

Caso de estudio de mapa de preferencias y pruebas de aceptación para el análisis de leche evaporada

Case study of preference map and acceptance tests for the analysis of evaporated milk

Fiorella Castillo-Sánchez^{1,*}; Karen Castillo-Gamboa¹; Mayra Aguilar-Pisanquiliche¹; Elvis Charcape-Otiniano¹

¹ Universidad Nacional de Trujillo. Av. Juan Pablo II s/n – Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.

* Autor correspondiente: F. Castillo-Sánchez [facastillos@unitru.edu.pe]

Fecha de recepción: 08 04 2022

Fecha de aceptación: 06 04 2022

DOI: <https://doi.org/10.46363/jnph.v2i3.1>

Resumen

El presente trabajo de investigación define como objetivo realizar un mapeo de pruebas de aceptación y preferencia de la leche evaporada de diferentes marcas de leche evaporada más representativas, que existen en nuestro con la participación de los consumidores. Las marcas fueron Gloria, Ideal, Pura Vida, Laive y Soy Vida. Por tal motivo, la idea es analizar a través de la técnica estadística del mapeo, cual es la leche que puede tener mayor aceptabilidad en el consumidor y que características pueden influir en el mismo; ya que nos permite conocer que propiedades que debe tener este producto. Así mismo, se encuestó y se le hizo pruebas de análisis sensorial a un cierto grupo de personas, para determinar y puntuar características básicas a modo de los atributos sensoriales tales como el sabor, olor, acidez, espesor, color, entre otras. Posteriormente, los resultados fueron organizados en un Excel para su posterior uso y/o manejo en el programa RStudio. Donde, se realizó el análisis correspondiente a toda esa data de leches para poder obtener los diferentes resultados de mapas de preferencia a través de gráficos didácticos y representativos, como gráfico de barras de las contribuciones de los grupos en cada D1 entre otros. Por consiguiente, al final del estudio y el análisis se puede afirmar que la aceptación de las leches no tuvo gran diferencia una de las leches con mayor aceptación y preferencia fue el de la marca Soy Vida según nuestra encuesta de consumo.

Palabras clave: Mapeo de preferencia; aceptación; marcas; consumidores; características.

Abstract

The present research work defines the objective of mapping the acceptance and preference tests of evaporated milk of the most representative evaporated milk brands that exist in our country with the participation of consumers. The brands were Gloria, Ideal, Pura Vida, Laive and Soy Vida. For this reason, the idea is to analyze through the statistical technique of mapping, which is the milk that can have greater acceptability in the consumer and what characteristics can influence it; since it allows us to know what properties this product should have. Likewise, sensory analysis tests were carried out on a certain group of people to determine and score basic characteristics such as flavor, odor, acidity, density, color, among others. Subsequently, the results were organized in an Excel file for later use and/or management in the RStudio program. Where, the corresponding analysis of all the milk data was carried out in order to obtain the different results of preference maps through didactic and representative graphs, such as bar graphs of the contributions of the groups in each D1, among others. Therefore, at the end of the study and the analysis, it can be affirmed that the acceptance of the milks did not have a great difference, one of the milks with the greatest acceptance and preference was that of the Soy Vida brand according to our consumption survey.

Keywords: Preference mapping; acceptance; brands; consumers; characteristics; didactic graphics; survey.eyword.



Este artículo está publicado bajo la licencia [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introducción

La leche se considera un alimento completo y saludable (Paul et al., 2020; Polidori et al., 2021; Batabyal et al., 2018) suelen ser buenas fuentes de importantes nutrientes, incluyendo proteínas, vitamina D, calcio y fósforo. (Puentes, M, 2018; Cuadrado-Soto et al., 2020). Su procesamiento industrial ha permitido el acceso generalizado a su consumo por parte de la población, lo que ha ayudado a mejorar significativamente su nivel de salud. (JA et al., 2014). Basta visitar un supermercado para darnos cuenta de la gran variedad de formas en que la leche y sus derivados son presentados (Durán, 2016). Por ejemplo, se presentan leche con diferentes contenidos de grasa (Joyner et al., 2018), leches deshidratadas; leche en polvo maternizadas, evaporadas, condensadas, etc. (Agbakoba Nneka, 2021; Pandya et al., 2007). En el proceso de adquisición o compra existen 4 variables más importante en las decisiones de compra: el precio, la marca, el tamaño del envase o presentación. (Teng & Wang, 2015)

El Mapa de preferencias es una técnica de investigación de mercado (Gonzalez-Avila et al., 2021) esta técnica se puede utilizar para mapear datos del consumidor en el espacio de los evaluadores y obtener las propiedades sensoriales que influyen en la aceptabilidad del consumidor (Resano et al., 2010; Dooley et al., 2010) es muy útil para el desarrollo de productos y como herramienta de comunicación. (Varela et al., 2014) su objetivo es determinar qué atributos sensoriales explican las diferencias en el gusto general (Worch & Lee, 2014), a través de esta técnica se logra disminuir o minimizar los diferentes riesgos (implícitos) en el lanzamiento al mercado de un nuevo producto (Sharma et al., 2020; Torrico et al., 2020) y ofrece información valiosa para las áreas de Investigación y Desarrollo y Marketing (Ozturk et al., 2016).

El procedimiento requiere una caracterización objetiva de los atributos sensoriales de los productos (Delahunty & Murray, 2000) lograda mediante un análisis descriptivo que es luego relacionado con las calificaciones de preferencia para el producto obtenido de una muestra representativa de consumidores. (Ubeda et al., 2017; Yang, & Lee, 2019).

El presente trabajo aplicó el mapeo de preferencias en leches evaporadas envasadas para determinar cuál es la marca que cuenta con mayor aceptación para el consumidor.

Metodología

Características de las marcas comerciales

Se evaluaron seis marcas comerciales de leche evaporada: Gloria, Pura Vida, Ideal, Soy Vida y Laive, las cuales se adquirieron en diferentes mercados, bodegas y supermercados en representaciones de 400 gr; considerando que se encuentren en buen estado, libres de defectos, respecto al envase.

Tabla 1. Información sobre las 5 marcas comerciales de leche evaporada estudiadas.

Marca	Código	Envase	Precio
Gloria	130	Lata	S/5.00
Pura Vida	152	Lata	S/4.50
Ideal	186	Lata	S/4.50
Soy Vida	145	Lata	S/3.50
Laive	115	Botella de plástico	S/4.00

Panel de Consumidores

El panel se conformó por 50 consumidores no entrenados con un intervalo de edades entre 18 y 31 años, de género masculino y femenino, de diferentes ocupaciones y estratos socioeconómicos, procedentes de lugares cercanos de la vivienda de uno de los integrantes del equipo investigador; en un ambiente claro y limpio. Así mismo para facilitar la ejecución de las pruebas se realizaron las evaluaciones en dos horarios de 9:00 a 11:00 am y de 3:00 a 6:00 pm.

Procedimiento Sensorial

Presentación de las muestras y degustación

Las muestras fueron codificadas con números aleatorios de tres dígitos (A: 130, B: 152, C: 186, D: 145 y E: 115) que representaba a cada marca para que no influya en la valoración final del producto en cuestión; presentándose en vasos transparentes de plásticos de 5 onzas con 100 ml de producto. A cada consumidor se le sirvió y degustó de las seis muestras de leche codificadas, de marca diferente. El orden de la presentación de los productos fue aleatorizado para cada consumidor.

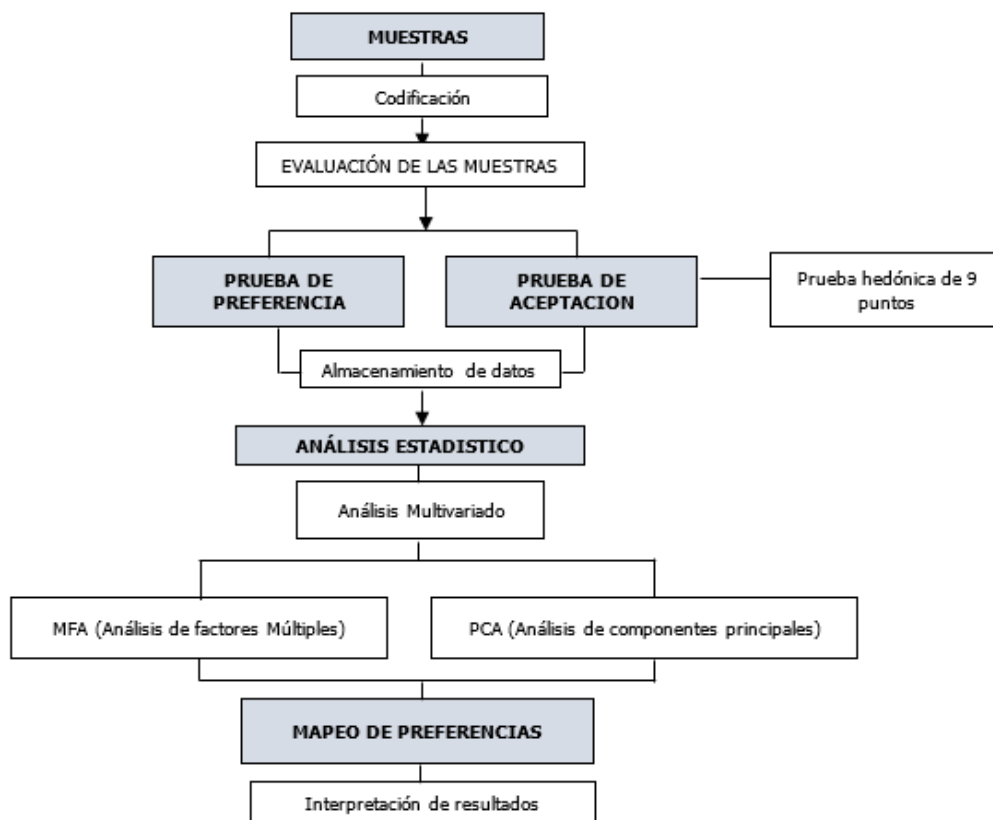
Prueba de Preferencia y Aceptación

El procedimiento de valoración sensorial se efectuó en una sola sesión dividida en: la prueba de preferencia y de aceptación. En la primera etapa los consumidores al degustar cada una de las leches comerciales, evaluaban y seleccionaban a través de la boleta su muestra preferida (Anexo 1). Se les solicitaba que al terminar cada muestra tomaran agua, para la neutralización y evitar interferencias con el producto siguiente. En la prueba de aceptación se les solicito a los panelistas indicar en cuanto les agradaba cada muestra según la escala hedónica de 9 puntos de acuerdo a las variables o características que presentaba la muestra.

Análisis Estadístico

Los datos del análisis sensorial, obtenidos en las pruebas de aceptación, se organizaron en un archivo Excel, donde se codifico por fila todas las respuestas de la evaluación sensorial de cada consumidor y así mismo fueron analizados estadísticamente utilizando el programa R Studio. Se aplicó el análisis multivariado (MFA o PCA), en donde otorga varias funciones correspondientes a la técnica de mapeo de preferencias, desde la influencia de las dimensiones referente a los atributos sensoriales hasta el grado de influencia de cada panelista sobre la evaluación; se utilizó la librería FactoMineR (Lê et al., 2008); dicho estadístico proporciona una representación óptima de un consumidor en función con sus coordenadas y su relación con el mapa de representación de las leches, con el objetivo de explicar las diferencias en las categorizaciones realizadas por cada consumidor y el efecto de consenso entre los mismo. (Cadoret y Husson 2009, Kostov et al. 2014)

Diseño metodológico



Resultados y discusión

En la Figura 1 Este grafico se determinan en función de dimensiones. La dimensión más importante es la D1 luego la D2. También vemos que el porcentaje de la explicación de la varianza de la D1 tiene un 59,5% y de la D2 tiene un 14.5%, es decir, las dos dimensiones completan un aproximado de 63%, por lo que la D1 y la D2 tienen un gran peso significativo en todos los resultados.

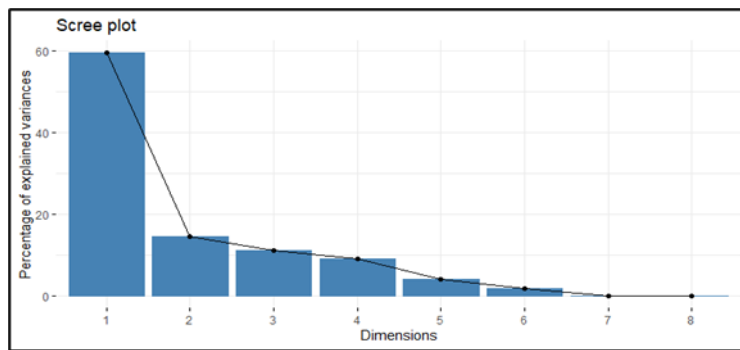


Figura 1. Representación gráfica de los autovalores.

Según el estudio de leches comerciales (Rodrigues, 2014) muestra la representación de las leches en las dos primeras dimensiones (48.05 % de la inercia total de los datos) en los cuales se muestra la formación de diversos grupos de leches en función de sus similitudes sensoriales. Esto demuestra la relatividad cercana a nuestros resultados obtenidos respecto a las dos primeras dimensiones.

En la Figura 2 Se observa dos grupos los cuantitativos y los no cuantitativos. Los grupos de color rojo son los grupos activos que se están calculando, los de color verde son los suplementarios (valores no cuantitativos). Se puede apreciar que las variables del color, la acidez, textura, sabor, olor tienen influencia en la apreciación global del producto. Además, estas variables son características fundamentales, debido a que son propiedades físicas organolépticas que afectan directamente a nuestros sentidos (SENA, 2016) y son los que más se apreció en los consumidores de acuerdo al gráfico de grupo de variables.

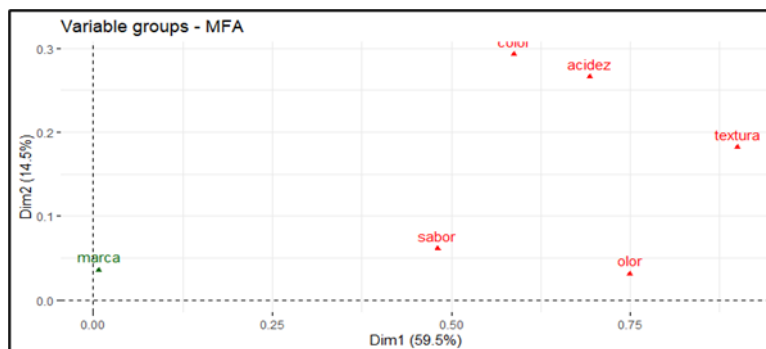


Figura 2. Gráfico de grupo de variables.

En la figura 3, La Dimensión 1 tienen una gran influencia o participación las variables o los factores sensoriales textura, olor y acidez, ya que está encima de la línea punteada. En la D2, el color tiene una gran influencia ya que esta sobrepasa la línea y es mayor a todos los grupos, también hay influencia por parte de la acidez y la textura.

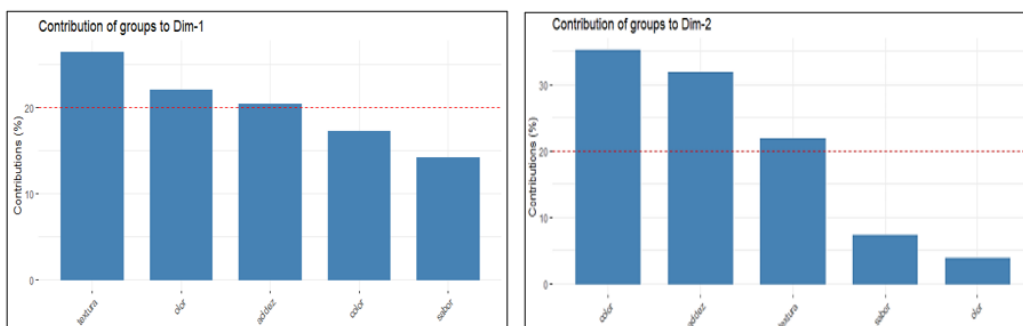


Figura 3. Contribuciones de los grupos a las dimensiones 1 y 2.

En la figura 4, Las variables que están cerca al contorno del círculo son las que tienen más peso o son más significativas. Cada grupo de variables se distinguen por los colores de cada uno de

los vectores. Se puede evaluar el peso de cada uno de los aspectos sensoriales analizados, en el cual se observar que la variable nivel de acidez y color amarillento son las que tienen un alto grado de influencia en la percepción sensorial. También observamos que las flechas de celeste son las q están presentes en dos cuadrantes, este color representa al grupo de textura; mientras que los demás grupos, en un solo cuadrante.

Según (Solera, 2021) en sus muestras de boli de leche, encontró que los vectores mayores o los puntos, que se acercaban más al círculo de correlaciones, indicaba que hay una mayor proyección, indicando las preferencias de los atributos hedónicos, lo que explican en más de un 80% los atributos sensoriales de su estudio. Así mismo podemos evidenciar en la gráfica 5 que los tributos que estén más próximos al círculo son los que tiene más peso. Según (PROLEC, 2021) comenta que la consistencia de la leche varia, dependiendo de su cantidad de grasa, si nos deja un paladar seco, quiere decir que su textura es más bien grasa. Por lo cual esto se refleja en la figura 5, debido a que nuestros consumidores detectaron más la textura grasosa de la leche.

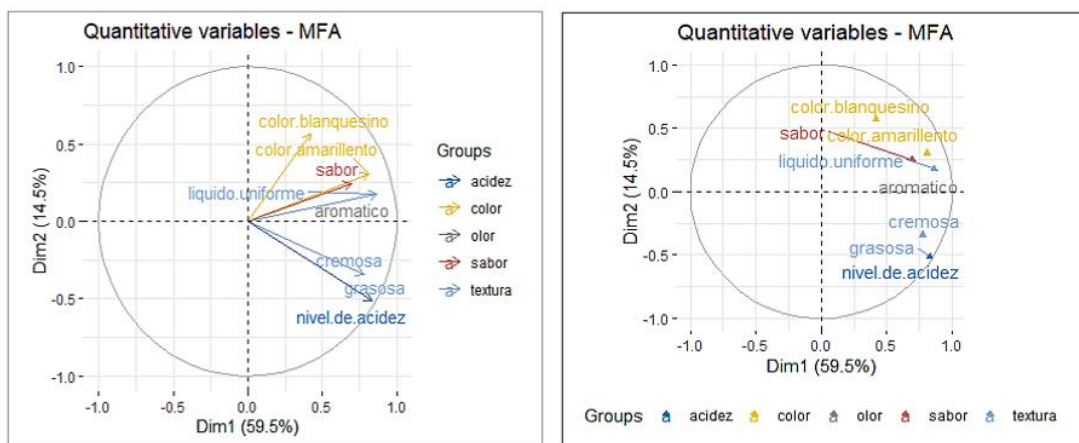


Figura 4. Mapas de variables de preferencias representada por vectores y puntos.

En la figura 5 Las variables que están por encima de las líneas punteadas tienen mayor contribución y se encuentra cada una con el color de su grupo respectivo. Se observa que la variable aromático y nivel de acidez tienen una mayor contribución en comparación a las demás variables. En los puntos 3 y 4 también tienen una contribución en menor medida.

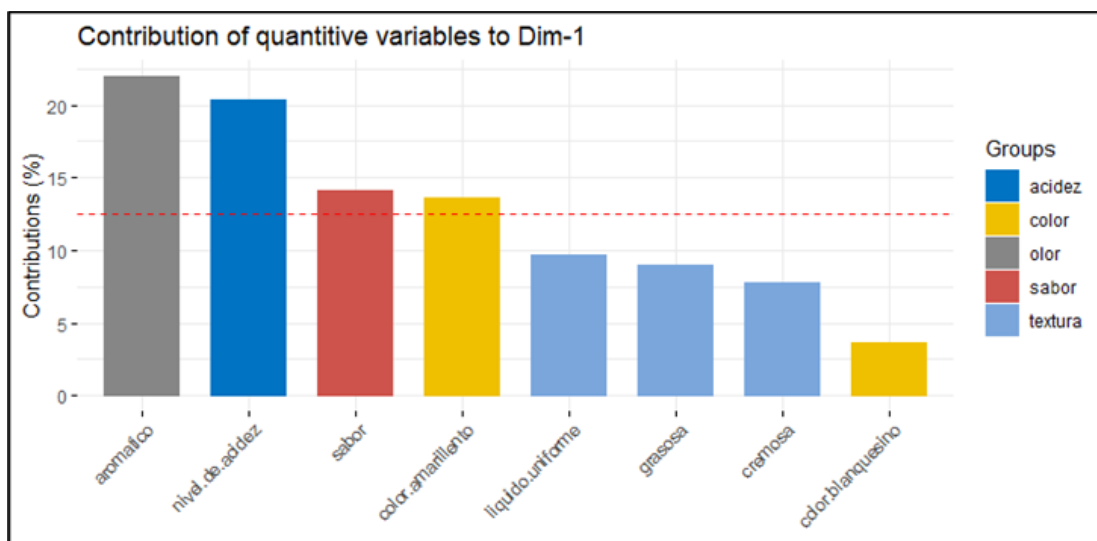


Figura 5 Contribuciones de los grupos a la dimensión 1.

En la figura 6, respecto al Dim-2 las personas se han enfocado más en elegir el producto respecto a su nivel de acidez. Las variables nivel de acidez, color blanquesino y textura grasosa tienen mayor influencia a la percepción sensorial ya que son las que están por encima de las líneas punteadas.

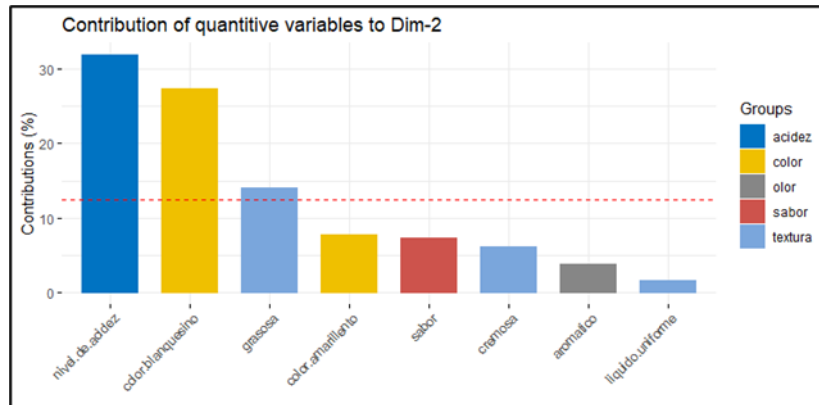


Figura 6 Contribuciones de los grupos a la dimensión 2.

En la figura 7, Este gráfico se basa en la posición del vector o punto que se encuentra más cercano a la curva del círculo tiene mayor influencia, entonces la variable nivel de acidez y de textura grasosa son las de mayor predominio, a diferencia de la variable color celeste (color blanquesino), que tienen menor contribución.

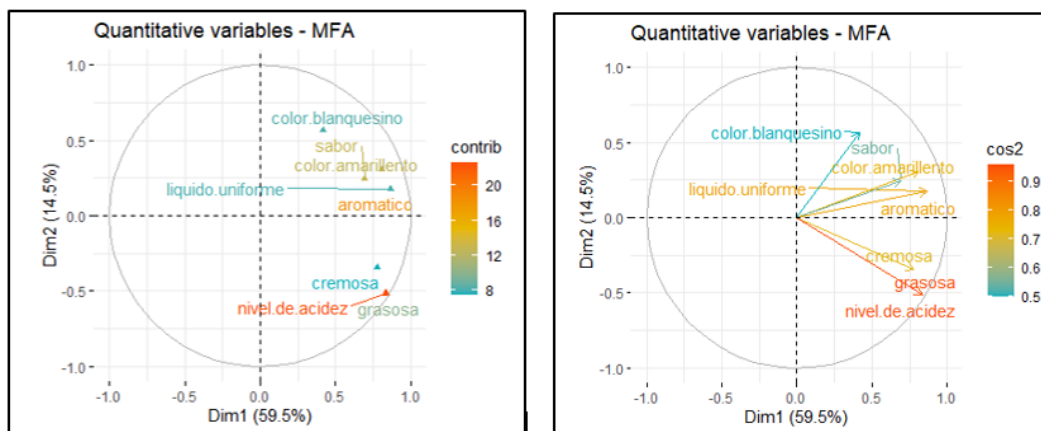


Figura 7 Mapas de variables de preferencias representada por puntos y vectores respectivamente

En la figura 8 vemos las participaciones de las personas encuestadas, cada punto es una persona encuestada que estarán en diferentes cuadrantes respecto a la dim1 y dim2, en esta se interpretará la relación que existe entre la participación de los diferentes individuos frente a las marcas, donde se analizaron los panelistas que tienen más o menos influencia en los valores, debido que hay grupos de jueces que tienen participación importante en una marca y por ello se encuentran más cercanas al punto de ellas.

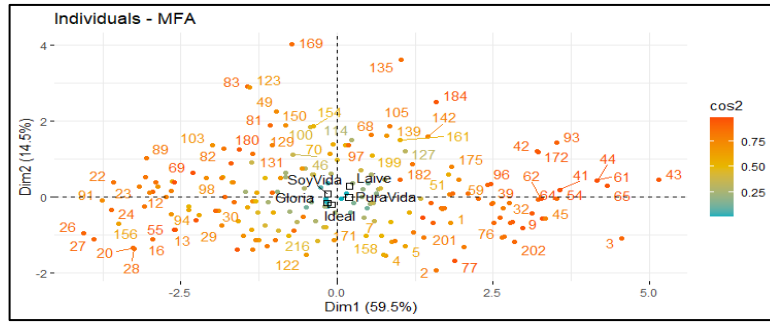


Figura 8 Representación de la participación de los individuos en las dimensiones 1 y 2

En la figura 9 se observa que los panelistas han tenido buena detección para la acidez ya que el tamaño de las líneas son las más grandes o de mayor tamaño con respecto a los demás factores, mientras que la detección para la variable textura es menor ya que las líneas son más cortas

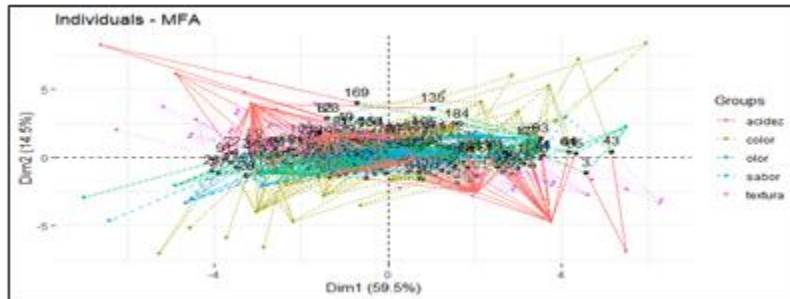


Figura 9 Mapa parcial de influencia de cada individuo en los diferentes grupos analizados.

En la figura 10 nos basaremos en la dimension1 del MFA global, con la primera dirección de cada uno del grupo de variables en este caso la acidez es el que tiene el vector más largo y respecto a la dimensión 2 esta refleja principalmente la estructura de variabilidad de los grupos de variables en la dimensión 2 el color tiene el vector con mayor dimensión.

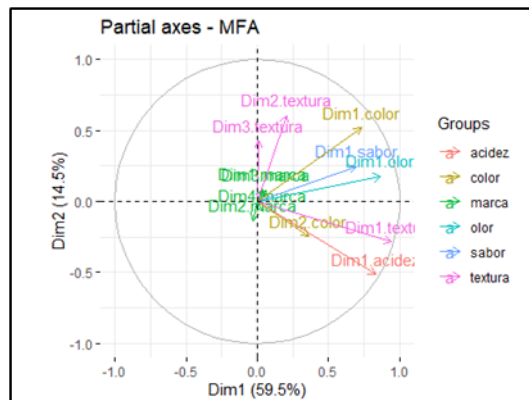


Figura 10 Contribución de los grupos de dimensiones

Según (Valdivia,2017) La leche evaporada, o leche doblemente concentrada, es un producto esterilizado, de color claro y de apariencia cremosa. El principal cambio químico en la leche evaporada es el aumento de la acidez luego del procesamiento de la leche fresca entera a leche evaporada entera, siendo la causante cambios en la capacidad buffer de la leche y expulsión de CO2 durante la evaporación.

Conclusiones

Se logró afirmar que la aceptación de las leches no tuvo gran diferencia una con otra, pero la que presentó mayor aceptación y preferencia fue la de la marca Soy Vida según nuestra encuesta de consumo.

Se pudo evaluar factores intrínsecos y extrínsecos del producto, también fue necesario realizar un análisis de componentes principales (PCA) para disminuir el listado de atributos a evaluar y así tener un menor efecto de varianza.

El uso de la nueva técnica de mapa de preferencias, se concluyó que es un método novedoso, rápido y fácil de aplicar en la caracterización sensorial de alimentos en comparación con otras metodologías.

Agradecimientos

Agradecemos a nuestro asesor Dr. Raúl Siche, por el conocimiento adquirido para llevar a cabo el desarrollo presente en el estudio de mapas de preferencias, el cual ayudó a nuestro desarrollo como futuros ingenieros agroindustriales.

Referencias bibliográficas

- Agbakoba Nneka. (2021). Evaluation of the Bacteriological Quality of Milk Sold in Nnewi. *Microbiology Research Journal International*, 31 (9), 27-34.
- Cuadrado-Soto, E., López-Sobaler, A. M., Jiménez-Ortega, A. I., Aparicio, A., Bermejo, L. M., Hernández-Ruiz, Á., & Ortega, R. M. (2020). Usual dietary intake, nutritional adequacy and food sources of calcium, phosphorus, magnesium and vitamin D of Spanish children aged one to < 10 years. *Nutrients*, 2(6):1787.
- Batabyal, Banerjee, Pal, Dey, Joardar, & Samanta. (2018). Detection, characterization, and antibiogram of extended-spectrum beta-lactamase *Escherichia coli* isolated from bovine milk samples in West Bengal, India. *Mundo veterinario*, 11 (10), 1423-1427.
- Delahunty, & Murray. (2000). Mapping consumer preference for the sensory and packaging attributes of Cheddar cheese. *Food Quality and Preference*, 11(5), 419-435.
- Dooley, Lee, & Meullenet. (2010). The application of check-all-that-apply (CATA) consumer profiling to preference mapping of vanilla ice cream and its comparison to classical external preference mapping. *Food Quality and Preference*, 21(4), 394-401.
- Durán. (2016). Estudio del consumo de leche y sus derivados en el municipio de Oaxaca de Juárez, México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, XX(39), 441-450.
- Gonzalez-Avila, Castro-Burgos, Flores-Olivares, & Gamboa-Hipólito. (2021). Mapas de Preferencia y Pruebas de Aceptación Sensorial en néctar de durazno.
- Fernández Fernández, E; Martínez Hernández, JÁ; Martínez Suárez V, et al. (2014). Consensus document: Nutritional and metabolic importance of cow's milk. *Nutrición Hospitalaria*; 31 (1),92-101.
- Joyner, Carter, & Drake. (2018). Effects of fat content, pasteurization method, homogenization pressure, and storage time on the mechanical and sensory properties of bovine milk. *Journal of Dairy Science*, Volume 101 (4), 2941-2955.
- Ozturk, Nusair, Okumus, & Hua. (2016). The role of utilitarian and hedonic values on users' continued usage intention in a mobile hotel booking environment. *International Journal of Hospitality Management*, 57, 106-115.
- Pandya, AJ y Ghodke, KM (2007). Productos lácteos de cabra y oveja distintos de quesos y yogures
- Paul, Kumar, & Sharma. (2020). Milk Analog: Plant based alternatives to conventional milk, production, potential and health concerns. *Crit Rev Food Sci Nutr*; 60(18);3005-3023.
- Polidori, Cammertoni, Santini, Klimanova, Zhang, & Vincenzetti. (2021). Nutritional properties of camelids and equids fresh and fermented Milk. *Dairy*, 2 (2); 288-302.
- Puentes, M. (2018). Moo-ove over, cow's milk: the rise of plant-based dairy alternatives. *Nutrition issues in gastroenterology*, series 171.
- Resano, Sanjuán, Cilla, Roncalés, & Albisu. (2010). Sensory attributes that drive consumer acceptability of dry-cured ham and convergence with trained sensory data. *Meat Science*, 84 (3); 344-351.
- Teng, & Wang. (2015). Decisional factors driving organic food consumption: Generation of consumer purchase intentions. *British Food Journal*, 117 (3), 1066-1081.
- Ubeda, Callejón, Troncoso, & Morales. (2017). Consumer acceptance of new strawberry vinegars by preference mapping. *International Journal of Food Properties*, 20(11), 2760-2771.
- Varela, Beltrán, & Fiszman. (2014). An alternative way to uncover drivers of coffee liking: Preference mapping based on consumers' preference ranking and open comments. *Food Quality and Preference* 32, Part B, 152-159.
- Worch, & Lee. (2014). When products are described by both liking and external information "independently." In *Analyzing Sensory Data with R*.

- F. Castillo-Sánchez et al. *Journal of neuroscience and public health* 2 (3): 243-252, 2022
- Yang,, & Lee. (2019). Application of sensory descriptive analysis and consumer studies to investigate traditional and authentic foods: A review. *Foods*; 8(2), 54.
- PROLEC (2021). Escuela Española de Cata y Federación Española de Empresarios Productores de Leche. *Cata de leche: características y parámetros sensoriales*.
- Rodríguez-Miranda, J., Juárez-Barrientos, J. M., Hernández-Santos, B., Herman-Lara, E., Martínez-Sánchez, C. E., Torruco-Uco, J. G., ... & Ramírez-Rivera, E. D. J. (2014). Análisis sensorial descriptivo de algunas leches comerciales consumidas en Tuxtepec, Oaxaca, México. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 1(3), 269-279.
- Solera Cardenas, M. C. (2021). Aplicación de la metodología kano para la identificación de atributos sensoriales atractivos en un refresco congelado de leche (bolis). [Tesis de pregrado]. Universidad de cordoba. Colombia.
- Valdivia Calixto, J. A. (2017). Cambios físico químicos, sensoriales y nutricionales, debido a la evaporación de la leche fresca entera. [Tesis pregrado]. Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima , Perú.

Anexos

Figura 1 Boleta utilizada para la prueba de preferencia de la leche

Nombre.....				
Edad.....				
Sexo.....				
<p>Frente a usted se presentan cinco muestras de leche, por favor pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere. Usted debe escoger una muestra, aunque no esté seguro. Nota: recuerde tomar agua entre cada muestra.</p>				
130	186	145	152	115
Gracias por su colaboración				

Figura 2 Boleta para la prueba hedónica de 9 puntos utilizada para evaluar atributos sensoriales de la leche.

Nombre.....								
Edad.....								
Sexo.....								
INSTRUCCIONES								
<p>Frente a usted se presentan cinco muestras de leche. Por favor observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo al puntaje / categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea del código de la muestra.</p> <p>Nota: recuerde tomar agua entre cada muestra.</p>								
Puntaje	Categoría		Puntaje	Categoría				
1	Me disgusta extremadamente		6	Me gusta levemente				
2	Me disgusta mucho		7	Me gusta moderadamente				
3	Me gusta moderadamente		8	Me gusta mucho				
4	Me gusta levemente		9	Me gusta extremadamente				
5	No me gusta ni me disgusta							
CODIGO	AROMATICO	COLOR BLANQUESINO	COLOR AMARILLENTO	SABOR	LÍQUIDO UNIFORME	GRASOSA	CREMOSA	NIVEL DE ACIDEZ
130								
186								
145								
152								
115								