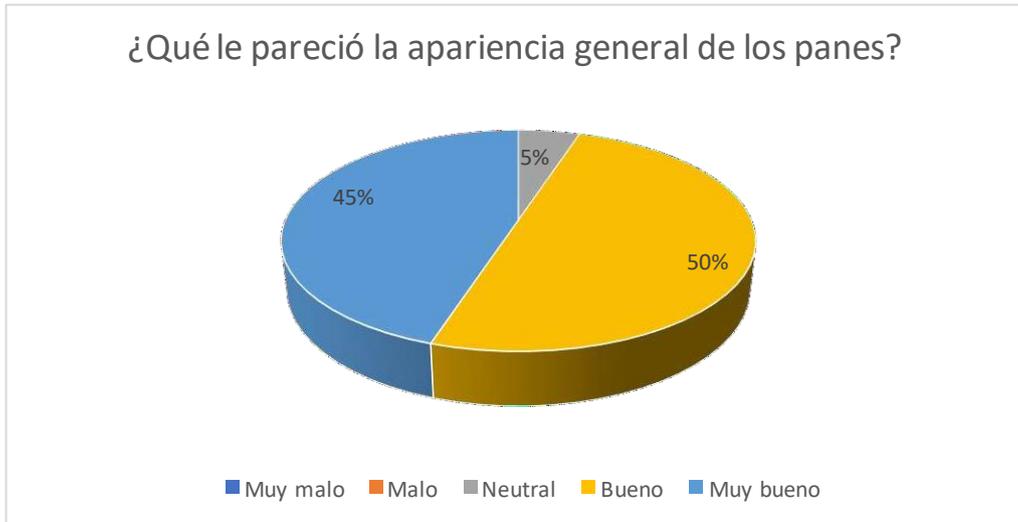
Por el contrario, los panes a base de masa madre natural, es decir, masa madre tradicional, recibió el puntaje más bajo, especialmente en olor (3,5) y textura (3,9). Sin embargo, hay una aceptación en cuanto al sabor. Esto sugiere que, la experiencia sensorial general fue menos satisfactoria en comparación a las otras dos opciones.

En conclusión, los datos reflejan que el uso de prefermentos autóctonos, como la chicha de Yamor y cerveza negra, no solo son viables técnicamente, sino que aportan significativamente a una mejor percepción sensorial por parte del comensal frente una opción convencional. Los panes que se realizaron con las masas madre no solo contribuyeron a la fermentación y a la textura del pan, sino que también influyeron en su conservación y en la generación de perfiles sensoriales.

Esta preferencia especialmente por sabores más complejas indica que los comensales valoran la autenticidad y riqueza de ingredientes tradicionales. Por lo tanto, ayuda a la revalorización de prácticas ancestrales para mantenerlo con el paso de tiempo, fortaleciendo el vínculo entre el producto y su identidad cultural.

3.3. Análisis de test sensorial general

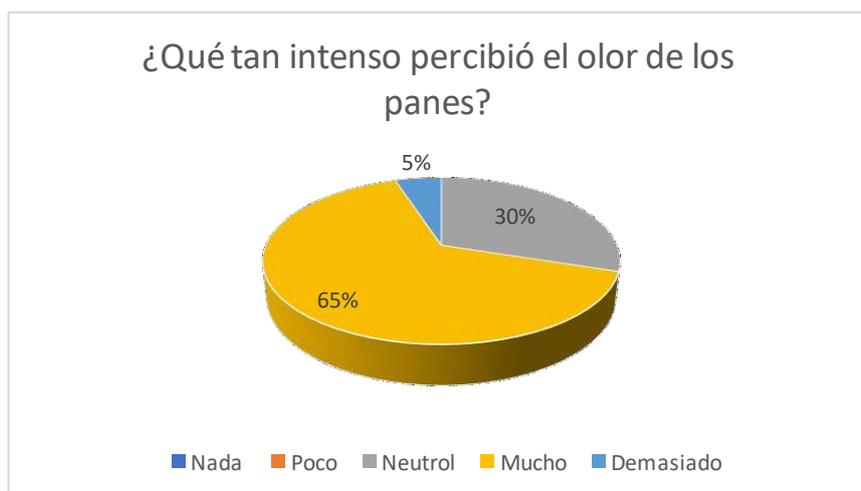
Figura 4 *Apariencia general de los panes*



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico muestra que la apariencia general de los panes fue evaluada de manera recibida favorablemente por la mayoría de los involucrados. Un 50% consideró que la apariencia era muy buena, lo que indica un alto nivel de satisfacción con el aspecto visual del producto. Por otro lado, el 45% opinó que la apariencia es buena, lo que refuerza la tendencia positiva. Es importante destacar que solo un 5% de los participantes calificó la apariencia como neutral, esto indica que la mayoría de los individuos tenía una opinión clara y favorable al respecto. No se registraron opiniones negativas (muy malo o malo), lo cual es un resultado muy positivo para el producto.

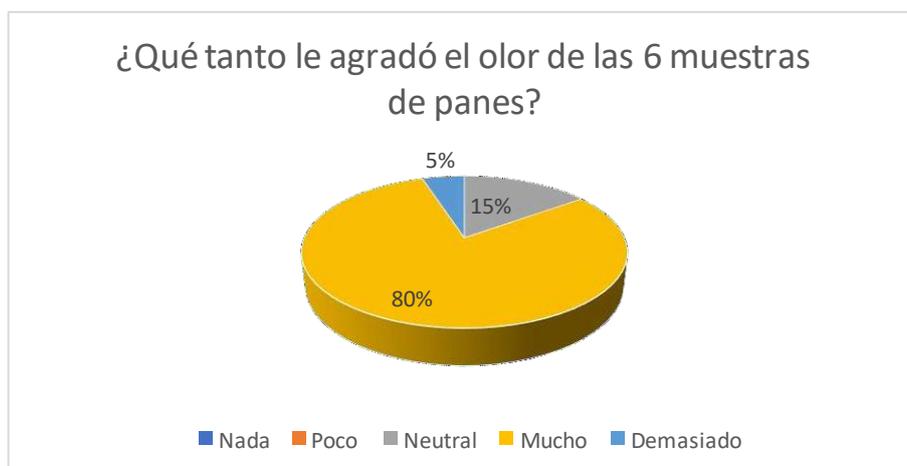
Figura 5 *Intensidad del olor de los panes*



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico muestra que la mayoría de los participantes percibió un olor muy intenso en los panes. Un 65% de los participantes calificó el olor como "mucho", es decir "bastante intenso" lo que indica una percepción generalizada de un olor fuerte y agradable. Un 30% lo consideró "neutro", es decir, ni muy fuerte ni muy débil, lo que sugiere una experiencia aromática más balanceada. Solo un 5% de los participantes indicó que no percibió casi nada de olor, lo cual es un porcentaje muy bajo.

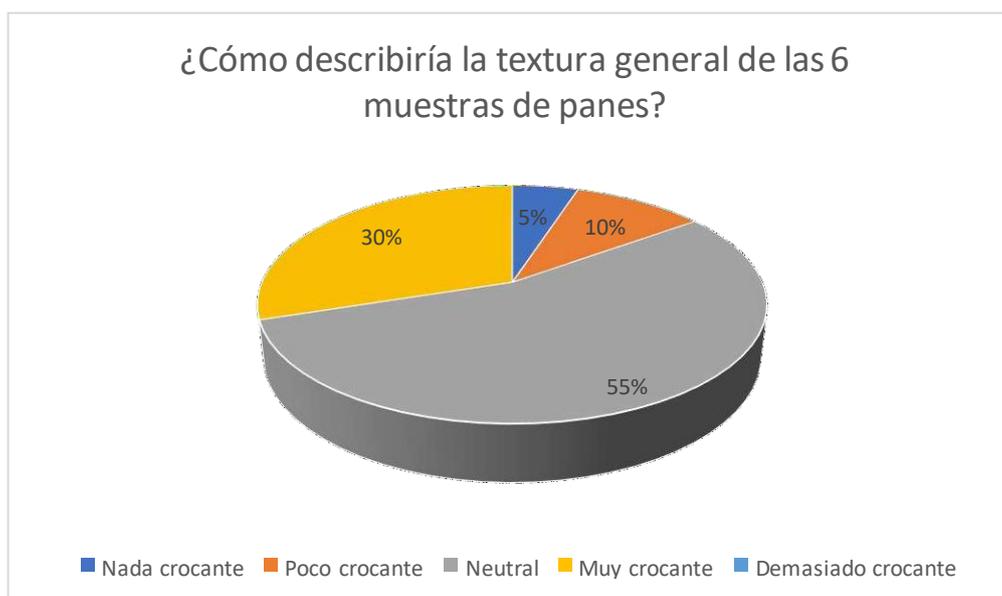
Figura 6 *Olor de los panes*



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico muestra un alto nivel de satisfacción con el olor de las muestras de pan. Un contundente 80% de los participantes indicó que el olor les agradó "mucho", lo que revela una preferencia generalizada por el olor de los panes. Este resultado positivo sugiere que la elaboración de los panes ha sido exitosa en cuanto a la generación de un olor atractivo para los consumidores. Un 15% de los participantes se mostró "neutral" respecto al olor, lo que indica que para ellos el olor no fue ni especialmente agradable ni desagradable. Este porcentaje, aunque minoritario, aporta una perspectiva más balanceada a los resultados. Por último, solo un 5% de los participantes expresó que el olor les agradó "nada", lo cual representa un porcentaje muy bajo y confirma la tendencia general de satisfacción con el olor.

Figura 7 *Textura general de los 6 panes*

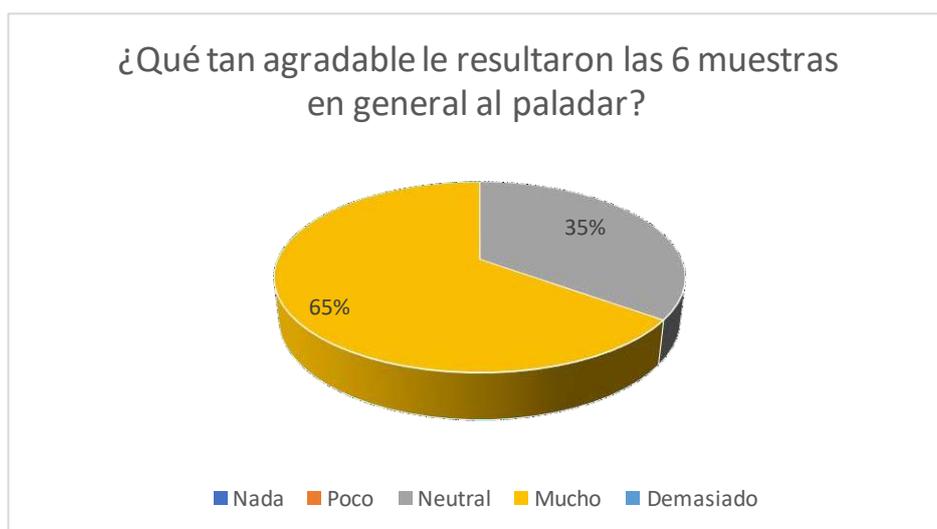


Fuente: Elaboración propia.

El gráfico muestra las respuestas a un test sobre la textura de 6 muestras de panes. El 55% de los participantes considera que los panes son muy crocantes, lo que sugiere una preferencia general por esta característica. Un 30% los describe como nada crocantes, lo que podría indicar una percepción de pan blando o gomoso. El 10% los considera

neutrales en cuanto a crocancia, lo que implica que no destacan ni por ser muy crocantes ni por carecer de crocancia. Finalmente, un 5% opina que son poco crocantes, lo que sugiere que no cumplen con las expectativas de crocancia deseadas. En resumen, la mayoría de los participantes prefiere panes muy crocantes, aunque también hay un sector importante que los prefiere nada crocantes.

Figura 8 *Percepción general al paladar*



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico muestra un alto nivel de satisfacción con el sabor general de las muestras de pan. Un contundente 65% de los participantes indicó que el sabor les agradó "mucho", lo que revela una preferencia generalizada por el sabor de los panes. Este resultado positivo sugiere que la elaboración de los panes ha sido exitosa en cuanto a la generación de un sabor atractivo para los consumidores. Un 35% de los participantes se mostró "neutral" respecto al sabor, lo que indica que para ellos el sabor no fue ni especialmente agradable ni desagradable. Este porcentaje, aunque significativo, aporta una perspectiva más balanceada a los resultados. Es importante destacar que no hubo respuestas negativas (nada, poco o demasiado), lo cual refuerza la tendencia general de satisfacción con el sabor.

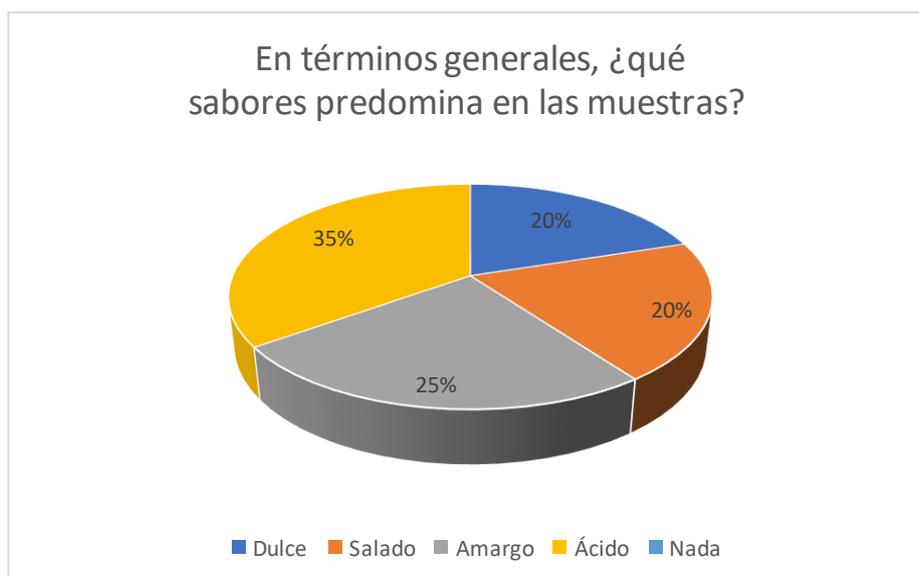
Figura 9 *Percepción del sabor de los 6 panes*



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico muestra un alto nivel de percepción del sabor en las muestras. Un contundente 70% de los participantes indicó que percibió el sabor "mucho", lo que revela una clara percepción del sabor en los productos. Este resultado positivo sugiere que los panes tienen un sabor lo suficientemente definido como para ser reconocido por la mayoría de los consumidores. Un 25% de los participantes se mostró "neutral" respecto al sabor, lo que indica que para ellos el sabor no fue ni especialmente fuerte ni débil. Este porcentaje, aunque significativo, aporta una perspectiva más balanceada a los resultados. Por último, solo un 5% de los participantes expresó que no percibió casi nada de sabor, lo cual representa un porcentaje muy bajo y confirma la tendencia general de percepción del sabor.

Figura 10 Sabores que predominan en las muestras



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico muestra que el sabor predominante en las muestras es el dulce, seguido de cerca por el salado. Un 35% de los participantes percibió principalmente un sabor dulce, lo que indica que este es el sabor más característico de las muestras. Le sigue el sabor salado con un 25% de las preferencias, lo que sugiere una buena combinación de dulce y salado en las muestras. Los sabores amargo y ácido obtuvieron un porcentaje similar de preferencias, con un 20% cada uno. Esto indica que estos sabores están presentes en menor medida en comparación con el dulce y el salado. Finalmente, un 20% de los participantes indicó que no percibió ningún sabor predominante, lo cual representa un porcentaje minoritario.

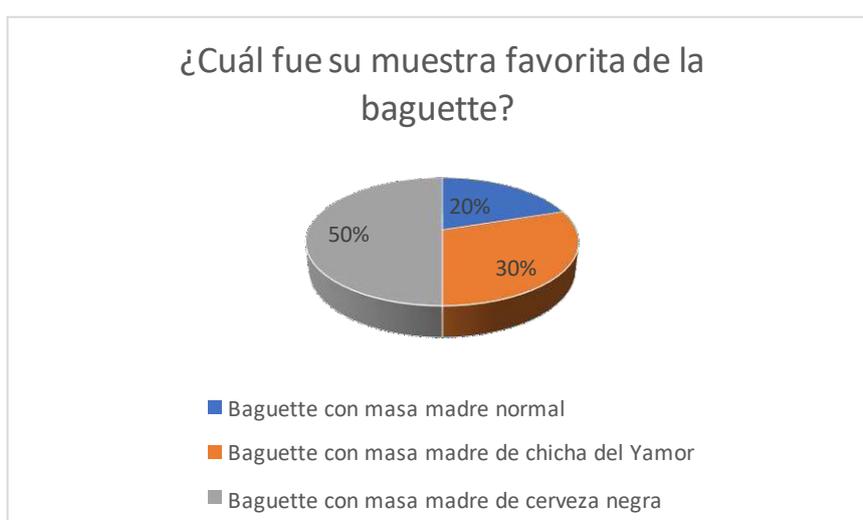
Figura 11 *Muestra favorita de los croissants*



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico muestra una clara preferencia por el croissant con masa madre de chicha del Yamor. Con un 45% de las preferencias, esta variedad se posiciona como la favorita de los participantes. Le sigue el croissant con masa madre normal, que obtuvo un 40% de las preferencias. Por último, el croissant con masa madre de cerveza negra obtuvo el menor porcentaje de preferencias, con solo un 15%.

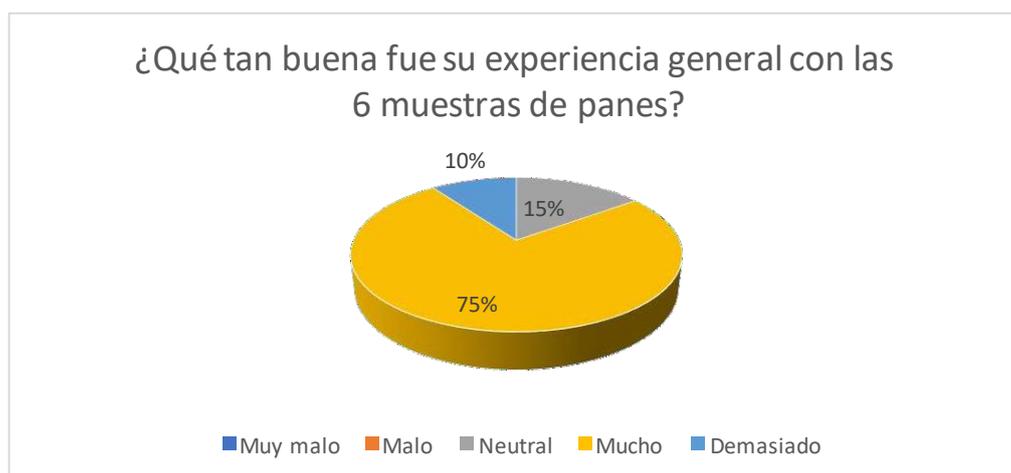
Figura 12 *Muestra favorita de la baguette*



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico muestra una clara preferencia por el baguette con masa madre normal. Con un 50% de las preferencias, esta variedad se posiciona como la favorita de los participantes. Le sigue el baguette con masa madre de chicha del Yamor, que obtuvo un 30% de las preferencias. Por último, el baguette con masa madre de cerveza negra obtuvo el menor porcentaje de preferencias, con solo un 20%. Es así como los resultados del gráfico indican que el sabor y la textura proporcionados por la masa madre normal son los que más agradaron a los consumidores. Esto sugiere que la receta tradicional de la baguette, utilizando masa madre normal, resultó ser la más atractiva para el paladar de los participantes.

Figura 13 *Experiencia general*



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico muestra un alto nivel de satisfacción general con las muestras de pan. Un contundente 75% de los participantes indicó que su experiencia fue "muy buena", lo que revela una preferencia generalizada por los panes. Este resultado positivo sugiere que la elaboración de los panes ha sido exitosa en cuanto a satisfacer los gustos de los consumidores. Un 15% de los participantes se mostró "neutral" respecto a su experiencia, lo que indica que para ellos la experiencia no fue ni especialmente positiva ni negativa. Este porcentaje, aunque significativo, aporta una perspectiva más balanceada a los

resultados. Por último, solo un 10% de los participantes expresó que su experiencia fue "malo", lo cual representa un porcentaje minoritario y confirma la tendencia general de satisfacción con los panes. Los resultados del gráfico indican que las muestras de pan han sido muy bien recibidas por los consumidores. La alta proporción de personas que expresaron una experiencia "muy buena" sugiere que los panes cumplen con las expectativas de los clientes y contribuyen a una experiencia de consumo satisfactoria.

3.4. Tabla de costos de ingredientes

Tabla 8 *Tabla de costos croissant*

Tabla de costos croissant					
Ficha Nro.1	Categoría Panes	Nro. pax 80	Peso por unidad 100g		
Ingredientes	Precio	Unidad	Cantidad	Unidad	Costo
Harina de fuerza	\$ 2,00	kg.	2400	gr.	\$ 4,80
Harina floja	\$ 2,45	kg.	600	gr.	\$ 1,47
Huevos	\$ 0,15	u.	8	u.	\$ 1,20
Azúcar	\$ 1,10	kg.	500	gr.	\$ 0,55
Sal	\$ 0,53	kg.	60	gr.	\$ 0,03
Agua	\$ 0,60	l	740	gr.	\$ 0,44
Leche	\$ 0,90	l	740	gr.	\$ 0,67
Masa madre	\$ 4,97	kg.	400	gr.	\$ 1,98
cerveza negra					
Masa madre	\$ 2,70	kg.	400	gr.	\$ 1,08
chicha de yamor					
Mantequilla	\$ 13,32	kg.	300	gr.	\$ 4,00

Mantequilla	\$ 13,32	kg.	1,520	gr.	\$ 20,25
para vueltas					
Total					\$ 36,47
Precio por					\$ 0,46
unidad:					

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9 *Tabla de costos baguette*

Tabla de costos baguette					
Ficha Nro.2	Categoría Panes	Nro. pax 80	Peso por unidad 50g		
Ingredientes	Precio	Unidad	Cantidad	Unidad	Costo
Harina de fuerza	\$ 2,45	kg.	1,950	gr.	\$ 4,77
Masa madre	\$ 2,70	kg.	525	gr.	\$ 1,44
Chicha de					
Yamor					
Masa madre de	\$ 4,97		525	gr.	\$ 2,61
cerveza negra					
Agua	\$ 0,60	l	1,050	gr.	\$ 0,63
Levadura	\$ 5,94	l	30	gr.	\$ 0,18
Sal	\$ 0,53	kg.	30	gr.	\$ 0,02
Total					\$ 9,65
Precio por					\$ 0,12
unidad					

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10 *Tabla de costos masa madre de chicha del Yamor*

Ingredientes	Precio	Unidad	Cantidad	Unidad	Costo
Harina	\$ 2,45	kg.	2700	gr.	\$ 6,61
Chicha de Yamor	\$ 3,00	l.	2700	ml.	\$ 8,10
TOTAL					\$ 14,61

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11 *Tabla de costos masa madre de cerveza negra*

Ingredientes	Precio	Unidad	Cantidad	Unidad	Costo
Harina	\$ 2,45	kg.	2700	gr.	\$ 6,61
Cerveza negra (La Fortaleza)	\$ 7,50	l.	2700	ml.	\$ 20,25
TOTAL					\$ 26,86

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

Los resultados del test revelaron una percepción predominantemente positiva hacia las muestras de pan evaluadas, destacándose especialmente el sabor y la textura como los aspectos más valorados por los estudiantes. En términos de sabor, la mayoría de los participantes expresó su agrado, lo que resalta la importancia de este atributo como factor principal en la aceptación de productos de panadería. Diversos estudios han señalado que el sabor es un componente crucial en la evaluación sensorial de los productos alimenticios, influenciando directamente la preferencia del consumidor (Liu et al., 2019). De manera similar, los hallazgos de este estudio son consistentes con la afirmación de que el sabor puede ser un factor decisivo en la compra de pan y productos de panadería (Chauhan et al., 2021).

Respecto a la textura, aunque los resultados también fueron positivos, la puntuación fue ligeramente inferior en comparación con el sabor, lo que sugiere que este es un aspecto importante pero no siempre prioritario para los consumidores. Este hallazgo es consistente con lo observado por Martínez et al. (2020), quienes identificaron que la textura cumple una función clave en la satisfacción del consumidor, aunque su influencia suele ser secundaria frente al sabor. De hecho, la consistencia de los productos horneados, especialmente el croissant y el baguette, ha sido reconocida como un factor decisivo en la percepción general del producto (Gómez et al., 2019), y es posible que las diferencias de textura entre las muestras evaluadas hayan influido en las puntuaciones.

Por otro lado, el olor fue un aspecto que mostró una mayor dispersión de opiniones. Mientras que una parte significativa de los participantes encontró agradable el olor de los panes, una proporción considerable indicó que lo consideraba neutral o incluso desagradable. Esto sugiere que el olor puede generar percepciones más diversas entre los

consumidores. Según estudios previos, el aroma es otro de los factores sensoriales que influye en la percepción del producto, aunque no siempre tiene el mismo impacto positivo que el sabor (Wu et al., 2020). El olor es un sentido asociado a la memoria y la emoción, y su influencia puede ser tanto cultural como individual (Chen & Hu, 2021). La variabilidad de respuestas en cuanto al olor puede estar vinculada a las diferentes expectativas y experiencias sensoriales previas de los participantes, lo que resalta la necesidad de ajustar este aspecto en futuras producciones.

En cuanto a la preferencia general por los tipos de masa madre, los resultados indicaron una mayor aceptación por los panes elaborados con masa madre de chicha del Yamor, mientras que la masa madre de cerveza negra obtuvo una menor preferencia mínima. Este patrón de preferencia es coherente con investigaciones recientes que subrayan la importancia de los ingredientes tradicionales y autóctonos en la producción de panes, que a menudo se asocian con sabores más familiares y agradables para los consumidores locales (Martínez et al., 2021). La masa madre tradicional, al ser un proceso de fermentación natural, también ha sido valorada por su capacidad para optimizar la consistencia y el gusto de los productos (Simões et al., 2019)

La alta satisfacción general, con un 75% de los participantes indicando una experiencia "muy buena", es indicativa de que, en general, los panes fueron bien recibidos. Este nivel de aceptación respalda los resultados de otros estudios que destacan la creciente inclinación de los compradores por artículos artesanales y de calidad, como los panes elaborados con masa madre, que se perciben como más saludables y con mejores propiedades sensoriales (Sánchez et al., 2022). Además, los hallazgos sobre la sensación del gusto y la consistencia alinean con la tendencia global hacia la preferencia por panes con características organolépticas superiores, que incluyen un buen equilibrio entre textura crujiente y miga esponjosa (Nguyen et al., 2020).

Por otro lado, los resultados obtenidos en este estudio revelan una interesante aceptación general de los panes baguettes y croissants elaborados con masa madre de chicha del Yamor y cerveza negra, pero también presentan algunos aspectos que merecen ser discutidos y analizados más a fondo.

Un hallazgo particularmente interesante fue la dispersión de opiniones sobre el olor de los panes, que fue la característica que generó mayor variabilidad entre los participantes. En el caso de los baguettes elaborados con masa madre de chicha del Yamor y cerveza negra, así como los croissants de estas mismas masas, se observó una diversidad de respuestas sobre el olor. Aunque una parte de los participantes mostró agrado hacia los olores, hubo un porcentaje considerable que los percibió como neutrales o incluso desagradables. La percepción del olor es subjetiva, y en este caso, parece que algunos de los ingredientes exóticos no generaron la misma respuesta positiva entre todos los participantes, lo cual puede ser un punto de mejora para el desarrollo de estos productos.

Además, aunque la percepción sensorial del sabor y la textura fue en general positiva, especialmente para los baguettes elaborados con masa madre tradicional y los croissants de masa madre de chicha del Yamor, no se proporcionaron evidencias objetivas que confirmaran que estos panes leudaron correctamente. Aunque los resultados del test mostraron una alta satisfacción con la textura y el sabor, la falta de medidas objetivas sobre el leudado, el alveolado y la friabilidad de los panes dificulta la validación de si estos productos realmente alcanzaron la calidad deseada en términos de estructura y fermentación. De hecho, se podría haber utilizado una metodología como el análisis del volumen de los panes o pruebas de porosidad para asegurar que el leudado de las masas fue adecuado y que los resultados sensoriales fueron realmente el reflejo de una buena fermentación.

Otro resultado fue la identificación del sabor predominante en los panes. Aunque la mayoría de los participantes percibió un sabor dulce, lo que contrasta con la fermentación típica de la masa madre. Un porcentaje significativo de participantes también identificó sabores amargos y ácidos en los panes de masa madre, lo cual resulta coherente con las características propias de este tipo de productos, por lo que tienden a tener una ligera acidez debido a la fermentación, pero en este caso, parece que el tipo de masa madre utilizada como la cerveza negra pudo haber introducido matices amargos y ácidos porque este tipo de cerveza tiene maltas tostadas y caramelizadas responsables de sabores más profundos, amargos y ligeramente quemados, que se integran en la masa madre durante la fermentación. Al contrario de la masa madre elaborada con chicha del Yamor tenía matices dulces, porque esta tenía agua y azúcar añadida, es decir, se usó la chicha lista para el consumo y no directamente de la barrica de fermentación. Este hallazgo es relevante, porque muestra que ciertos ingredientes pueden alterar el perfil de sabor de manera significativa, lo cual debe ser considerado en futuras producciones para asegurar que los sabores deseados sean predominantes y agradables para los consumidores.

Otro resultado fue la preferencia por los croissants elaborados con masa madre de chicha del Yamor, que resultaron ser los más apreciados por los participantes. Aunque la textura de estos croissants fue valorada positivamente, la sorpresa radica en que los croissants con masa madre tradicional no fueron tan populares en comparación. Esto podría indicar que la combinación de ingredientes y la fermentación con chicha del Yamor aportaron características sensoriales que resultaron más atractivas para el paladar de los participantes, lo cual abre puerta a la posibilidad de explorar más variaciones de recetas con ingredientes locales.

Conclusiones

En función de los objetivos planteados en la presente investigación, se establecen las siguientes conclusiones:

Las características físicas del baguette y croissant elaborados con masas madre de chicha del Yamor y cerveza negra en comparación con aquellos elaborados con masa madre natural, se constató que no hubo diferencias marcadas en su apariencia y volumen. A pesar de los distintos líquidos usados en la fermentación, los productos mantuvieron una estructura y una forma similar. El baguette elaborado con masa madre de chicha del Yamor presentó la mayor aceptación general, destacándose en los atributos de olor, sabor y textura, con un puntaje de 4,8 de los participantes mostrando preferencia por su sabor. Le siguió el croissant elaborado con masa madre de chicha del Yamor, que obtuvo una buena valoración en sabor y textura, con 4,5 – 4,7 aunque presentó mayor dispersión en las valoraciones del olor. El croissant con masa madre de cerveza negra se ubicó en la tercera posición, destacándose por una aceptación en sabor con un puntaje de 4,2 pero en olor menos valorada. El baguette con masa madre de cerveza negra recibió una aceptación moderada, presentando sabor y textura agradables, pero un olor más controversial. Finalmente, el baguette elaborado con masa madre natural fue el menos aceptado, principalmente debido a un perfil de olor poco favorable y a una textura que no alcanzó la valoración positiva obtenida por los demás panes. Estos resultados indican que, si bien las masas madres alternativas permiten desarrollar productos sensorialmente atractivos, existen áreas específicas, como el perfil aromático, que requieren ser optimizadas para mejorar la aceptación general.

La aceptación de los panes a base de masa madre de chicha del Yamor y cerveza negra mediante un test sensorial también se cumplió de forma efectiva. Los resultados

obtenidos muestran que una alta proporción de los participantes se mostró satisfecha con la experiencia general de los panes. Un 75% de los participantes calificó su experiencia como “muy buena”, lo que refleja una fuerte preferencia por los panes en términos de sabor y textura.

Se logró establecer recetas estándar en las que se sustituyó la levadura o masa madre natural por masa madre de chicha del Yamor y cerveza negra para la elaboración de baguettes y croissants. Estas recetas se diseñaron basándose en los ingredientes y procesos de fermentación utilizados en las muestras evaluadas, estableciendo así una base sólida para la producción de estos productos. La validación de las recetas mediante el test sensorial confirmó que cumplieron con las expectativas de los participantes. El croissant y baguette con masa madre de chicha del Yamor fue preferido. Estos resultados sugieren que tanto la masa madre de chicha del Yamor como la de cerveza negra son opciones innovadoras y atractivas para la producción de panes con características sensoriales apreciadas por el público.

Es así como los objetivos planteados fueron alcanzados de manera satisfactoria. Los panes elaborados con masas madres alternativas como la de chicha del Yamor y cerveza negra demostraron ser bien aceptados en términos de sabor y textura, cumpliendo con las expectativas sensoriales de los participantes.

Recomendaciones

Se plantean las siguientes recomendaciones:

Investigar más a fondo cómo la masa madre de chicha del Yamor afecta las propiedades sensoriales del pan, específicamente en cuanto a su olor, sabor y textura. Los resultados obtenidos indican que tanto el sabor como la textura son bien apreciados, mientras que el olor muestra una mayor dispersión en las respuestas. Sería útil ajustar el proceso de fermentación, explorando variables como el tiempo y la temperatura, para mejorar la uniformidad en las respuestas respecto al olor y optimizar las características sensoriales generales del pan. Además, analizar el impacto de la proporción de chicha del Yamor en la mezcla para ver si esto puede mejorar aún más las propiedades deseadas.

Realizar estudios adicionales para comparar de manera más precisa la aceptación de los panes elaborados con masa madre de chicha del Yamor y cerveza negra. Aunque ambas muestras han recibido una buena valoración en cuanto a sabor y textura, el olor es un aspecto que muestra una mayor variabilidad en las respuestas. Un análisis más exhaustivo que considere factores culturales, personales y de preferencia sensorial podría proporcionar una visión más clara sobre cuál de las dos opciones es más apreciada en general. De ser necesario, se podrían realizar ajustes en los procesos de fermentación para optimizar la aceptación de ambos productos.

Llevar a cabo experimentos adicionales para evaluar la actividad de fermentación de la masa madre de chicha del Yamor en comparación con la masa madre de cerveza negra. Es importante medir la tasa de crecimiento de ambas masas, así como los cambios en la textura y otros parámetros durante el proceso de fermentación. Este tipo de estudio permitirá determinar cuál de las dos masas madres presenta una mayor actividad de

crecimiento y cómo esto influye en las características finales del pan, lo que podría ser clave para optimizar el proceso de elaboración de cada tipo de pan.

REFERENCIAS

Alvarado, C. (2022). *Plan de mejoramiento de la Panadería y Pastelería El Rosal*.

<https://doi.org/10.57998/bdigital.handle.001.6490>

Anchundia , G. (2024). *Caracterización y análisis del proceso de horneado de los panes*.

Obtenido de

https://www.researchgate.net/publication/377435382_CARACTERIZACION_Y_ANALISIS_DEL_PROCESO_DE_HORNEADO_DE_LOS_PANES

Aranceta, J. (2023). *Gastronomía científica, salud, sabor y sostenibilidad: Las 12“eses” de la*

gastronomía saludable. Obtenido de

https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC_2023_2_Gastronomia_salud_sabor_sostenibilidad_12_eses_J_Aranceta%281%29.pdf

Avalos, J. (2019). *Tecnología de ultrasonido y su aplicación en la hidratación de alimentos*.

Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14414/12285>

Bastidas, J. (2022). *La cultura gastronómica del centro histórico de la ciudad de Quito como*

patrimonio alimentario. ECA Sinergia, 13(2), 118-128. Obtenido de

https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v13i2.3514

Cabreara, D., López, J., & Corrales, J. (2023). *Diseño del proceso de producción de cerveza*

con cannabidiol a escala piloto. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i6.850>

Calderón , R., & Segura, V. (2024). *Análisis del consumo de la chicha y chaguarmishqui*

(bebidas fermentadas tradicionales) en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua y

los beneficios que presenta en la nutrición y la salud. Pro Sciences: Revista De

Producción, Ciencias E Investigación. Obtenido de

<https://journalprosciences.com/index.php/ps/article/view/720>

- Castilla, F., Salazar, D., & Burbano, A. (2020). *La chicha, producto gastronómico y ritual: caso Chorro de Quevedo (Colombia) y Otavalo (Ecuador)*. doi: 10.18601/01207555.N26.09
- Castro, M., & Sandoval, M. (2023). *La ciencia y la cocina*. Obtenido de https://www.catarata.org/libro/la-ciencia-y-la-cocina_149881/
- Chávez, L., & Pincay, I. (2024). *Método ancestral para la elaboración de la chicha de maíz*. Reyes Chávez. Polo del Conocimiento. Obtenido de <https://doi.org/10.23857/pc.v9i3.6676>
- Costa, J. (2024). *Macao: cuna de la fusión gastronómica*. *Viajar: la primera revista española de viajes*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9338465>
- Duarte, R. (2020). *Antes de la refrigeración: Técnicas de conservación y su aplicación en la gastronomía moderna*. *Convergence Tech*, 4(1), 6-10. Obtenido de <https://doi.org/10.53592/convtech.v4i1V.28>
- Fierro, D. (2021). *Aplicación de la chicha como pre fermentos en la panificación artesanal*. *Revista De Investigación Enlace Universitario*, 20(1), 112-123. <https://doi.org/10.33789/enlace.20.1.90>
- Gänzle, M., & Ripari, V. (2016). *Fermentación de masa madre no convencional: ecología y funcionalidad microbiana*. *Microbiología de alimentos*, 60, 139-145.
- García, F. (2020). *Componentes volátiles del pan y desarrollo de un panel de cata específico*. *In XLII Jornadas de Viticultura y Enología de la Tierra de Barros*. Centro Cultural Santa Ana. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7912300>

- Gómez, A. (2023). *La reacción de Maillard y su impacto en la salud*. Obtenido de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/104077/GOMEZ%20VAZQUEZ%20ANGEL%20HIPOLITO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Grimson, A. (2020). *Los límites de la cultura: crítica de las teorías de la identidad*. Siglo XXI editores. DOI: 10.5433/1984-3356.2015v8n16p360
- Gutierrez, F. (2023). *Influencia del método de secado (horno con convección vs horno microondas), sobre la composición nutricional de diferentes forrajes*. Obtenido de <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v19n37a8>
- Hammes, W. (2022). *Panes a base de masa madre*. Revisiones completas en ciencia de los alimentos y seguridad alimentaria, 21(3), 1364-1379.
- Hernández, J. (2020). *Acelerador en la fermentación*. Obtenido de <http://repositorio.digital.tuxtla.tecnm.mx/xmlui/handle/123456789/3049>
- Igartúa, D. (2023). *Abordaje experimental para la enseñanza y el aprendizaje de la reacción de Maillard en química de los alimentos*. Obtenido de <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.4.86124e>
- Latorre, M. (2022). *Contaminantes microbianos en cervezas artesanales embotelladas de la Patagonia andina argentina*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.ram.2022.05.006>
- López, M., Mora, A., & Palacios, C. (2023). *Proceso de Producción de Cerveza Artesanal. Explorando dos Formulaciones: IPA al Estilo Británico y Tripel Belga*. <https://doi.org/10.56124/finibus.v6i11.0001>
- Martín, S. (2023). *Aprovechamiento de pan y subproductos alimentarios en la elaboración de cerveza*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/63387>

- Matute, C. (2022). *Facultad de Ciencias de la Hospitalidad Carrera de Gastronomía Aplicación de técnicas de deshidratación, fermentación y modos de cocción para la elaboración de productos con base en la uvilla*. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/40310>
- Mendoza, J. (2022). *Análisis comparativo del valor nutricional de la cerveza artesanal y la cerveza industria*. Revista Ciencia UNEMI. Obtenido de <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol15iss38.2022pp61-72p>
- Orozco, J. (2019). *Efecto del ultrasonido sobre la hidratación y calidad nutricional en la cocción del frijol común (Phaseolus vulgaris) (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia)*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/85020>
- Pazmiño, D. (2019). *Diversidad microbiana asociada a la chicha de arroz: una bebida tradicional de Bolívar - Ecuador*. doi:10.29019/enfoqueute.v5n3.40
- Pedraza, J. (2022). *Desarrollo de bebida alcohólica a partir de la fermentación y destilación de la pulpa y mucilago de café Colombiano*. Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12749/20637>
- Pérez, D. (2022). *Análisis de Factibilidad Técnica y Económica en la Implementación de un Horno Incinerador de Desechos Hospitalarios para las Entidades de Salud de las Zonas Rurales de la Provincia de Chimborazo*. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 7(2), 49. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8354921>
- Pesantes, G., & Paucar, L. (2021). *Elaboración de una bebida de maíz morado con máxima retención de antocianinas*. Alpha Centauri, 2(1), 52-61. Obtenido de <https://doi.org/10.47422/ac.v2i1.29>

- Poinot, P., Arvisenet, G., Grua-Priol, J., Colas, D., Fillonneau, C., Le Bail, A., & Prost, C. (2008). *Influence of formulation and process on the aromatic profile and physical characteristics of bread*. *Journal of Cereal Science*, 48(3), 686–697. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2008.03.002>
- Poutanen, K. (2021). *Fermentación de masa madre y cereales desde una perspectiva nutricional*. *Ciencia y tecnología de los alimentos*, 120, 242-249.
- Quiroz, E. (2024). *Uso de los alimentos ancestrales ecuatorianos en el desarrollo de procesos físico-químicos: implicaciones didácticas y culturales*. *Tesla Revista Científica*. doi:10.55204/trc.v4i2.e393
- Sánchez, D. (2024). “*Sabores de Ecuador*” *Panadería Artesanal de una Tierra rica en Tradición*. *Científico Revista De Investigación*, 5(L1), 1–89. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/nL1/359>
- Sanchez, M. (2024). *Habilidades sociales y la identidad gastronómica en los restaurantes-Tarma*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12894/10526>
- Sanz, M., & Zamora, J. (2020). *Tradición e innovación en la panadería: La interacción entre cultura y tecnología*. *Revista de Gastronomía y Alimentación*, 18(2), 200-218.
- Suca, C., & Rojas, D. (2022). *Clasificación de pan Francés según sus propiedades físicoquímicas mediante la aplicación de los análisis de conglomerados y discriminante*. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642022000100259>
- Tomić, J., Dapčević-Hadnađev, T., Škrobot, D., Maravić, N., Popović, N., Stevanović, D., & Hadnađev, M. (2023). *Spontaneously fermented ancient wheat sourdoughs in breadmaking: Impact of flour quality on sourdough and bread physico-chemical properties*. *LWT*, 175. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.114482>

Utrera, A., & Jiménez, K. (2021). *Revalorización de la chicha de maíz en la cocina étnica del pueblo Salasaka. Tungurahua, Ecuador*. Revista Universidad y Sociedad, 13(3), 418-425. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000300418&lng=es&tlng=es.

Valencia, S. (2022). *Desarrollo y análisis sensorial de una cerveza artesanal usando una levadura no convencional*. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/551bd855-c9aa-43f0-b68d-9ea9e69aaa54/content>

Velarde, B. (2024). *Efecto de la pasteurización y calentamiento óhmico en la detección de deoxinivalenol en mosto base de cerveza artesanal*. Obtenido de <https://doi.org/10.18779/cyt.v17i2.844>

Vinderola, G., & Ferrari, A. (2020). *Alimentos fermentados, microbiología, nutrición, salud y cultura*. Libro digital. doi: ISBN 978-987-25312-2-5

ANEXOS

Instrumento

1. Tema: Innovación culinaria: Aplicación de masas madre de chicha del Yamor y cerveza negra en la panadería francesa

2. Identificación

Somos estudiantes de la Universidad Técnica del Norte de octavo semestre de la Carrera de Gastronomía. Nuestro objetivo es conocer las diferentes propiedades físicas y organolépticas del pan.

3. Objetivo

El objetivo de esta investigación es percibir las diferentes propiedades físicas y organolépticas (olor, sabor y textura) de las diferentes muestras de panes hecho a base de masa madre de chicha del Yamor y cerveza negra.

4. Formas de responder

Por favor, leer detenidamente cada pregunta y responder de acuerdo con su criterio.

Responder con una escala de 1 al 5, dependiendo la sección de la pregunta, cada una consta de 5 posibles respuestas y deberá elegir una.

El test será anónimo y los datos se protegerán exclusivamente para trabajos académicos.

5. Declaración de la privacidad de datos

Su participación en este proyecto de investigación es voluntaria, los datos que se obtengan serán usados para comprender lo fenómenos de estudio. El tratamiento de los datos será con fines exclusivamente académicos y se los usará de forma anónima, considerando la Ley Orgánica de protección de datos personales

capítulo 47, literal 4; implementar políticas de protección de datos personales en cada caso en particular.

Anexo 1 *Matriz de operalización de variables*

Objetivos específicos	Variable/ definición teórica	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Fuente	Instrumento/Preguntas	Escalas/Opciones
-Identificar las características del sabor de los panes al usar las masas madre la chicha de yamor y cerveza negra.	Análisis sensorial	Sabor	Intensidad Complejidad Equilibrio	Encuesta	Metodología de superficie de respuesta para investigar los efectos de las condiciones de fermentación de la masa madre en las propiedades del pan de taza iraní (Abedfara & Sadeghi, 2019).	Likert 1. El pan tiene un sabor agradable y equilibrada con notas sutiles de la masa madre de chicha del Yamor y cerveza negra. 2. El pan tiene un sabor que resalta la calidad de los ingredientes utilizados en su elaboración.	Nominal

-Conocer la preferencia de los consumidores respecto al sabor de los panes.

Aceptabilidad

3.El sabor del pan destaca sin ser abrumador, permitiendo disfrutar de cada bocado de principio a fin.

Objetivos específicos	Variable/ definición teórica	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Fuente	Instrumento/Preguntas	Escalas/Opciones
-Identificar los aromas predominantes que tienen los	Análisis sensorial	Aroma	Intensidad Frescura	Encuesta	Influencia de la formulación y proceso en el perfil aromático y	Likert 1.El aroma del pan evoca los sabores tradicionales de la	Nominal

panes hechos con masas madre la chicha de yamor y cerveza negra. -Investigar cómo el aroma puede crear una experiencia en el consumidor sin que aún pruebe el producto.

Armonía

características físicas del pan (Poinot et al., 2008). Masas madre de trigo antiguas fermentadas espontáneamente en la panificación: impacto de la calidad de la harina en la masa madre y el pan propiedades fisicoquímicas (Tomić et al., 2023).

chicha del Yamor y cerveza negra.
2. La intensidad del aroma del pan es apropiada.
3. El aroma del pan es tentador para consumirlo

Objetivos específicos	Variable/ definición teórica	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Fuente	Instrumento/Preguntas	Escalas/Opciones
-Evaluar el efecto que tienen las masas madre de chicha de yamor y cerveza negra en la consistencia del pan.	Análisis sensorial	Textura	Crocancia	Encuesta	Influencia de la formulación y proceso en el perfil aromático y características físicas del pan (Poinot et al., 2008)	Likert 1. La corteza del pan tiene una textura crujiente y agradable al tacto. 2. El pan mantiene su integridad y no se desmorona fácilmente al manipularlo	Nominal
-Analizar la influencia de las masas madre de chicha de yamor y cerveza negra en la formación y			Integridad				

características de
la corteza del
pan.

cualidades físicas
similares, pero con
un comportamiento
único de
gelatinización del
almidón (Bredariol
et al, 2019).

Anexo 2 Validación del instrumento

Los siguientes cuadros validan el instrumento con ayuda de 2 docentes, evaluando 10 ítems según cuatro criterios: relación con el objetivo, si mide lo que pretende, claridad de la terminología y si debe descartarse. Algunos ítems tienen observaciones, como el ítem 1 (Forma del ítem), el 4 (Unificar con pregunta 7), el 8 (Dividir pregunta), el 9 (Dejar pregunta libre) y 10 (Descarta la pregunta). En general, las instrucciones y la estructura del instrumento fueron consideradas adecuadas. Al final, el experto firma y valida el documento.

Figura 14 Criterio del experto 1

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS. CRITERIO EXPERTOS

Por favor marcar con una equis (X) según considera corresponde la relación de ítems con los 4 criterios señalados. Colocar las observaciones que considere pertinente para alcanzar el objetivo de la investigación

Ítem	1. Relacionado con el objetivo		2. Mide lo que pretende		3. Se usa terminología entendible		4. La descartaría		Indique cualquier observación que considere necesario	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		
1	X		X			X		X	Forma del ítem	
2	X		X		X			X		
3	X		X		X			X		
4	X		X		X			X	Unificar la pregunta 7	
5	X		X		X			X		
6	X		X		X			X		
7	X		X		X			X	Dividir Preguntas	
8	X		X		X			X		
9	X		X		X			X	Dejar pregunta libre	
10	X		X		X			X		
11										
12										
13										
14										
15										
Aspectos generales									Si	No
Las instrucciones para responder el instrumento son suficientes, claras y adecuadas									X	
El instrumento es adecuado para alcanzar los objetivos del estudio									X	
La distribución y ordenamiento de los ítems del instrumento es adecuada									X	

Firma sello quien valida:

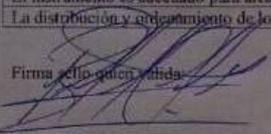
CC: 1002132465

Figura 15 Criterio del experto 2

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS. CRITERIO EXPERTOS

Por favor marcar con una equis (X) según considera corresponde la relación de ítems con los 4 criterios señalados. Colocar las observaciones que considere pertinente para alcanzar el objetivo de la investigación

Ítem	1. Relacionado con el objetivo		2. Mide lo que pretende		3. Se usa terminología entendible		4. La descartaría		Indique cualquier observación que considere necesario	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		
1	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Se descarta la pregunta 10 por ser redundante con otra pregunta y se solicita realizar cambios en la redacción de las preguntas para mejorar la descripción</i>	
2	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
3	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
4	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
5	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
6	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
7	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
8	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
9	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
10	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
11										
12										
13										
14										
15										
Aspectos generales									Si	No
Las instrucciones para responder el instrumento son suficientes, claras y adecuadas									<input checked="" type="checkbox"/>	
El instrumento es adecuado para alcanzar los objetivos del estudio									<input checked="" type="checkbox"/>	
La distribución y ordenamiento de los ítems del instrumento es adecuada									<input checked="" type="checkbox"/>	

Firma delo quien valida: 

CC: 1803247459

Anexo 3 *Instrumento de investigación*

Preguntas	Escala Likert				
	1	2	3	4	5
	Muy malo	Malo	Neutral	Bueno	Muy bueno
1. ¿Qué le pareció la apariencia general de los panes?	Nada	Poco	Neutral	Mucho	Demasiado
2. ¿Qué tan intenso percibió el olor de los panes?	Nada	Poco	Neutral	Mucho	Demasiado
3. ¿Qué tanto le agradó el olor de las 6 muestras de panes?	Nada crocante	Poco crocante	Neutral	Muy crocante	Demasiado crocante
4. ¿Cómo describiría la textura en general de las 6 muestras de panes?					

	Nada	Poco	Neutral	Mucho	Demasiado
--	------	------	---------	-------	-----------

5. ¿Qué tan agradable le resultaron las 6 muestras en general al paladar?

6. ¿Qué tanto percibió el sabor en las muestras después de probarlas?	Nada	Poco	Neutral	Mucho	Demasiado
---	------	------	---------	-------	-----------

	Dulce	Salado	Amargo	Ácido	Nada
--	-------	--------	--------	-------	------

7. En términos generales, ¿qué sabores predomina en las muestras?

8. ¿Cuál fue su muestra favorita de los croissants?	Croissant con masa madre normal	Croissant con masa madre de chicha del Yamor	Croissant con masa madre de cerveza negra
---	---------------------------------	--	---

Baguette	Baguette	Baguette
con masa	con masa	con masa
madre	madre de	madre de
normal	chicha	cerveza
	del	negra
	Y amor	

9. ¿Cuál fue su muestra favorita de la baguette?

10. ¿Qué tan buena fue su experiencia general con las 6 muestras de panes?	Muy malo	Malo	Neural	Mucho	Demasiado
---	----------	------	--------	-------	-----------

11. ¿Le gustaría probar nuevamente alguno de estos panes? Si es así, ¿cuál y por qué?

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5 Ejemplos de recetas

Formato de receta estándar				
Ficha Nro.1	Nro. pax 40		Peso por unidad 100g	
Categoría	Panes		Fotografía	
Nombre de la preparación	Croissant de masa madre de chicha del Yamor			
Categoría	Panes			
Ingredientes	%	Cantidad	Unidad	Mise en place
Harina de fuerza	80	1200	g.	Tamizada
Harina floja	20	300	g.	Tamizada
Huevos	13,3	4	u.	
Azúcar	16,7	250	g.	
Sal	2	30	g.	
Agua	24,7	370	g.	Fría
Leche	24,7	370	g.	
Masa madre	26,7	400	g.	Activa
Mantequilla	10	150	g.	
Mantequilla para vueltas	50,6	760	g.	Fría
Procedimiento				
<p>Tamizar las harinas y mezclarlas junto con el azúcar, el agua bien fría, la leche, los huevos, la sal, y la masa madre.</p> <p>Amasar todo con rapidez hasta que la masa esté bien mezclada. Estará lista para su primer reposo cuando, al coger un poco de masa con las manos y estirla con delicadeza hasta formar una película fina, ésta no se rompa.</p>				

Cuando la masa esté lista, echar un poco de harina en el bol y agregar los 150 g de mantequilla; después meter la masa ya trabajada para dejarla reposar, consiguiendo así que la mantequilla sude con la masa y se pueda incorporar mejor cuando la masa haya doblado de volumen.

Para esto hay que dejar la masa fermentar a una temperatura de 27°C más o menos, un tiempo aproximado de una hora, hora y media, o dos horas, según la temperatura y la humedad. Tapar la masa con un plástico o un paño húmedo.

Cuando la masa ha duplicado su tamaño, retirarla del bol junto con la mantequilla ya pomada y amasar de nuevo hasta volver a formar la película fina.

Cuando la masa tenga el punto de elasticidad e hidratación que necesitamos, estirla sobre la mesa hasta darle una forma rectangular y guardarlo en la nevera toda la noche.

Cuando haya reposado de 8 a 12 horas la tumbaremos en la mesa y, por otro lado, trabajaremos los 380 g de mantequilla con el rodillo para incorporarla a la masa. El croissant se le dan 3 vueltas simples en total, (o 1 simple y 1 doble) y entre vuelta y vuelta un reposo de media hora para que la masa no tenga demasiada “correa”.

Cuando ya haya dado las vueltas o pliegues, estirar finalmente la masa hasta que tenga de 3 a 5 mm de grosor; intenta estirla lo más recta posible para no desperdiciar nada de masa.

Con un cuchillo de hoja larga, tipo cebollero, y con la masa completamente estirada, cortar triángulos de 20 cm de alto y 12 cm de base. También se tiene que hacer un pequeño corte en el medio del lado estrecho del triángulo, para ayudar a alargar la masa cuando se enrolla.

Para dar la forma de croissant al triángulo de masa, apoyar las palmas de las manos en los dos vértices más estrechos, y donde ha hecho el pequeño corte, y enrollar siempre separando las manos, para abrir un poco la masa y hacerla más alargada.

Preparar unas bandejas de horno e ir colocándolos en las bandejas con una separación de unos 8 o 10 cm entre cada uno de ellos. Pintarlos con huevo para conseguir ese color apetitoso y dorado.

Dejar que leude hasta doblar su volumen 1 hora y media o 2 horas. Media hora antes de que acabe el leudado, según sea su horno, precalentar a 230°C., y cuando la masa haya doblado de tamaño bajar la temperatura a 190°C e introducir las piezas en el horno. El tiempo de horneado rondará los 20 minutos. Cuando estén sacarlos del horno y ponerlos a enfriar en una rejilla.

Nota: Tabla adaptada de (Andrango, 2016), e información del libro “Panadería y masas fermentadas” (Jurado, 2011).

https://www.academia.edu/35136286/Panader%C3%ADa_y_masas_fermentadas

Formato de receta estándar

Ficha Nro.2		Nro. pax 40		Peso por unidad 50g
Categoría	Panes	Fotografía		
Nombre de la preparación	Baguette de masa madre de cerveza negra			
Categoría	Panes			
Ingredientes	%	Cantidad	Unidad	Mise en place
Harina	100	975	gr.	Tamizada
Masa madre	53.8	525	gr.	Activa
Agua	53.8	525	ml.	
Levadura	1.5	15	gr.	
Sal	3	30	gr.	

Procedimiento

Disolver la levadura en 20g de agua. Mezclar la harina con el resto de agua y sal, amasar un poco y entonces añadir la masa madre distribuyéndola en la nueva mezcla. Amasar durante 10 minutos o hasta que la masa este blanda y elástica, después dejar reposar la masa en el bol cubriéndola con un trapo húmedo, hasta que doble de volumen.

Untar un poco de aceite sobre la mesa y sacar la masa del bol. Darle a la masa forma de bola y dejarla reposar nuevamente en el bol durante 1 hora y media aproximadamente. Pasado este tiempo dividir la masa en 4 piezas de 150g cada una, cubrirlas con un paño húmedo y dejar reposar 15 minutos más.

Darle forma de baguette a cada una, para esto aplastar con las manos, plegando primero un lado y después el otro hacia dentro y volviendo a doblarlas como una hoja, hasta conseguir un bastón alargado.

Colocar cada pan en una bandeja cubierta con un paño dándole los pliegues necesarios, para que no se peguen unas con otras. Cubrirlas con otro paño y dejar leudar de una hora a una hora y media, hasta que doble su volumen inicial.

Precalentar el horno a 230°C., y antes de meter el pan hacerles unos cortes en diagonal. Rociar las paredes del horno con agua e introducir las bandejas. Hornear durante 15 a 20 minutos aproximadamente hasta que estén dorados tanto por la parte superior como inferior. Cuando esté listo sacar del horno y dejar enfriar.

Nota: Tabla adaptada de (Andrango, 2016), e información adaptada del libro "Panadería casera" (Cookina, 2009).

<https://elibro.net/es/ereader/utnorte/252213?page=10>

Anexo 6 Formato de escala hedónica

 Ficha de cata sensorial				
Ficha pan Nro.:		Nombre:		Fecha:
Marque con una X su nivel de agrado con el olor del pan.				
1. Me disgusta mucho	2. No me gusta	3. Neutral	4. Me gusta	5. Me gusta mucho
Marque con una X su nivel de agrado con el sabor del pan.				
1. Me disgusta mucho	2. No me gusta	3. Neutral	4. Me gusta	5. Me gusta mucho
Marque con una X su nivel de agrado con la textura del pan.				
1. Me disgusta mucho	2. No me gusta	3. Neutral	4. Me gusta	5. Me gusta mucho

Evidencias fotográficas

Proceso de fermentación de las masas madre

Anexo 7 Día 0 de la fermentación



Anexo 8 Día 1 de la fermentación



Anexo 9 Día 2 de la fermentación



Anexo 10 Día 3 de la fermentación



Anexo 11 Día 4 de la fermentación



Anexo 12 Día 5 de la fermentación



Anexo 13 *Día 6 de la fermentación*



Proceso de elaboración de los panes

Anexo 14 *Fermento de las masas madre*



Anexo 15 *Vertido de masa madre en proceso de preparación*



Anexo 16 *Formación inicial de la masa en el proceso de amasado*



Anexo 17 *Pesaje de la masa para el control de porciones para la elaboración de los panes*



Anexo 18 *Incorporación de la mantequilla para el proceso de laminado y elaboración de la masa de hojaldre*



Anexo 19 *Preparación de la masa para baguette*



Anexo 20 *Elaboración de los panes croissant y baguette*



Anexo 21 *Croissant de masa madre natural*



Anexo 22 *Croissant con masa madre de chicha del Yamor*



Anexo 23 *Croissant de masa madre de cerveza negra*



Anexo 24 *Baguette de masa madre natural*



Anexo 25 Baguette de masa madre de chicha del Yamor



Anexo 26 Baguette de masa madre de cerveza negra



Anexo 27 Degustación de las muestras de panes a estudiantes

