

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
PROGRAMA ACADÉMICO DE TURISMO, HOTELERÍA Y
GASTRONOMÍA



TESIS

“Percepción sensorial en el pan elaborado con masa madre y con levadura comercial Huánuco - 2024”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN
TURISMO, HOTELERÍA Y GASTRONOMÍA

AUTORA: García Beraún, Greta Mirella

ASESORA: Ortega Buleje, Vicky Evely

HUÁNUCO – PERÚ

2024

U

D

H

**TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional ()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Gestión del emprendimiento y la innovación de empresas hoteleras, turísticas y gastronómicas

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ciencias Sociales

Sub área: Economía, Negocios

Disciplina: Negocios, Administración

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Licenciada en turismo, hotelería y gastronomía

Código del Programa: P15

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 70689538

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 22503140

Grado/Título: Magister en ingeniería industrial mención en gestión empresarial

Código ORCID: 0000-0001-5066-3759

DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	López Sánchez, Jorge Luis	Doctor en gestión empresarial	06180806	0000-0002-0520-8586
2	Vidal Amiquero, Carolina Jesús	Magister en ciencias empresariales	40619662	0000-0002-6128-185X
3	Callan Bacilio, Richard	Maestro en educación, mención: investigación y docencia superior	46825060	0000-0001-7959-403X



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huánuco, siendo las **11:00 horas del día 28 del mes de agosto del año 2024**, en el Auditorio "San Juan Pablo II" de la Facultad de Ciencias Empresariales, en el cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunió el Jurado Calificador integrado por los docentes:

Dr. Jorge Luis López Sánchez	Presidente
Mtra. Carolina Jesús Vidal Amiquero	Secretaria
Mtro. Richard Callan Bacilio	Vocal

Nombrados mediante la **RESOLUCIÓN N° 1073-2024-D-FCOMP-PATHG-UDH** para evaluar la Tesis intitulada: "**PERCEPCIÓN SENSORIAL EN EL PAN ELABORADO CON MASA MADRE Y CON LEVADURA COMERCIAL HUÁNUCO - 2024**", presentada por la Bachiller, **GARCIA BERAUN, Greta Mirella**, para optar el título Profesional de Licenciada en Turismo, Hotelería y Gastronomía.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas; procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándola APROBADO con el calificativo cuantitativo de Dieciséis (16) y cualitativo de Buena (Art. 47 - Reglamento General de Grados y Títulos).

Siendo las 11:00 horas del día **28 del mes de agosto del año 2024**, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

Dr. Jorge Luis López Sánchez
DNI: 06180806
Código ORCID: 0000-0002-0520-8586
PRESIDENTE

Mtra. Carolina Jesús Vidal Amiquero
DNI: 40619662
Código ORCID: 0000-0002-6128-185X
SECRETARIA

Mg. Richard Callan Bacilio
DNI: 46825060
Código ORCID: 0000-0001-7959-403X
VOCAL



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: GRETA MIRELLA GARCIA BERAÚN, de la investigación titulada "Percepción sensorial en el pan elaborado con masa madre y con levadura comercial Huánuco - 2024", con asesora VICKY EVELY ORTEGA BULEJE, designada mediante documento: RESOLUCIÓN N° 2413-2023-D-FCOMP-PATHG-UDH del P. A. de TURISMO, HOTELERÍA Y GASTRONOMÍA.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 13 % verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 09 de agosto de 2024



RICHARD J. SOLIS TOLEDO
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO
D.N.I.: 40618286
cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370

GARCIA BERAÚN, GRETA MIRELLA.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	distancia.udh.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	1%
5	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%



RICHARD J. SOLIS TOLEDO,
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO
D.N.I.: 40618286
cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370

DEDICATORIA

A Dios, por estar presente en cada momento. Gracias a mi familia, que es la razón de mi vida, por creer en mí y por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Huánuco por ser la institución que permite mi formación profesional.

A los docentes de la E.A.P Turismo, Hotelería y Gastronomía, por haberme transmitido sus conocimientos durante mis años de estudio.

A la Mg, Ortega Buleje, Vicky Evely por su constante apoyo y asesoramiento académico.

A los que conforman el centro de producción: Sra. Amparo, Sr. Aurelio, Srita. Laura y Sr. Melissa por su paciencia y apoyo durante mis sesiones prácticas.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	VII
RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	X
CAPÍTULO I.....	11
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	11
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.2.1 PROBLEMA GENERAL.....	12
1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	12
1.3 OBJETIVOS.....	12
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	12
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
1.4.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	13
1.4.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.....	13
1.4.3 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	13
1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
1.6 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
CAPÍTULO II.....	15
MARCO TEÓRICO.....	15
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
2.1.1 A NIVEL INTERNACIONAL.....	15
2.1.2 A NIVEL NACIONAL.....	17
2.1.3 A NIVEL LOCAL.....	19
2.2 BASES TEÓRICAS.....	21
2.2.1 TIPO DE LEVADURA.....	21
2.2.2 PERCEPCIÓN SENSORIAL.....	27

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	30
2.4 SISTEMA DE VARIABLES	31
CAPÍTULO III.....	33
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	33
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.1.1 ENFOQUE	33
3.1.2 ALCANCE O NIVEL.....	33
3.1.3 DISEÑO	33
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	34
3.2.1 POBLACIÓN.....	34
3.2.2 MUESTRA	34
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	35
3.3.1 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN	35
3.3.2 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN.....	35
3.4 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	36
CAPÍTULO IV	37
RESULTADOS	37
4.1 PROCESAMIENTO DE DATOS	37
CAPÍTULO V	48
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	48
CONCLUSIONES	51
RECOMENDACIONES.....	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
ANEXOS	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de operacionalización de variables.....	32
Tabla 2 Criterios de inclusión y exclusión	35
Tabla 3 ¿Eres docente o estudiante del Programa Académico Profesional de Turismo, Hotelería y Gastronomía?	37
Tabla 4 Si eres estudiante. ¿Llevaste el curso de panadería?	38
Tabla 5 Sabor T ₁	39
Tabla 6 Sabor T ₂	40
Tabla 7 Aroma T ₁	41
Tabla 8 Aroma T ₂	42
Tabla 9 Textura T ₁	43
Tabla 10 Textura T ₂	44
Tabla 11 Apariencia T ₁	45
Tabla 12 Apariencia T ₂	46
Tabla 13 Sugerencias.....	47

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1 ¿Eres docente o estudiante del Programa Académico Profesional de Turismo, Hotelería y Gastronomía?	37
Figura 2 Si eres estudiante. ¿Llevaste el curso de panadería?.....	38
Figura 3 Sabor T ₁	39
Figura 4 Sabor T ₂	40
Figura 5 Aroma T ₁	41
Figura 6 Aroma T ₂	42
Figura 7 Textura T ₁	43
Figura 8 Textura T ₂	44
Figura 9 Apariencia T ₁	45
Figura 10 Apariencia T ₂	46
Figura 11 Sugerencias.....	47

RESUMEN

El pan, siendo un alimento fundamental en muchas culturas, se ve notablemente influenciado por el tipo de levadura utilizada en su proceso de fermentación, lo que define su perfil sensorial. En este estudio, se comparó la percepción sensorial entre el pan elaborado con masa madre y el pan hecho con levadura comercial en Huánuco. La masa madre, reconocida por su complejidad de sabor y su fermentación natural, se contrastó con la levadura comercial, ampliamente empleada en la producción industrial por su rapidez y consistencia.

Para ello, se llevó a cabo una evaluación sensorial con la participación de 23 individuos que probaron ambos tipos de pan (T₁: levadura comercial, T₂: masa madre), donde se evaluaron aspectos como sabor, aroma, textura y apariencia.

Los resultados obtenidos demostraron que en la muestra T₁, la mayoría de los participantes encontraron que el pan tenía un buen sabor (56.5%) y aroma (52.2%), con opiniones variadas sobre la textura y apariencia. En contraste, en la muestra T₂, hubo una preferencia por el sabor muy bueno (39.1%) y el aroma bueno (47.8%), con altas calificaciones para la textura y apariencia.

En conclusión, se evidenció una clara preferencia por el pan de masa madre en todos los atributos sensoriales evaluados. Específicamente, los participantes mostraron una mayor satisfacción con el sabor, aroma, textura y apariencia del pan de masa madre en comparación con el pan de levadura comercial. Esta preferencia se atribuye a las características distintivas de la fermentación con masa madre, que influyen en la generación de compuestos aromáticos, la estructura de la miga y la presentación general del pan.

Palabras claves: masa madre, sabor, aroma, textura, apariencia.

ABSTRACT

Bread, being a staple food in many cultures, is notably influenced by the type of yeast used in its fermentation process, which defines its sensory profile. In this study, the sensory perception between sourdough bread and commercially yeast-made bread in Huánuco was compared. Sourdough, known for its complex flavor and natural fermentation, was contrasted with commercial yeast, widely used in industrial production for its speed and consistency.

For this purpose, a sensory evaluation was conducted with the participation of 23 individuals who tasted both types of bread (T₁: commercial yeast, T₂: sourdough), evaluating aspects such as taste, aroma, texture, and appearance.

The results obtained demonstrated that in sample T₁, the majority of participants found the bread to have a good taste (56.5%) and aroma (52.2%), with varied opinions on texture and appearance. In contrast, in sample T₂, there was a preference for very good taste (39.1%) and good aroma (47.8%), with high ratings for texture and appearance.

In conclusion, a clear preference for sourdough bread was evident in all sensory attributes evaluated. Specifically, participants showed greater satisfaction with the taste, aroma, texture, and appearance of sourdough bread compared to commercially yeast-made bread. This preference is attributed to the distinctive characteristics of sourdough fermentation, which influence the generation of aromatic compounds, crumb structure, and the overall presentation of the bread.

Keywords: sourdough, flavor, aroma, texture, appearance.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación titulada: “Percepción sensorial en el pan elaborado con masa madre y con levadura comercial Huánuco - 2024” se propuso en analizar cómo cada tipo de levadura actúa en la percepción sensorial del pan en Huánuco.

La investigación cuenta con los siguientes capítulos:

En el capítulo I se detalla la descripción del problema, abarcando la situación problemática y la formulación del problema. Esto incluye tanto el problema general como los específicos. También se presentan los objetivos generales y específicos, además de la justificación teórica, práctica y metodológica del estudio.

En el capítulo II se aborda el marco teórico, incluyendo los antecedentes del estudio a nivel local, nacional e internacional. Estos antecedentes están vinculados con los temas investigados. Asimismo, se exponen las bases teóricas que explican la variable de estudio, recopiladas de diversas fuentes como investigaciones previas, artículos académicos y libros de diferentes autores.

En el capítulo III, dedicado a la metodología, se describe el tipo de estudio realizado, el cual es básica y tiene un nivel descriptivo cuantitativo con un diseño no experimental. La población y muestra se determinaron mediante un muestreo no probabilístico.

El capítulo IV muestra los resultados, incluyendo el procesamiento de datos, junto con tablas y gráficos, los cuales se interpretan en esta sección.

En el capítulo V, se expone la discusión de resultados, así como las conclusiones, las recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El pan, como alimento básico es consumido en todo el mundo, es apreciado por sus cualidades sensoriales, las cuales desempeñan un papel crucial en la aceptación y satisfacción de los individuos. El tipo de levadura utilizada en su proceso de elaboración puede influir significativamente en el sabor, aroma, textura y perfil sensorial del producto final. Este estudio tiene como propósito investigar la percepción sensorial de los panes elaborados con dos tipos distintos de levadura, la masa madre y la levadura comercial.

La masa madre es la combinación de agua y harina fermentada por levaduras naturales y bacterias del ácido láctico, han sido utilizadas durante siglos en las prácticas tradicionales de elaboración de pan (Bernabé et al., 2007). Por otro lado, las levaduras comerciales, como la levadura fresca y seca, son ampliamente empleadas en la producción industrial moderna de pan debido a su rendimiento constante y su capacidad para producir una fermentación rápida.

A pesar de que ambos tipos de levadura contribuyen al proceso de fermentación y al desarrollo de diversos sabores y texturas, su impacto en los atributos sensoriales del pan puede variar significativamente (Behera y Ray, 2015). Asimismo, comprender estas diferencias es crucial para que los panaderos, productores de pan artesanal y la industria alimentaria en general puedan satisfacer las preferencias de los individuos y desarrollar productos con cualidades sensoriales deseables.

La panificación, como proceso complejo, presenta una elección crucial en la selección del tipo de levadura, la cual puede influir significativamente en las características sensoriales del producto final, como sabor, aroma, textura y apariencia (Ribotta y Tadini, 2009). Sin embargo, persiste una brecha en el entendimiento sobre cómo el uso de masa madre en comparación con la levadura comercial afecta la percepción sensorial hacia el pan. Aunque existen estudios previos sobre estas diferencias, aún se necesitan investigaciones adicionales para comprender las variaciones en las características sensoriales entre estos dos tipos de levadura. Sin embargo,

las panaderías industriales han encontrado la manera de agilizar sus procesos en la elaboración de panes utilizando pre mezclas listas que contienen levadura comercial.

Este problema de investigación y la pregunta asociada proporcionaron un marco claro para explorar las diferencias en la percepción sensorial del pan causadas por el uso de masa madre en comparación con la levadura comercial. A través de este enfoque, se buscó contribuir al entendimiento de cómo la elección del tipo de levadura podía afectar las características del producto final y, en última instancia, informar prácticas de panificación más efectivas y satisfactorias para los individuos.

Por lo tanto, se planteó la siguiente interrogante:

¿Cómo se percibe sensorialmente el pan elaborado con masa madre y con levadura comercial Huánuco - 2024?

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 PROBLEMA GENERAL

¿Cómo se percibe sensorialmente el pan elaborado con masa madre y con levadura comercial Huánuco - 2024?

1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- a. ¿Cómo se percibe sensorialmente el pan elaborado con masa madre Huánuco - 2024?
- b. ¿Cómo se percibe sensorialmente el pan elaborado con levadura comercial Huánuco - 2024?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Describir cómo se percibe sensorialmente el pan elaborado con masa madre y con levadura comercial Huánuco – 2024.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Describir cómo se percibe sensorialmente el pan elaborado con masa madre Huánuco – 2024.
- b. Describir cómo se percibe sensorialmente el pan elaborado con levadura comercial Huánuco – 2024.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

La masa madre y la levadura comercial son diferentes en su composición química y en las comunidades microbianas que contienen. La masa madre es una mezcla de agua y harina, fermentada por microorganismos naturales presentes en el medio ambiente, mientras que la levadura comercial es una cepa purificada de *Saccharomyces cerevisiae* (Gänzle,2015). Asimismo, esta es seleccionada específicamente por sus propiedades de fermentación.

En tal sentido, esta investigación profundizó en la comprensión de cómo la elección del tipo de levadura influía en la percepción sensorial del pan, lo que a su vez podía guiar a los panaderos en la optimización de sus recetas y procesos de producción para satisfacer las demandas del mercado.

1.4.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

El desarrollo de esta investigación siguió los lineamientos del Reglamento de Grados y Títulos del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía.

Gracias a la información recolectada, se pudo especificar la percepción sensorial hacia los panes elaborados con masa madre y levadura comercial. Por lo tanto, los resultados finales permitieron que las personas que consumen pan diferenciaron los panes con distinto tipo de levadura.

Gracias a los resultados obtenidos, las panificadoras huanuqueñas pudieron evaluar qué tipo de pan contaba con mayor acogida entre los individuos.

1.4.3 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

Para la realización de este trabajo se utilizó una metodología descriptiva cuantitativa, teniendo como fuentes de información libros, tesis y revistas científicas.

1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Las limitaciones que se experimentaron fueron la falta de investigaciones acerca de la masa madre en la región Huánuco.

1.6 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Este estudio fue viable debido a que contó con la participación voluntaria de los docentes y estudiantes del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía de la Universidad de Huánuco. Asimismo, fue viable debido a que se contó con la autorización del uso del taller de producción de panadería y pastelería de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad de Huánuco. Respecto a los recursos económicos, estos corrieron por parte de la investigadora.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 A NIVEL INTERNACIONAL

Compaore Sereme et al. (2023) en su estudio titulado: "Production and sensory evaluation of composite breads based on wheat and whole millet or sorghum in the presence of Weissella confusa A16 exopolysaccharides" de Estados Unidos, cuyo objetivo fue, evaluar la aceptabilidad de panes compuestos basados en formulaciones locales de cereales (mijo y sorgo). Para la metodología, se elaboraron preparaciones de pan a base de 50% de harina de trigo y 50% de harina de cereales locales en presencia de producción de exopolisacárido (Eps) estimulada por una cepa de Weissella confusa A16 en la masa fermentada. Se realizaron siete formulaciones en dos sets de horneado y se sometieron a evaluaciones sensoriales que consistieron en pruebas de perfil sensorial, análisis hedónico y ranking. Los resultados mostraron que la presencia de Eps mejoró la aceptabilidad de los panes elaborados con harinas de cereales locales. El color blanco de la miga de los panes elaborados con harina 100% de trigo fue el más apreciado por los consumidores. El estudio concluyó que, cuanto menos harina local se utilice en la preparación del pan, mejor se apreciará el pan. Sin embargo, las formulaciones que contienen cereales integrales fueron las menos apreciadas, en parte por la dureza de los panes. Curiosamente, más del 50% de los consumidores encontraron agradable el sabor de los panes elaborados con un 50% de harina de mijo.

Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (2023) en su artículo titulado: "Masas madre, una estrategia para mejorar los atributos sensoriales de panes artesanos" de España, llevado a cabo por el Equipo de Biotecnología de la Fermentación asociado al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en colaboración con la Asociación de

Panaderos y Pasteleros de Valencia, se centra en la masa madre y los procesos de los productos que se elaboran. Los resultados obtenidos permitieron mejorar el proceso de producción de masa madre y así mejorar las propiedades sensoriales del producto final. El análisis sensorial realizado por expertos en la materia revela la variedad de artesanías diferenciadas y únicas disponibles. Las primeras Jornadas de Masa Madre: Tradición y Futuro se llevaron a cabo en mayo de 2022 en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Valencia. Este evento marcó el inicio de la promoción de productos que combinan masa madre con aceites artesanales de la comunidad valenciana. Asimismo, se establecieron lazos educativos entre panaderos profesionales y licenciados en gastronomía. Los resultados obtenidos han dado lugar a diversas aplicaciones prácticas. Los participantes han tenido la oportunidad de experimentar con la masa madre y ahora se busca capacitar a otros profesionales de la industria en su uso, ampliando así la oferta de estos productos. En conclusión, desde un punto de vista técnico, se ha identificado que los miembros del consorcio disponen de diversas cepas de levaduras y lactobacilos que pueden emplearse como cultivos iniciales para la creación de nuevos productos innovadores. Tras dos años de estudio y análisis de datos objetivos, se ha logrado apreciar el potencial sensorial de los productos elaborados con masa madre, lo que motiva la necesidad de implementar iniciativas para fomentar el consumo de estos productos artesanales. Deben ofrecer a los consumidores la información que necesitan para disfrutar del pan con los cinco sentidos.

Jiménez (2022) en su investigación titulada: “Caracterización Fisicoquímica, Microbiológica y Sensorial de Panes Regionales de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México”, tuvo como objetivo describir las características de diferentes tipos de pan en la región de San Cristóbal de las Casas de Chiapas. Analizamos metódicamente tres de los panes más relevantes: cazueleja, pan de yema y marquezote. Evaluar características físicas como textura, peso y color. Se realizan análisis químicos para determinar las propiedades del alimento, mientras que se realizan análisis microbiológicos para evaluar la seguridad de la muestra. También se

realizaron pruebas sensoriales para evaluar el color, olor, textura y miga del pan. Los resultados mostraron que la dureza del pan de yema osciló entre 18,13 y 36,04, la dureza del marquesote osciló entre 8,73 y 15,73 y la dureza de la cazueleja osciló entre 28,97 y 43,95. En términos de cohesión, los valores oscilan entre 0,21 y 0,36, entre 0,65 y 0,77 y entre 0,22 y 0,28, respectivamente. Los rangos de espesor son de 4,02 a 8,05, de 8,09 a 10,93 y de 6,17 a 8,04. En el análisis de los alimentos, el marquesote mostró mayor contenido de humedad, cenizas y proteínas, mientras que la cazueleja presentó más grasa y fibra, y el pan yema contenía más carbohidratos. El estudio concluyó que el análisis microbiano mostró niveles bajos de microorganismos y los resultados estuvieron dentro de los límites especificados, lo que indica que la elaboración y manipulación del pan sigue siendo segura a pesar de los métodos de cocción tradicionales. Respecto al análisis sensorial, para cada pan se encontraron diferencias en características de color, olor y sabor como marrón claro a canela, aroma de caramelo dulce y cambio en el color de la miga.

2.1.2 A NIVEL NACIONAL

García y Mechán (2022) en su estudio titulado: “Optimización de las características texturales y sensoriales del pan de molde a base de harina de *Prosopis pallida*, *Amaranthus caudatus* y almidón de papa”, cuyo objetivo fue, mejorar la textura y las propiedades sensoriales del pan utilizando harinas de *Amaranthus caudatus*, *Prosopis pallida*, y almidón de papa por medio de una mezcla óptima utilizando el software Design-Expert 11.0. Para este método se realizaron pruebas preliminares para determinar las proporciones de polvo de algarroba, almidón de papa y kiwicha, las cuales se determinaron como 5-10%, 35-45% y 45-55% respectivamente. Estas limitaciones se incorporan al software que genera 15 tratamientos para analizar variables dependientes como dureza, elasticidad, adherencia, olor, color, textura y sabor. Después de preparar y analizar el producto, los resultados se toman y se ingresan en el software para el análisis estadístico y la determinación de las importantes variables dependientes de dureza, color y textura. En el siguiente paso, se

realizaron análisis similares en el pan de molde de referencia. Finalmente, la información obtenida se utilizó para optimizar el producto, fijando la dureza objetivo en 9930 N y el rango aceptable de color y textura en el nivel 3-4. El estudio demostró que se obtuvo un tratamiento óptimo con una especificidad de 0.693, compuesto por 5% de algarroba en polvo, 40.536% de kiwicha en polvo y 54.464% de almidón de papa, con dureza 10.272 N, color 3.3 y textura 3.0. Sistema de manejo.

Rivera y Melendrez (2022) en su trabajo de investigación titulada: “Identificación de descriptores sensoriales de panes autóctonos del altiplano del Perú características físicas, colorimétricas y aceptabilidad”, cuyo objetivo fue analizar las características físicas y sensoriales de panes tradicionales de siete localidades de la sierra del Perú. Evaluar parámetros físicos como peso, color, espesor, diámetro, área, circunferencia y volumen. Las propiedades sensoriales se midieron en 63 y 66 consumidores utilizando los cuestionarios CATA y Temporal Sensory Dominance (TDS), respectivamente. Para los datos físicos, los datos sensoriales se sometieron a un diseño completamente aleatorio y análisis de varianza, prueba Q de Colan y análisis de bondad de ajuste CATA, y se generaron gráficos de curvas de dominancia para TDS. A juzgar por los parámetros físicos, cinco de los siete panes son redondos, mientras que los dos restantes tienen forma de diamante y rectangulares. Todos los tipos de pan varían en peso y color. El Análisis Sensorial Descriptivo Estático (CATA) identificó cuatro panes con características: El pan liviano fue descrito como casi blanco, insípido, crujiente, con poco sabor y color claro. El pan asángaro es picante, amargo, duro y huele a pan rallado húmedo. El queso y las galletas blancas indican que Pucará y Chucuito tienen un sabor equilibrado, dulce, flexible, esponjoso, de aroma de fermentación moderado, color crema, forma plana y regular. La principal característica de todos los panes es la dureza TDS, aunque otras características clave se determinan más adelante.

Chambi (2021) en su estudio titulado: “Evaluación del efecto de prefermentos y bacterias ácido lácticas (*Saccharomyces boulardii*, y

Lactobacillus lactis) en la elaboración de pan de trigo”, cuyo objetivo fue evaluar el impacto del uso de cultivos iniciadores y bacterias ácido lácticas (Saccharomyces boulardii y Lactobacillus Lactis) en la producción de pan de trigo. Se utilizó un diseño de 22 factores donde los factores fueron el tipo deseado (trigo y centeno) y la cepa de interés (Saccharomyces boulardii y Lactobacillus Lactis). Se analizaron las propiedades físicas de la masa y del pan (masa, pH, acidez, porosidad), propiedades de color (CIE LAB), composición próxima, propiedades sensoriales y dinámica microbiana de los organismos utilizando el modelo matemático de Gompertz y Logística. Los resultados mostraron que los tratamientos de trigo y Saccharomyces boulardii fueron superiores en volumen con un R2 de 0,96. El pH de la celulosa es más bajo y oscila entre 4,66 y 5,58 y el contenido de ácido láctico oscila entre 1% y 2,3%. La masa tratada con trigo y S. boulardii es $111,66 \pm 12,58 \text{ cm}^3$. Respecto al componente proximal, se observó un efecto positivo de la cepa de prueba con un valor de p de 0,049. Además, se encontró que la variedad y tipo de masa incide positivamente en las propiedades sensoriales, destacando el aspecto general, siendo las más valiosas la harina y el tratamiento Saccharomyces boulardii. En términos de dinámica microbiana, los resultados más consistentes se obtuvieron utilizando el modelo de Gompertz y cepas de harina.

2.1.3 A NIVEL LOCAL

Abad (2023) en su investigación titulada: “Formulación y elaboración del pan de molde enriquecido con kiwicha (Amaranthus caudatus) y cañihua (Chenopodium pallidicaule)”, cuyo objetivo fue analizar la composición fisicoquímica, evaluar propiedades sensoriales y microbianas y determinar costos de producción. La fórmula utiliza el método simplex y el software Design Expert. El contenido de trigo oscila entre el 70% y el 80%, el contenido de kiwi oscila entre el 10% y el 20% y el contenido de coliflor oscila entre el 5% y el 10%. También se incluyó como control (T₁) una composición de harina de trigo 100%. Se eligieron las tres mezclas con más alto contenido de proteína en la superficie de reacción, a saber, los tratamientos T₂ (18% kiwi, 10% cañihua y 72%

trigo), T₃ (20% kiwi, 7% cañihua y 73% trigo) y T₄ (20% kiwi, 10% cañihua y 70% trigo). En la etapa experimental se analizó la composición fisicoquímica mediante un diseño al azar (DCA) y el análisis sensorial se realizó mediante una prueba de Friedman con un nivel de significación de 0.05. Los resultados mostraron un aumento en el contenido de proteína con el tratamiento T₄ con un aumento de 11,12 gramos por 100 gramos de muestra original y contenido de hierro 41,87 ppm. El estudio concluyó que en la evaluación sensorial el tratamiento T₁ fue el más aceptable según la escala hedónica, calificado como "muy bueno" por 30 panelistas. Además, se realizó una evaluación de las propiedades microbiológicas del pan de molde tratado con T₄, donde se encontró la presencia de moho (UFC/g) < 10; *Staphylococcus aureus* (NMP/g) < 3; *E. coli* (NMP/g) < 3, y libre de *Salmonella* (25 g). En cuanto al costo de producción de los panes de molde elaborados con kiwi y canihua, se determinó que el precio por unidad es de 12.40 soles y el peso es de 840 gramos.

Nieto (2023) en su estudio titulado: "Efecto de la inclusión de harina de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) y cushuro (*Nostoc sphaericum*) en la elaboración de pan de miga enriquecida", cuyo objetivo fue investigar el efecto de la adición de harina de quinua y cushuro en la preparación de pan de miga enriquecido. Formular y evaluar propiedades fisicoquímicas, sensoriales y microbianas. El análisis físico y químico de las materias primas mostró que el contenido de proteínas en el trigo es de 10,7 g/100 g, en la quinua - 11,8 g/100 g, en la mostaza - 19,5 g/100 g. Design Expert realizó 14 experimentos donde se seleccionaron tres tratamientos óptimos: T₁ (14% quinua, 4% de cushuro y 82% harina de trigo), T₂ (12,5% quinua, 5% cushuro y 82,5% de harina de trigo,) T₃ (15% quinua, 5% cushuro y 80% de harina de trigo). Preparar el pan rallado y equilibrar los materiales. El rendimiento del proceso es del 125,89%. El costo de procesamiento de T₃ se determina con un costo unitario de producción de 5.5 soles y un precio de venta de 7.15 soles, dando una utilidad del 30%. Los análisis físicos y químicos muestran que el contenido de proteínas es de 9,2 g/100 g, el contenido de carbohidratos es de 52,9 g/100 g y los principales aminoácidos son el ácido glutámico y la leucina. La adición de

harina de quinua y cushuro afectó el color del pan y la diferencia fue notoria. Se observaron diferencias estructurales entre el pan control y los tratamientos en T₁, T₂ y T₃. Se evaluaron las propiedades sensoriales de olor, color, textura y sabor, siendo el tratamiento T₃ el más aceptable. La investigación concluyó que el análisis microbiológico demostró que el producto era seguro y cumplía con los estándares permitidos.

More (2022) en su estudio titulado: “Obtención de harina de papa de la variedad canchan como sustituto parcial de harina de trigo en la elaboración de pan francés en el Departamento de Huánuco”, cuyo objetivo fue obtener pan francés sustituyendo parcialmente la harina de trigo por harina de patata, lo que la hace apta para el consumo humano. Se seleccionaron especies de papa (*Solanum tuberosum* L.). Canchán es una especie vegetal de la familia Solanaceae debido a su valor nutricional y disponibilidad en el mercado. La harina de papa se produce en un laboratorio y se mezcla con harina de trigo en proporciones determinadas a nuestro criterio para crear recetas de pan y producir un producto final aceptable para el consumidor. Se realizan pruebas de laboratorio para evaluar las propiedades alimentarias de cada formulación y asegurar su cumplimiento con los estándares establecidos. Evaluar la aceptación de los productos por parte del consumidor mediante análisis sensorial. Los resultados mostraron que la aceptación del consumidor fue del 54,6%.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 TIPO DE LEVADURA

a. Levadura

The Artisan (2002, como se citó en Ali et al., 2012) concluye que las levaduras son hongos unicelulares parecidos a plantas que pueden prosperar en todos los organismos vivos. Como organismos vivos, los hongos necesitan calor, agua, proteínas o sustancias nitrogenadas y azúcar para sobrevivir. La levadura suele tener forma esférica, ovalada o cilíndrica y una sola célula de *Saccharomyces*

cerevisiae, el moho que fermenta el azúcar de los cereales y tiene unos 8 micrómetros de diámetro.

Cada célula tiene una doble pared que es permeable a determinadas sustancias. De esta forma, los tejidos alimentarios entran en la célula y los metabolitos salen de ella. La levadura consta de muchas pequeñas plantas unicelulares que crecen por gemación, donde cada yema se separa de la célula madre para formar una nueva yema. Aunque la mayoría de las levaduras se replican sólo como células individuales, algunas pueden convertirse en filamentos bajo ciertas condiciones.

b. Historia de la panificación

Las levaduras son, sin duda, el grupo de microorganismos más importante explotado comercialmente y consumido de forma segura por el hombre en la actualidad. La producción industrial de levadura de panadería se inició en Europa y América del Norte hace más de 100 años. Sin embargo, la levadura se ha utilizado durante miles de años como levadura de la masa para hornear pan. El primer registro de pan apareció alrededor del 2600 a.C. en Babilonia. En el siglo XII a.C., durante la época de Hammurabi, la repostería se había convertido en un oficio especializado. El descubrimiento del pan con levadura se atribuye generalmente a los antiguos egipcios. En la antigüedad, la mezcla de cerveza fermentada y harina de trigo probablemente la hacían los panaderos de palacio. Posteriormente surgió como un proceso de masa madre aceptado por todos los panaderos egipcios. La tecnología de panificación se extendió desde Egipto a otras zonas del Mediterráneo en el siglo XIII a.C.

Los panaderos comerciales obtuvieron su suministro de levadura de las cervecerías locales hasta el siglo XIX y, por lo tanto, la tradición de utilizar levadura de cerveza como levadura continuó hasta el siglo XIX. Cuando las cervecerías cambiaron de levadura de fermentación alta a levadura de fermentación baja en el siglo XIX, los panaderos ya no podían utilizar ese tipo de levadura en sus masas. El poder gaseante de la levadura de fondo era más pobre y variable y

el sabor era amargo. Por tanto, se vieron obligados a utilizar levadura de destilería. Luego, la levadura de destilería fue reemplazada lentamente por levadura producida en pequeñas fábricas separadas, y surgió una nueva industria de levadura de panadería (Trivedi et al., 1986).

c. Tipos de levadura

- **Levadura comercial**

- ✚ **Levadura granulada seca**

La levadura granular, también conocida como levadura seca instantánea, es una forma de levadura comprimida. La levadura en crema o líquida almacenada se pasa a través de un filtro, normalmente un filtro prensa o un filtro de vacío giratorio, que elimina el agua aumentando su contenido de sólidos hasta aproximadamente un 30 %. También se puede agregar sal a la levadura en crema antes de la filtración para ayudar a eliminar el agua. Luego, la levadura filtrada se seca utilizando secadores de lecho fluido. Como la levadura está seca, generalmente no requiere refrigeración ya que el bajo contenido de agua reduce el riesgo de contaminación microbiana. En este punto, se pueden agregar emulsionantes y aceites para texturizar la levadura y ayudar en el proceso de corte. Como su nombre lo indica, la levadura granulada se desmenuza en gránulos y el proceso de granulación se lleva a cabo mediante un granulador (Ali et al., 2012).

- ✚ **Levadura fresca o comprimida**

La levadura comprimida es una receta tradicional de levadura de pan lista para usar. Sus moléculas contienen un 70% de agua y un 30% de sólidos. Tiene una vida útil de dos semanas y debe refrigerarse. El producto es el preferido por la industria de la panadería tradicional y las pizzerías, y suele adquirirse en envases de 500 g, mientras

que el tamaño de 50 g se utiliza para el consumo doméstico (Lezcano, 2013).

d. Masa madre

La masa madre, uno de los métodos de fermentación de cereales más antiguos conocidos, se usa principalmente en la panificación. Se ha comprobado que es excelente para prolongar el tiempo de conservación de los panes de trigo y centeno, mejorar su textura, hacerlos más sabrosos y aumentar su valor nutricional. Su propósito principal es hacer que la masa suba y produzca un pan más esponjoso. Durante los últimos años, la fabricación de pan con masa madre de manera tradicional ha tenido un gran éxito debido al incremento en la demanda de los consumidores por alimentos más orgánicos, sabrosos y saludables (Behera y Ray, 2015).

- **Composición de la masa madre**

Los microorganismos están relacionados con las bacterias del ácido láctico, así como con los agentes acidificantes de las levaduras. El contenido microbiano varía según el tipo de harina y su contenido de salvado, por ejemplo, el microbioma del salvado es 10 veces más grande que la flora de la harina de trigo. Un millón (10⁶) de levaduras, principalmente del género *Saccharomyces*, y 10 millones (10⁷), principalmente bacterias de la leche, se producen de forma natural por cada 100 g de harina de trigo. Las bacterias del ácido láctico son de dos tipos: bacterias (bacterias del ácido láctico como *Lb.*, *Lb. plantarum*, *Lb. Brevis* *Casei*) y cocos (*Leuconostoc mesenteroides* como *L.* entre otras). Las levaduras naturalmente dominantes en la harina de trigo son las cepas silvestres de *S. cerevisiae*, así como otras cepas: *Candida*, *Hansenula*, etc. industria de la levadura (es decir, *Saccharomyces cerevisiae*) ambas levaduras no se comportan igual en la harina de panaria. Por lo tanto, la levadura silvestre no siempre fermenta maltosa. Tienen una forma más pequeña y se tratan con ácido rápidamente porque pueden vivir en compañía de bacterias productoras de ácido.

Pero no producen dióxido de carbono. Son activos más los microorganismos que están presentes en el micrograma de la masa agria que los microorganismos individuales juntos, es decir, existe una simbiosis entre ellos. La acidificación producida por las bacterias del ácido láctico prospera mejor en presencia de levadura. Por otro lado, existen factores o medidas que afectan negativamente a un microorganismo en particular.

Los ácidos orgánicos no disociados destruyen las levaduras industriales, el ácido acético inhibe la actividad de la levadura en mayor medida que el ácido láctico y el alcohol producido por la levadura tiene un efecto negativo sobre las bacterias del ácido láctico. El factor más limitante en la actividad enzimática es la falta de un sustrato (azúcares simples que se pueden digerir directamente en la masa), que es eliminado por la siguiente levadura sin alcohol (Bernabé et al., 2007).

- **Preparación de la masa madre**

Diowksz y Ambroziak (2006, como se citó en Jitrakbumrung y Therdthai, 2014) la masa madre es una mezcla de agua y harina fermentada con bacterias del ácido láctico (BAL) y puede usarse para la producción de pan con masa madre. La masa madre contiene ácido láctico y ácido acético, lo que da como resultado un sabor amargo en el producto final. La acción de la masa madre podría ser responsable de las características del pan de masa madre en cuanto a producción de ácido, aroma y levadura, resultando en una mejora en el volumen, textura, sabor y valor nutricional.

Mezcla partes iguales de harina y agua por volumen (por ejemplo, medio vaso de cada uno) en un recipiente ancho y espacioso. Remueve hasta obtener una mezcla homogénea. Cubre el recipiente y déjalo reposar a temperatura ambiente durante 24 horas, preferiblemente en un lugar con una temperatura entre 20 y 22°C para favorecer el desarrollo de bacterias y levaduras. Al día siguiente, añade otro medio vaso de harina y medio vaso de agua a la mezcla y deja reposar

nuevamente durante 24 horas en las mismas condiciones. Repite este proceso de añadir harina y agua cada 24 horas durante 4 o 5 días. Cada día, la masa mostrará cambios como burbujas, aumento de volumen y variaciones en el olor. (Leon the Baker, 2022).

e. Panificación

• Proceso de fermentación en la panificación

La fermentación de la masa de levadura es el paso más crítico en la elaboración del pan. El rendimiento fermentativo de las células de levadura durante el proceso de fermentación es decisivo y determina la calidad final del pan. Las levaduras no sólo producen CO₂ y otros metabolitos que influyen en el aspecto final de la masa, el volumen y la textura y, por supuesto, el sabor del pan. La cepa de levadura, las condiciones de precrecimiento, su actividad durante el proceso de fermentación de la masa, las condiciones de fermentación, así como los ingredientes de la masa son básicos para controlar el proceso. La velocidad de fermentación también está condicionada por los ingredientes de la masa, incluidas las cantidades de azúcar y sal utilizadas en su elaboración. Los productores de pan comercial actualmente producen varios tipos de masa, como masa magra, dulce o congelada. Dependiendo del tipo de masa, y para obtener tasas de fermentación óptimas, se recomienda utilizar cepas de levadura adecuadas con rasgos fenotípicos específicos (Struyf et al., 2017).

• Papel de la levadura en la fermentación

El rendimiento de la levadura durante la fermentación de la masa de pan depende de su origen genético, de los ingredientes presentes en la masa y de las condiciones de fermentación.

La disponibilidad de azúcar, el nivel de sal, la composición de vitaminas y minerales y la suplementación con salvado de trigo son factores que pueden influir en la viabilidad y el rendimiento

fermentativo de la levadura. Mientras que los niveles altos de azúcar y/o sal afectan negativamente la viabilidad de las células de levadura durante la fermentación, el salvado de trigo parece afectar positivamente la levadura de la masa debido a la presencia de vitaminas, minerales y/o azúcares. Los efectos de las vitaminas y minerales sobre la tasa de fermentación de la levadura durante la fermentación de la masa se conocen menos, probablemente porque la duración de la fermentación de la masa es muy corta en comparación con otras fermentaciones (cerveza y vino). Por lo tanto, las células de levadura aún podrían beneficiarse de las vitaminas y minerales presentes en el medio de crecimiento.

Las condiciones de fermentación también son un parámetro importante para el rendimiento fermentativo de la levadura durante la fermentación de la masa (Struyf et al., 2017).

2.2.2 PERCEPCIÓN SENSORIAL

a. Percepción sensorial

La percepción sensorial juega un papel esencial en la ingesta de alimentos, al describir los diversos mecanismos orales involucrados y las técnicas para estudiar las interacciones entre los alimentos y el procesamiento oral con énfasis en la sensación de astringencia en la boca (Pires et al., 2020).

b. Factores que influyen en la percepción sensorial

- Apariencia

Vista

Los movimientos oculares están controlados por el cerebro y están sincronizados. Está controlado por siete músculos rectos laterales: el recto inferior, el recto superior, el recto externo, el recto interno, el oblicuo menor, el oblicuo mayor y el elevador del párpado superior. Mediante este sentido, se evalúan las características sensoriales visuales de los alimentos,

incluyendo aspectos como el color y otros atributos como la forma, la superficie, el tamaño, el brillo, la uniformidad y la consistencia visual (textura). Como se mencionó anteriormente, percibir el color a través de la vista suele asociarse con diferentes preferencias, agradables o no dependiendo de la experiencia de cada persona. (Hernández, 2005).

- Sabor

-  **Gusto**

- También llamado sabor básico o primario es discernido por las papilas gustativas de la lengua. Los cuatro sabores primarios son dulce, ácido, salado y amargo. La combinación de estos cuatro sabores se conoce como sabor base. El sabor es el resultado de la combinación de aroma y gusto, siendo el aroma un factor predominante (si la nariz está obstruida y no hay flujo de aire en la vía retronasal, la percepción del gusto se ve afectada). En estas condiciones, solo se percibe el sabor básico. A través de este sentido, el gusto se experimenta como una sensación compleja que puede desglosarse en componentes o notas que pueden ser evaluadas de forma individual. (Molina, 2011).

- Textura

-  **Tacto**

- Ureña y Cols (1999, como se citó en Flores, 2015) el tacto es el sentido a través del cual percibimos el contacto, la presión, el calor y el frío, así como sensaciones cinestésicas, articulares y musculares relacionadas con la sensibilidad de la piel. Esta asociación representa un conjunto de diferentes propiedades que distinguen los objetos del mundo circundante.

La textura de los alimentos es una característica sensorial que se percibe a través del tacto, la vista y el oído, manifestándose cuando el alimento experimenta deformación. Es importante considerar que la textura de los alimentos no se limita a una única propiedad, sino que engloba diversas propiedades texturales que deben ser tenidas en cuenta.

Las características de la textura se pueden percibir utilizando los receptores de los dedos o de la boca. Las características captadas por el dedo son: firmeza (fruta), suavidad (elección de fruta), jugosidad (maíz). Los gustos percibidos por los receptores orales (lengua, paladar y dientes) incluyen las texturas: masticable, fibroso, grumoso, harinoso, pegajoso, grasoso, etc.

- **Aroma**

El aroma es la percepción de sustancias volátiles que la mucosa del paladar detecta una vez que los alimentos entran en la boca. Estas sustancias volátiles se disuelven en las membranas mucosas del paladar y la faringe, y luego ingresan a la glándula pituitaria a través de la trompa de Eustaquio. Es importante destacar que el olor no puede ser apreciado sin llevar el material a la boca; por lo tanto, no se debe referir a un aroma a flores a menos que sea percibido en la cavidad bucal.

-  **Olfato**

La percepción del sentido del olfato se origina al detectar sustancias volátiles a través de la nariz. Estas sustancias atraviesan la glándula pituitaria y entran en contacto con las células olfativas responsables de detectar los olores, así como con las terminaciones nerviosas encargadas de transmitir esta información (Molina, 2011).

c. Métodos de evaluación sensorial

- **Pruebas orientadas al consumidor**

Las pruebas de preferencia del consumidor implican seleccionar una muestra aleatoria grande de personas que representan un grupo de usuarios potenciales para obtener información sobre las actitudes o preferencias del consumidor. Las pruebas de consumidores no utilizan expertos capacitados seleccionados en función de la agudeza sensorial, sino que los expertos deben ser usuarios del producto. (Watts et al., 1992).

- **Pruebas orientadas al producto**

Las pruebas orientadas al producto utilizan grupos pequeños y capacitados como herramienta de medición. Se utilizan paneles entrenados para detectar diferencias entre alimentos similares o para determinar la intensidad de características como el sabor (olor y gusto), la textura o la apariencia. Por lo general, estos equipos constan de 5 a 15 miembros que se seleccionan en función de la agudeza sensorial y están específicamente capacitados para la tarea en cuestión. No se debe recurrir a panelistas capacitados para evaluar la aceptabilidad de los alimentos, ya que no sólo son más sensibles a las pequeñas diferencias que los consumidores promedio debido a su capacitación especial, sino que también pueden ignorar sus propios gustos y disgustos al medir los parámetros sensoriales (Watts et al., 1992).

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

1) Análisis sensorial. Se entiende como la identificación, medición científica, interpretación y análisis de las respuestas al producto percibidas a través del gusto, el oído, el olfato, la vista y el tacto (Stone y Sidel 1993).

2) Cultivos lácticos. Son los ingredientes más comunes en los cultivos iniciadores utilizados para la fermentación del ácido láctico. Las más

típicas se agrupan en los géneros *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Pediococcus* y *Leuconostoc* (Mayo, 2016).

3) Fermentación. Proceso catabólico en el que las sustancias orgánicas se oxidan para producir energía y otros compuestos orgánicos. La fermentación la realizan bacterias y levaduras sin oxígeno (Puerta, 2013).

4) Harina. La harina es un polvo más o menos fino obtenido tras el proceso de moler cereales secos o legumbres. La harina se puede obtener de diferentes tipos de cereales. Aunque la harina de trigo es la más común, también es un elemento habitual en la elaboración de harina de pan, cebada, centeno, avena, arroz o maíz. Existen otros tipos de harinas derivadas de otros alimentos como las legumbres (Sifre et al., 2019).

5) Características organolépticas. Las propiedades sensoriales de los alimentos producen una serie de estímulos que interactúan con los receptores (órganos sensoriales) del analizador. Los receptores transforman la energía que actúa sobre ellos en procesos neuronales, que se transmiten mediante nervios aferentes o eferentes a partes de la corteza cerebral, donde surgen distintas sensaciones: forma, color, tamaño, textura, olor y sabor (Manfugás, 2020).

6) Microorganismo. Es un ser vivo microscópico que se encuentra en todos los ecosistemas de la Tierra (Harvey et al., 2008).

7) Pan. Es un producto perecedero resultante del procesamiento de la harina obtenida mezclando harina, sal de mesa y agua potable, fermentada por especies panificadoras como *Saccharomyces cerevisiae* (Mesas y Alegre, 2002).

2.4 SISTEMA DE VARIABLES

Percepción sensorial en el pan

Dimensiones

- Pan elaborado con masa madre
- Pan elaborado con levadura comercial

2.5 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN VARIABLES

Tabla 1

Matriz de operacionalización de variables

Percepción sensorial en el pan elaborado con masa madre y con levadura comercial Huánuco - 2024.			
VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Percepción sensorial en el pan	Pan elaborado con masa madre	<ul style="list-style-type: none"> • Sabor • Aroma • Textura • Apariencia 	Escala de Likert <ul style="list-style-type: none"> • Pésimo • Malo • Regular • Bueno • Muy bueno • Excelente
	Pan elaborado con levadura comercial		

Nota. García y Mechán (2022). Adaptado por la investigadora.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación perteneció al tipo básica, porque tuvo como propósito recoger información de la realidad para enriquecer el conocimiento científico (Sánchez y Reyes, 2015, p.44).

Esta investigación tuvo como principal objetivo ampliar el conocimiento fundamental sobre cómo la masa madre y la levadura comercial jugaron un rol muy importante en la percepción sensorial del pan. Se buscó generar un entendimiento teórico que pudiera ser la base para futuras investigaciones y aplicaciones, en lugar de resolver un problema práctico inmediato.

3.1.1 ENFOQUE

El enfoque del estudio fue cuantitativo, debido a que se describió la realidad de la percepción sensorial hacia los panes elaborados con masa madre y con levadura comercial, desde una perspectiva externa y objetiva (Hernández et al., 2014, p.92). Asimismo, se realizó el análisis de la variable de interés a través de la estadística descriptiva.

3.1.2 ALCANCE O NIVEL

Este estudio fue de alcance descriptivo debido a que se buscó especificar las propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice (Hernández et al., 2014, p.92).

En este estudio, se analizaron aspectos específicos como el sabor, aroma, textura y apariencia. La finalidad fue obtener un perfil detallado de las percepciones sensoriales de los estudiantes hacia ambos tipos de pan, proporcionando una comprensión clara y precisa de las diferencias y similitudes entre ellos.

3.1.3 DISEÑO

El proyecto fue del tipo no experimental transversal, puesto que la investigación no realizó la manipulación deliberada de variables, además,

antes de analizar se observaron los fenómenos en su ambiente natural (Hernández et al., 2014, p. 127).



DONDE:

X: Panes elaborados con masa madre

Y: Panes elaborados con levadura comercial

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 POBLACIÓN

Hernández et al. (2014) mencionaron que la población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (p. 174).

La población estuvo conformada por 12 docentes y 100 estudiantes del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía de la Universidad de Huánuco.

La elección de estos participantes para nuestra investigación se fundamentó en su idoneidad y conocimiento especializado en el área de panadería y pastelería. Además, poseían la capacidad de evaluar e identificar de manera precisa y detallada las características organolépticas del pan, utilizando criterios específicos y exhaustivos. Su formación académica y experiencia práctica aseguró un análisis riguroso y fiable de los aspectos sensoriales del producto en estudio.

3.2.2 MUESTRA

Según Hernández et al. (2014), una muestra es un subgrupo de la población, que es un subconjunto de los elementos de la población definidos en sus características (p. 175).

En esta investigación, la muestra fue no probabilística intencional, ya que en un estudio de percepción sensorial es crucial que los participantes tengan ciertas características que los hagan aptos para evaluar las diferencias sensoriales en el pan. Para la muestra se consideraron 23

individuos, incluyendo docentes y estudiantes del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía de la Universidad de Huánuco.

Tabla 2
Crterios de inclusión y exclusión

	Crterios de inclusión	Crterios de exclusión
Crterios tomados en cuenta en los sujetos de estudio	Que sean docentes del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía de la Universidad de Huánuco. Que sean estudiantes que hayan llevado el curso de panadería y/o pastelería.	Que no sean docentes del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía de la Universidad de Huánuco. Que no sean estudiantes que hayan llevado el curso de panadería y/o pastelería.
	Que tengan la disponibilidad para participar en la investigación.	Que no tengan la disponibilidad para participar en la investigación.

Nota. Población del estudio.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN

La técnica que fue empleada en el presente estudio fue la encuesta. De acuerdo con Hernández et al. (2014), una encuesta es una técnica de investigación cuantitativa que se utiliza para recopilar información directamente de los encuestados y consta de una serie de preguntas que se responden para una muestra que forma parte de una población (p. 217).

3.3.2 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

El instrumento que fue utilizado en el presente estudio fue la ficha de características organolépticas. Según Manfugás (2007), la evaluación sensorial es una disciplina científica mediante la cual se evalúan las propiedades organolépticas a través del uso de uno o más de los sentidos humanos (p. 129).

Se empleó una ficha de características organolépticas la cual evaluó el olor, color, sabor y textura a través de una escala de Likert, donde los

23 individuos, incluyendo docentes y estudiantes del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía de la Universidad de Huánuco, plasmaron sus calificaciones basadas en su criterio sobre los panes (elaborados con masa madre y elaborados con levadura comercial).

3.4 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

El procesamiento de los datos se realizó de acuerdo con el método estadístico que comprendió:

- **SPSS – V.29 Software de cálculo Estadístico**

Este sistema permitió la codificación y procesamiento de encuestas para los trabajadores de las panaderías del distrito de Huánuco, proporcionando información cuantitativa.

- **Word – Procesador de Texto**

Este programa fue utilizado para analizar los resultados y elaborar el informe final del estudio, organizado metodológicamente y siguiendo el formato del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco.

- **Power Point – Procesador de Presentaciones**

Este programa se utilizó para crear las diapositivas de la disertación final del informe, considerando la dinámica requerida para el protocolo de sustentación de tesis.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 PROCESAMIENTO DE DATOS

Tabla 3

¿Eres docente o estudiante del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía?

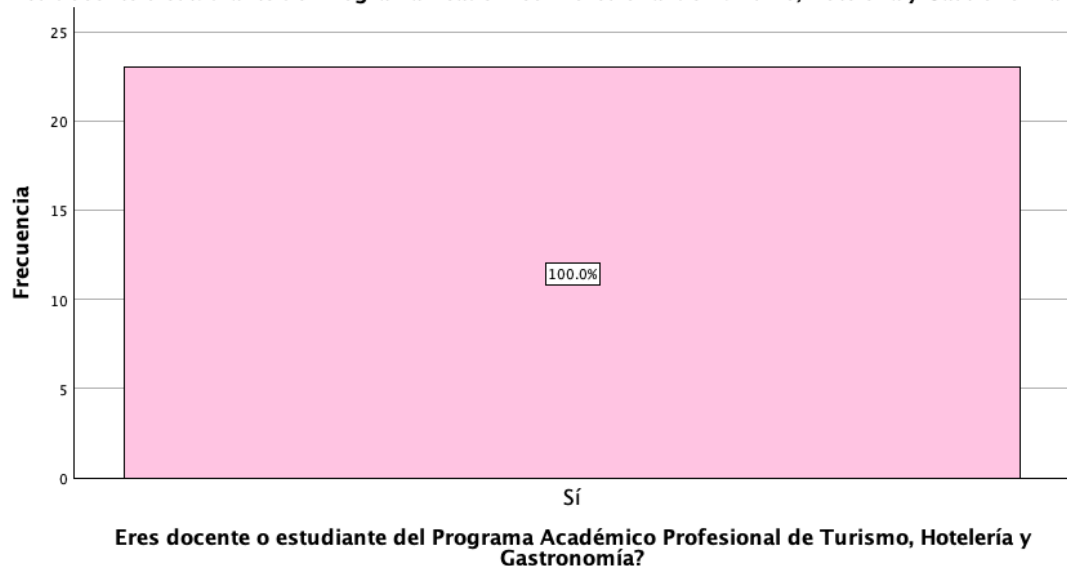
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	23	100.0	100.0	100.0

Nota. Ficha de características organolépticas

Figura 1

¿Eres docente o estudiante del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía?

Eres docente o estudiante del Programa Académico Profesional de Turismo, Hotelería y Gastronomía?



Nota. Tabla 3

Interpretación: Del total de encuestados, el 100% de los individuos respondieron que son docentes o estudiantes del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía.

Tabla 4

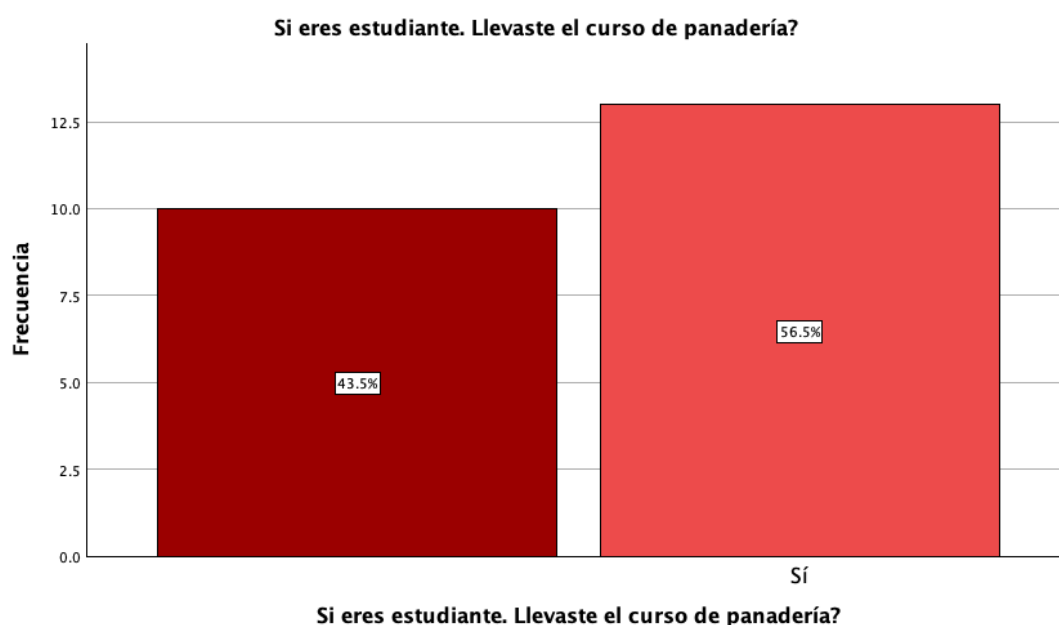
Si eres estudiante. ¿Llevaste el curso de panadería?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	10	43.5	43.5	43.5
	Sí	13	56.5	56.5	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Nota. Ficha de características organolépticas

Figura 2

Si eres estudiante. ¿Llevaste el curso de panadería?



Nota. Tabla 4

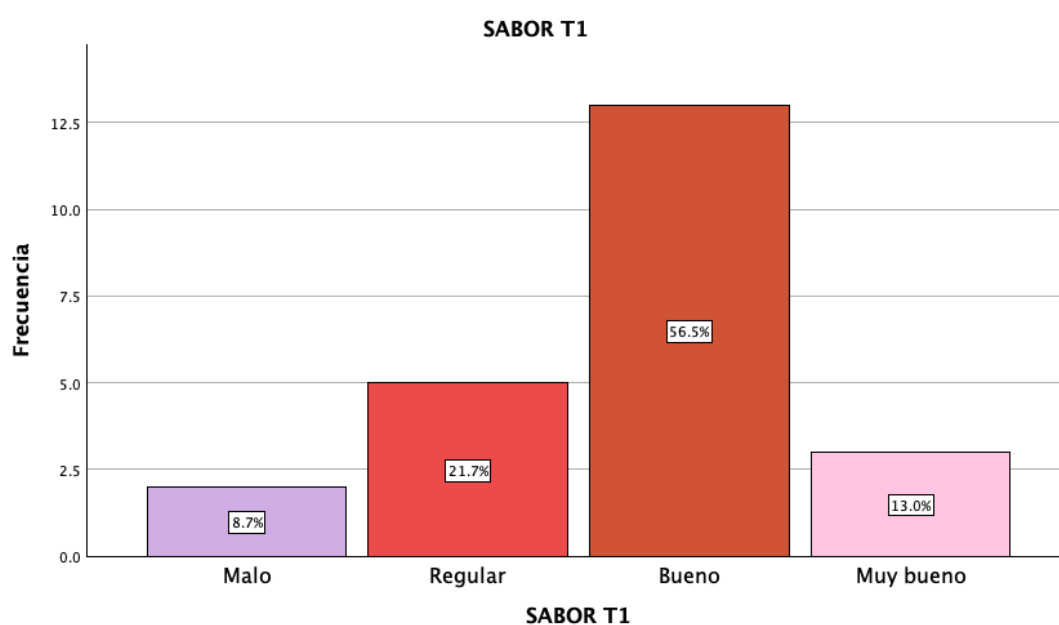
Interpretación: Después de administrar el instrumento el 56.5% de los individuos respondieron que si llevaron el curso de panadería y el 43.5% no respondieron debido a que son los docentes del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía.

Tabla 5
Sabor T₁

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	2	8.7	8.7	8.7
	Regular	5	21.7	21.7	30.4
	Bueno	13	56.5	56.5	87.0
	Muy bueno	3	13.0	13.0	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Nota. Ficha de características organolépticas

Figura 3
Sabor T₁



Nota. Tabla 5

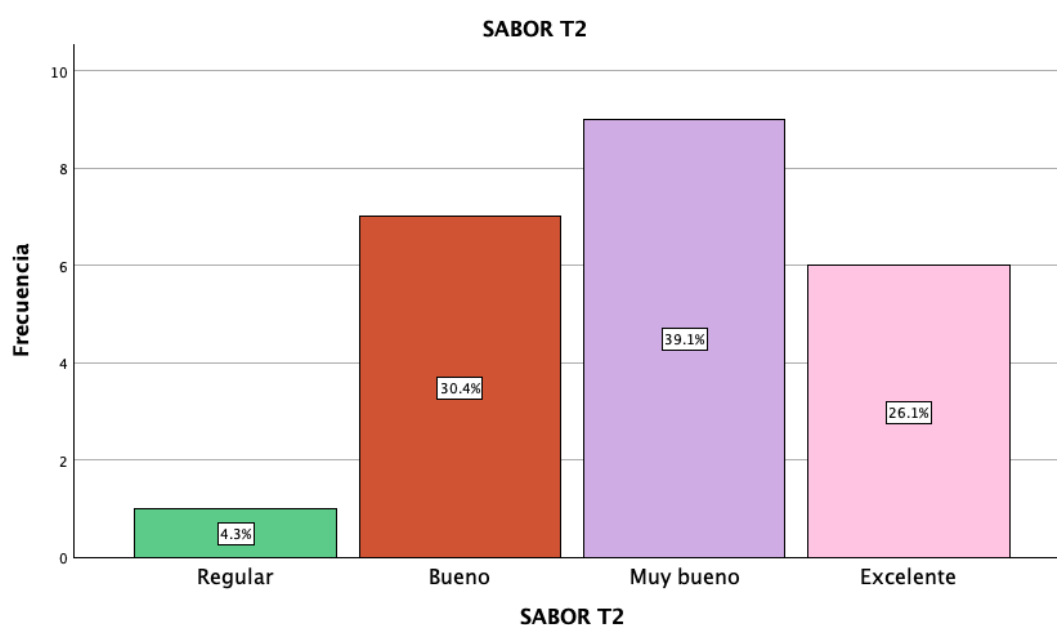
Interpretación: Después de tomar la ficha organoléptica a los docentes y estudiantes del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía se obtuvieron los siguientes resultados presentados en la tabla y figura anteriores, evaluación de la muestra Sabor T₁. Se obtuvo que 56.5% de los encuestados el pan en sabor les pareció bueno, el 21.7% indicó que tenía un sabor regular, el 13,0% les pareció un sabor muy bueno y el 8,7% señaló que el sabor del pan estaba malo.

Tabla 6
Sabor T₂

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	1	4.3	4.3	4.3
	Bueno	7	30.4	30.4	34.8
	Muy bueno	9	39.1	39.1	73.9
	Excelente	6	26.1	26.1	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Nota. Ficha de características organolépticas

Figura 4
Sabor T₂



Nota. Tabla 6

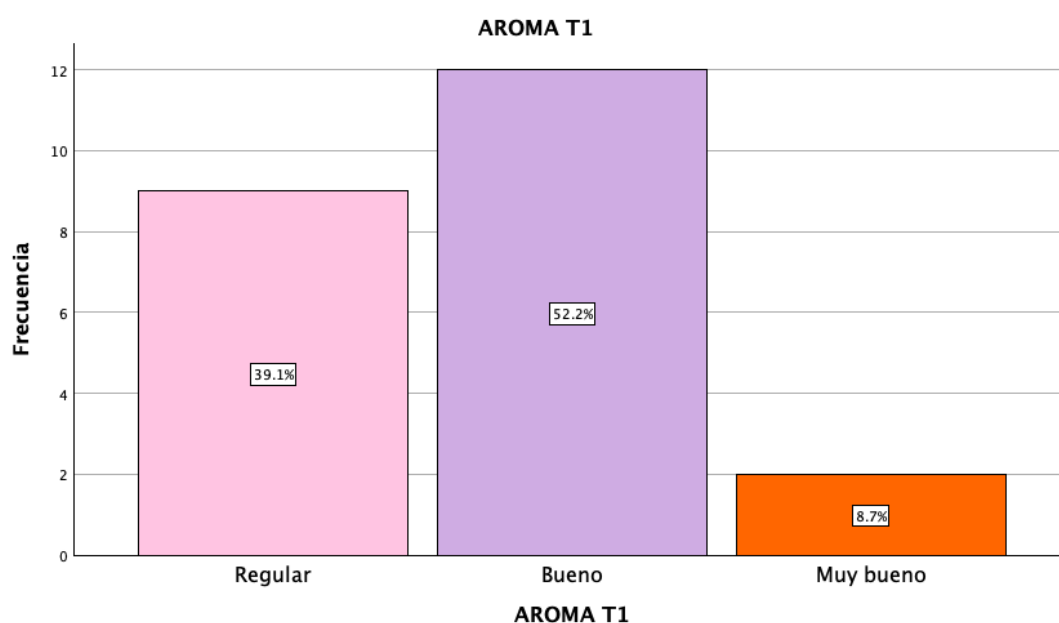
Interpretación: Después de tomar la ficha organoléptica a los docentes y estudiantes del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía se obtuvieron los siguientes resultados presentados en la tabla y figura anteriores, evaluación de la muestra Sabor T₂. Se obtuvo que 39.1% de los encuestados el pan en sabor les pareció muy bueno, el 30,4% indicó que tenía un sabor bueno, el 26.1% les pareció un sabor excelente y el 4,3% señaló que el sabor del pan estaba regular.

Tabla 7
Aroma T₁

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	9	39.1	39.1	39.1
	Bueno	12	52.2	52.2	91.3
	Muy bueno	2	8.7	8.7	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Nota. Ficha de características organolépticas

Figura 5
Aroma T₁



Nota. Tabla 7

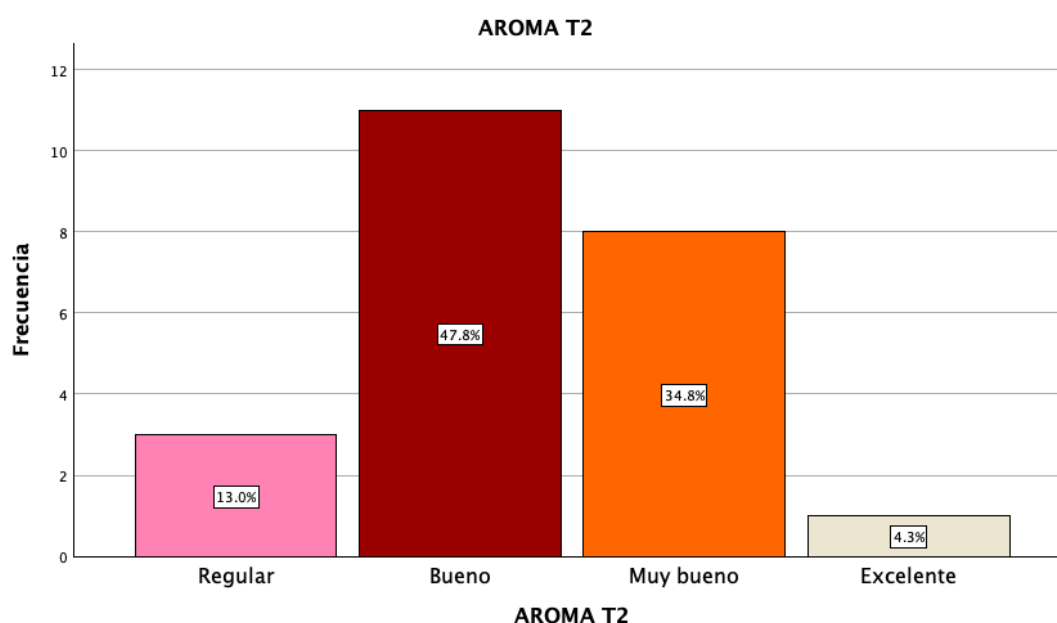
Interpretación: Después de tomar la ficha organoléptica a los docentes y estudiantes del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía se obtuvieron los siguientes resultados presentados en la tabla y figura anteriores, evaluación de la muestra Aroma T₁. Se obtuvo que 52,2% de los encuestados el pan en aroma les pareció bueno, el 39,1% indicó que tenía un aroma regular y al 8,7% les pareció que el aroma del pan estaba muy bueno.

Tabla 8
Aroma T₂

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	3	13.0	13.0	13.0
	Bueno	11	47.8	47.8	60.9
	Muy bueno	8	34.8	34.8	95.7
	Excelente	1	4.3	4.3	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Nota. Ficha de características organolépticas

Figura 6
Aroma T₂



Nota. Tabla 8

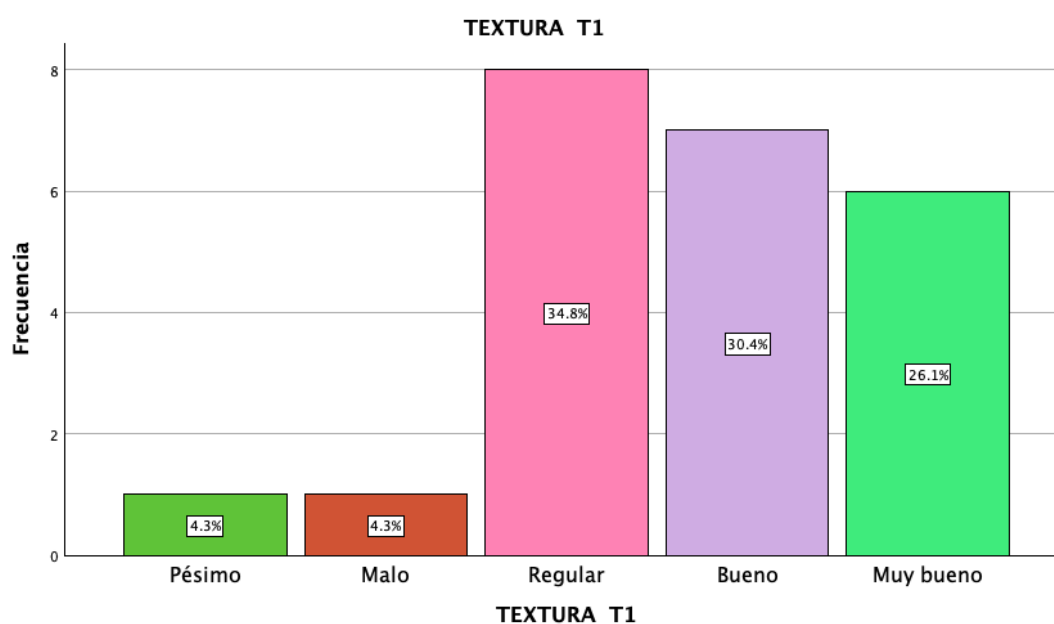
Interpretación: Después de tomar la ficha organoléptica a los docentes y estudiantes del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía se obtuvieron los siguientes resultados presentados en la tabla y figura anteriores, evaluación de la muestra Aroma T₂. Se obtuvo que 47,8% de los encuestados el aroma del pan les pareció bueno, el 34,8% indicó que tenía un aroma muy bueno, el 13,0% les pareció que tenía un aroma regular y el 4,3% señaló que el aroma del pan estaba excelente.

Tabla 9
Textura T₁

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Pésimo	1	4.3	4.3	4.3
	Malo	1	4.3	4.3	8.7
	Regular	8	34.8	34.8	43.5
	Bueno	7	30.4	30.4	73.9
	Muy bueno	6	26.1	26.1	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Nota. Ficha de características organolépticas

Figura 7
Textura T₁



Nota. Tabla 9

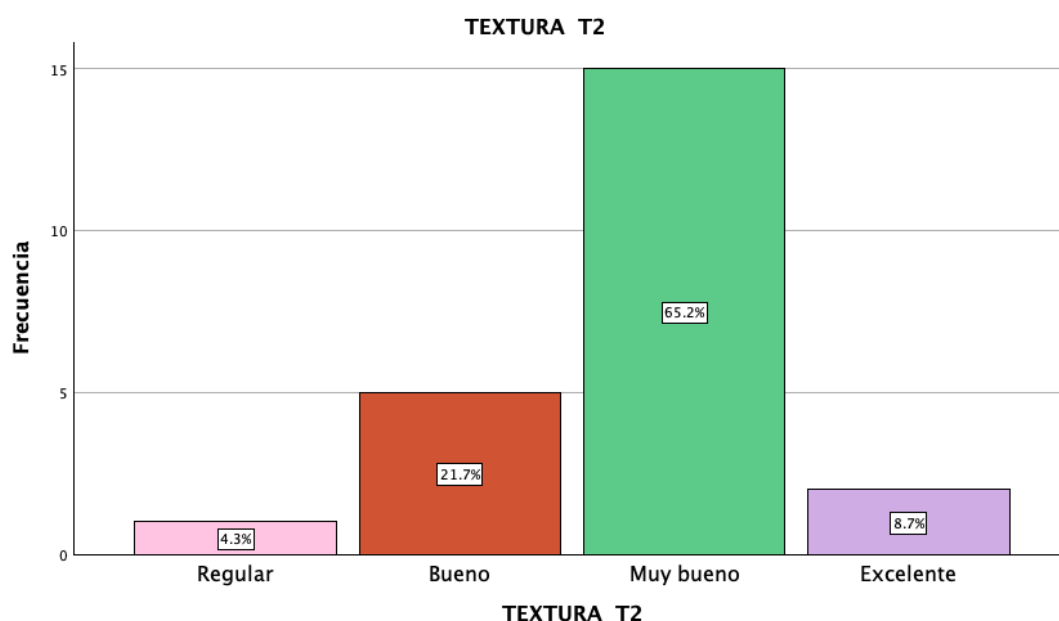
Interpretación: Después de tomar la ficha organoléptica a los docentes y estudiantes del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía se obtuvieron los siguientes resultados presentados en la tabla y figura anteriores, evaluación de la muestra Textura T₁. Se obtuvo que 34,8% de los encuestados la textura del pan les pareció regular, el 30,4% indicó que tenía una textura buena, el 26,1% les pareció que tenía una textura muy buena, el 4,3% señaló que la textura del pan estaba mala y el 4.3% indicó que la textura estaba pésima.

Tabla 10
Textura T₂

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	1	4.3	4.3	4.3
	Bueno	5	21.7	21.7	26.1
	Muy bueno	15	65.2	65.2	91.3
	Excelente	2	8.7	8.7	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Nota. Ficha de características organolépticas

Figura 8
Textura T₂



Nota. Tabla 10

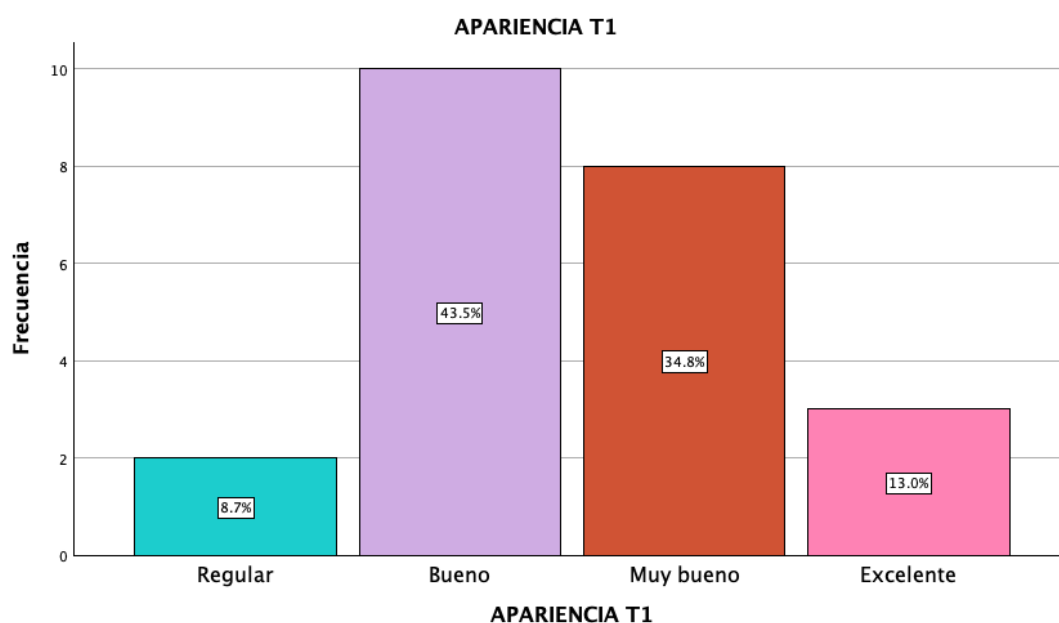
Interpretación: Después de tomar la ficha organoléptica a los docentes y estudiantes del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía se obtuvieron los siguientes resultados presentados en la tabla y figura anteriores, evaluación de la muestra Textura T₂. Se obtuvo que para el 65,2% de los encuestados la textura del pan les pareció muy bueno, el 21,7% indicó que el pan tenía una textura buena, al 8,7% les pareció que tenía una textura excelente y el 4.3% indicó que la textura estaba regular.

Tabla 11
Apariencia T₁

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	2	8.7	8.7	8.7
	Bueno	10	43.5	43.5	52.2
	Muy bueno	8	34.8	34.8	87.0
	Excelente	3	13.0	13.0	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Nota. Ficha de características organolépticas

Figura 9
Apariencia T₁



Nota. Tabla 11

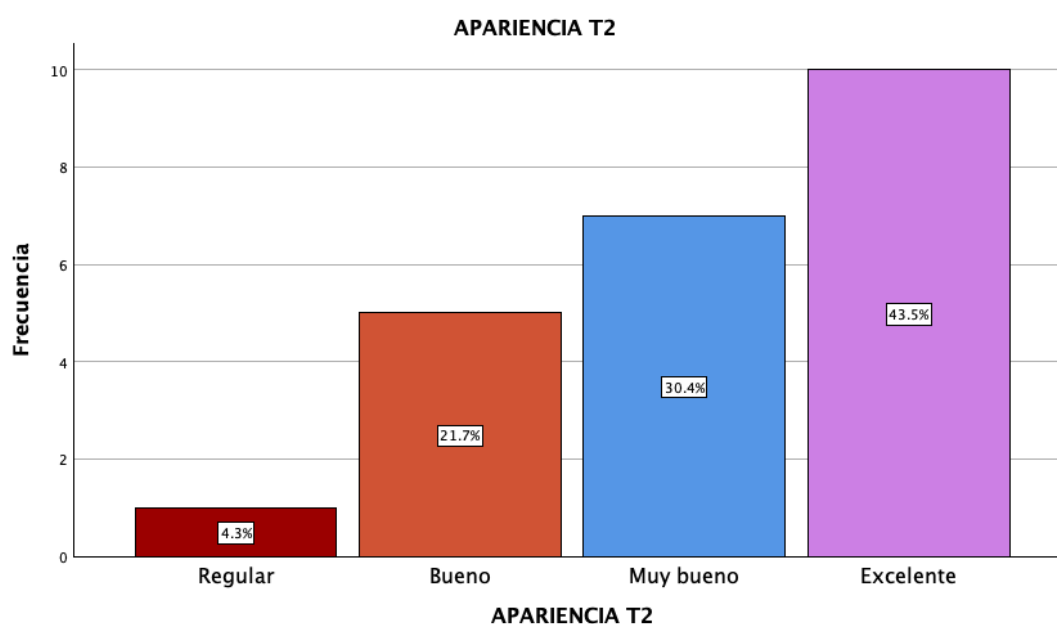
Interpretación: Después de tomar la ficha organoléptica a los docentes y estudiantes del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía se obtuvieron los siguientes resultados presentados en la tabla y figura anteriores, evaluación de la muestra Apariencia T₁. Se obtuvo que para el 43,5% de los encuestados la apariencia del pan les pareció buena, el 34,8% indicó que el pan tenía una apariencia muy buena, al 13,0% les pareció que tenía una apariencia excelente y el 6,7% indicó que la apariencia del pan estaba regular.

Tabla 12
Apariencia T₂

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	1	4.3	4.3	4.3
	Bueno	5	21.7	21.7	26.1
	Muy bueno	7	30.4	30.4	56.5
	Excelente	10	43.5	43.5	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Nota. Ficha de características organolépticas

Figura 10
Apariencia T₂



Nota. Tabla 12

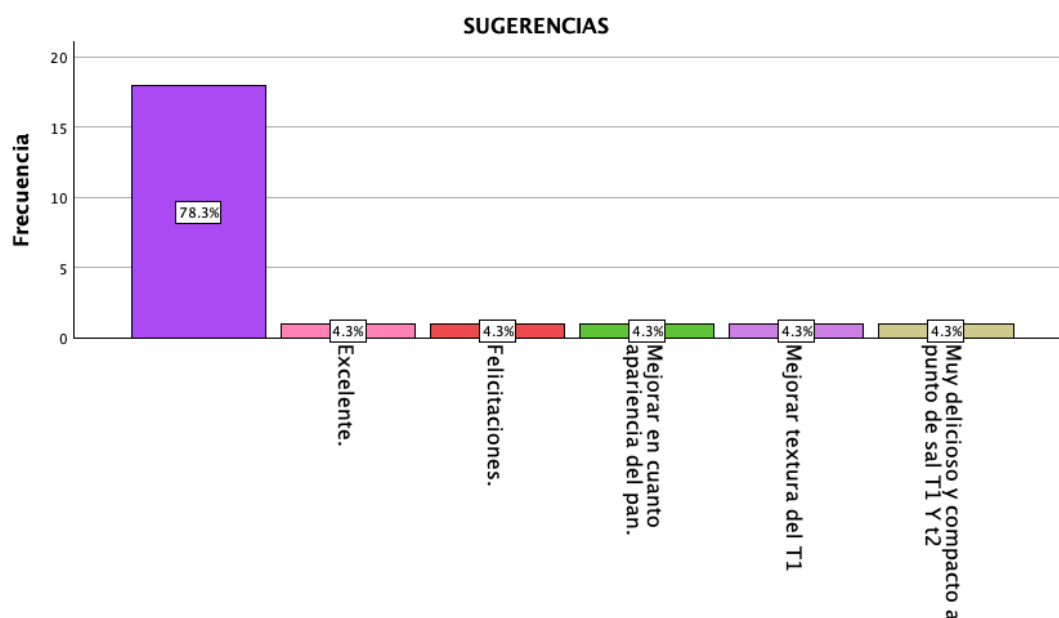
Interpretación: Después de tomar la ficha organoléptica a los docentes y estudiantes del Programa Profesional de Turismo, Hotelería y Gastronomía se obtuvieron los siguientes resultados presentados en la tabla y figura anteriores, evaluación de la muestra Apariencia T₂. Se obtuvo que para el 43,5% de los encuestados la apariencia del pan les pareció excelente, el 30,4% indicó que el pan tenía una apariencia muy buena, al 21,7% les pareció que tenía una apariencia buena y el 4,3% indicó que la apariencia del pan estaba regular.

Tabla 13
Sugerencias

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	18	78.3	78.3	78.3
Excelente.	1	4.3	4.3	82.6
Felicitaciones.	1	4.3	4.3	87.0
Mejorar en cuanto a apariencia del pan.	1	4.3	4.3	91.3
Mejorar textura del T ₁	1	4.3	4.3	95.7
Muy delicioso y compacto a punto de sal T ₁ Y T ₂	1	4.3	4.3	100.0
Total	23	100.0	100.0	

Nota. Ficha de características organolépticas

Figura 11
Sugerencias



Nota. Tabla 13

Interpretación: Después de administrar el instrumento el 78.3% no realizó ninguna sugerencia mientras que el 4.3% mencionó “excelente”, el 4.3% mencionó “felicitaciones”, el 4.3% mencionó “mejorar en cuanto a apariencia del pan”, el 4,3% mencionó “mejorar textura del T₁” Y EL 4.3% mencionó “muy delicioso y compacto a punto de sal T₁ Y T₂”.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Tras comparar la percepción del pan elaborado con masa madre y el pan elaborado con levadura comercial. En la muestra T₁, la mayoría de los participantes consideraron que el pan con levadura comercial tenía un sabor bueno (56.5%), mientras que en la muestra T₂, el pan con masa madre fue calificado mayoritariamente como muy bueno (39.1%), bueno (30.4%), y excelente (26.1%). En cuanto al aroma, el pan con levadura comercial en la muestra T₁ fue descrito como bueno por el 52.2% de los participantes, mientras que el pan con masa madre en la muestra T₂ fue percibido como bueno (47.8%) y muy bueno (34.8%).

En comparación con los antecedentes, se identificaron varias similitudes y diferencias. En el estudio de Compaore-Sereme et al. (2023) resaltó que la incorporación de exopolisacáridos mejoró la aceptabilidad sensorial de panes compuestos, de manera similar a cómo la masa madre mejoró los atributos sensoriales en este estudio. No obstante, mientras Compaore-Sereme et al. se enfocaron en panes compuestos con exopolisacáridos, esta investigación exploró los efectos de diversos tipos de levadura, evidenciando que la masa madre puede ofrecer ventajas adicionales en términos de sabor y textura.

En cuanto a la percepción sensorial del pan elaborado con masa madre reveló altas calificaciones en sabor, aroma, textura y apariencia. En la muestra T₂, el pan con masa madre fue mayoritariamente considerado como muy bueno en sabor (39.1%), bueno en aroma (47.8%), muy buena en textura (65.2%), y excelente en apariencia (43.5%). Estos resultados indican una clara preferencia por el pan elaborado con masa madre en todos los aspectos sensoriales evaluados, lo que sugiere la alta calidad sensorial de este tipo de pan en Huánuco.

De la misma forma, el Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (2023) corroboró que la masa madre mejora de forma significativa los atributos sensoriales de panes artesanos. Esta concordancia subraya la importancia de la utilización de masa madre en la panificación para realzar el sabor, la textura y el aroma del pan. No obstante, el enfoque del Instituto se

centró en la promoción y educación acerca del uso de masa madre, a diferencia de esta investigación que proporcionó una evaluación empírica directa de las diferencias sensoriales entre panes con masa madre y panes con levadura comercial.

Por otro lado, la percepción sensorial del pan elaborado con levadura comercial mostró una variabilidad en las calificaciones dadas por los participantes. En la muestra T_1 , el pan con levadura comercial recibió calificaciones principalmente como bueno en sabor (56.5%) y aroma (52.2%), y como regular en textura (34.8%) y buena en apariencia (43.5%). En contraste, en la muestra T_2 , el pan con levadura comercial fue descrito como muy bueno en sabor (39.1%), bueno en aroma (47.8%), regular en textura (4.3%), y excelente en apariencia (43.5%). Estos resultados reflejan una percepción más mixta del pan elaborado con levadura comercial en Huánuco, con opiniones variadas en los diferentes aspectos sensoriales evaluados.

Otros estudios, como los de Jiménez (2022) y Rivera y Melendrez (2022), también revelaron discrepancias significativas en las propiedades sensoriales entre distintos tipos de pan. Sin embargo, Jiménez se enfocó en panes regionales específicos y Rivera y Melendrez en panes autóctonos del altiplano del Perú, mientras que esta investigación abordó la comparación de tipos de levadura, ofreciendo una perspectiva más general sobre cómo los diversos cultivos de levadura influyen en las propiedades sensoriales.

Asimismo, investigaciones como la de García y Mechán (2022) acerca de la optimización de las características texturales y sensoriales del pan elaborado con harinas no convencionales, y la de Abad (2023) sobre panes enriquecidos con kiwicha y cañihua, también indicaron que la inclusión de harinas alternativas puede potenciar atributos específicos del pan. Sin embargo, estos estudios no consideraron el tipo de levadura empleado, a diferencia de esta investigación que contrastó el impacto de diversos tipos de levadura en el pan.

Por lo tanto, este estudio concluyó que el pan elaborado con masa madre fue percibido de manera más positiva en términos de sabor, aroma, textura y apariencia en comparación con el pan hecho con levadura comercial.

Además, las diferencias estadísticamente significativas en todos los atributos sensoriales evaluados subrayan la relevancia de la selección del tipo de levadura en la panificación para satisfacer las preferencias de los participantes.

CONCLUSIONES

- La evaluación sensorial reveló marcadas diferencias en sabor, aroma, textura y apariencia entre los panes elaborados con masa madre y los hechos con levadura comercial. En cuanto al sabor, se destacó que el pan con masa madre (Sabor T₂) recibió altas calificaciones, con un 39.1% de los participantes considerándolo "muy bueno" y un 26.1% como "excelente"; por otro lado, el pan con levadura comercial (Sabor T₁) mayoritariamente fue calificado como "bueno" (56.5%). Respecto al aroma, el pan con masa madre (Aroma T₂) fue percibido de manera más positiva, con un 47.8% de los encuestados encontrándolo "bueno" y un 34.8% "muy bueno", mientras que el pan con levadura comercial (Aroma T₁) fue mayormente descrito como "bueno" (52.2%) y "regular" (39.1%). Asimismo, la textura del pan con masa madre (Textura T₂) destacó con un 65.2% de los participantes considerándola "muy buena", en contraste con el pan con levadura comercial (Textura T₁), donde solo el 26.1% la percibió como "muy buena". En cuanto a la apariencia, el pan con masa madre (Apariencia T₂) fue evaluado como "excelente" por el 43.5% de los participantes, mientras que el pan con levadura comercial (Apariencia T₁) principalmente obtuvo una calificación de "bueno" (43.5%). Estos resultados evidencian una clara preferencia sensorial por el pan elaborado con masa madre en términos de sabor, aroma, textura y apariencia. Esta preferencia se atribuye a las características distintivas de la fermentación con masa madre, que influyen en la generación de compuestos aromáticos, la estructura de la miga y la presentación general del pan.
- El pan con masa madre (T₂) fue muy bien recibido en todos los aspectos sensoriales: en sabor, fue mayoritariamente calificado como "muy bueno" (39.1%) y "excelente" (26.1%); en aroma, fue principalmente percibido como "bueno" (47.8%) y "muy bueno" (34.8%); en textura, fue considerado "muy bueno" por el 65.2% y "bueno" por el 21.7%; y en apariencia, la percepción general fue de "excelente" (43.5%) y "muy buena" (30.4%). Estos resultados indican una clara preferencia por el pan con masa madre, posiblemente debido a la complejidad y profundidad de sabor y aroma desarrollados durante el proceso de fermentación natural. Además,

la mejora en textura y apariencia son atributos atractivos que contribuyen a su preferencia sensorial.

- Por otro lado, el pan con levadura comercial (T₁) mostró una percepción sensorial más moderada: en sabor, fue calificado principalmente como "bueno" (56.5%) y "regular" (21.7%); en aroma, fue percibido como "bueno" (52.2%) y "regular" (39.1%); en textura, fue calificado como "regular" (34.8%) y "bueno" (30.4%); y en apariencia, fue considerado "bueno" (43.5%) y "muy bueno" (34.8%). Aunque el pan con levadura comercial recibió calificaciones positivas, estas fueron en menor proporción que las del pan con masa madre. Esto puede atribuirse al proceso de fermentación más rápido de la levadura comercial, que puede resultar en un desarrollo de sabor y aroma menos complejo, así como en una textura menos atractiva en comparación con la masa madre.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los panaderos y productores de pan que contemplen la utilización de masa madre en sus recetas, ya que este ingrediente no solo realza significativamente el sabor, aroma, textura y apariencia del pan, sino que también puede atraer a un segmento de consumidores que valora estos atributos sensoriales. Además, se sugiere que nuevos estudios se enfoquen en explorar los beneficios para la salud que proporciona el consumo de pan elaborado con masa madre, así como en analizar los costos de producción asociados con su uso.
- Se sugiere llevar a cabo catas y demostraciones para que los clientes puedan experimentar la diferencia sensorial entre el pan con masa madre y el pan con levadura comercial. Paralelamente, se recomienda llevar a cabo estudios que examinen de manera detallada las características organolépticas (sabor, aroma, textura y apariencia) del pan con masa madre para comprender mejor los factores que influyen en la preferencia del consumidor.
- Se recomienda realizar investigaciones que analicen el uso de masa madre en panes autóctonos de la región de Huánuco. Estos estudios podrían enfocarse en cómo la masa madre puede enriquecer las características organolépticas de estos productos tradicionales, preservando y potenciando su valor cultural y nutricional.
- Además, se recomienda explorar con tiempos de fermentación más prolongados o con la incorporación de ingredientes adicionales que puedan potenciar tanto el sabor como el aroma. Por ejemplo, la adición de hierbas, especias o distintos tipos de harina puede enriquecer el perfil sensorial del pan. En este sentido, los panaderos podrían también considerar la posibilidad de combinar el uso de levadura comercial con una pequeña cantidad de masa madre para obtener lo mejor de ambos métodos de fermentación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, D. (2023). *Formulación y elaboración del pan de molde enriquecido con kiwicha (Amaranthus caudatus) y cañihua (Chenopodium pallidicaule)*. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/8564>
- Ali, A., Shehzad, A., Khan, M., Shabbir, M., y Amjid, M. (2012). Yeast, its types and role in fermentation during bread making process-A. *Pakistan Journal of Food Sciences*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/328052441_Yeast_its_types_and_role_in_fermentation_during_bread_making_process-_A_review
- Behera, S., y Ray, R. (2015). "Sourdough bread. "Bread fortification for nutrition and health. Recuperado de: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.researchgate.net/publication/286921816_Sourdough_bread_In_Bread_its_Fortification_for_Nutrition_and_Health_Cristina_M_Russell_ed_CRC_press_USA&ved=2ahUKEwiDgtKlpraGAXUjFrkGHTdKBEMQFnoECBYQAQ&usg=AOvVaw1gdv4MPgFABzvUd4t8_r1
- Bernabé, C., Albiñana, L., Lacueva, C. (2007). La masa madre el secreto del pan. Recuperado de: https://www.academia.edu/16414821/MASA_MADRE_ELSECRETO_DEL_PAN
- Compaore-Sereme D., Hama-Ba F., Tapsoba F., Manner H., Maina N., Dicko M., Sawadogo-Lingani H. (2023). Production and sensory evaluation of composite breads based on wheat and whole millet or sorghum in the presence of *Weissella confusa* A16 exopolysaccharides. *Heliyon*; 9(3): e13837. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e13837
- Chambi, A. (2021). *Evaluación del efecto de prefermentos y bacterias ácido – lácticas (Saccharomyces boulardii, y Lactobacillus lactis) en la elaboración de pan de trigo*. Universidad Nacional de San Antonio Abad

del Cusco.
<https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/6492>

Flores, N. (2015). *Entrenamiento de un Panel de Evaluación Sensorial, para el Departamento de Nutrición de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile*. Recuperado de:
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/137798>

Gänzle, M. (2015). Lactic metabolism revisited: metabolism of lactic acid bacteria in food fermentations and food spoilage. Recuperado de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214799315000508>

García, R. y Mechán, J. (2022). *Optimización de las características texturales y sensoriales del pan de molde a base de harina de Prosopis pallida, Amaranthus caudatus y almidón de papa*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque.
<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10699>

Harvey, R, Champe, P., y Fisher, B. (2008). Microbiología ilustrada. Recuperado de:
<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://comunidad-biologica.com/wp-content/uploads/2022/09/Microbiologia-2a-Edicion-%25E2%2580%2593-Richard-A.-Harvey..pdf&ved=2ahUKEwjI2J7TpraGAXUTHLkGHZT-CioQFnoECBYQAQ&usg=AOvVaw2Wfp5B5CO4x56Cf4IYgxWZ>

Hernández, E. (2005). Evaluación sensorial. Recuperado de:
https://www.academia.edu/22625186/EVALUACION_SENSORIAL

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6° ed.). México: McGraw Hill Interamericana Editores S.A. de C.V. ISBN | DOI: 978-1-4562-2396-0.

Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. (2023). Masas madre, una estrategia para mejorar los atributos sensoriales de panes artesanos. IATA. <https://www.iata.csic.es/es/noticias/masas-madre->

una-estrategia-para-mejorar-los-atributos-sensoriales-de-panes-
artesanos

Jiménez, M. (2022). *Caracterización Físicoquímica, Microbiológica y Sensorial de Panes Regionales de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/handle/231104/2935>

Jitrakbumrung, S. y Therdthai, N. (2014). Effect of addition of sourdough on physicochemical characteristics of wheat and rice flour bread. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/273452618_Effect_of_addition_of_sourdough_on_physicochemical_characteristics_of_wheat_and_rice_flour_bread

Leon the Baker (2022). Cómo el pan con masa madre cuida tu microbiota. Recuperado de: <https://leonthebaker.com/blog/pan-con-masa-madre-microbiota/>

Lezcano, E. (2013). Levaduras. Recuperado de: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/revista/ediciones/53/productos/r53_07_Levaduras.pdf&ved=2ahUKEwiQtNfjo7aGAXXCK7kGHboUCUwQFnoECDQQAQ&usg=AOvVaw3Xaewlq_--iUEDFNlwMpsC

Manfugás, J. (2020). Evaluación sensorial de los alimentos. Recuperado de: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=heDzDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP6&dq=caracter%C3%ADsticas+organolépticas+alimentos&ots=yjOoT8vm3E&sig=IAph0itUEBr9TOLPLos5s2925Ac#v=onepage&q=caracter%C3%ADsticas%20organolépticas%20alimentos&f=false>

Mayo, B. (2016). Cultivos lácteos funcionales: origen y aplicaciones. Recuperado de: <https://digital.csic.es/handle/10261/186784>

Mesas, J., y Alegre, M. (2002). El pan y su proceso de elaboración the bread and its processing o pan eo seu proceso de elaboración. Recuperado de: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/11358120209487744>

- Molina, E. (2011). Análisis sensorial de alimentos. Recuperado de: [https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:WVlJrBonGVoJ:scholar.google.com/++CURSO+DE+ANÁLISIS+SENSORIAL+DE+A LIMENTOS+OCTUBRE+2011+Instituto+de+Investigación+en+Ciencia s+de+la+Alimentación+\(CIAL\)+Instituto+Mixto+CSIC-UAM&hl=es&as_sdt=0,5](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:WVlJrBonGVoJ:scholar.google.com/++CURSO+DE+ANÁLISIS+SENSORIAL+DE+A LIMENTOS+OCTUBRE+2011+Instituto+de+Investigación+en+Ciencia s+de+la+Alimentación+(CIAL)+Instituto+Mixto+CSIC-UAM&hl=es&as_sdt=0,5)
- More, F. (2022). Obtención de harina de papa de la variedad canchan como sustituto parcial de harina de trigo en la elaboración de pan francés en el Departamento de Huánuco. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/8029>
- Nieto, E. (2023). Efecto de la inclusión de harina de quinua (*chenopodium quinoa willd*) y cushuro (*nostoc sphaericum*) en la elaboración de pan de miga enriquecida. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Recuperado de: <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/8532>
- Pires, M., Pastrana, L., Fuciños, P., Abreu, C., y Oliveira, S. (2020). Sensorial perception of astringency: Oral mechanisms and current analysis methods. *Foods*. Recuperado de: <https://www.mdpi.com/2304-8158/9/8/1124>
- Puerta, G. (2013). Fundamentos del proceso de fermentación en el beneficio del café. Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé). Recuperado de: <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/345>
- Ribotta, P., y Tadini. (2009). Alternativas tecnológicas para la elaboración y la conservación de productos panificados. Recuperado de: <https://ri.conicet.gov.ar/author/5821>
- Rivera, T. y Melendrez, N. (2022). Identificación de descriptores sensoriales de panes autóctonos del altiplano del Perú características físicas, colorimétricas y aceptabilidad. Universidad Peruana Unión. <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/5353>
- Sánchez, H. y Reyes, C. (2015). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Lima: Editorial Bussines Suport

- Sifre, M., Peraire, M., Simó, D., Segura, A., Simó, P., y Tosca, P. (2019). La harina. Castellón de la Plana: Universitat per a majors seu del nord-Sant Mateu. Recuperado de: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&rl=https://bibliotecavirtualsenior.es/wp-content/uploads/2019/06/LA-HARINA.pdf&ved=2ahUKEwjPlfmrpbaGAxXIKrkGHaxyDMsQFnoECBQQAQ&usg=AOvVaw0iTY0W1ljookQAKORqsxG9>
- Stone, H. y Sidel, J. (1993). *Sensory Evaluation Practices*, 2ª ed., Academic Press Inc.
- Struyf, N., Van der Maelen, E., Hemdane, S., Verspreet, J., Verstrepen, K., y Courtin, C. (2017). Bread dough and baker's yeast: An uplifting synergy. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/318756298_Bread_Dough_and_Baker%27s_Yeast_An_Uplifting_Synergy
- Trivedi, N., Jacobson, G., Tesch, W., y Friend, J. (1986). Bakers Yeast. *Critical Reviews in Biotechnology*. Recuperado de: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3109/07388558609150791>
- Watts, B., Ylimaki, G., Jeffery, L., y Elías, L. (1992). Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos. <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/items/b963172c-f8f9-442e-af02-095dfb431b01>

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

García Beraún, G. (2024). *Percepción sensorial en el pan elaborado con masa madre y con levadura comercial Huánuco – 2024*. [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. url: <http://...>

ANEXOS

**ANEXO 1
MATRIZ DE CONSISTENCIA**

PROBLEMAS	OBJETIVOS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p>1. Problema general ¿Cómo se percibe sensorialmente el pan elaborado con masa madre y con levadura comercial Huánuco - 2024?</p> <p>2. Problemas específicos</p> <p>a. ¿Cómo se percibe sensorialmente el pan elaborado con masa madre Huánuco - 2024?</p> <p>b. ¿Cómo se percibe sensorialmente el pan elaborado con levadura comercial Huánuco - 2024?</p>	<p>1. Objetivo general Describir cómo se percibe sensorialmente el pan elaborado con masa madre y con levadura comercial Huánuco – 2024.</p> <p>2. Objetivos específicos</p> <p>a. Describir cómo se percibe sensorialmente el pan elaborado con masa madre Huánuco – 2024.</p> <p>b. Describir cómo se percibe sensorialmente el pan elaborado con levadura comercial Huánuco – 2024.</p>	<p>1. Variable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Percepción sensorial en el pan <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pan elaborado con masa madre • Pan elaborado con levadura comercial <p>Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sabor • Aroma • Textura • Apariencia 	<p>Tipo de investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación Básica <p>Enfoque</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativo <p>Alcance o nivel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descriptivo <p>Diseño</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño no experimental – transversal <p>Población y muestra</p> <p>Población</p> <ul style="list-style-type: none"> • 12 docentes y 100 estudiantes del programa académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía de la Universidad de Huánuco. <p>Muestra</p> <ul style="list-style-type: none"> • 23 individuos entre ellos docentes y estudiantes del Programa Académico de Turismo, Hotelería y Gastronomía de la Universidad de Huánuco. <p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionarios, bibliografías y encuestas. <p>Técnicas para el procesamiento de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesador de texto Word. • Procesador de texto Power Point.

ANEXO 2
ANÁLISIS SENSORIAL DEL PAN
FICHA DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

FECHA:/...../.....

OBJETIVO: Evaluar las características organolépticas de los panes de elaborados con diferentes levaduras (masa madre y levadura comercial) en términos de sabor, aroma, textura y apariencia. Esta evaluación permitirá identificar las cualidades y posibles áreas de mejora en cada pan, proporcionando una base para futuras optimizaciones en la elaboración de productos de panadería.

INSTRUCCIONES:

- Pruebe cada muestra de pan en el orden indicado (T₁ y luego T₂).
- Tómese un momento para observar, oler, saborear y sentir la textura de cada muestra antes de calificar.
- Utilice la tabla proporcionada para calificar cada pan en los criterios de sabor, aroma, textura y apariencia.
- Marque con una X la casilla correspondiente según su evaluación en la escala de calificación (Pésimo, Malo, Regular, Bueno, Muy Bueno, Excelente).

Marcar con una X los tratamientos de acuerdo a la escala.

CALIFICACIÓN	SABOR		AROMA		TEXTURA		APARIENCIA	
	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
Pésimo								
Malo								
Regular								
Bueno								
Muy bueno								
Excelente								

SUGERENCIAS:

.....

.....

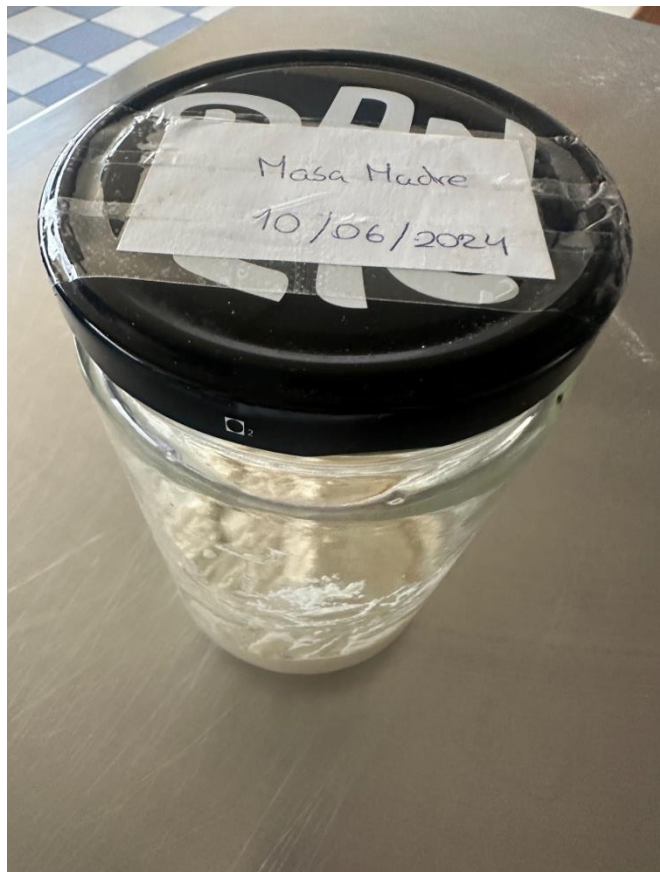
.....

.....

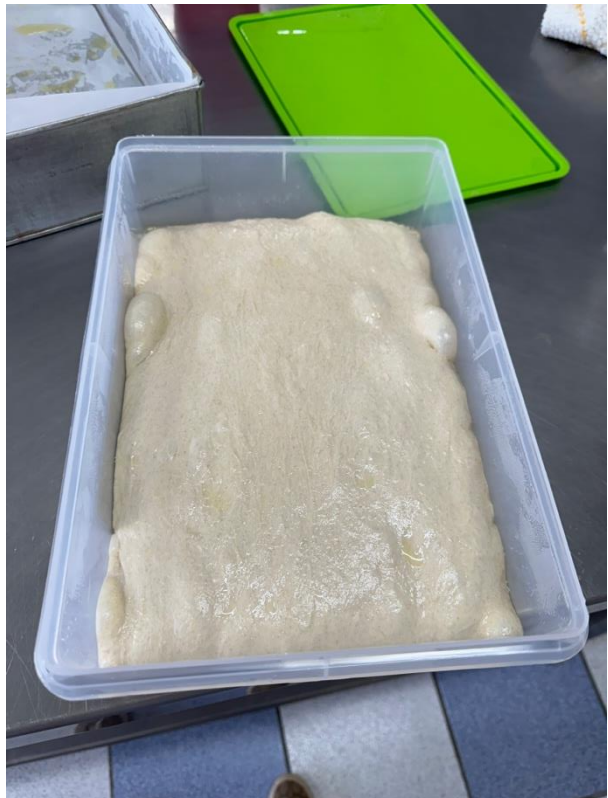
NOTAS ADICIONALES:

- Comentarios: Las sugerencias adicionales son opcionales, pero útiles para proporcionar más detalles sobre tus impresiones.

Nota. Nieto (2023).

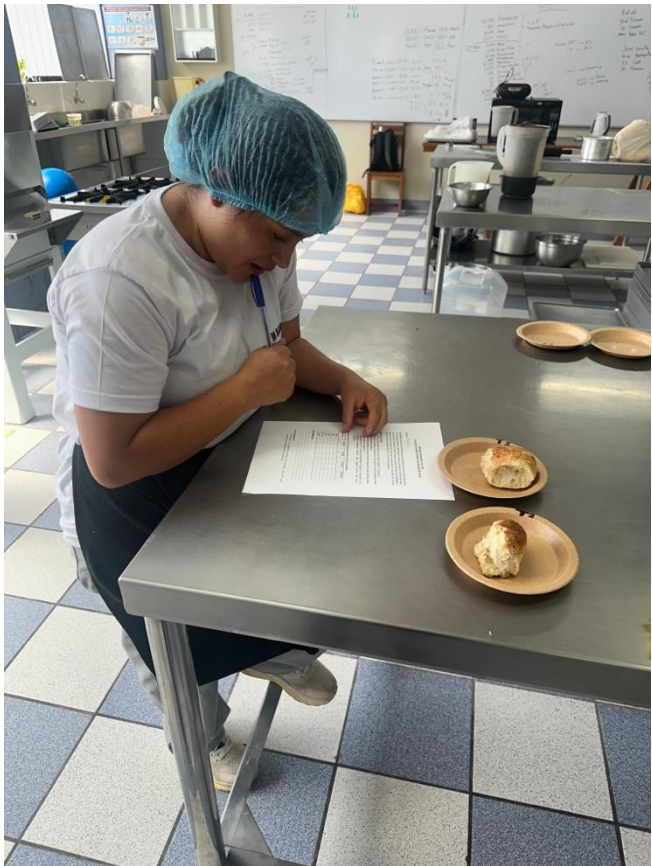


















"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, de la
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Dr. Jorge Luis López Sánchez
Decano de la Facultad de Ciencias Empresariales



ASUNTO: SOLICITO AUTORIZACIÓN PARA
EJECUCIÓN DE PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN Y USO DEL LABORATORIO
DE PANADERÍA

Es grato dirigirme a usted para hacer llegar mi saludo cordial saludarle y enseguida solicitar la autorización para utilizar las instalaciones del laboratorio de panadería de la Universidad de Huánuco, con el fin de llevar a cabo la investigación titulada "Percepción sensorial en el pan elaborado con masa madre y con levadura comercial, Huánuco - 2024". El objetivo principal de esta investigación es evaluar las características sensoriales del pan elaborado con masa madre y con levadura comercial. La investigación se centrará en aspectos como el color, el olor, el sabor y la textura. En tal sentido, solicito el uso de las instalaciones del laboratorio de panadería para el mes de junio. Las fechas y los horarios serán con previa coordinación de la Mg. Vicky E, Ortega Buleje.

Se realizará lo siguiente:

- Preparación y horneado de muestras de pan utilizando masa madre y levadura comercial.
- Evaluaciones sensoriales y análisis de las características organolépticas de las muestras.
- Registro de datos y análisis comparativo de los resultados obtenidos.

Agradezco de antemano su atención y la consideración de esta solicitud. Estoy a su disposición para proporcionar cualquier información adicional que sea necesaria y espero contar con su apoyo para la realización de esta importante investigación.

Atentamente,

Bach. Greta Mirella García Beraún
DNI: 70689538

IBM SPSS Statistics Processor is ready

Unicode: ON Classic

Visible: 11 of 11 Variables

	Eres docente o estudiante en el Programa Académico	Si eres estudiante, ¿Llevaste el curso de preparación	SABORT1	SABORT2	AROMAT1	AROMAT2	TEXTURAT1	TEXTURAT2	APARIENCIAT1	APARIENCIAT2
1	Si	Si	4	5	4	5	4	5	6	4
2	Si		4	5	4	4	5	5	4	5
3	Si	Si	3	4	3	5	4	4	5	5
4	Si	Si	2	4	4	3	1	5	5	3
5	Si	Si	2	6	4	4	3	4	4	4
6	Si	Si	4	5	4	4	3	5	4	6
7	Si	Si	3	3	3	4	2	4	4	4
8	Si		4	5	4	4	5	5	4	4
9	Si		4	4	4	3	4	3	4	6
10	Si		5	6	4	4	4	6	5	6
11	Si	Si	4	6	3	4	3	4	4	5
12	Si	Si	5	4	4	4	5	5	6	6
13	Si		3	4	3	4	4	4	4	4
14	Si		4	5	4	5	4	5	4	6
15	Si		4	6	3	5	3	5	4	6
16	Si	Si	4	6	3	6	3	6	3	6
17	Si	Si	3	4	3	4	5	5	5	5
18	Si		4	4	5	5	5	5	5	5
19	Si		4	5	5	5	5	5	5	6
20	Si		5	5	3	3	3	5	5	6
21	Si	Si	4	6	4	5	3	5	6	6
22	Si	Si	4	5	4	5	4	5	5	5
23	Si	Si	3	5	3	4	3	5	3	5
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										

Overview Data View Variable View