

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Facultad de Ingeniería y Arquitectura



**Características Físicas, Emociones y Aceptabilidad de Panes
Altoandinos de Mayor Consumo en Juliaca, Puno – Perú**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Alimentos

Autor:

Marianela Vilma Quispe Calsin

Isaias Nestor Pulluyqueri Araca

Asesor:

Dr. Reynaldo Justino Silva Paz

Juliaca, setiembre de 2023

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, Dr. Reynaldo Justino Silva Paz, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que, la presente investigación titulada: **“CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, EMOCIONES Y ACEPTABILIDAD DE PANES ALTOANDINOS DE MAYOR CONSUMO EN JULIACA, PUNO – PERÚ”** los autores **Marianela Vilma Quispe Calsin** y **Isaias Nestor Pulluyqueri Araca**, tiene un índice de similitud de 1% verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Juliaca a los 04 días del mes de octubre del año 2023.



Dr. Reynaldo Justino Silva Paz

Asesor

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiani, a 27 día(s) del mes de septiembre del año 2023 siendo las 18:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Juliaca, bajo la dirección del (de la) presidente(a):

Mtra. Alex Danny Shambi Rodriguez el (la) secretario(a) Ing. Enrique Mamani

Luela y los demás miembros: Msc. Carmen Rosa Araya

Humerez y el (la) asesor(a) Dr. Reynaldo Justino

Silva Paz con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado:

Características físicas, emociones y aceptabilidad de panes altoandinos de mayor consumo en Juliaca, Puno, Perú

del(los) bachiller(es): a) Isaias Nestor Pulluygueri Araca

b) Marianela Vilma Quispe Galsin

c)

..... conducente a la obtención del título profesional de:

Ingeniero de Alimentos **

(Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller (a): Isaias Nestor Pulluygueri Araca

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>16</u>	<u>B</u>	<u>Bueno</u>	<u>Muy Bueno</u>

Bachiller (b): Marianela Vilma Quispe Galsin

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>17</u>	<u>B+</u>	<u>Muy Bueno</u>	<u>Sobresaliente</u>

Bachiller (c):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior
 (**) La enmendadora vale

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

 Presidente/a

 Asesor/a

 Bachiller (a)

 Miembro

 Bachiller (b)

 Secretario/a

 Miembro

 Bachiller (c)

INDICE

I.	Introducción:.....	8
II.	Materiales y métodos.....	10
2.1.	Panes tradicionales	10
2.2.	Consumidores.....	10
2.3.	Análisis sensorial	10
2.4.	Análisis Estadístico.....	11
III.	Resultados y discusión	11
3.1.	Características físicas	11
3.2.	Análisis sensorial – preguntas CATA.....	13
3.3.	Análisis sensorial – TDE.....	19
IV.	Conclusiones	21
V.	Bibliografía	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características físicas de los diferentes panes consumidos en Juliaca.....	13
Tabla 2. Prueba de Q Cochran para los atributos de los diferentes panes tradicionales	14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Aspecto de los panes tradicionales utilizados a) Pan galleta, b) Pan sarnita, c) Pan trigo, d), Pan leche y e) Pan esquinado.	12
Figura 2. Mapas sensoriales obtenidos mediante el análisis de correspondencia mediante el método CATA, (a) Muestras-Atributos y (b) aceptabilidad.	17
Figura 3. Efecto de la media versus el porcentaje de aceptabilidad.	17
Figura 4. Gráfico mediante la prueba de ordenación	18
Figura 5. Representación gráfica de curvas TDE estandarizadas para panes tradicionales (a) Pan galleta, (b) Pan sarnita, (c) Pan trigo, (d) Pan leche y (e) Pan esquinado.	20

Características Físicas, Emociones y Aceptabilidad de Panes Altoandinos de Mayor Consumo en Juliaca, Puno – Perú

Resumen

Durante las últimas décadas, se ha experimentado un impresionante avance en el desarrollo de técnicas sensoriales dinámicas que permiten emular de manera precisa la experiencia del consumidor. Estas técnicas han evolucionado con el propósito de capturar los aspectos sensoriales y perceptuales de los productos alimentarios, con el fin de recrear una experiencia sensorial auténtica y realista. En el contexto de este estudio, se evaluaron panes tradicionales con el propósito de obtener un perfil descriptivo y explorar la dominancia temporal de las emociones experimentadas durante su consumo. Se utilizaron pruebas estadísticas para analizar los atributos y se determinó que había diferencias significativas en 15 de los 21 atributos evaluados. Se encontró que los panes tipo galleta, sarnita y trigo se asociaban principalmente con la forma "redonda", mientras que el pan leche se relacionaba con la cualidad de ser "suave" y el pan esquinado con la forma "triangular". Estos resultados concordaban con la apariencia general de los panes. Se observó que la percepción de la forma de pan podía estar influenciada por factores como la forma visual, la experiencia sensorial y las expectativas asociadas. Se identificaron tres grupos de panes basados en sus atributos sensoriales y se observaron patrones emocionales distintos para cada tipo de pan tradicional. Los panes tradicionales generaron emociones de satisfacción y calma en los consumidores. Los resultados proporcionan información valiosa para la industria panificadora, permitiendo el desarrollo de productos que evocan emociones específicas y satisfacen las preferencias emocionales de los consumidores durante la experiencia de consumo de pan. Además, se analizó la influencia de diferentes atributos en la aceptabilidad de los panes tradicionales. Se encontró que los atributos relevantes para mejorar la aceptación eran la dulzura, suavidad, corteza dorada y miga esponjosa.

El estudio también reveló las características de textura que pueden variar en los panes tradicionales y cómo estos factores pueden influir en la experiencia del consumidor. Los hallazgos contribuyen a una mejor comprensión de la relación entre los atributos sensoriales, las emociones y las preferencias de los consumidores en relación con los panes tradicionales.

Palabras Clave: Panes tradicionales, Dominancia temporal de emociones (TDE), Preguntas marque todo lo que corresponda (CATA)

Physical characteristics, emotions, and acceptability of high-andean breads with higher consumption in Juliaca, Puno – Perú

ABSTRACT

Over the past decades, there has been an impressive advancement in the development of dynamic sensory techniques that enable the accurate emulation of consumer experience. These techniques have evolved with the purpose of capturing the sensory and perceptual aspects of food products to recreate an authentic and realistic sensory experience. In the context of this study, traditional breads were evaluated to obtain a descriptive profile and explore the temporal dominance of emotions experienced during their consumption. Statistical tests were used to analyze the attributes, and it was determined that there were significant differences in 15 out of the 21 evaluated attributes. Biscuit, sarnita, and wheat breads were found to be primarily associated with the "round" shape, while milk bread was related to the quality of being "soft," and cornered bread with the "triangular" shape. These results aligned with the overall appearance of the breads. It was observed that the perception of bread shape could be influenced by factors such as visual appearance, sensory experience, and associated expectations.

Three groups of breads were identified based on their sensory attributes, and distinct emotional patterns were observed for each type of traditional bread. Traditional breads generated feelings of satisfaction and calmness in consumers. The results provide valuable information for the baking industry, enabling the development of products that evoke specific emotions and cater to the emotional preferences of consumers during the bread consumption experience. Additionally, the influence of different attributes on the acceptability of traditional breads was analyzed. It was found that relevant attributes for improving acceptance were sweetness, softness, golden crust, and fluffy crumb. The study also unveiled the texture characteristics that can vary in traditional breads and how these factors can influence the consumer experience. The findings contribute to a better understanding of the relationship between sensory attributes, emotions, and consumer preferences regarding traditional breads.

Keywords: Traditional breads, Temporal Dominance of Emotions (TDE), Check-All-That-Apply questions (CATA)

I. Introducción:

El Perú es conocido por su producción tradicional de panes, los cuales presentan variaciones regionales en términos de denominaciones, tamaño, formas, sabores, consistencias y significados. Estas diferencias están influenciadas por las percepciones y costumbres locales de los consumidores (Rios-Acuña, 2009). El trigo es ampliamente empleado como uno de los componentes principales en la producción de pan, así como otros cereales, los cuales son alimentos fundamentales en la alimentación de una gran proporción de la población global (Mansueto et al., 2014). El término "panes" engloba una amplia variedad de tipos de pan, que se caracterizan por ser relativamente finos o delgados, con un grosor que puede oscilar desde pocos milímetros hasta algunos centímetros. Estos panes tienen un origen antiguo, como se evidencia en los hallazgos de Mesopotamia, el antiguo Egipto y la civilización hindú, y probablemente fueron los primeros alimentos procesados (Qarooni, 1996).

Los panes tradicionales, en general, se pueden deshidratar mediante un segundo proceso de horneado, lo que evita el crecimiento de moho y prolonga significativamente su vida útil. Además, estos panes son fáciles de transportar, ya que se pueden apilar uno encima del otro con poco esfuerzo, al igual que las personas que solían llevar sardos en el pasado al transportar el pan plano italiano conocido como Carasau durante la trashumancia (Attene et al., 1996). Otra ventaja de los panes planos es su versatilidad. Pueden servir como plato, ya que se puede colocar comida en su interior, y también pueden utilizarse como cuchara o tenedor, ya que es posible utilizar un trozo de pan plano para sacar porciones de comida de un recipiente (Pasqualone, 2017). Generalmente se distinguen dos tipos de pan: los panes planos y los panes altos o voluminosos. Los panes planos presentan varias ventajas en el contexto de una economía de subsistencia, donde es crucial racionalizar todos los recursos disponibles. Una de las ventajas es que se pueden elaborar con cereales distintos al trigo, como pseudocereales o leguminosas, lo que permite aprovechar las producciones locales sostenibles de tierras marginales. Además, no requieren necesariamente un horno para su cocción, ya que se pueden cocinar cubriéndolos con arena y brasas, o colocándolos sobre una placa de metal o terracota sobre el fuego (Pasqualone, 2017).

Este artículo, brinda una visión de las características sensoriales de los panes tradicionales consumidos en la Ciudad de Juliaca-Puno. De hecho, los panes tradicionales están ganando cada vez más aprecio en los países vecinos como Bolivia, Brasil y Chile. Sin embargo, estos productos no son muy conocidos y a menudo se perciben como una única categoría, siendo erróneamente considerados como panes ázimos o andinos. Se han

realizado estudios sobre los aspectos químicos, físicos y microbiológicos de panes de molde o procesados. Sin embargo, es importante caracterizar el perfil sensorial de estos productos y verificar los atributos de calidad que contribuyen a su aceptación, lo cual ayuda en la estandarización, protección y preservación del pan en los procesos tradicionales de producción artesanal. Además, la caracterización sensorial proporciona información sobre las características únicas que hacen que algunos de estos panes sean candidatos potenciales para obtener el estatus de denominación de origen protegida. Esta distinción podría ayudar a ampliar las fronteras y permitir que los panes tradicionales sean más conocidos y apreciados en otras partes del mundo, dado que son productos típicos con potencial de exportación.

Los atributos sensoriales de un producto alimentario, influyen directamente en su calidad general y son determinantes para la aceptación o el rechazo que experimentan los consumidores hacia el mismo. (Souza Filho & Nantes, 2004). Las cualidades sensoriales del pan se pueden medir evaluando las sensaciones de sabor y textura, utilizando métodos afectivos (Esmerino et al., 2015; Felicio et al., 2016). Por otro lado, la elección de alimentos puede ser influenciada por las emociones, dependiendo del estado de ánimo, ya sea a través de efectos fisiológicos que modifican el apetito o mediante la alteración de otros comportamientos que restringen o afectan la disponibilidad de alimentos (Gibson, 2006). Esta suposición ha sido respaldada por hallazgos que indican que las personas tienden a cambiar más su comportamiento cuando experimentan un alto grado de emoción positiva (Cyders & Smith, 2008; Patel & Chlundt, 2001). Identificar las emociones de los consumidores pueden contribuir a comprender la forma de comportarse con emociones positivas y negativas con su intención real de compra hacia un producto. Además, pueden ser útiles para desarrollar estrategias de marketing dirigidas a grupos de consumidores específicos, al identificar los factores influyentes y las creencias de los consumidores hacia el producto (De Pelsmaeker et al., 2017; Desmet, 2003). El objetivo de este estudio es investigar la percepción sensorial descriptiva y emocional de los panes tradicionales más consumidos en la ciudad de Juliaca-Puno, con la finalidad de destacar la amplia diversidad de estos productos y resaltar la singularidad de sus métodos tradicionales resaltando la riqueza cultural asociada a ellos.

II. Materiales y métodos

2.1. Panes tradicionales

Para llevar a cabo esta investigación, se adquirieron cinco variedades de los panes tradicionales más consumidos en la ciudad de Juliaca: Pan Galleta, Pan Sarnita, Pan Trigo, Pan Leche y Pan Esquinado. Estas variedades fueron seleccionadas en base las características descritas por los consumidores. Los panes se evaluaron después de 02 horas después del proceso de horneado. Los panes fueron adquiridos en las panaderías aledañas al mercado Túpac Amaru de la ciudad de Juliaca, los cuales fueron preparados por maestros panaderos artesanales utilizando hornos tradicionales de la zona. Los panes se presentaron a temperatura ambiente en platos descartables.

2.2. Consumidores

Se trabajó con 80 consumidores que viven en la ciudad de Juliaca, Puno. Los participantes consumen de manera habitual los panes tradicionales de Juliaca. Los participantes de ambos géneros abarcaron un rango de edades de 18 a 50 años. Antes de participar en la evaluación sensorial, se obtuvo el consentimiento informado de manera voluntaria por parte de los consumidores. Los ensayos se llevaron a cabo en el Centro de Investigación de Ciencias de Alimentos de la Universidad Peruana Unión, ubicado en la sede de Juliaca.

2.3. Análisis sensorial

2.3.1. Preguntas marque todo lo que corresponda (CATA)

A cada consumidor se le proporcionó una ficha de evaluación que contenía una lista de atributos sensoriales, con el objetivo de que seleccionaran los términos que consideran adecuados para describir la muestra. Se utilizaron un total de 21 términos sensoriales, los cuales se dividieron en cuatro categorías: apariencia, olor, textura y sabor. Estos términos fueron obtenidos y seleccionados a partir de diversos estudios de investigación previos (Nguyen et al., 2017; Limbad et al., 2020; De Aguilar et al., 2020; Santo et al., 2021; Moss & McSweeney, 2022). La duración total de cada sesión fue de aproximadamente 15 minutos por consumidor. A cada participante se le entregaron muestras de pan codificadas con tres números aleatorios, y como "borrador de sabor" se utilizó agua tratada apta para el consumo humano.

2.3.2. Dominancia temporal de emociones (TDE)

Para el método TDE se utilizó el programa SensoMaker que permite la adquisición de datos en una computadora portátil. En la prueba de TDE se les presentó a los consumidores ocho emociones que podían seleccionar durante la ejecución de la prueba. Las emociones

fueron Alegría, miedo, rechazo, sorpresa, disgusto, neutro, satisfecho y tranquilo, estas emociones se seleccionaron en base a la investigación de Rocha et al. (2015). El orden de presentación de las muestras para cada evaluador fue aleatorio y de forma monódica. Todas las muestras de pan fueron cortadas del centro del producto en cuadrados de 0.02 x 0.02 metros. El tiempo de evaluación para cada muestra fue de 30 segundos. Después de completar la evaluación de una muestra, se indicó a los evaluadores que utilizaran un "borrador de sabor" como agua para eliminar los sabores anteriores antes de proceder a la siguiente muestra (Brighenti et al., 2008).

2.4. Análisis Estadístico

Cada tipo de pan fue un tratamiento a analizar mediante las técnicas de análisis estadístico para cada prueba sensorial. Los datos del análisis sensorial mediante el método de preguntas CATA (Check-All-That-Apply), fueron sometidos a un Test de Q de Cochran y análisis de correspondencia (CA) de los atributos sensoriales obteniendo un mapa sensorial de dos dimensiones. En el caso del TDE (Técnicas de Evaluación Descriptiva), se llevaron a cabo las curvas de dominancia y se realizó un análisis canónico de varianza (CVA) para evaluar las diferencias en los atributos entre los distintos tipos de panes. Se utilizó el software XLSTAT 2022 (Addinsoft, Nueva York, EE. UU.) para realizar todos los análisis estadísticos.

III. Resultados y discusión

3.1. Características físicas

En la Figura 1 de la presente investigación, se presentan detalladamente las características físicas de los panes artesanales analizados. En cuanto a su apariencia visual, se puede observar lo siguiente: El Pan Galleta (Figura 1 a) exhibe un patrón de corteza con rayas profundas que le confieren una apariencia de cuadros distintiva. Las muestras de Pan Galleta, Pan Sarnita, Pan Trigo y Pan Leche (Figura 1 a, b, c y d) tienen una forma redonda, mientras que el Pan Esquinado presenta una forma triangular (Figura 1 e). Todas las muestras presentan una superficie rugosa y un color característico marrón oscuro. Es importante mencionar que, en relación a la estructura interna, los alveolos del Pan Galleta y el Pan Sarnita (Figura 1 a y b) exhiben una distribución uniforme y regular. Sin embargo, en el caso del Pan Trigo, Pan Leche y Pan Esquinado, los alveolos no presentan una homogeneidad. En cuanto al tamaño, todos los panes tienden a ser planos en su forma general. Además, el Pan Sarnita (Figura 1 d) muestra la presencia de trozos de queso en su superficie, lo cual es una característica distintiva de este tipo de pan.

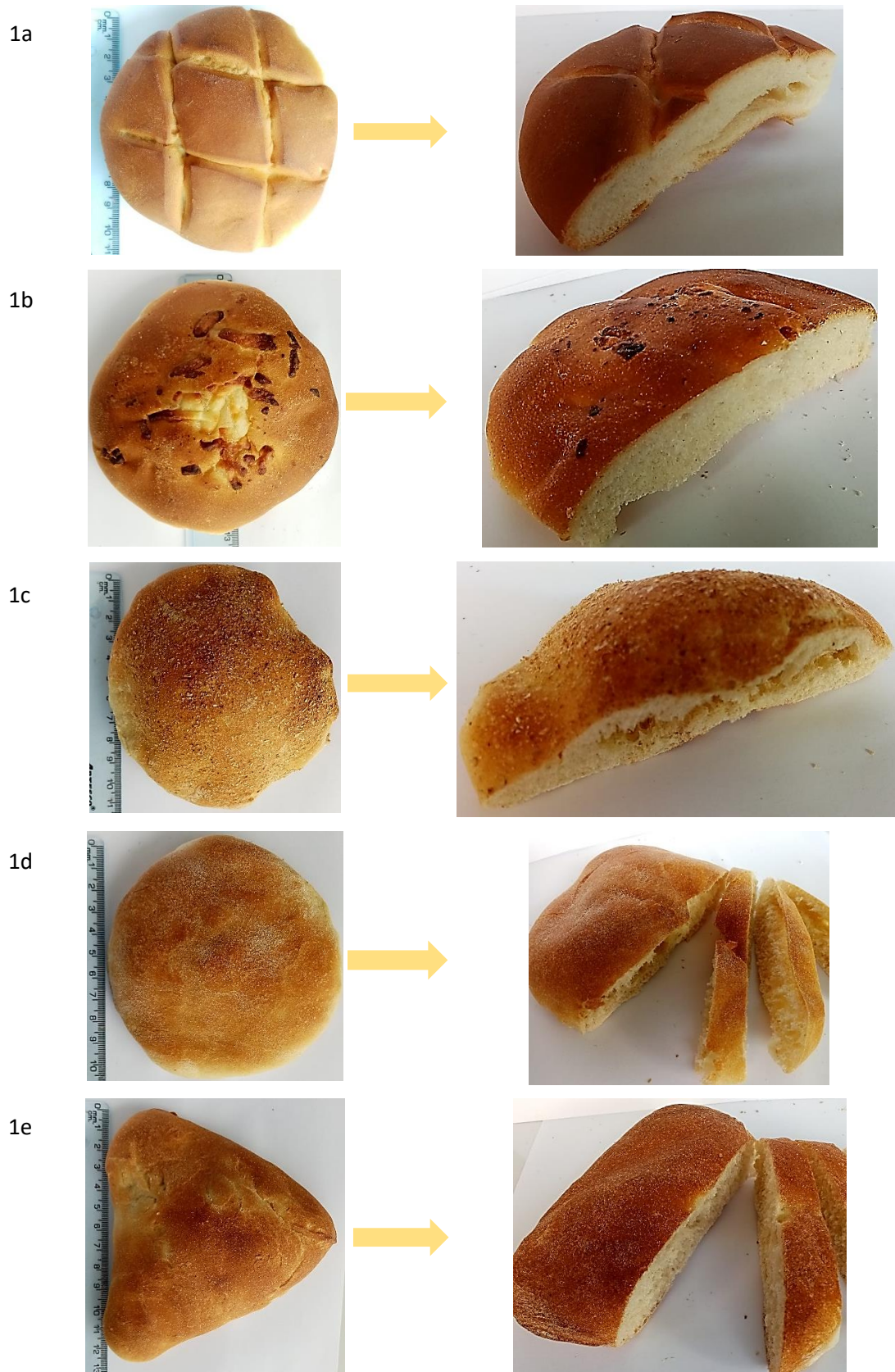


Figura 1. Aspecto de los panes tradicionales utilizados a) Pan galleta, b) Pan sarnita, c) Pan trigo, d), Pan leche y e) Pan esquinado.

En la Tabla 1, se presenta las medidas de diferentes características físicas de distintos tipos de pan. El pan leche tiende a tener longitudes y pesos más bajos, mientras que el pan esquinado se destaca por su ancho y espesor. La intensidad de la corteza también varía entre los diferentes tipos de pan. En cuanto el largo del pan esquinado tiene un largo promedio de 109.00 mm. Los panes galleta, sarna y trigo también tienen longitudes similares, mientras que el pan leche tiene una longitud significativamente menor. Respecto al ancho, el pan leche tiene el ancho más pequeño con 78.76 mm, mientras que los otros tipos de pan tienen anchos más grandes, con el pan esquinado siendo el más ancho con 105.59 mm. Sobre el grosor, el pan leche tiene un espesor promedio de 36.62 mm, seguido por el pan trigo con 35.76 mm y el pan esquinado con 107.89 mm. Los otros tipos de pan tienen un espesor más bajo en comparación. En lo concerniente a la corteza, El pan esquinado tiene una intensidad de corteza más baja con 1.58, mientras que el pan trigo tiene la intensidad más alta con 2.59. Los otros tipos de pan tienen intensidades de corteza intermedias. Finalmente, en relación al peso, el pan leche tiene el peso promedio más alto con 31.03 g, mientras que el pan trigo tiene el peso más bajo con 26.57 g. Los otros tipos de pan tienen pesos similares.

Tabla 1. Características físicas de los diferentes panes consumidos en Juliaca

Muestra	Largo (mm)	Ancho (mm)	Espesor (mm)	Corteza (mm)	Peso (g)
Pan	109.00±4.5	105.59±4.	107.89±7.2		28.24±6.
Esquinado	7 ^a	12 ^a	7 ^a	1.58±0.34 ^b	05 ^a
	106.24±6.5	93.09±5.5	31.25±4.83		30.12±1.
Pan Galleta	4 ^a	6 ^b	b	2.46±0.59 ^a	56 ^a
	98.63±4.90	78.76±10.	36.62±16.8	1.96±0.51 ^a	31.03±5.
Pan Leche	b	06 ^c	3 ^b	b	86 ^a
	108.99±5.8	93.48±3.6	26.17±3.88	2.22±0.56 ^a	30.48±1.
Pan Sarna	1 ^a	2 ^b	b	b	51 ^a
Pan de	105.12±4.1	91.32±4.3	35.76±12.1		26.57±1.
Trigo	3 ^{ab}	6 ^b	8 ^b	2.59±0.60 ^a	99 ^a

3.2. Análisis sensorial – preguntas CATA

En la Tabla 2, Con el fin de examinar las diferencias de frecuencia de menciones entre las diversas tipas de panes, se llevó a cabo el Test de Cochran, seguido del test de comparaciones múltiples de Marascuilo. Como resultado de estos análisis, de los 21 atributos evaluados, 15 atributos mostraron diferencias significativas (Salado, dulce, desmenuzable, soso, esponjoso, duro, fibroso, suave, miga esponjosa, miga aireada, olor a queso, miga

blanca, redondo, triangular y sabor fuerte). De esta manera, observando las frecuencias de los distintos atributos para cada uno de los productos, se determina que, para los panes tipo galleta, sanita y trigo el atributo mas mencionado es “redondo”, para el tipo peche es “suave” y para el pan esquinado es “triangular”, lo que concuerda con su apariencia general (Figura 1). La diferencia de percepción entre un pan redondo y triangular en cuanto a su preferencia puede estar relacionada con varios factores, como: forma visual del pan, experiencia sensorial al consumirlo y expectativas asociadas con cada forma. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la percepción por una forma específica de pan puede variar dependiendo de la cultura, preferencias individuales y otros factores contextuales.

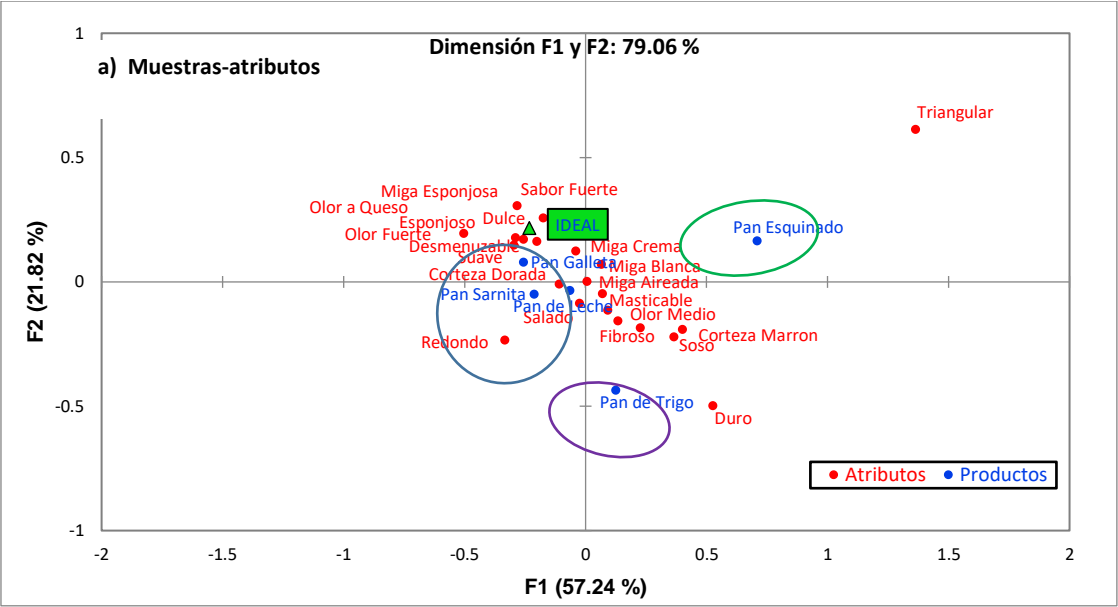
Tabla 2. Prueba de Q Cochran para los atributos de los diferentes panes tradicionales

Atributos	Valor -p	Pan Galleta	Pan sanita	Pan Trigo	Pan leche	Pan Esquinado
		0.287	0.379	0.299	0.138	
Salado	0.002	(ab)	(b)	(ab)	(a)	0.253 (ab)
		0.379	0.149	0.138	0.310	
Dulce	0.000	(b)	(a)	(a)	(ab)	0.207 (ab)
Desmenuzable		0.333	0.218	0.161	0.287	
e	0.031	(c)	(a)	(b)	(a)	0.253 (a)
		0.126	0.276	0.333	0.391	
Soso	0.000	(a)	(ab)	(bc)	(bc)	0.460 (c)
		0.552	0.609	0.184	0.586	
Esponjoso	0.000	(b)	(b)	(a)	(b)	0.276 (a)
		0.092	0.172	0.425	0.149	
Duro	0.000	(a)	(ab)	(c)	(ab)	0.345 (bc)
		0.195	0.253	0.414	0.218	
Fibroso	0.003	(a)	(ab)	(b)	(a)	0.322 (ab)
		0.644	0.517	0.195	0.632	
Suave	0.000	(b)	(b)	(a)	(b)	0.241 (a)
		0.586	0.586	0.644	0.586	
Masticable	0.645	(a)	(a)	(a)	(a)	0.667 (a)
		0.138	0.161	0.057	0.092	
Olor Fuerte	0.060	(a)	(a)	(a)	(a)	0.057 (a)
		0.483	0.517	0.552	0.471	
Olor Medio	0.689	(a)	(a)	(a)	(a)	0.540 (a)

Miga		0.460	0.310	0.195	0.368	
Esponjosa	0.000	(b)	(ab)	(a)	(ab)	0.230 (a)
		0.069	0.184	0.276	0.264	
Miga Aireada	0.000	(a)	(ab)	(b)	(b)	0.310 (b)
		0.046	0.448	0.011	0.057	
Olor a Queso	0.000	(a)	(b)	(a)	(a)	0.034 (a)
		0.184	0.264	0.207	0.287	
Miga Crema	0.078	(a)	(a)	(a)	(a)	0.299 (a)
		0.437	0.299	0.264	0.322	
Miga Blanca	0.022	(b)	(a)	(a)	(a)	0.322 (a)
Corteza		0.207	0.264	0.287	0.345	
Marrón	0.197	(a)	(a)	(a)	(a)	0.333 (a)
Corteza		0.460	0.402	0.448	0.310	
Dorada	0.050	(a)	(a)	(a)	(a)	0.310 (a)
		0.667	0.793	0.713	0.575	
Redondo	0.000	(bc)	(c)	(bc)	(b)	0.069 (a)
		0.023	0.046	0.046	0.069	
Triangular	0.000	(a)	(a)	(a)	(a)	0.874 (b)
		0.207	0.161	0.046	0.092	
Sabor Fuerte	0.002	(b)	(ab)	(a)	(ab)	0.092 (ab)

En la Figura 2(a), se observa que se explica un 79.06 % de la variabilidad de los datos explicado en dos dimensiones de los productos en base a los atributos que aparecen en la tabla 2. Se puede apreciar la conformación de tres grupos. El primer grupo conformado por el pan tipo galleta, sarnita y leche. El segundo grupo conformado por el pan esquinado y el tercer grupo formado por el pan de trigo. Entre los descriptores para cada grupo, el primer grupo fueron caracterizados como suaves, desmenuzables, salado, masticable, miga aireada. El segundo descrito como triangular, nada redondo y sin sal. Finalmente, el tercer grupo percibido como duro y fibroso. Además, se observa los atributos que identifican los consumidores cuando describen un pan ideal tradicional: Desmenuzable, suave y esponjoso, características similares a las del primer grupo. La Figura 2(b) muestra los atributos sensoriales que mejoran la aceptabilidad de los panes tradicionales consumidos en Juliaca, Puno. Se pueden destacar los atributos desmenuzables, miga esponjosa, masticable, suave y esponjoso. La textura de un pan puede variar dependiendo de varios factores, como la formulación, ingredientes, proceso de amasado, tiempo de fermentación y método de cocción. Estos factores pueden influir en las características de la miga y la corteza del pan. Cuando los

consumidores describen un pan como "fibroso y/o duro", generalmente se refiere a una textura más densa y con una estructura de miga más compacta. Esto puede deberse a una mayor proporción de ingredientes como harina de trigo integral o a un proceso de amasado más intenso que desarrolla una red de gluten más fuerte. Además, un tiempo de fermentación más corto puede hacer que la miga no tenga suficiente tiempo para desarrollar una estructura más aireada y suave. Por otro lado, cuando mencionan que un pan es "suave" y tiene una "corteza dorada", esto puede deberse a una receta o método de cocción diferente. Un pan suave generalmente tiene una miga más tierna y menos densa, lo cual puede lograrse utilizando una combinación de harinas de trigo de menor contenido de gluten o añadiendo ingredientes como leche o mantequilla que ayuden a ablandar la miga. La corteza dorada puede lograrse utilizando altas temperaturas de cocción, que promueven una reacción de Maillard en la superficie del pan, lo que le da ese tono dorado y una textura más crujiente (Cauvain, 2003; Gobbetti & Ganzle, 2019 y Manley, 2012). Las características de textura también pueden variar por las preferencias y/o técnicas propias de producción de cada maestro panadero.



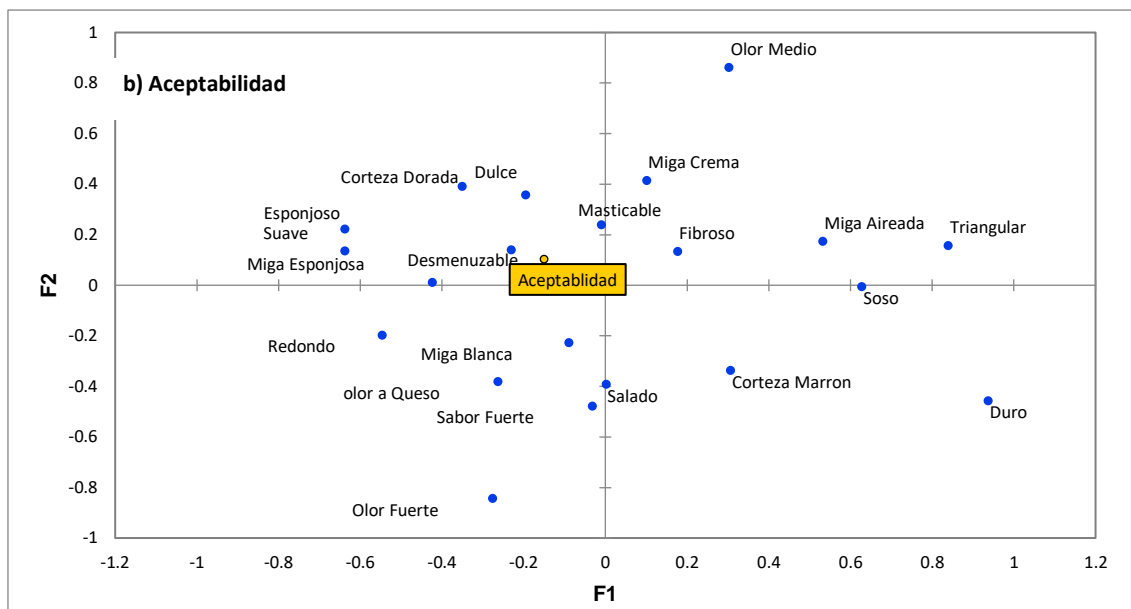


Figura 2. Mapas sensoriales obtenidos mediante el análisis de correspondencia mediante el método CATA, (a) Muestras-Atributos y (b) aceptabilidad.

En la Figura 3, se aprecia el efecto sobre la media sobre el porcentaje de aceptabilidad en base a los diferentes atributos utilizados. De forma general se presenta el resumen de las muestras, donde se representa los valores de penalización por defecto o exceso del atributo y el porcentaje de casos. Se pueden encontrar como atributos relevantes que se deben incrementar para mejorar la aceptación de los panes tradicionales son dulce, suave, corteza dorada y miga esponjosa.

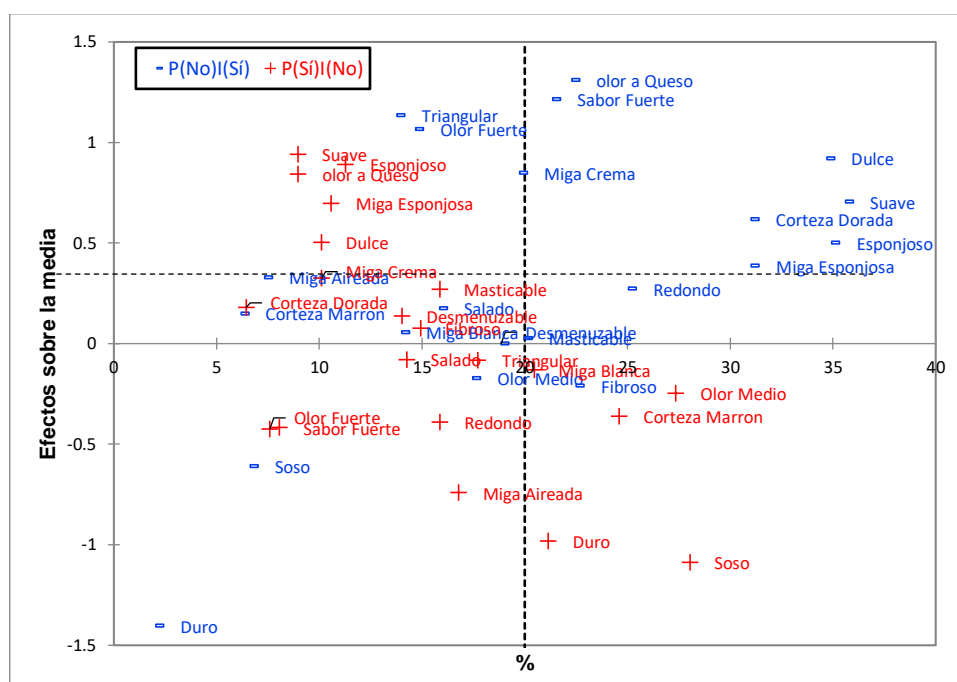


Figura 3. Efecto de la media versus el porcentaje de aceptabilidad.

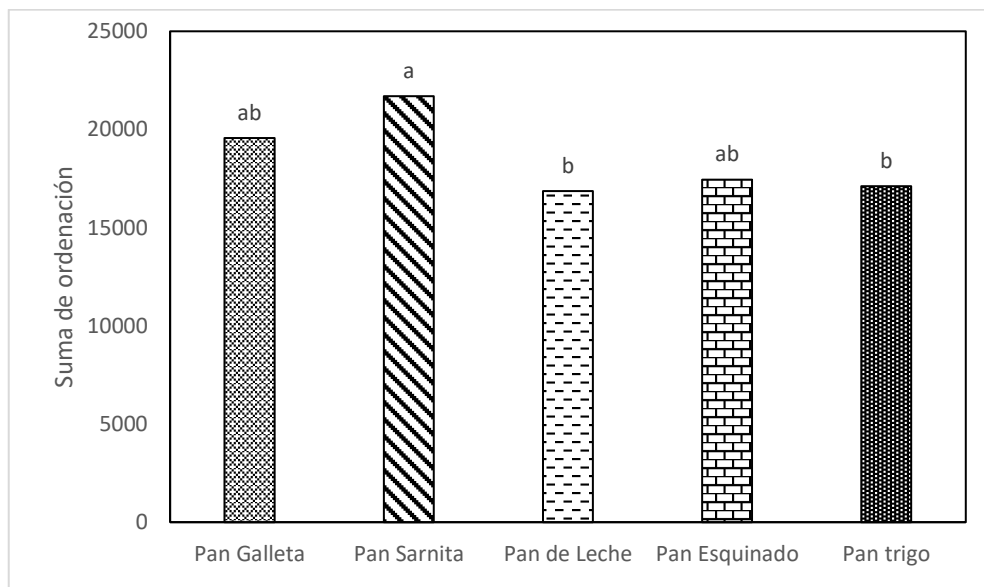
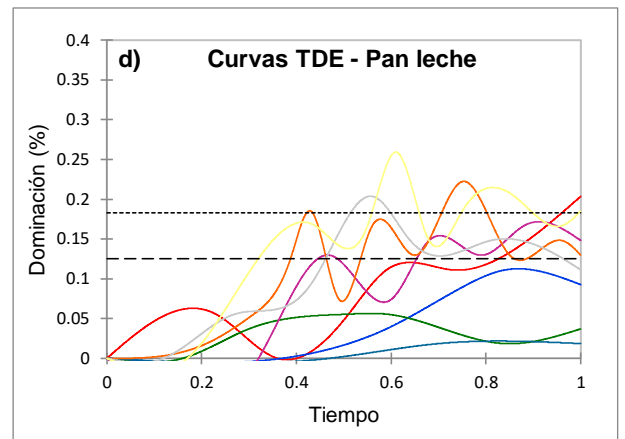
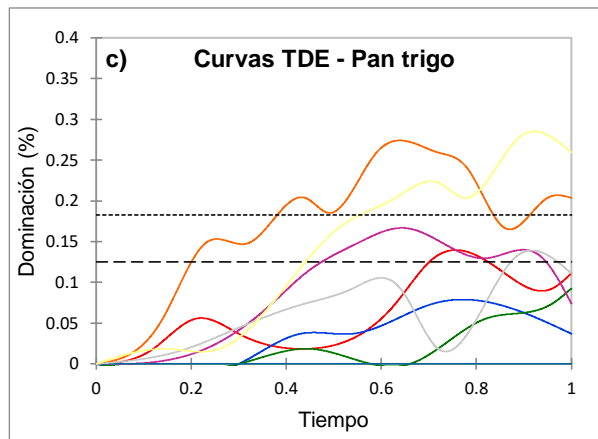
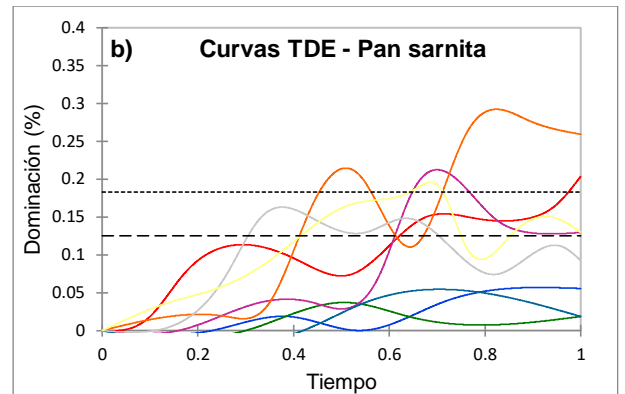
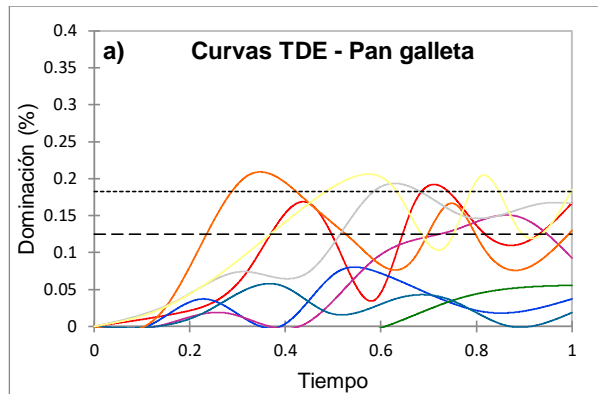


Figura 4. Gráfico mediante la prueba de ordenación

En la Figura 4 se puede observar la prueba de ordenación de preferencia realizado a los panes tradicionales, donde la mayor preferencia fue para el pan sarnita, esto se debe a los ingredientes utilizados en su elaboración, seguido del pan galleta y esquinado, aunque este último no difiere en preferencia con el pan de leche y trigo.

3.3. Análisis sensorial – TDE

En la Figura 5 (a, b, c, d y e), se presentan las curvas TDE correspondientes a los diferentes tipos de panes tradicionales evaluados en el estudio de evaluación sensorial. Estas curvas representan la evolución de los atributos emocionales percibidos por los consumidores a lo largo del tiempo durante la degustación de los panes.



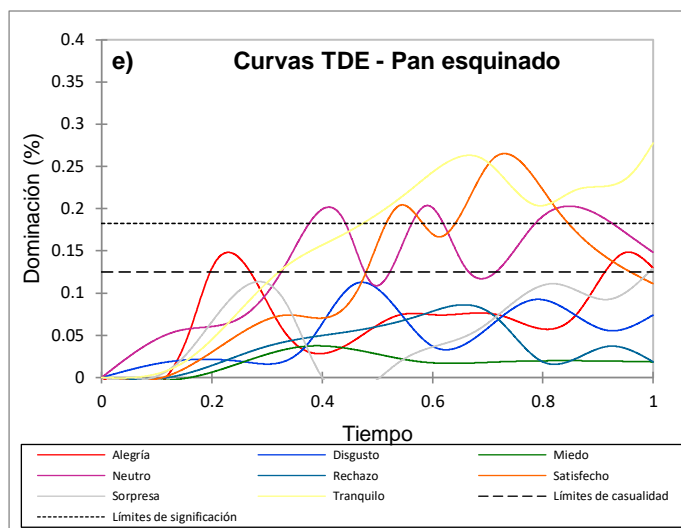


Figura 5. Representación gráfica de curvas TDE estandarizadas para panes tradicionales (a) Pan galleta, (b) Pan sarnita, (c) Pan trigo, (d) Pan leche y (e) Pan esquinado.

En la Figura 5a, se observa un patrón emocional dominante para el Pan Galleta, donde los atributos emocionales más destacados son la *satisfacción*, la *sorpresa* y la *tranquilidad*. Estos resultados sugieren que los consumidores experimentaron una sensación de plenitud y deleite al probar este tipo de pan, además de un sentimiento de *calma* y *relajación*. Por otro lado, en la Figura 5b, se destacan los atributos emocionales asociados al Pan Sarnita. Aquí, se observa una combinación de emociones que incluyen la *alegría*, *neutro*, *satisfecho* y *tranquilo*. Estos resultados indican que este tipo de pan generó emociones variadas en los consumidores, desde sentimientos positivos de *alegría* y *satisfacción*, hasta una sensación *neutral* y de *calma*.

En el caso del Pan Trigo (Figura 5c), se aprecia un atributo emocional caracterizado principalmente por *satisfecho* y *tranquilo*. Esto sugiere que los consumidores experimentaron una sensación de plenitud y satisfacción al degustar este tipo de pan. En cuanto al Pan Leche (Figura 5d), se observa un atributo emocional más diverso, donde los atributos emocionales de *alegría*, *satisfecho*, *sorpresa* y *tranquilo* se destacan. Estos resultados indican que el Pan Leche generó una experiencia sensorial rica en emociones positivas y agradables, incluyendo la sensación de sorpresa ante su sabor o textura particular.

Finalmente, en la Figura 5e, se aprecian los patrones emocionales predominantes de *neutro*, *satisfecho* y *tranquilo* en relación a los panes tradicionales evaluados. Estos patrones sugieren que los consumidores experimentaron una sensación de equilibrio emocional, satisfacción y calma al probar estos panes. Es importante resaltar que, en todas las muestras de panes tradicionales evaluados, el atributo emocional de *satisfecho* y *tranquilo* se destacan como una constante repetitiva. Esto podría indicar que los panes tradicionales, en general,

generan una experiencia sensorial que promueve la sensación de calma y relajación en los consumidores.

Estos hallazgos contribuyen a mejorar nuestra comprensión sobre la relación entre los atributos sensoriales y las emociones experimentadas por los consumidores al probar diferentes tipos de panes tradicionales. Además, brindan información valiosa para la industria de la panificación, permitiendo el desarrollo de productos que sean capaces de evocar emociones específicas en los consumidores y satisfacer sus preferencias emocionales durante la experiencia de consumo.

IV. Conclusiones

El estudio realizado logró una caracterización exhaustiva de los panes tradicionales de la ciudad de Juliaca-Puno, abarcando tanto sus aspectos descriptivos como emocionales. A través del análisis detallado de las características físicas, se identificaron diferencias significativas en la apariencia, estructura y tamaño de los panes artesanales, destacando rasgos únicos como el patrón de la corteza, la forma y la distribución de los alveolos. Estas variaciones en la longitud, ancho, grosor e intensidad de la corteza contribuyen a la diversidad sensorial de estos productos, enriqueciendo la experiencia del consumidor.

El análisis estadístico reveló que la forma del pan, junto con la experiencia sensorial, influye en las preferencias individuales. Los panes galleta, sarnita y trigo se asociaron principalmente con la forma "redonda", mientras que el pan leche se caracterizó por ser "suave" y el pan esquinado presentó una forma "triangular". Estos resultados subrayan la importancia de considerar la apariencia y la experiencia sensorial al desarrollar productos que satisfagan las preferencias del consumidor, reconociendo que estas percepciones pueden variar según la cultura y otros factores contextuales.

Además, se identificaron tres grupos distintos de panes basados en sus atributos sensoriales, siendo el primer grupo caracterizado por ser suave, desmenuzable y salado, representando el concepto de un pan tradicional ideal. Los atributos relevantes para mejorar la aceptación fueron la dulzura, suavidad, corteza dorada y miga esponjosa. En las pruebas de preferencia, el pan sarnita se destacó como el favorito, seguido por el pan galleta y el pan esquinado.

En términos de emociones evocadas, cada tipo de pan tradicional generó respuestas emocionales distintas en los consumidores. El Pan Galleta despertó satisfacción, sorpresa y tranquilidad, mientras que el Pan Sarnita generó una combinación de alegría, neutralidad, satisfacción y tranquilidad. El Pan Trigo se asoció principalmente con la sensación de

satisfacción y tranquilidad, y el Pan Leche provocó emociones diversas, como alegría, satisfacción, sorpresa y tranquilidad. En general, los panes tradicionales proporcionaron una experiencia sensorial que indujo sentimientos de satisfacción y calma en los consumidores.

Estos hallazgos son de gran relevancia para la industria panificadora, ya que ofrecen información valiosa para el desarrollo de productos que puedan evocar emociones específicas y satisfacer las preferencias emocionales de los consumidores durante su experiencia de consumo de pan. Además, contribuyen a una mayor comprensión de la relación entre los atributos sensoriales y las emociones experimentadas por los consumidores, lo cual puede influir en las decisiones relacionadas con la producción y comercialización de panes tradicionales, permitiendo una oferta más adaptada a las necesidades y gustos de los consumidores.

V. Bibliografía

- Attene, G., Ceccarelli, S., Papa, R. (1996). The barley (*Hordeum vulgare* L.) of Sardinia, Italy
Genet Resour Crop Evol, 43 pp. 385-393.
- Cauvain, S. P. (2003). Bread making: improving quality (Vol. 1). Woodhead Publishing.
- Cyders, M. A., & Smith, G. T. (2008). Emotion-based dispositions to rash action: positive and negative urgency. *Psychological bulletin*, 134(6), 807.
- De Pelsmaecker, S., Schouteten, J. J., Gellynck, X., Delbaere, C., De Clercq, N., Hegyi, A., Kuti, T., et al. (2017). Do anticipated emotions influence behavioural intention and behaviour to consume filled chocolates? *British Food Journal*, 119(9), 1983–1998.
- Desmet, P. (2003). Measuring emotion: Development and application of an instrument to measure emotional responses to products. In *Funology* (pp. 111-123). Springer, Dordrecht.
- Esmerino, E. A., Paixão, J. A., Cruz, A. G., Garitta, L., Hough, G., & Bolini, H. M. A. (2015). Survival analysis: A consumer-friendly method to estimate the optimum sucrose level in probiotic petit suisse. *Journal of Dairy Science*, 98(11), 7544-7551.
- Felicio, T. L., Esmerino, E. A., Vidal, V. A. S., Cappato, L. P., Garcia, R. K. A., Cavalcanti, R. N., ... & Cruz, A. G. (2016). Physico-chemical changes during storage and sensory acceptance of low sodium probiotic Minas cheese added with arginine. *Food Chemistry*, 196, 628-637.
- Fredrickson, B. L. (2004). The broaden-and-build theory of positive emotions. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 359, 1367–1377.
- Gibson, E. L. (2006). Emotional influences on food choice: sensory, physiological and psychological pathways. *Physiology & behavior*, 89(1), 53-61.
- Gobbetti, M., & Gänzle, M. (Eds.). (2019). Handbook on sourdough biotechnology. Springer.
- Hüttner, E.K., Arendt, E.K. (201). Recent advances in gluten-free baking and the current status of oats. *Trends Food Sci. Technol.*, 21 (6). pp. 303-312
- Manley, D. J. R. (2012). Technology of biscuits, crackers and cookies (Vol. 1). Woodhead Publishing.

- Mansueto, A; Seidita, A; D'Alcamo, A. Carroccio. (2014). Non-celiac gluten sensitivity: literature review. *J. Am. Coll. Nutr.*, 33 (1) pp. 39-54
- Pasqualone, A. (2017). Origine, diffusione e metodi di cottura dei pani piatti. *Tecnica Molitoria*, 68, pp. 522-540.
- Patel, K. A., & Schlundt, D. G. (2001). Impact of moods and social context on eating behavior. *Appetite*, 36(2), 111-118.
- Qarooni, J. (1996). Flat bread technology. Chapman and Hall, New York. 206 p
- Ríos Acuña, S. (2009). La panadería tradicional del Perú y sus expresiones plásticas.
- Rocha Parra, D.F., Galmarini, M.V., Chirife, J., Zamora, M.C. (2015). Influence of information, gender and emotional status for detecting small differences in the acceptance of a new healthy beverage. *Food Research International*. 76, 269–276.
- Shewry, P.R. (2009). Wheat. *J. Exp. Bot.*, 60 (6) pp. 1537-1553
- Souza Filho, M. S., & Nantes, J. F. D. (2004). O QFD ea análise sensorial no desenvolvimento do produto na indústria de alimentos: perspectivas para futuras pesquisas. In *Simposio De Engenharia De Produção* (Vol. 11, No. 2004, pp. 21-26).

ANEXOS

ANEXO A. EVIDENCIA DE SUMISIÓN

Revista: Scientia Agropecuaria



The image shows a screenshot of a Gmail inbox. The email is from Scientia Agropecuaria, dated August 10, 2023, at 11:20. The subject is "Re: Remito Manuscrito para evaluación". The sender's email address is sci.agropecu@unitru.edu.pe. The email content is in Spanish and informs the author that their manuscript, titled "Características físicas, emociones y aceptabilidad de panes altoandinos de mayor consumo en Juliaca, Puno - Perú", has been accepted for publication in Scientia Agropecuaria. It includes links to the journal's submission guidelines and a Google Sites page with instructions. The email is signed by Dr. Raúl Siche, Editor-in-Chief of Scientia Agropecuaria, and lists various indexing services like DOAJ, AGRIS, Redalyc, SciELO, DIALNET, InfoBase, CiteFactor, Journals for Free, and LATINDEX.

Re: Remito Manuscrito para evaluación Externo Recibidos x

Scientia Agropecuaria <sci.agropecu@unitru.edu.pe> para mí
jue, 10 ago 2023, 11:20

Estimado autor,

Su manuscrito titulado "Características físicas, emociones y aceptabilidad de panes altoandinos de mayor consumo en Juliaca, Puno - Perú", fue recibido y se ajusta a uno de los temas que la revista Scientia Agropecuaria publica, ahora podemos aceptarlo para continuar con el proceso de revisión de pares.

Se envía este mensaje a pedido de los autores, si todavía mantiene su intención de publicar en Scientia Agropecuaria, se sugiere revisar la Guía de Autores, en:
<http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/scientiaagrop/about/submissions#authorGuidelines>
o
<https://sites.google.com/a/unitru.edu.pe/sci-agropecu/instrucciones>

Atentamente,
--
Dr. Raúl Siche (Editor-in-Chief - [Scientia Agropecuaria](#))
Indexing services: DOAJ, AGRIS, Redalyc, SciELO, DIALNET, InfoBase, CiteFactor, Journals for Free, LATINDEX
[My Citations - Google Scholar](#) (H-Index)

ANEXO B. RESOLUCIÓN DE EXPEDITO



“AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO”

RESOLUCIÓN N° 0496-2023/UPeU-FIA-CF

Lima, Naña, 29 de agosto de 2023

VISTO:

El expediente de los (las) bachilleres **Isaias Nestor Pulluyqueri Araca** identificado(a) con código universitario N° 8710212 y **Marianela Vilma Quispe Calsin** identificado(a) con código universitario N° 9710200, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Peruana Unión;

CONSIDERANDO:

Que la Universidad Peruana Unión tiene autonomía académica, administrativa y normativa, dentro del ámbito establecido por la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto de la Universidad;

Que la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Peruana Unión, mediante sus reglamentos académicos y administrativos, ha establecido las formas y procedimientos para la sustentación de la tesis en formato artículo;

Que el Comité Dictaminador ha emitido su dictamen aprobando el informe de tesis titulada "Características físicas emociones y aceptabilidad de panes altoandinos de mayor consumo en Juliaca, Puno - Perú", presentado por los(las) bachilleres **Isaias Nestor Pulluyqueri Araca** y **Marianela Vilma Quispe Calsin**, reuniendo de esta manera las condiciones previas para la declaratoria de expedito para la programación de la sustentación;

Estando a lo acordado en la sesión del Consejo de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Peruana Unión, celebrada el 29 de agosto de 2023, y en aplicación del Estatuto y el Reglamento General de investigación de la Universidad;

SE RESUELVE:

1. Declarar expedito a los (las) bachilleres **Isaias Nestor Pulluyqueri Araca** y **Marianela Vilma Quispe Calsin**, para que sustenten la tesis en formato artículo titulada "Características físicas emociones y aceptabilidad de panes altoandinos de mayor consumo en Juliaca, Puno - Perú", conducente a la obtención del título profesional de Ingeniero de Industrias Alimentarias, el 27 de setiembre del 2023, a las 18:00 horas, en el Auditorio Wellesley Muir.
2. Designar el Jurado de Sustentación, encargado de gestionar la sustentación respectiva, el mismo que queda constituido por los siguientes miembros:

Presidente: Mtro. Alex Danny Chambi Rodriguez
Secretario: Ing. Enrique Mamani Cuela
Asesor: Dr. Reynaldo Justino Silva Paz
Vocal : MSc. Carmen Rosa Apaza Humerez

Regístrese, comuníquese y archívese.




Dra. Erika Inés Acuña Salinas
DECANA




Mg. Ketty Magaly Arellano Lino
SECRETARIA ACADÉMICA

cc:
-Interesado
-Jurado (04)
-Secretaría General
-Archivo

ANEXOS C. FOTOS



