

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS



**"COMPARACIÓN DE PERFILES SENSORIALES MEDIANTE
CHECK-ALL-THAT-APPLY Y *FLASH PROFILE* EN FILTRANTES DE
CORONTA DE MAÍZ MORADO (*Zea mays* L.) "**

Presentada por:

JESSICA JENIFER MORA VELIT

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAGISTER SCIENTIAE EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**











Lima - Perú

2023

Document Information

Analyzed document	Tesis_EPG_JJMV_2022.pdf (D149005842)	
Submitted	11/8/2022 3:00:00 AM	
Submitted by	Gustavo Puma Isuiza	
Submitter email	gpuma@lamolina.edu.pe	
Similarity	1%	
Analysis address	gpuma.unalm@analysis.arkund.com	Dr. Marcial Silva Jaimes

Sources included in the report

SA	Documento para Arkund HAILY BRAVO.docx Document Documento para Arkund HAILY BRAVO.docx (D116008269)	 4
SA	submission.docx Document submission.docx (D93373814)	 1
SA	ART_IF2018_SANTAMARIA_BALLENA_JOSE.docx Document ART_IF2018_SANTAMARIA_BALLENA_JOSE.docx (D52394063)	 1
SA	Universidad Nacional Agraria La Molina / Manuscript-LWT-Final05.03.2021 traducido al español.pdf Document Manuscript-LWT-Final05.03.2021 traducido al español.pdf (D129928527) Submitted by: dnolazco@lamolina.edu.pe Receiver: dnolazco.unalm@analysis.arkund.com	 2
SA	JORDAN JOEL BRAVO CASTRO 1205419557.docx Document JORDAN JOEL BRAVO CASTRO 1205419557.docx (D78128347)	 1
W	URL: https://1library.co/document/yd98ewjz-aplicacion-metodos-kano-cata-desarrollo-brownie-libre-gl... Fetched: 3/10/2022 3:05:21 AM	 5
W	URL: https://dx.doi.org/10.20960/nh.03240 Fetched: 11/8/2022 3:01:00 AM	 1
W	URL: https://socratic.org/questions/how-do-you-use-the-binomial-series-to-expand-1-x-1-2-2 Fetched: 5/13/2021 11:27:25 AM	 1
SA	730-Article Text-4013-1-18-20210524.docx Document 730-Article Text-4013-1-18-20210524.docx (D106702667)	 1
SA	Universidad Nacional Agraria La Molina / TESIS MAESTRIA jjmv VF 2022.pdf Document TESIS MAESTRIA jjmv VF 2022.pdf (D129928838) Submitted by: dnolazco@lamolina.edu.pe Receiver: dnolazco.unalm@analysis.arkund.com	 1

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

**"COMPARACIÓN DE PERFILES SENSORIALES MEDIANTE
CHECK-ALL-THAT-APPLY Y *FLASH PROFILE* EN FILTRANTES DE
CORONTA DE MAÍZ MORADO (*Zea mays* L.)"**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAGISTER SCIENTIAE**

Presentada por:

JESSICA JENIFER MORA VELIT

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

Mg.Sc. Beatriz Hatta Sakoda.
PRESIDENTE

Dr. Marcial Silva Jaimes
ASESOR

Mg. Sc. Puma Isuiza, Gustavo Gavino
CO-ASESOR

Ph.D. Jenny Valdez Arana
MIEMBRO

Mg. Sc. Diana Nolazco Cama
MIEMBRO

DEDICATORIA

A mi madre querida; Carmen Velit, por su sacrificio y esfuerzo; por ser mi mentora como ingeniera, mi mejor amiga y guía eterna. Por su sacrificio y abnegación en cada instante de mi vida, por mostrarme el interés en la química, el amor a la ciencia y el laboratorio y permitirme concretar mi carrera. Por creer en mi capacidad que seguro lo heredé de ti.

A mi esposo amado Dmytro Iniutin por su compañía y amor. Por apoyarme a concretar esta meta, porque ambos amamos la ingeniería de alimentos y la tecnología de alimentos nos encontró.

A mi amado hijo Aleksey Iniutin por ser mi gran amor y fuente de motivación, energía e inspiración, porque mi esfuerzo es para que la vida le depare un futuro aún mejor y motive su sueño de ser un inventor o científico.

A mis queridos hermanos Giselle y Carlos quienes con sus palabras de aliento me incentivan a tener el mismo éxito que ellos, porque me enseñaron a ser mejor y sé que contaré con ellos siempre.

A mi padre Carlos Mora, quien me enseñó que nunca se deja de aprender y que, aunque no lo tengo para apoyarme en su especialidad -estadística- cada análisis me recordó su ausencia.

AGRADECIMIENTO

- A Dios, porque siempre me acompaña, porque, aunque alguna vez quise desfallecer me motivo a continuar; me dio paciencia y esperanza regalándome el tiempo que creí no tener para que concluya con esta meta.

- A mi asesor Dr. Marcial Silva Jaimes; quien depositó en mí la confianza para poder ejercer este trabajo de investigación y permitirme formar parte de un gran proyecto; por su apoyo desinteresado, su asesoría y su buena predisposición. Muchas gracias por su paciencia.

- A mi co-asesor Mg.Sc. Gustavo Puma Isuiza; por su asesoría y amplia experiencia transmitida, por dedicar su tiempo a guiarme y corregirme. Por su desinteresado compartir de conocimientos y de material disponible.

- A los miembros del jurado: Ph.D Valdez Arana, Jenny Del Carmen: Mg. Sc. Diana Maria Nolazco Cama y Mg.Sc. Beatriz Hatta Sakoda, por sus recomendaciones para la mejora de mi investigación, por sus palabras motivadoras y su buen ejemplo.

- A Mg.Sc Ángela Díaz y Mg.Sc. Jhoselyn Liñan; por su apoyo incondicional en la parte experimental de la tesis, por acompañarme y asesorarme aspirando a obtener un grado mayor al igual que yo. Siempre estaré agradecida con ambas.

- Al Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (Innovate Perú) por el financiamiento a través del proyecto “Desarrollo de filtrantes de maíz morado con membrillo y hojas de estevia como propuesta de infusión frutal de alta capacidad antioxidante, naturalmente edulcorada y de alto nivel de agrado en L'ECOLE PRODUITS S.A.C” contrato 027-INNOVATEPERU-PIEC1-2019.

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN	1
Objetivo General.....	2
Objetivos Específicos	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1 FILTRANTES PARA INFUSIÓN	3
2.2 INGREDIENTES EN INFUSIONES	6
2.2.1 Maíz morado (<i>Zea mays</i> L.)	6
2.2.2 Membrillo (<i>Cydonia oblonga</i>).....	13
2.2.3 Estevia (<i>Stevia rebaudiana</i>).....	14
2.2.4 Canela (<i>Cinnamomum verum</i>)	16
2.2.5 Clavo de olor (<i>Syzygium aromaticum</i>):	17
2.3 MÉTODOS CONVENCIONALES DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE ALIMENTOS	17
2.3.1 Análisis discriminativo	17
2.3.2 Análisis descriptivo	19
2.3.3 Pruebas afectivas	19
2.4 MÉTODOS DESCRIPTIVOS RÁPIDOS DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE ALIMENTOS	20
2.4.1 <i>Flash Profile</i> (FP).....	22
2.4.2 <i>Check-All-That-Apply</i> (CATA) o Marque todo lo que corresponda	26
2.4.3 <i>Sorting</i> ® o clasificación	29
III. MATERIALES Y MÉTODOS	31
3.1 LUGAR DE EJECUCIÓN.....	31
3.2 MATERIA PRIMA E INSUMOS Y REACTIVOS	31
3.3 MATERIALES, INSTRUMENTOS Y EQUIPOS.....	31
3.4 MÉTODOS DE ANÁLISIS	33
3.4.1 Análisis fisicoquímicos	33
3.4.2 Análisis microbiológico y toxicológico.....	36
3.4.3 Análisis sensoriales	37
a. <i>Flash Profile</i> (FP).....	37
b. <i>Check-All-That-Apply</i> (CATA) o Marque todo lo que corresponda	38
3.5 METODOLOGÍA EXPERIMENTAL	39

3.5.1 Procedimiento experimental	39
a. Caracterización de materias primas	39
b. Procesamiento del filtrante y validación del proceso de irradiado	39
c. Caracterización del filtrante	45
3.5.2 Diseño experimental	45
a. Preparación de las muestras (infusión)	47
b. Métodos de análisis sensorial:	49
<input type="checkbox"/> <i>Flash Profile</i> (FP)	49
<input type="checkbox"/> <i>Check-All-That-Apply</i> (CATA) o Marque todo lo que corresponda	50
3.5.3 Análisis estadístico	51
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	54
4.1 CARACTERIZACIÓN DE MATERIAS PRIMAS	54
4.1.1 Análisis fisicoquímicos	54
4.1.2 Análisis microbiológico y toxicológico.....	56
4.2 PROCESAMIENTO DEL FILTRANTE Y VALIDACIÓN DEL PROCESO DE IRRADIADO.....	57
4.2.1 Análisis microbiológico.....	57
4.3 CARACTERIZACIÓN DE INFUSIONES DE FILTRANTE	59
4.3.1 Análisis fisicoquímicos	59
4.3.2 Análisis microbiológicos	62
4.3.3 Análisis sensoriales	63
a. Caracterización sensorial con <i>Flash Profile</i> (FP).....	63
b. Caracterización sensorial con <i>Check-All-That-Apply</i> (CATA).....	77
c. Comparación de las metodologías a través del coeficiente R_v	95
V. CONCLUSIONES	99
VI. RECOMENDACIONES	102
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	103
VIII. ANEXOS	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición del maíz morado.....	8
Tabla 2. Exportación de maíz morado.....	12
Tabla 3. Clasificación de las pruebas discriminativas más comunes	18
Tabla 4. Clasificación de las pruebas descriptivas	19
Tabla 5. Clasificación de las pruebas afectivas	20
Tabla 6. Ejemplo de preguntas CATA	27
Tabla 7. Diseño de Mezclas y soluciones de la optimización por Design Expert.....	44
Tabla 8. Formulaciones porcentuales del filtrante y preparación de muestras para evaluación sensorial.....	48
Tabla 9. Contenido en porcentual en base seca de ceniza; humedad inicial y final de los insumos utilizados para la elaboración de los filtrantes (n=3)	54
Tabla 10. Recuento de enterobacterias, mohos (UFC/ g) y aflatoxinas totales en materias primas (n=3)	56
Tabla 11. Recuento de enterobacterias, mohos (UFC/ g) en filtrantes antes y después del irradiado (n=3).....	58
Tabla 12. Análisis de pH, humedad, sólidos totales, capacidad antioxidante ORAC, polifenoles totales, antocianinas monoméricas totales y color (L*, a*, b*) (n=3) en infusiones de filtrantes	60
Tabla 13. Recuento de enterobacterias, mohos (UFC/ g) y aflatoxinas totales en filtrantes (n=3)	62
Tabla 14. Factores de escalamiento (estiramiento o encogimiento de las configuraciones individuales de los jueces consumidores (JC) frente a la configuración media) del Análisis de Procruster Generalizado.....	65
Tabla 15. Varianza de jueces consumidores.....	66
Tabla 16. PANOVA del Análisis de Procrustes Generalizado (eficiencia de cada transformación).....	67
Tabla 17. Distribución de la varianza explicada entre las dimensiones de la configuración de consenso	69
Tabla 18. Coordenadas de los filtrantes después del ACP en dos dimensiones.....	70

Tabla 19. Descriptores correlacionados (positivo o negativo) con cada una de las dos primeras dimensiones del espacio promedio generado por APG (incluyendo correlaciones superiores a 0.6).....	74
Tabla 20. Tabla de contingencia (recuento de selección cada descriptor por formulación) de las respuestas de los jueces consumidores a las siete formulaciones de infusiones sobre los doce atributos CATA.....	79
Tabla 21. Valores -p de la prueba Q de Cochran para cada descriptor sensorial	81
Tabla 22. Resumen de descriptores requeridos en un producto ideal de filtrantes a base de maíz morado	86
Tabla 23. Resumen de comparación de perfiles sensoriales por método CATA o FP en cada dimensión	96
Tabla 24. Resumen de comparación de perfiles sensoriales	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura de las antocianinas en Frutos y Vegetales	7
Figura 2. Principales empresas exportadoras de maíz morado.....	11
Figura 3. Diagrama de flujo de la elaboración del filtrante.....	40
Figura 4. Diagrama del esquema experimental de la investigación	46
Figura 5. Resultado del consenso para cada formulación de filtrante en las dos primeras dimensiones	70
Figura 6. Distribución de los descriptores sensoriales en los componentes principales al 68.60 por ciento de las dimensiones 1 y 2.....	72
Figura 7. Análisis de correspondencia (asociación de los descriptores frente a cada muestra de filtrante) para las muestras utilizando la distancia χ^2	82
Figura 8. Representación de la satisfacción en las muestras de filtrantes	84
Figura 9. Representación gráfica del efecto de la media versus el porcentaje de frecuencia de descriptores mencionados en las formulaciones de filtrantes analizadas.	85
Figura 10. Ratios de diferencias entre la muestra B y el producto ideal, incluyendo un intervalo de confianza del 95 por ciento para esta diferencia.....	87
Figura 11. Ratios de diferencias entre la muestra D y el producto ideal, incluyendo un intervalo de confianza del 95 por ciento para esta diferencia.....	88
Figura 12. Ratios de diferencias entre la muestra H y el producto ideal, incluyendo un intervalo de confianza del 95 por ciento para esta diferencia.....	89
Figura 13. Ratios de diferencias entre la muestra I y el producto ideal, incluyendo un intervalo de confianza del 95 por ciento para esta diferencia.....	90
Figura 14. Ratios de diferencias entre la muestra J y el producto ideal, incluyendo un intervalo de confianza del 95 por ciento para esta diferencia.....	91
Figura 15. Ratios de diferencias entre la muestra K y el producto ideal, incluyendo un intervalo de confianza del 95 por ciento para esta diferencia.....	92
Figura 16. Ratios de diferencias entre la muestra M y el producto ideal, incluyendo un intervalo de confianza del 95 por ciento para esta diferencia.....	93
Figura 17. Mapeo de preferencia externo porcentual de las formulaciones de filtrantes de maíz morado	94

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Ficha N° 1: Flash Profile (Generación de Descriptores Sensoriales)	115
Anexo 2. FICHA N° 2: Flash Profile (Caracterización).....	116
Anexo 3. Ficha N° 3: Cuestionario CATA.....	117
Anexo 4. Cuestionario de Selección.....	120
Anexo 5. Consentimiento Informado	121
Anexo 6. Datos Descriptores Flash Profile	122
Anexo 7. Datos Descriptores CATA	143
Anexo 8. Análisis Estadístico XLSTAT para Flash Profile	157
Anexo 9. Análisis Estadístico XLSTAT para CATA	158
Anexo 10. Fotos de Proceso de Elaboración del Filtrante de Maíz.....	159
Anexo 11. Fotos del Análisis Sensorial.....	168
Anexo 12. Códigos Empleados en el Software R Estudio para la Determinación del Coeficiente Rv	177
Anexo 13. Códigos Empleados en el Software R Estudio para la Determinación del Mapeo de Preferencia Externo.....	178
Anexo 14. Códigos Empleados en el Software Uso del Software Libre R Versión 3.5.1. y R-Studio® Versión 1.1.423).....	179
Anexo 15. Diseño de Mezclas con Diseño de Mezclas Optimal- <i>Design Expert 11</i>	180

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue comparar los perfiles sensoriales generados mediante dos metodologías de evaluación sensorial: *Check-All-That-Apply* (CATA) y *Flash Profile* (FP) en filtrantes de coronta de maíz morado (*Zea mays* L.)- INIA 601, membrillo (*Cydonia oblonga*), canela (*Cinnamomum verum*), clavo de olor (*Syzygium aromaticum*) con hojas de estevia (*Stevia rebaudiana*) con jueces consumidores. Las formulaciones, expresadas en porcentajes de coronta: membrillo: canela: clavo de olor: estevia, A y H (100:0:0:0:0; B e I (48.9:39.2:8.3:3.3:0.3); C y J (83.6:4.5:8.3:3.3:0.3); D y K (63.3:24.8:8.3:3.3:0.3); E y L (53.4:42.7:0:3.6:0.3); F y M (91.2:4.9:0:3.6:0.3); G y N (69.1:27.0:0:3.6:0.3), fueron preparadas en 250 mL de agua (100 °C) con un tiempo de reposo de 10 y 5 min. El FP generó 300 descriptores sensoriales distribuidos en color (148), sabor (199), olor (43) y textura (10). El perfil sensorial para la formulación B fue: sabor (dulce, estevia, membrillo, afrutado) y olor (afrutado); para J: color (morado) y sabor (chicha morada); mientras que para I: sabor (dulce, estevia, membrillo, afrutado) y olor (afrutado). La metodología CATA, utilizando 12 descriptores sensoriales generados en el PF, caracterizó la muestra B como: sabor (afrutado, dulce, estevia), color (rojizo) y olor (afrutado), a J como: sabor (chicha morada, membrillo), y la muestra I como: sabor (afrutado, dulce, estevia), color (rojizo) y olor (afrutado). El Análisis Procrustes Generalizado (APG) para los datos del FP y el Análisis de Correspondencia (AC) para los datos del CATA en las dos primeras dimensiones; explicaron el 68.6 y 90.47 por ciento de la varianza total, respectivamente; obteniéndose una buena correlación entre FP y CATA (coeficiente de correlación vectorial $R_v = 0.89$ y p-valor <0.05), evidenciándose que ambas metodologías resultaron útiles para analizar las características sensoriales. Por último, las muestras que más gustaron fueron I, B, D, K y J, las cuales se ubicaron cerca de zonas donde el porcentaje de jueces consumidores que puntuaron alto su gusto general fue 90, 90, 80, 80 y 80 por ciento, respectivamente. Logrando el objetivo de comparar los perfiles sensoriales generados mediante las metodologías de evaluación sensorial: *Check-All-That-Apply* (CATA) y *Flash Profile* en los filtrantes.

Palabras claves: Perfiles sensoriales, descriptores sensoriales *Flash Profile*, *Check-all-that-apply*, Análisis Procrustes Generalizado, Análisis de Correspondencia.

ABSTRACT

The objective of the research was to compare the sensory profiles generated by two sensory evaluation methodologies: Check-All-That-Apply (CATA) and Flash Profile (FP) in purple corn (*Zea mays* L.) - INIA 601, quince (*Cydonia oblonga*), cinnamon (*Cinnamomum verum*), and cloves (*Syzygium aromaticum*) with stevia leaves (*Stevia rebaudiana*) with consumer judges. The formulations, expressed in percentages of crown: quince: cinnamon: cloves: stevia, A and H (100:0:0:0:0); B and I (48.9:39.2:8.3:3.3:0.3); C and J (83.6:4.5:8.3:3.3:0.3); D and K (63.3:24.8:8.3:3.3:0.3); E and L (53.4:42.7:0:3.6:0.3); F and M (91.2:4.9:0:3.6:0.3); G and N (69.1:27.0:0:3.6:0.3), were prepared in 250 mL of water (100 °C) with a rest time of 10 and 5 min. The FP highlighted 300 sensory descriptors distributed in color (148), taste (199), smell (43) and texture (10). The sensory profile was for formulation B: taste (sweet, stevia, quince, fruity) and smell (fruity); for J: color (purple) and flavor (“*chicha morada*”); while for I: flavor (sweet, stevia, quince, fruity) and smell (fruity). The CATA methodology, using 12 sensory descriptors generated in the PF, characterized sample B as flavor (fruity, sweet, stevia), color (reddish) and smell (fruity), J as: flavor (“*chicha morada*”, quince), and sample I as: flavor (fruity, sweet, stevia), color (reddish) and smell (fruity). The Generalized Procrustes Analysis (GPA) for the FP data and the Correspondence Analysis (CA) for the CATA data in the first two dimensions; explained 68.6 and 90.47 percent of the total variance, respectively; obtaining a good connection between FP and CATA (vector connection coefficient $R_v = 0.89$ and $p\text{-value} < 0.05$), showing that both methodologies were useful to analyze sensory characteristics. Finally, the most liked samples were I, B, D, K and J, which were located near areas where the percentage of consumer judges who scored their general taste high was 90, 90, 80, 80 and 80 percent respectively. Achieving the objective of comparing the sensory profiles generated by the sensory evaluation methodologies: *Check-All-That-Apply* (CATA) and *Flash Profile* in the filters.

Keywords: Sensory profiles, sensory descriptors, *Flash Profile*, *Check-All-That-Apply*, Generalized Procrustes Analysis, Cochran's Q test, Correspondence Analysis.

I. INTRODUCCIÓN

El maíz morado (*Zea mays* L. variedad morado), catalogado como *superfood* (PROMPERU 2020) es un cereal oriundo del Perú y México. En el Perú se cultivaba desde épocas prehispánicas y era conocido como oro, sara o kulli sara, por ser considerado sagrado (Ortiz 2013). Existen variedades nativas y mejoradas, obtenidas por el INIA y por la UNALM (Quispe, 2017). La variedad de maíz morado INIA-601 producida en Cajamarca ha logrado demostrar que contiene mayor concentración de antocianinas (6.34 y 3.03 por ciento en coronta y panca, respectivamente) (Medina 2019).

Tradicionalmente el maíz morado ha sido utilizado para la obtención de bebidas no fermentadas (“chicha morada”) y postres dulces (“mazamorra morada”), en ambos casos mediante la extracción de los extractos por cocimiento a ebullición, acompañado de frutas (piña, naranja, manzana, membrillo) y con la adición de especias como el clavo de olor y la canela. Aunque poco se ha utilizado en infusión, a partir de saquitos filtrantes, tipo té, por su practicidad de uso es una buena alternativa que permitiría tener una formulación de filtrantes frutales, que aportaría beneficios para la salud, por su alto contenido de antocianinas y otros compuestos fenólicos que lo convierte en una fuente de antioxidantes naturales cuyas propiedades están altamente correlacionadas con las cantidades de compuestos bioactivos como los polifenoles, flavonoides, flavanoles y antocianinas (Ramos-Escudero *et al.* 2012; Lao *et al.* 2017). Se ha evaluado exhaustivamente en varios ensayos de captación de radicales libres, estudios celulares *in vitro*, estudios en animales *in vivo* (Lao *et al.* 2017), mostrando que por su composición retarda el envejecimiento celular, principalmente por los mecanismos de acción de la cianidina-3- β -glucósido, pelargonidina-3- β -glucósido, peonidina-3- β -glucósido, ácidos fenólicos, quercetina y hesperidina; que pueden disminuir la presión sanguínea en personas hipertensas al elevar la capacidad antioxidante total de la sangre; disminuir el colesterol y prevenir varios tipos de cáncer, ya que contrarrestan los efectos nocivos de los radicales libres, estrés oxidativo y la carcinogénesis; y que su ingesta regular es útil incluso para personas que no padecen enfermedad (Guillén-Sánchez *et al.* 2010; Medina 2019).

La introducción de bebidas al uso cotidiano, antes que cualquier otra característica de calidad, está fuertemente influenciada por su aceptación sensorial, que condiciona a cualquier investigación a recurrir a los métodos de evaluación sensorial para la obtención de datos empíricos sobre el efecto hedónico de las infusiones. Existen diferentes métodos modernos que permiten optimizar los análisis sensoriales (Osorio 2018) que se han popularizado en los últimos 40 años por su rapidez, flexibilidad e idoneidad como el método *Flash Profile* es un método de medición de una sola medición con énfasis en el posicionamiento sensorial relativo de los productos evaluados, donde los jueces evalúan los productos en atributos separados y el método CATA (*Check-All-That-Apply*) donde los jueces seleccionan los términos que capturan su atención, dentro de la lista de opciones de respuesta, para obtener los perfiles sensoriales. Estas metodologías se utilizarán para generar los perfiles sensoriales de siete formulaciones de filtrantes frutales bajo variables de preparación por fórmula (T°, Volumen y tiempo de reposo del filtrante) y permitirán comprender el posicionamiento sensorial, de una manera más rápida, además de conocer la mejor combinación de factores en la formulación, permitiendo obtener un mayor grado de satisfacción a partir de jueces consumidores (Varela y Ares 2014).

Por ello, los objetivos planteados para la presente investigación son:

Objetivo General: Comparar los perfiles sensoriales generados mediante dos metodologías de evaluación sensorial: *Check-All-That-Apply* (CATA) y *Flash Profile* en filtrantes de coronta de maíz morado (*Zea mays* L.)- INIA 601, membrillo (*Cydonia oblonga*), canela (*Cinnamomum verum*), clavo de olor (*Syzygium aromaticum*) con hojas de estevia (*Stevia rebaudiana*).

Objetivos Específicos

- Determinar los perfiles sensoriales individuales aplicando *Check-All-That-Apply* (CATA); *Flash Profile* (FP) de siete formulaciones de filtrantes a base de coronta de maíz morado (*Zea mays* L.).
- Determinar la asociación de resultados obtenidos a través de *Flash Profile* y la metodología *Check-All-That-Apply* empleando el coeficiente de correlación vectorial R_v .
- Identificar la formulación óptima de filtrante de coronta de maíz morado (*Zea mays* L.) tal que maximice el nivel de agrado en función al perfil sensorial.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 FILTRANTES PARA INFUSIÓN

a. Definición

Según la Real Academia Española (2021), infusión es una bebida que se obtiene de diversos frutos o hierbas aromáticas, como té, café, manzanilla, etc., introduciéndolos en agua hirviendo. También es definido como la acción de extraer de las sustancias orgánicas las partes solubles en agua, a una temperatura mayor que la del ambiente y menor que la del agua hirviendo. Según Castañeda-Saucedo *et al.* (2020) una infusión es una bebida obtenida a partir de partes (hojas secas, flores y frutos) del brote de varias hierbas o plantas aromáticas. Por otro lado, un filtrante es aquel material o insumo que filtra o sirve de filtro. Asimismo, una bolsita filtrante es definido como un paquete que contiene generalmente té y está hecho de papel de filtro, papel de nylon o cualquier otro material aceptable que confirma las normas y estándares internacionales (Bassi *et al.* 2019).

b. Requerimientos

Para que un filtrante sea de calidad según Bassi *et al.* (2019) debe cumplir los siguientes requerimientos mínimos:

- Tener una buena resistencia a la tracción en las juntas de sellado.
- Ser resistente a la humedad.
- No debe afectar el sabor de la infusión.
- Tener alta resistencia a la tracción y buena porosidad.
- Tener alta durabilidad y una capa protectora para cualquier adsorbente.
- Tener naturaleza hidrofílica y rápida absorción de agua.
- Tener suficiente espacio para la hinchazón y libre circulación de ingredientes.
- No tóxicas.
- No ser de un costo elevado.

c. Tipos de filtrantes:

Los filtrantes pueden ser agrupados de acorde al tipo de sellado: bolsitas selladas, bolsitas anudadas y bolsitas engrapadas (prohibidas en algunos países); a su forma: cuadrados, rectangulares, redondas y piramidales. A continuación, se muestra la clasificación según su naturaleza:

- Filtrantes naturales

Están hechos de fibras no tejidas a base de celulosa obtenida de las semillas de árboles de yute o abacá o algodón o fibras de tallo de cañamo. Algunas bolsitas filtrantes son elaboradas de polvo de té (las partículas más pequeñas de té que quedan después de la producción con infusiones muy duras, que tienen densidad 210-240 cm³ por 100 g netos de té) (Bassi *et al.* 2019).

- Filtrantes artificiales

Están hechos de polipropileno. La fibra utilizada en la bolsita filtrantes puede procesarse con polímeros sintéticos para formar papeles que se pueden sellar con calor (Bassi *et al.* 2019)

d. Diseño de filtrantes:

El diseño de la bolsita filtrante es un aspecto importante, debido a que se ve afectada su aceptabilidad, poder de remojo y eficiencia de extracción. Diferentes parámetros relacionados con el diseño de bolsitas filtrantes que pueden afectar su calidad incluye la selección de la materia prima para el papel, su tamaño de poro, tamaño y forma de la bolsa y su capacidad de carga, mientras que otros importantes son los parámetros que también definen el éxito de una bolsita filtrantes como el tamaño de la hoja o insumo, tiempo de remojo, temperatura, etc., junto con las regulaciones de entidades reguladoras (Bassi *et al.* 2019)

e. Condiciones de extracción de infusiones:

Se ha visto que hay aumento en la tasa de extracción cuando hay condiciones que favorecen la extracción como:

- La superficie de filtrante

Con áreas de 16 a 36 cm², se observó un aumento del 25 por ciento de tasa de extracción.

Con áreas de 36–64 cm² de área, se redujo la tasa de extracción.

- Porosidad

A menor tamaño de los gránulos, mayor velocidad de infusión. El caudal de solutos de los ingredientes en la bolsita filtrante aumenta si se disminuye el tamaño de los poros de los filtrantes (Bassi *et al.* 2019)

- Tiempo

Los resultados mostraron que más del 40 por ciento de fenoles que son solubles en agua y antioxidantes se extrajeron a los 10 min para té a granel y 2 min para bolsitas de té. En el té negro de Assam y té verde fueron tratados a fin de extraer los polifenoles máximos con variantes de tiempos (30 a 2 min), en su investigación Bassi *et al.* (2019), determinó que se libera la mayoría de polifenoles dentro de los 5 minutos de remojo y que añadir más tiempo no tiene mucho efecto en la tasa de extracción para el té negro; mientras que el té verde hizo una excepción ya que liberó los polifenoles en 2–3 min.

- Condiciones de preparación

Adicionalmente Bassi *et al.* (2019) señala que las condiciones estáticas o dinámicas tienen relevancia en la tasa de extracción, señalando que es más alto para las bolsitas filtrantes, que se mojan continuamente (infusión dinámica) en comparación con lo que simplemente flota en agua (infusión estática).

f. Disponibilidad en el mercado nacional

Hay diferentes formas y tamaños de bolsitas de té disponibles en el mercado con el objetivo de atraer a los consumidores. En el mercado peruano se pueden encontrar presentaciones comerciales como: bolsita filtrante de tela no tejida rectangular (6.0 x 8.0 cm); de papel filtro (6.5 x 6.0 cm); de fibra de maíz (con y sin base) (6.0 x 8.0); de nylon rectangular (con y sin etiqueta) (6.0 x 7.0 cm); de papel filtro (con y sin hilo); de pirámide de nylon (con y sin etiqueta); bolsita filtrante gigante (15x20 cm, 20x30 cm).

g. Consumo

Analizando las tendencias actuales y el estilo de vida moderno; así como la demanda de la población a nuevos productos alimenticios con funciones mejoradas, se viene introduciendo en los mercados muchos productos alimenticios nuevos. Una de esas innovaciones son las

bolsitas de infusión modernas con una funcionalidad mejorada; que actualmente tiene gran acogida por los consumidores de bebidas saludables; cada día, millones de tazas de infusión se consumen debido a su naturaleza conveniente, mezcla de varios ingredientes contenidas en un filtrante (partes de plantas, frutas deshidratadas u otros) que se pueden preparar al añadir comodamente un pequeño paquete de bolsitas filtrantes sometida a infusión, en agua, por un periodo de tiempo corto que permite la extracción de sus propiedades beneficiosas, que se atribuyen a la presencia de compuestos fenólicos o fotoquímicos; y que finalmente es fácil de desechar (Castañeda-Saucedo *et al.* 2020; Bassi *et al.* 2019; Grumezescu y Holban 2019).

Según Euromonitor International (2018), los consumidores de infusiones en el Perú buscan nuevos productos de impacto positivo para su salud. Se estima que entre el 2017 y el 2022 el volumen de ventas de la categoría té natural crecerá 4.20 por ciento, y superará a las categorías de té negro (2.10 por ciento) y té verde (3.90 por ciento). El “Té herbal” más vendido es el té negro, seguido del filtrante de manzanilla que es la segunda infusión más vendida en el Perú.

2.2 INGREDIENTES EN INFUSIONES

Las infusiones son productos que pueden variar en su formulación según las necesidades del consumidor o del mercado objetivo. A continuación, se presentan algunos ingredientes utilizados en la preparación de infusiones, para esta investigación:

2.2.1 Maíz morado (*Zea mays* L.)

a. Origen

El nombre común es maíz morado; el nombre científico: *Zea mays* var. amilácea (L.), Familia: Gramínea; es un cereal oriundo de América (Perú y México), cuyas culturas precolombinas lo consideraron sagrado; su origen en los Andes peruanos pertenece a la Raza *Kculli*. El *Zea mays* L. variedad morado, tiene el epispermo de las semillas (granos) y la tusa (coronta) de color morado; florece, cultivado o en estado silvestre, en diversos lugares de América. El maíz morado se cultivaba en el Perú desde épocas prehispánicas y era conocido como sara o kulli sara (Guillén-Sánchez *et al.* 2010; Quispe 2017).

b. Variedades

Las variedades nativas existentes son: Morado Canteño, Morado Caráz, Morado Arequipeño, Morado Cusco, Negro de Junín y las variedades mejoradas obtenidas por el Instituto Nacional de Innovación Agraria: INIA 601, para la sierra norte (Cajamarca); INIA 615 – “Negro Canaán”, para la sierra centro y sur (Ayacucho, Junín, Apurímac, Cusco) y en la costa sur (Arequipa). Además, las variedades mejoradas obtenidas por la Universidad Nacional Agraria La Molina son: PMV- 581 para la siembra en sierra media y PMV- 582 para costa central (Quispe 2017).

c. Características

- Físicoquímicas y nutricionales

Posee entre 1.5 y 6 por ciento de antocianinas (Figura 1) que pertenecen al grupo de los flavonoides, las cuales se encuentran en el tallo, la vaina, hojas e inflorescencias, cáscara y grano (Guillén-Sánchez *et al.* 2010). Adicionalmente, aporta cantidades importantes de almidón (80 por ciento), azúcares (10 por ciento), proteínas (11 por ciento), minerales y vitaminas (2 por ciento). En la Tabla 1 se muestran las cantidades de los componentes principales del maíz morado, como fósforo, hierro, vitamina A, tiamina, riboflavina, niacina, ácido ascórbico y antocianinas (Terrones y Díaz 2016), ácido salicílico, grasas, resinas, saponinas, sales de potasio y sodio, y azufre (Guillén-Sánchez *et al.* 2010).

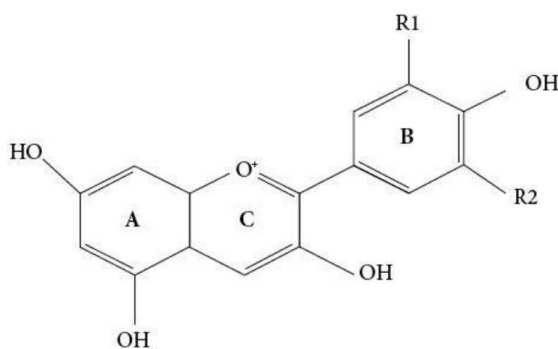


Figura 1. Estructura de las antocianinas en Frutos y Vegetales

Fuente: Guillén-Sánchez *et al.* (2010)

Las antocianinas representan los principales pigmentos hidrosolubles visibles al ojo humano, debido al color púrpura que presentan. El color de las antocianinas depende de varios

factores intrínsecos, como son los sustituyentes glicosídicos en las posiciones 3 y/o 5 con mono, di o trisacáridos y de acilación incrementando su solubilidad; demostrando que producen efectos en el tono de las antocianinas hacia las tonalidades púrpura y la posición de los mismos en el grupo flavilio; si se aumentan los hidroxilos del anillo fenólico se intensifica el color azul, mientras que la introducción de metoxilos provoca la formación del color rojo (Guillén-Sánchez *et al.* 2010), que representan los principales pigmentos hidrosolubles visibles al ojo humano, debido al color púrpura que presenta (Aguilera-Otíz *et al.* 2011).

Tabla 1. Composición del maíz morado

Componentes	Por 100g
Calorías	357 cal
Agua	11.4 g
Proteínas	7.3 g
Grasas	3.4 g
Carbohidratos	76.2 g
Fibra	1.8 g
Ceniza	1.7 g
Calcio	12 mg
Fósforo	328 mg
Hierro	8 mg
Vitamina B1	0.38 mcg
Vitamina B2	0.22 mcg
Vitamina B5	2.84 mcg
Ácido ascórbico reducido	2.1
Antocianina	1.5-6 por ciento

Fuente: PROMPERU (2020).

El maíz morado es usado debido a su propiedad colorante o tintórea, cuyo poder o capacidad de coloración se encuentra mayoritariamente concentrada en el marlo o coronta. Estos pigmentos representan una opción para el reemplazo competitivo de colorantes sintéticos en alimentos, productos farmacéuticos y cosméticos y para la obtención de productos con valor agregado dirigidos al consumo humano. Este producto es reconocido por la Unión Europea y la Legislación Japonesa con el Código E-163 (Quispe 2017).

- **Características funcionales**

Contiene seis importantes antocianinas, y la cianidina 3-glucósido (C3G) es el componente mayoritario; tiene además propiedades funcionales debido a sus compuestos fenólicos o

compuestos bioactivos como: polifenoles, flavonoides, flavanoles cultivo (Ramos-Escudero *et al.* 2012, Terrones y Díaz 2016, Lao *et al.* 2017).

Las antocianinas exhiben propiedades antioxidantes interesantes, y podría por lo tanto representar una prometedora clase de compuestos útiles en el tratamiento de patologías donde la producción de radicales libres juega un rol principal (Terrones y Díaz 2016). Esta actividad antioxidante del maíz morado también puede verse afectada por la metodología, el genotipo y el lugar de cultivo (Ramos-Escudero *et al.* 2012, Lao *et al.* 2017).

Los compuestos fenólicos contenidos en el maíz morado, actúan como antioxidantes naturales, secuestrando especies reactivas de oxígeno e inhibiendo las enzimas productoras de radicales libres (Guillén-Sánchez *et al.* 2010). Dentro del grupo de compuestos fenólicos, se encuentra las antocianinas, compuestos solubles en agua que imparten el color rojo púrpura oscuro al maíz morado adicionalmente se ha evaluado exhaustivamente en varios ensayos de captación de radicales libres, estudios celulares *in vitro* y estudios en animales *in vivo* (Lao *et al.* 2017).

Investigaciones científicas demuestran que los pigmentos hidrosolubles presentes en el maíz morado denominados antocianinas, pueden utilizarse en las industrias farmacológicas y alimentarias con la finalidad de obtener un producto funcional en beneficio de la salud de sus consumidores otorgándole un alto valor agregado. El maíz morado es rico en fitoquímicos, que tienen efectos benéficos en el cuerpo humano, como neutralizar los radicales libres y actuar como antimutagénico; estudios experimentales han demostrado que el incremento en el consumo de antocianinas puede disminuir la presión sanguínea en personas hipertensas y elevar la capacidad antioxidante total de la sangre. Asimismo, su ingestión regular podría ser útil para personas que no padecen de ninguna enfermedad ya que pueden mejorar su estilo de vida, debido a que no presenta efectos secundarios (Guillén-Sánchez *et al.* 2010).

Recientes investigaciones informan sobre la existencia de cianidina 3 - glucósido en el grano del maíz morado, como la principal antocianina (flavonoide) contenida en este fruto. Otras antocianinas identificadas fueron cianidina 3-(6"- malonil glucósido) y peonidina 3-glucósido. La cianidina 3-glucósido, una importante antocianina presente en el maíz morado, suprime el 7,12-dimethylbenzo antraceno, el cual induce a la carcinogénesis mamaria, lo que

indica que el color de maíz morado puede ser un agente quimioterapéutico prometedor (Guillén-Sánchez *et al.* 2010).

El maíz morado es un antioxidante natural que retarda el envejecimiento celular, principalmente por los mecanismos de acción de la cianidina-3- β -glucósido, pelargonidina-3- β -glucósido, peonidina-3- β -glucósido, ácidos fenólicos, quercetina y hesperidina; adicionalmente validan sus propiedades farmacológicas, ya que contrarrestan los efectos nocivos de los radicales libres, estrés oxidativo y la carcinogénesis. Se ha demostrado que por su alto contenido en antocianinas tiene un efecto potenciador sobre la actividad del superóxido dismutasa (SOD), en animales mono gástricos. Por tanto, su consumo también podría afectar el estado del sistema de defensa antioxidante en los rumiantes (Guillén-Sánchez *et al.* 2010).

Por otra parte, se ha confirmado que algunas de las antocianinas presentes en este alimento poseen efectos potenciadores sobre la expresión de ARNm y la actividad de superóxido dismutasa (SOD), que es una enzima antioxidante importante en los organismos. Se ha informado que los pequeños rumiantes como las ovejas y cabras pueden experimentar estrés oxidativo influenciada por la nutrición, estaciones climatológicas y su etapa fisiológica. Para hacer frente al daño oxidativo, la defensa antioxidante es administrado principalmente por las acciones de sustancias antioxidantes que neutralizan los radicales libres y enzimas que catalizan las reacciones de radicalización de peróxido (Guillén-Sánchez *et al.* 2010).

d. Usos

Es uno de los principales alimentos en la dieta peruana, utilizado frecuentemente en la preparación de bebidas como la chicha morada y postres como la mazamorra morada (Guillén-Sánchez *et al.* 2010), dulces, caramelos, gomas de mascar, mermeladas, jaleas y conservas de frutas (Boo *et al.* 2012).

e. Producción

El ámbito de adaptación es la costa y valles interandinos de la sierra, hasta 3200 msnm; sus épocas de siembra son de agosto a octubre en la sierra y de abril a septiembre en la costa. El periodo vegetativo, dado que es un cultivo transitorio, de la siembra a la cosecha en grano seco transcurre entre 180 a 240 días (Quispe 2017).

De acuerdo con el último reporte de SISAGRI se han producido 11 811.11 toneladas a mayo de 2021 a nivel nacional y fueron producidas 15 598.64 toneladas el 2020. De esta producción Lima concentra una producción de 4059.60 toneladas el 2021 y 3848.86 el 2020. El maíz a emplear en esta investigación proviene de Cajamarca donde su producción fue de 2015.78 toneladas el año 2021 y 1899.27 toneladas el año 2020, cuyo valor de la producción (VBP) equivale a 1.7 millones de soles y su porcentaje de participación en el VBP es de 0.4 por ciento el 2021 en comparación con todos los productos agropecuarios de la región Cajamarca (MIDAGRI 2021).

f. Exportación

Según Agrodateru (2021), las exportaciones han alcanzado U\$ 1 661.004 el 2021; U\$ 1 564 228. 00 el 2021 y U\$1 249 588 del 2019; el cual creció para el año 2021 en un 6 por ciento, respecto al crecimiento del año previo que fue de 25 por ciento. En relación a la producción en peso (kilos) de este cultivo se encuentra detallado en la Tabla 2, que muestra la exportación mensual de maíz morado para los años 2018 al 2021. En relación al destino de exportaciones; USA es el principal destino con U\$ 937 mil (2021) y U\$ 680 mil (2020); le sigue España con U\$ 255 mil (2021) y U\$ 257 mil (2020); Ecuador con U\$ 148 mil (2021) y U\$ 264 mil (2020); finalmente Bélgica con U\$ 55 mil (2021) y U\$ 176 mil (2020); la Figura 2 detalla las principales empresas exportadoras destacando a Doña Isabel S. A. C con un total de U\$ 164 mil dólares al 2021.

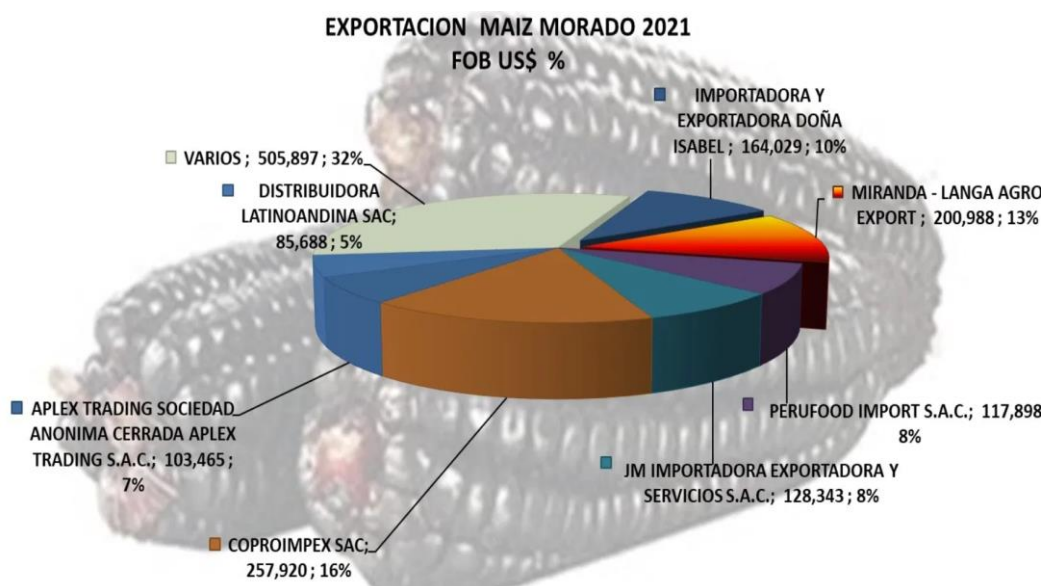


Figura 2. Principales empresas exportadoras de maíz morado

Fuente: Agrodateru (2021)

Tabla 2. Exportación de maíz morado

Mes	2021			2020			2019			2018		
	FOB*	KILOS	PREC. PROM. (S/.)	FOB*	KILOS	PREC. PROM. (S/.)	FOB*	KILOS	PREC. PROM. (S/.)	FOB	PESO (kg)	PRECIO PROM (S/.)
ENERO	106 317	55 863	1.9	112 236	69 975	1.60	65 182	35 657	1.83	6 960	518	1.34
FEBRERO	112 143	77 785	1.44	118 847	58 533	2.03	65 106	31 114	2.09	84 609	56 173	1.51
MARZO	86 137	62 357	1.38	95 167	51 004	1.87	34 872	24 075	1.45	75 243	44 487	1.69
ABRIL	118 820	56 880	2.09	92 585	74 164	1.25	83 296	40 729	2.05	149 376	73 946	2.02
MAYO	126 981	72 242	1.76	100 344	95 606	1.05	38 194	23 648	1.62	99 734	101 060	0.99
JUNIO	71 359	33514	2.13	162 452	135 252	1.20	76 901	47 002	1.64	132 662	113 085	1.17
JULIO	130 823	81 030	1.61	157 653	152 815	1.03	169 114	117 618	1.44	76 397	41 443	1.84
AGOSTO	195 816	128 979	1.52	204 485	134 065	1.53	108 229	82 239	1.32	128 416	111 317	1.15
SETIEMBRE	176 830	179 032	0.99	120 747	139 308	0.87	184 685	131 484	1.4	55 143	72 062	0.77
OCTUBRE	204 228	123 019	1.66	206 355	188 642	1.09	182 408	121 212	1.5	179 123	152 892	1.17
NOVIEMBRE	189 158	109 875	1.72	109 714	79 795	1.37	129 323	81 201	1.59	121 113	73 524	1.65
DICIEMBRE	142 393	90 846	1.57	83 644	81 189	1.03	112 278	62 831	1.79	81 611	51 107	1.60
TOTALES	1 661 004	1071 421	1.55	1 564 228	1 260 3449	1.24	1 249 588	798 810	1.56	1 190 387	891 614	1.34
PROMEDIO MES	138 417	89 285		130 352	105 029		104 132	66 568		99 199	74 301	
PORCENTAJE CREC. ANUAL	(6 por ciento)	(-15 por ciento)	(25 por ciento)	(25 por ciento)	(58 por ciento)	(-21 por ciento)	(5 por ciento)	(-10 por ciento)	(17 por ciento)	(-5 por ciento)	(3 por ciento)	(-7 por ciento)

Fuente: Agrodaperu (2021)

*FOB corresponde a las iniciales de la frase en inglés “Free on board”, en español significa “libre abordo”

2.2.2 Membrillo (*Cydonia oblonga*)

El membrillo (*Cydonia oblonga*) es una clase de arbustos arbóreos silvestres o cultivados, Como miembro del género *Cydonia* de una sola especie en la familia de las Rosáceas; es un fruto comestible en forma de manzana con una cáscara de color amarillo dorado, brillante o ligeramente peluda, que posee un olor y sabor característicos; se cultiva principalmente para la producción de frutas en todo el mundo, y la mayor parte de la producción se encuentra en Asia (de donde se origina) y el área mediterránea cercana; Perú posee algunas variedades cultivadas (Segura y Torres 2009, Espinoza *et al.* 2015).

El membrillo no es muy apreciado por sus propiedades sensoriales para el consumo en fresco, pero es una fruta rica en compuestos funcionales. Tiene propiedades medicinales y antioxidantes, que contienen una serie de compuestos aromáticos, compuestos polifenólicos, terpenos y aminoácidos (Chasiotis *et al.* 2020, Silva *et al.* 2002). Según Zapata *et al.* (2019) la adición de membrillo aumenta el contenido total de polifenoles, ácidos hidroxicinámicos totales. Esta adición de compuestos volátiles tiene influencia directa en la evaluación sensorial aportando atributos sensoriales florales y afrutados.

Los membrillos son utilizados por la industria alimentaria para el consumo fresco (no es común debido a su sabor ácido y la dureza de la pulpa) y la producción de mermeladas, gelatinas, jaleas, licores de mesa o consumibles confitados, enlatados, guisados, asados y como frutos deshidratados (Chasiotis *et al.* 2020, Hernández-Rodríguez *et al.* 2013). La deshidratación de productos agrícolas es un proceso común utilizado en industria alimentaria con el objetivo de minimizar las pérdidas pos cosecha y la degradación de la calidad, reduciendo el contenido de humedad de los productos, limitando la degradación enzimática y oxidativa, ampliando así su almacenamiento o su vida útil (Chasiotis *et al.* 2020).

El déficit hídrico induce a cambios importantes en un número importante de los compuestos volátiles identificados, caracterizados por disminuciones en los descriptores sensoriales de pera, piña y manzana y también aumentos en los descriptores sensoriales verde-herbáceos. Además, los sólidos solubles totales aumentan el contenido total de polifenoles y la actividad antioxidante disminuyeron como resultado del efecto del déficit de agua, aunque los niveles aún altos de polifenoles totales, independientemente del estado hídrico de la fruta, sugiere que el membrillo puede usarse como una fuente importante de antioxidantes naturales. El análisis sensorial de la fruta indica que la intensidad del color de la piel de las frutas del

tratamiento por déficit de agua aumenta y mejora la textura de la pulpa de la fruta. De hecho, las principales desventajas para su consumo como fruta fresca (corcho y fibrosidad) disminuyendo drásticamente y aumentando el crujido (Griñán *et al.* 2019).

2.2.3 Estevia (*Stevia rebaudiana*)

La estevia (*Stevia rebaudiana*) proveniente de la región tropical de Sudamérica es una especie de la familia de las Asteráceas del género *Stevia* (Martínez Cruz 2015). Se viene demostrando sus propiedades funcionales como antihipertensivo, antihiperlipémico, anticancerígeno, antiinflamatorios y algunas investigaciones han demostrado su actividad antioxidante, su actividad antimicrobiana y sus efectos como inmunomoduladores (Singh *et al.* 2019). Dichas investigaciones recomiendan los productos alimenticios enriquecidos con estevia ya que traerían consigo varios beneficios a la salud (Singh *et al.* 2019).

Como sustituto del azúcar, la estevia ha atraído cada vez más atención debido a la reducción de calorías y su origen natural. Estudios recientes han demostrado que la estevia tiene numerosas propiedades sanitarias. La importancia de las buenas prácticas para la estevia utilizada en productos alimenticios se describe como un posible producto sanitario y como edulcorante. La estevia demuestra beneficios terapéuticos como nutraceutico para las articulaciones en el manejo de enfermedades crónicas que incluyen sobrepeso y obesidad, diabetes mellitus, hígado graso, fibrosis cardíaca, fibrosis hepática, enfermedad inflamatoria intestinal, ciertos tipos de cáncer, hipertensión y enfermedades renales crónicas. Los efectos adversos implican principalmente trastornos del metabolismo humano y de la microbiota intestinal, genotoxicidad, toxicidad crónica, carcinogenicidad, hipersensibilidad, alergenicidad, etcétera (Wang *et al.* 2020).

Aunque existe debate, los resultados obtenidos de los estudios actuales están a favor de reconocer a la estevia como un sustituto recomendado del azúcar sin efectos adversos potenciales obvios sobre la salud metabólica. Basándose en niveles de ingesta diaria segura de 4.0 a 4.4 mg / kg (como equivalente de esteviol), muchos países han publicado normas administrativas para el uso de estevia en los alimentos. Las técnicas de producción más modernas se introducen desde los aspectos de cosecha, deshidratación, molienda, extracción, purificación y secado. Las tendencias futuras de una investigación incluyen encontrar nuevas propiedades sanitarias y efectos secundarios, así como diseñar productos que contengan estevia (para mejorar el sabor) y mejorar las técnicas de ingeniería (Wang *et al.* 2020).

El alto contenido de glucósidos de esteviol en las hojas de stevia es una causa de su gran popularidad, es un edulcorante natural de varios productos alimenticios sin azúcar. Esteviósido (13 - [(2-O-β-D-glucopiranosil-β-D-glucopiranosil) oxi] -ent-kaur-16-en-19-oico ácido β-D-glucopiranosil éster) es uno de los principales glucósidos de esteviol en hojas de stevia conocidos por su inestabilidad hidrolítica responsables de la formación de glucósidos de esteviol simples (esteviolbiósido, rubusósido, monosido de esteviol) y esteviol. Sin embargo, todavía no se ha informado de la formación de aductos hidroxilo y alcoxi de esteviósido y de sus productos de hidrólisis. Los experimentos realizados por Typek *et al.* (2020) demuestran que se forman aductos de agua y alcoxi no solo durante el procesamiento a temperatura del esteviósido, sino también de stevia y productos alimenticios que contienen stevia. Sus cantidades dependen del pH ambiental, la concentración de agua y la composición de los alimentos

Lemus-Mondaca *et al.* (2018) evaluaron el efecto de los métodos de secado sobre la calidad de *Stevia rebaudiana* Bertoni, para producir alimentos funcionales o como agentes microbianos o terapéuticos el cual depende de la selección del proceso de secado apropiado. Hubo una correlación positiva entre fenólicos, flavonoides y capacidad antioxidante en diferentes métodos de secado estudiados. Donde la stevia secada al sol y secada a la sombra contenía una mayor concentración de fenólicos, flavonoides y una mayor actividad antioxidante en comparación con otros métodos. Si el objetivo es el uso de stevia como aditivo alimentario para aumentar la vida útil; los resultados demuestran in vivo los efectos antiinflamatorios potenciales de los extractos etanólicos de stevia, donde la stevia produjo una buena respuesta antiinflamatoria.

El análisis de calidad para muestras de hojas de stevia frescas, secadas al sol y secadas a la sombra, encontró que el antioxidante y los flavonoides eran ricos en muestras secadas al sol en comparación con las muestras de secado al sol abierto (OSD). La conservación del color es buena en muestras secadas al sol de tipo convección forzada de modo mixto (MFSCD) en comparación con OSD. El análisis sensorial (sabor, aroma y sabor) realizado en hojas de stevia indicó que las hojas de stevia secadas al sol proporcionaron una mejor puntuación (Lakshmi *et al.* 2019).

2.2.4 Canela (*Cinnamomum verum*)

Se sabe que las especias poseen potencial como agentes naturales para la conservación de alimentos. Además, sus componentes han ganado un interés creciente debido a su estado relativamente seguro, su amplia aceptación por parte de los consumidores y su explotación para un posible uso multifuncional. Los posibles beneficios para la salud de la canela (*Cinnamomum verum*) se derivan principalmente de ingredientes bioactivos como antioxidantes, polifenoles y flavonoides (Vidanagamage *et al.* 2016).

Los compuestos bioactivos tienen posibles beneficios para la salud con actividades antioxidantes, anticancerígenas, aterosclerosis, antimutagénicas e inhibidoras del angiogénesis. La canela contiene una serie de compuestos antioxidantes que pueden eliminar eficazmente especies reactivas de oxígeno que incluyen aniones superóxido y radicales hidroxilos como otros radicales libres. La actividad antimicrobiana de la corteza y el aceite de canela se describe contra muchas cepas bacterianas y fúngicas. Son inhibidores de microorganismos bien conocidos. Se ha demostrado que los aceites esenciales de canela inhiben el crecimiento de mohos, levaduras y bacterias. Dado que el cinamaldehído es muy eficaz para inhibir el crecimiento de microorganismos con conservantes comparativamente sintéticos, La canela es una buena especia culinaria reconocida que se cosecha de la corteza interior de la planta. El aceite de corteza de canela se caracteriza por su alto contenido de cinamaldehído, los aceites esenciales derivados de la destilación de las hojas *C. zeylanicum* Nees, *C. loureirii* Blume y *C. cassia* Blume son ricos en eugenol (Gooderham *et al.* 2020; Vidanagamage *et al.* 2016).

Como resultado de las propiedades nutricionales y funcionales de la canela, se utiliza ampliamente en la producción de diversos alimentos. Por lo que la canela agregada tiene buenas propiedades fisicoquímicas y menor crecimiento microbiano durante el período de almacenamiento debido a su actividad antioxidante y retrasa su deterioro (Vidanagamage *et al.* 2016). La canela se emplea predominantemente en la cocina como condimento y material aromatizante. La canela se puede utilizar en varias recetas de postres, como tarta de manzana, rosquillas y bollos de canela, además de caramelos picantes, té, chocolate caliente y licores, y la canela en polvo se utiliza en una variedad de sopas espesas, bebidas y caramelos. Con el tiempo, el cultivo de estas especias se ha trasplantado a nuevas regiones y sus aceites esenciales y oleorresinas se han vuelto ampliamente disponibles para su uso

adicionalmente en la aplicación de aromatizantes y fragancias (Gooderham *et al.* 2020; Vidanagamage *et al.* 2016).

2.2.5 Clavo de olor (*Syzygium aromaticum*):

El clavo es también una especia culinaria común con una larga historia de uso como aromatizante y en la medicina tradicional (Gooderham *et al.* 2020). Los aceites esenciales que mostraron los niveles más altos de actividad antimicrobiana fueron el clavo (*Syzygium aromaticum* L.) y tomillo (*Thymus zygis* L.) (Vázquez-Ucha *et al.* 2020).

El aceite esencial de clavo contiene taninos (ácido galotánico), resinas, cromona y eugenina de alrededor del 15-20 por ciento de aceite volátil (esencial) y eugenol (alrededor del 70 al 90 por ciento). Se le ha conocido propiedades contra los vómitos, analgésico, antiplasmódico, anticarminativo, refuerzo renal, digestivo, estimulante, aperitivo, expectorante, antihelmíntico, diurético, tónico, rejuvenecedor, emoliente y antiséptico, por ejemplo, el autor menciona que la crema Antiacné (C-6) que contiene aceite de clavo de olor es eficaz contra los microorganismos responsables del acné. El aceite de clavo de olor es un agente antiacné eficaz, por lo que puede resultar beneficioso incorporarlo en las preparaciones antiacné (Misar *et al.* 2020).

2.3 MÉTODOS CONVENCIONALES DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE ALIMENTOS

Las pruebas sensoriales convencionales en la evaluación de alimentos, se dividen en tres grupos: pruebas discriminativas, descriptivas y afectivas (Hernández 2005).

2.3.1 Análisis discriminativo

Las pruebas de discriminación deben usarse cuando el especialista sensorial desea determinar si dos muestras son perceptiblemente diferentes, consisten en comparar dos o más muestras de un producto alimenticio. Las pruebas de diferencia implican un comportamiento de elección, el juez debe indicar si se percibe la diferencia o no y seleccionar un producto como diferente de otro de acuerdo con criterios específicos, seleccionar el que tiene más de una característica específica, para describir la diferencia y para estimar su tamaño (Hernández 2005). Las pruebas de discriminación se pueden usar cuando los desarrolladores de productos reformulan un producto mediante el uso de diferentes

ingredientes, al tiempo que no desean que el consumidor detecte la diferencia. También cuando se realiza un cambio de procesamiento en el que el productor espera que este no afecte a las características sensoriales del producto. En ambos casos, el objetivo de la prueba de discriminación no es rechazar la hipótesis nula. Sin embargo, cuando una compañía reformula un producto para hacer una versión "nueva" o "mejorada", la prueba de discriminación podría usarse para indicar que las dos formulaciones se perciben como diferentes (Lawless y Heymann 2010) .

Para comparar más de cinco muestras se utilizan pruebas de escalar de control y pruebas de ordenamiento. Se han desarrollado varios otros tipos de prueba, pero debido a su aplicación limitada, no se justifican más que para un examen superficial (Lawless y Heymann 2010; Stone y Sidel 1985; Hernández 2005).

Estas pruebas se pueden clasificar de varias maneras. Todas pueden considerarse tareas de clasificación, y algunas lo son, como el procedimiento de la tétlada. Otras son tareas de elección, como la elección forzada de tres alternativas. En muchos casos se desconoce la naturaleza exacta de la diferencia y para ello son aplicables pruebas de diferencia global, incluyendo procedimientos de emparejamiento, como dúo-trío. Algunas pruebas implican la elección de una respuesta. Estas son la prueba A – no – A, que son esencialmente procedimientos de sí / no que intentan clasificar los elementos presentados individualmente como un ejemplo de un producto presentado anteriormente en una sesión de capacitación (Lawless y Heymann 2010), la Tabla 3 detalla su clasificación.

Tabla 3. Clasificación de las pruebas discriminativas más comunes

TIPO	PRUEBA
Pruebas de diferenciación	Comparación de pares
	Dúo trío
	Triángulo
	Ordenamiento
	Escalar de control
Pruebas de sensibilidad	Umbral de detección
	Umbral de reconocimiento

Fuente: Hernández (2005)

2.3.2 Análisis descriptivo

Los análisis sensoriales descriptivos son las herramientas más sofisticadas, ya que dan las características de un producto y cuantifican las intensidades percibidas de los sentidos. Estas pruebas permiten conocer las características del alimento y las exigencias del consumidor, identificar los ingredientes subyacentes y las variables del proceso. A través de las pruebas descriptivas se realizan los cambios necesarios en las formulaciones hasta que el producto contenga los atributos para que el producto tenga mayor aceptación del consumidor (Lawless y Heymann 2010; Hernández 2005).

Los métodos descriptivos implican el entrenamiento de jueces, generalmente tendrá entre 6 y 10 jueces quienes son capacitados para medir los atributos asociados con las modalidades sensoriales relevantes de apariencia, aroma, sabor, textura, sabor y regusto; con el uso de estándares de referencia, para comprender y acordar el significado de los atributos utilizados. Por lo general, utilizarían una escala cuantitativa de intensidad que permite que los datos se analicen estadísticamente. Las pruebas analíticas descriptivas se clasifican en: escalas de clasificación por atributos y en pruebas de análisis descriptivo (Lawless y Heymann 2010; Hernández 2005). En la Tabla 4, se muestra una clasificación de los métodos descriptivos más comunes.

Tabla 4. Clasificación de las pruebas descriptivas

TIPO	PRUEBA
Escala de atributos	Escala de categorías Escala de estimación de la magnitud
Análisis descriptivo	Perfil de sabor ® Perfil de textura ®
Análisis cuantitativo	Análisis Descriptivo Cuantitativo (QDA) ®

Fuente: Hernández (2005)

Hay muchos métodos o técnicas para descubrir los pensamientos del consumidor e ideas que conducen a nuevas ideas de productos y más (Meilgaard *et al.* 2006).

2.3.3 Pruebas afectivas

Se emplean para definir el grado de aceptación y preferencia de un producto determinado y evaluar la respuesta personal por parte del consumidor (clientes actuales o potenciales) de un producto, de una idea de producto o de características específicas del producto. Desde

una perspectiva de la ciencia sensorial, las pruebas de aceptación deben tener un significado específico con respecto al objetivo de la investigación, la metodología, los criterios de calificación de los participantes y los resultados clave. La experiencia ha demostrado que las pruebas de aceptación sensorial son rentables y una herramienta de evaluación muy útil antes de que se realicen compromisos de proyecto. Para estas pruebas se requiere de un grupo bastante numeroso de jueces los cuales no necesariamente tienen que ser entrenados (Hernández 2005). La Tabla 5 detalla su clasificación:

Tabla 5. Clasificación de las pruebas afectivas

TIPO	PRUEBA
Prueba de preferencia	Preferencia pareada Ordenamiento
Pruebas de satisfacción	Escala hedónica verbal Escala hedónica facial
Prueba de aceptación	Aceptación

Fuente: Hernández (2005)

2.4 MÉTODOS DESCRIPTIVOS RÁPIDOS DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE ALIMENTOS

Existen diferentes herramientas y métodos modernos que permiten optimizar los análisis sensoriales, como, por ejemplo, los softwares y los dispositivos electrónicos, que ayudan a disminuir tiempos de análisis, de entrenamiento de jueces, de procesamiento de data, de diseño experimental, eliminar errores del traslado de información, etc. Por otro lado, la correlación de los resultados, técnicas instrumentales la reología, la determinación de textura, etc. permiten corroborar los resultados sensoriales y en muchos casos determinar a que se deben estos cambios (Osorio 2018).

El alto costo económico y tiempo de tener un panel descriptivo entrenado puede ser un problema en los entornos industriales y académicos. Las pequeñas empresas no pueden permitirse tener un panel entrenado (panel dedicado a cada categoría de producto que fabrica), los proyectos de investigación de I+D+i (los productos de interés son frecuentemente prototipos que se hacen de forma selectiva y no se podrían producir por el solo hecho de formar un panel) y los proyectos a corto plazo o productos de corta vida útil, o la falta de financiación, pueden ocasionar dificultades en el ámbito académico para establecerlos y mantenerlos. Por ello es lógico pensar que la ciencia sensorial fluiría hacia

herramientas sensoriales más flexibles y rápidas que darían agilidad extra para la caracterización sensorial, tanto en términos de requisitos de tiempo y de formación (Varela y Ares 2014).

Las técnicas más utilizadas son de naturaleza cualitativa y ocurren en el campo; sin embargo, los enfoques cuantitativos también son eficaz. Los consumidores pueden ser estudiados en contexto en sus hogares, en la calle, en las tiendas, o en el punto de compra y están innovando (Meilgaard *et al.* 2006). El desarrollo de los métodos de Perfil de Libre Elección y Repertory Grid en la década de los ochenta fue un punto de inflexión, ya que abrió la puerta al empleo de consumidores para la descripción sensorial. Desde entonces el análisis descriptivo dio cabida a lo que es hoy una amplia gama de métodos que varían en su enfoque y resultados, con diferentes grados de dificultad y que se pueden usar con los paneles que varían en número de personas y el grado de formación. En términos generales, las nuevas metodologías para la caracterización sensorial o técnicas de perfil del consumidor se basan en diferentes enfoques (Varela y Ares 2014).

Los enfoques descriptivos convencionales son ampliamente utilizados y son referencias indiscutibles para la elaboración de perfiles sensoriales, pero con limitaciones intrínsecas al análisis descriptivo como la dificultad de medir la percepción, especialmente cuando los sujetos realmente difieren en sus percepciones. En tales casos, los métodos basados en consenso pueden no ser relevantes. Otras limitaciones como el tiempo y los recursos necesarios para configurar y gestionar un panel descriptivo totalmente operativo. La creación adecuada de un estudio de análisis descriptivo y la formación de un panel de hecho lleva tiempo. Adicionalmente expertos profesionales reconocidos como enólogos, aromatizantes, reveladores y perfumistas suelen ser reacios a utilizar métodos descriptivos convencionales. La razón principal de esto, además de las limitaciones de tiempo, es la naturaleza restrictiva de las técnicas descriptivas basadas en el consenso que limitan el uso de atributos a un mínimo común denominador (Varela y Ares 2014). Por todo ello; hay una creciente necesidad de emplear métodos nuevos e innovar en la evaluación sensorial.

Actualmente existen una gran variedad de métodos de análisis sensoriales rápidos para jueces consumidores. Algunas de estas nuevas técnicas son: : *Sorting*® o clasificación, *Flash Profile*, CATA (*Check-All-That-Apply*) y mapeo proyectivo o *Napping*® (Varela y Ares 2014). En los métodos CATA y *Flash Profile* se evalúan atributos individuales,

mientras que los métodos de clasificación y *Napping*® se basan en la evaluación de diferencias globales.

Otras alternativas son el posicionamiento sensorial polarizado (PSP) y los métodos basados en la evaluación o descripción de los productos individuales, como las preguntas globales abiertas. Cada enfoque es el más adecuado para diferentes aplicaciones particulares (Varela y Ares 2014). A continuación, se describen brevemente algunos métodos.

2.4.1 *Flash Profile* (FP)

El *Flash Profile* es un método rápido y flexible. Fue imaginado en el 2000 como una combinación de perfiles de libre elección (FLE), en la que los sujetos no se imponen sobre el uso de un vocabulario común, y la evaluación comparativa del conjunto de productos. Aunque el FLE se desarrolló unos 15 años antes, la verdadera novedad del *Flash Profile* radica en el hecho de que fue diseñado como un método de medición de una sola medición con énfasis en el posicionamiento sensorial relativo de los productos evaluados (Varela y Ares 2014), donde cada catador elige y usa sus propias palabras para evaluar el producto, comparando varios atributos (Montanuci *et al.* 2015).

Aunque los sujetos evalúan los productos en atributos separados, se presta más atención al posicionamiento relativo de los objetos en lugar de a las puntuaciones de los productos en los atributos separados. Esto tiende a crear una imagen más holística de respuesta a los estímulos. Curiosamente, otros métodos como el mapeo proyectivo/*napping* han llevado la lógica aún más lejos al pedir directamente a los sujetos que posicionen los productos de acuerdo con sus similitudes sensoriales. Pero contrariamente a los métodos directos no verbales como la clasificación libre o el mapeo proyectivo /*napping*, el *Flash Profile* se basa principalmente en la descripción cuantitativa. En esta perspectiva, los atributos se convierten solo en un medio para recopilar datos sensoriales. Su definición y significado preciso ya no es central. La desventaja es que la interpretación de las dimensiones sensoriales es menos sencilla, ya que el experimentador puede no confiar en la definición de los atributos (Varela y Ares 2014).

Los datos generados por el *Flash Profile* son procesados mediante el Análisis Generalizado de Procrustes (APG); estos métodos tuvieron una derivación útil adicional para facilitar el uso de evaluadores no entrenados y, por lo tanto, abrir el camino a la realización de perfiles

sensoriales con jueces consumidores (Dairou y Sieffermann 2002; Delarue 2015; Varela y Ares 2014).

En realidad, el mismo nombre "*Flash Profiling*" refleja la idea de tomar una fotografía instantánea de un conjunto de productos tal como lo perciben los humanos, fue entonces el primer método de perfil sensorial que se pensó como una medición de una sola vez con énfasis en el posicionamiento sensorial relativo de los productos que se evalúan (Dairou y Sieffermann 2002; Delarue 2015; Varela y Ares 2014).

El objetivo de FP es proporcionar un acceso rápido al posicionamiento relativo de un conjunto de productos. Consiste en la combinación de una libre elección de atributos, como en el perfil de libre elección (PLE), y en una evaluación comparativa de las muestras para cada atributo elegido (protocolo de atributo por atributo) y cuantificación por medio de rangos. Esto generalmente va con una evaluación simultánea de todo el conjunto de productos y un enfoque directo en las diferencias entre productos. FP puede verse, así como una extensión de PLE. Sin embargo, su originalidad radica en el énfasis en la rapidez y en el posicionamiento sensorial relativo. Una serie de características metodológicas surgen de estos dos puntos. Primero está la ausencia de entrenamiento en el sentido tradicional, pero con un reclutamiento de sujetos experimentados y la libre elección de atributos, el modo de evaluación comparativa reduciría aún más la necesidad de capacitación (Thamke *et al.* 2009).

El método FP consiste, pues, en pedir a los evaluadores que utilicen sus propios términos descriptivos para poder clasificar los productos evaluados para cada uno de estos términos. Con esta metodología, no hay necesidad de buscar un vocabulario de consenso ya que se aplica un procedimiento PLE. Con el fin de hacer que el *Flash Profile* sea aún más rápido, se propuso no capacitar a los jueces específicamente para la evaluación del conjunto de productos en cuestión, sino utilizar sujetos experimentados. Además, la presentación simultánea de todo el conjunto de productos permite una evaluación comparativa directa, lo que facilita la cuantificación. El hecho de que los evaluadores tengan acceso simultáneo a todo el conjunto de la muestra los obliga a centrarse en las diferencias que perciben y los lleva a generar únicamente atributos discriminantes. Las fases habituales de familiarización con el espacio del producto, la generación de atributos y la calificación se han integrado así en un solo paso (Varela y Ares 2014).

Aunque el *Flash Profile* se diseñó inicialmente para ser realizado con jueces experimentados, también puede verse como un método orientado al consumidor. Llevar a cabo un análisis descriptivo con los jueces consumidores es extremadamente atractivo ya que es una forma potencial de evaluar la diversidad de los consumidores en su percepción de los productos (Thamke *et al.* 2009). Una limitación importante para realizar análisis descriptivos con los jueces consumidores ha sido durante mucho tiempo el uso de un vocabulario común y el tiempo necesario para capacitar a los jueces y alinear los conceptos en consecuencia. Técnicas rápidas como el *Flash Profile* superan estas dificultades. Aunque a menudo se cuestiona la capacidad de los “consumidores no capacitados” para dar resultados descriptivos confiables, parece que se subestima en gran medida. Por lo tanto, varios investigadores han comenzado a utilizar el *Flash Profile* como una forma de capturar la percepción de los consumidores por su rapidez y resultados (Varela y Ares 2014).

El *Flash Profile* generalmente consiste en una sola sesión de 40 minutos a 2 horas de extensión. Por supuesto, la duración de la sesión de *Flash Profile* puede variar según la cantidad y el tipo de productos. A primera vista, sesiones tan largas pueden parecer desalentadoras. Sin embargo, en la práctica, se adaptan mucho mejor al ritmo de trabajo profesional estándar. De hecho, la repetición es mucho más prohibitiva. Además de esto, solo se necesitan evaluaciones individuales (no sesión de grupo). Esto abre caminos para una organización flexible basada en citas individuales. Todo esto hace que el *Flash Profile* esté particularmente bien adaptado para trabajar con jueces internos (Varela y Ares 2014).

a. Selección de jueces

En esta línea de pensamiento se busca reclutar jueces de acuerdo al panel que se desea conformar para la prueba:

Panelistas sensoriales experimentados

En el procedimiento de *Flash Profile* original, los expertos en evaluación sensorial, no necesariamente expertos en esos productos, son seleccionados para participar en el panel. Los expertos en evaluación sensorial están destinados a ser sujetos experimentados que tienen previamente participación en varias tareas de evaluación descriptiva y quienes son capaces de comprender las instrucciones del líder del panel y generar atributos

discriminantes y no hedónicos. En la práctica, se ha observado que este punto fue determinante en la calidad de los resultados (Varela y Ares 2014).

Expertos en productos

Profesionales como desarrolladores de productos o expertos tradicionales como enólogos y los saboristas también pueden participar fructíferamente en un estudio de *Flash Profile*. Gracias a su amplia experiencia, cumplen los requisitos descrito anteriormente. Además, tienen una sensibilidad específica del producto, eso es muy valioso en un estudio de descripción sensorial (Varela y Ares 2014).

Jueces consumidores

En el sentido opuesto completo, uno puede usar el *Flash Profile* para medir la percepción de los consumidores como jueces. Sin embargo, se debe proporcionar orientación específica con ejemplos muy didácticos. Adicionalmente requeriría atención adicional de parte del experimentador, como en entrevistas cara a cara, aunque varios de los participantes podrían ser gestionados simultáneamente (Varela y Ares 2014).

La realización de análisis descriptivos con consumidores es extremadamente atractiva, ya que es una forma potencial de evaluar la diversidad de la percepción del consumidor de sus productos (Thamke *et al.* 2009). Sin embargo, la mayoría de los científicos sensoriales han sido reacios a utilizar "consumidores no capacitados" para realizar análisis descriptivos convencionales. El uso de un vocabulario común y la capacitación posterior fueron vistos como una limitación y contradictorios para las pruebas de consumo. Sin embargo; se ha demostrado que el análisis descriptivo con los consumidores podría proporcionar datos confiables. En esta perspectiva, es importante reclutar consumidores específicos y representativos. El muestreo de consumidores en este caso también podría estar relacionado con los principios de muestreo en encuestas cualitativas. Aunque los métodos cualitativos no necesariamente implican un gran número de participantes, una forma de aumentar la validez es diversificar el muestreo e intentar alcanzar la saturación teórica o la redundancia informativa (Thamke *et al.* 2009).

b. Tamaño de panel

Aunque no existe una regla absoluta con respecto al número de jueces consumidores que deberían participar en un FP, generalmente se considera cuatro o cinco personas. Esto permite obtener información sensorial relativamente estable y complementaria sobre los productos. Naturalmente, vale la pena reclutar más jueces, pero no es estrictamente necesario (Varela y Ares 2014; Delarue 2015).

En caso de *Flash Profile*, la lógica detrás de reclutar varios jueces es un poco diferente. Las respuestas de los jueces son vistas como medidas complementarias en lugar de medidas repetidas, ya que es casi el caso en análisis descriptivo convencional. Expresamente, el uso de un procedimiento *Free Choice Profiling* (PLE) explica el hecho de que las percepciones de los sujetos pueden diferir en naturaleza, no solo en términos de sensibilidad. En consecuencia, los criterios de selección son quizás más importantes para la calidad de la descripción que el número de sujetos reclutados. Además de esto, un *Flash Profile* se basa en una sola evaluación y, en la mayoría de los casos, no es necesario mantener un panel más grande. Sin embargo, en la práctica, generalmente se capacita a un mayor número de jueces por motivos de mantenimiento del panel y para garantizar un número mínimo de respuestas para cada sesión de evaluación (Varela y Ares 2014).

Sin embargo, reclutar jueces consumidores para participar tendría también sentido. En esta perspectiva, es importante reclutar consumidores específicos y representativos. El tamaño del panel más frecuente es de alrededor de 40–50 participantes. Sin embargo, dependiendo de los objetivos del estudio FP, se han realizado perfiles con jueces consumidores en paneles que van desde 24 a 200 participantes. Es posible que jueces consumidores totalmente no capacitados realicen la tarea descriptiva (Varela y Ares 2014).

2.4.2 Check-All-That-Apply (CATA) o Marque todo lo que corresponda

El análisis con cuestionarios *Check-All-That-Apply* (CATA, por sus siglas en inglés) o “marque todo lo que corresponda” consiste en un formato de preguntas empleadas con jueces consumidores para obtener perfiles de productos de manera rápida. Se presenta a los jueces consumidores una lista de atributos y se les pide que indiquen que palabra o frase describe apropiadamente su experiencia con la muestra que está evaluando, acorde al modelo de la Tabla 6. Los términos pueden incluir atributos sensoriales, respuestas hedónicas, respuestas

emocionales, intención de compra, aplicaciones potenciales u otros términos asociados (Varela y Ares 2014).

Tabla 6. Ejemplo de preguntas CATA

De la siguiente lista, marque los atributos que describen adecuadamente la infusión que acaba de probar (elijá todas las opciones que correspondan)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Dulce | <input type="checkbox"/> Sabor a membrillo |
| <input type="checkbox"/> Amargo | <input type="checkbox"/> Sabor a estevia |
| <input type="checkbox"/> Sabor a chicha morada | <input type="checkbox"/> Astringente |
| <input type="checkbox"/> Olor amaderado | <input type="checkbox"/> Sabor afrutado |
| <input type="checkbox"/> Olor afrutado | <input type="checkbox"/> ácido |
| <input type="checkbox"/> Color rojizo | <input type="checkbox"/> Insípido |
| <input type="checkbox"/> Color morado | <input type="checkbox"/> Ninguno de esos |
| | Otro: _____ |
-

a. Selección de jueces

Como con todos los experimentos, se debe determinar la población de interés, junto con los criterios de selección del consumidor. Los consumidores deben ser reclutados y seleccionados para formar el panel, evitando aquellos que no son representativos de la población objetivo (Varela y Ares 2014).

b. Tamaño de panel

El número del panel en estudios previos es bastante variable Parente *et al.* (2010), compararon evaluaciones de cosméticos en una escala lineal contra evaluaciones usando CATA con 50 jueces consumidores por grupo experimental, se realizó un análisis con un grupo de 60 jueces consumidores para una evaluación de vinos con jueces consumidores en casa (Mahieu *et al.* 2020). Dooley *et al.* (2010) trabajaron con 80 jueces consumidores para evaluar helados utilizando CATA.

Se evidencia poca investigación para justificar una muestra de tamaño apropiada. Un enfoque apropiado es considerar el tamaño del efecto de interés de todas las variables

importantes y establecer el tamaño de la muestra de modo que se pueda detectar el tamaño de efecto más pequeño de interés con un poder razonable (Varela y Ares 2014).

c. Diseño del cuestionario (Selección de términos / preguntas CATA)

En los últimos años, la investigación metodológica sobre la aplicación de las preguntas CATA ha cobrado impulso. La selección de la lista de palabras o frases incluidas en las preguntas CATA es uno de los principales retos. Los términos incluidos en las preguntas CATA deben ser fáciles de entender para los consumidores y de preferencias en relación con el vocabulario que usan comúnmente para describir los productos. Sin embargo, las preguntas clave para este enfoque siguen sin abordarse: cómo generar los términos sensoriales y cuántos términos deben usarse. El autor realizó las caracterizaciones de productos sensoriales obtenidas con preguntas CATA "cortas" y "largas" (10-17 términos frente a 20-28 términos). Se examinaron dos estrategias para generar listas "largas" de términos CATA: agregar términos sinónimos a los que ya figuran en la lista "corta" (por ejemplo, "duro" y "firme"), y agregar términos antónimos a los que ya figuran en la lista "corta" (por ejemplo, 'duro' y 'no duro' o 'natural' y 'artificial'). Los resultados revelaron que las listas "cortas" y "largas" de términos CATA generaron resultados muy similares (Jaeger *et al.* 2015).

Según Krosnick (1999), uno de los principales inconvenientes que se han reportado al usar preguntas CATA en la comercialización y la investigación de la encuesta es que los encuestados rara vez se dedican a la transformación profunda. Por lo tanto, los encuestados pueden seleccionar los términos que capturan fácilmente su atención y que se encuentran fácilmente dentro de la lista de opciones de respuesta. Por esta razón, el diseño de la lista de términos juega un papel crucial en las respuestas de los jueces consumidores.

d. Numero de muestras

El número de muestras que se emplea para la caracterización sensorial utilizando preguntas CATA suele oscilar entre 1 y 12, dependiendo del objetivo específico del estudio y las características sensoriales de las muestras (Meyners y Castura 2014).

Una de las ventajas de las preguntas CATA, en comparación con otras metodologías, como la clasificación o la cartografía proyectiva, es que puede ser aplicada para obtener información sobre las características sensoriales de los pequeños grupos de muestras o para

evaluar grandes grupos en diferentes sesiones, debido al hecho de que la evaluación es monódica. Cuando se deben generar espacios sensoriales, al menos cinco muestras tienen que ser incluidos en el estudio (Meyners y Castura 2014).

e. Presentación de muestras

Las muestras se presentan en una secuencia monódica, codificadas con números aleatorios de tres dígitos sugeridos, siguiendo un orden de rotación equilibrada (diseño cuadrado latino) para evitar orden de presentación por la transferencia de polarización. Por lo tanto, la mejor práctica requiere el uso de diseños experimentales para minimizar el sesgo de orden de presentación de la muestra y en el mismo juez (Jaeger *et al.* 2015).

2.4.3 *Sorting*® o clasificación

Tiene como objetivo medir el grado global de similitud que presentan las muestras gracias a su clasificación en grupos. Los jueces prueban todas las muestras y las clasifican en grupos en función de sus similitudes y diferencias, según sus criterios personales. Aunque la clasificación, como método de análisis sensorial, tiene un carácter no verbal, una vez finalizada la clasificación se pide al catador que aporte palabras descriptivas para cada uno de los grupos con el fin de obtener más información. Esta parte se debe llevar a cabo con catadores semi entrenados, ya que los jueces consumidores podrían tener dificultad en describir ciertos atributos (Varela y Ares 2014). Debido a esto, los investigadores Lelièvre *et al.* (2008), entregaron a los catadores una lista con atributos sensoriales para que pudiesen seleccionar los que consideraran más adecuados.

2.4.4 Mapeo proyectivo o *Napping*®

El mapeo proyectivo es una técnica de análisis sensorial que consiste en proyectar las muestras en una superficie 2D, por ejemplo, una hoja de papel o como iconos en una pantalla. El *Napping*® es una variante del mapeo proyectivo que se utiliza desde el 2003 (Varela y Ares 2014).

Este método se introdujo en el campo del análisis sensorial en 1994. Se presentó como una técnica rápida para recopilar similitudes y diferencias dentro de un conjunto de muestras, con un enfoque más holístico (Varela y Ares 2014). Risvik *et al.* (1994) propusieron utilizarlo con jueces consumidores. Se les proporcionó una hoja de papel rectangular y un conjunto de muestras, y se les indicó que colocasen las muestras que percibían como

similares juntas, y las que percibían como diferentes más separadas. En el mapeo proyectivo, las muestras se presentan simultáneamente para que cada catador las coloque en un espacio bidimensional como un “mantel” o a menudo en un papel en blanco de tamaño A4 o A3. El catador debe colocar las muestras en función de sus similitudes y diferencias entre ellas, de forma que las más similares queden más cerca en el “mantel”. Los criterios de colocación de la muestra y su importancia son elegidos por el catador, lo que hace del mapeo proyectivo un método flexible y espontáneo (Varela y Ares 2014).

Una vez posicionadas las muestras sobre el “mantel”, a veces se pide a los catadores que escriban descriptores a las muestras o grupo de muestras, esta técnica se conoce como *Ultra Flash Profile*. Las proyecciones en coordenadas cartesianas (x, y) y las frecuencias de descripciones de las muestras similares constituyen los datos que se evalúan. Estos datos se pueden tratar estadísticamente (Varela y Ares 2014).

Cuando se trabaja con paneles de catadores entrenados, el mapeo proyectivo se suele realizar con 9-15 catadores, como el análisis descriptivo tradicional (Risvik *et al.* 1994; Perrin *et al.* 2008). sin embargo, si se realiza con jueces consumidores se incrementa a 15-50 (Albert *et al.* 2011).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LUGAR DE EJECUCIÓN

La elaboración de los filtrantes de coronta de maíz morado se llevó a cabo en la planta piloto de alimentos de la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM); la evaluación sensorial con jueces consumidores se realizó en el domicilio de los participantes, debido a las restricciones por la pandemia de la COVID-19, ocasionada por el SARS-COV2 a nivel mundial.

3.2 MATERIA PRIMA E INSUMOS Y REACTIVOS

- Corontas de maíz morado (*Zea mays* L.) de la variedad INIA 601; adquirido de la empresa Agrícola Pro Campo S.R.L. Cajamarca- Perú.
- Membrillo (*Cydonia oblonga*) de la variedad serrana. Huarochirí, Lima-Perú.
- Hojas de estevia (*Stevia rebaudiana*) de la variedad *Stevia reaudiana Bertoni*; adquirida de la empresa Stevia Coronel S.A.C. Lima- Perú.
- Canela (*Cinnamomum verum*) de la variedad Ceilán, adquirido del mercado de Productores. Lima, Perú.
- Clavo de olor (*Syzygium aromaticum*) de la variedad nativa, adquirida del mercado de Productores. Lima- Perú.
- Bolsitas filtrantes de fibra de maíz con base de medida 6 x 8 cm (porosidad: 22.9 ± 1.0 por ciento y tamaño medio de poro: $18.70 \mu\text{m}$); con pita de *nylon* obtenido de la empresa Andean Jungle®. Chanchamayo, Junin- Perú.
- Hipoclorito de sodio al 4.5 por ciento P/V (Clorox®).
- Solución estándar *buffer* (pH $4,01 \pm 0,01$, $7,01 \pm 0,01$ y $10,01 \pm 0,01$).
- Agua destilada.

3.3 MATERIALES, INSTRUMENTOS Y EQUIPOS

- Mesas de acero inoxidable
- Cuchillos
- Termo calentador de agua

- Tazas de té (250 mL)
- Vasos descartables de 207.01 mL (8 onzas)
- Servilletas
- Bolsas de plástico transparente de polietileno (10 x 15 cm)
- Bolsas *ziploc* con cierre transparente (60 x 82 cm)
- Cepillo de limpieza
- *Masking tape*
- Tijeras
- *Post it*
- Impresora (HP Laser Jet, 11000)
- Fichas de evaluación
- Lapiceros, plumones, lápiz, borrador y corrector
- Termómetro de mercurio con rango de temperatura de -10 a 300 °C (Opal Brand®)
- Refrigerador (Labtron, LMR-A11)
- Balanza analítica (VERT II Capacidad: 400 g. + 0.1 mg Menor lectura: 0.001 g, SM)
- Balanza analítica (OHRUS, R31P30, capacidad: 3000 g.)
- Secador de aire caliente de alimentos (Reter, DRR-200)
- Molino de martillos acoplado a cribas de 2 a 4 mm. D50:10-850 µm. (CHNT®)
- Molino (Robot Coupe®, CL50 ultra)
- Parrilla eléctrica con regulador de temperatura (IKA, RCT)
- Mufla (Omega, FO110CR)
- Termobalanza (Sartorius, MA35)
- Potenciómetro (Hanna, HI98103)
- Centrífuga (Labortechnik GmbH, Z216MK)
- Estufa de secado con capacidad de 100- 200 °C (SNOL AB, 24/200 LSP01)
- Baño María (Zenithlab, WH-2)
- Desecador (Mobilex)
- Lector de microplacas multimodo (Biotek Instruments Inc., Synergy HTX)
- Placa de 96 pocillos (Falcon®)
- Columna (Micotox ®)
- Tamizador con lámina microperforada (perforación de 2 y 4 mm)
- Crisol de porcelana o cápsulas de porcelana
- Pinzas para crisol

- Vasos de precipitación
- Papel de filtro- Papel (Whatman N° 41)
- Embudos para filtración
- Agitador (Cole-Parmer, Vortex-SA8) y varillas de vidrio
- Pipetas volumétricas de 50 mL
- Equipo de irradiación autoblinado con radio isótopo de Cobalto 60 (Co⁶⁰) (Gammabeam 127 IR194, Tipo II)
- Espectrofotómetro (Konica Minolta, Inc., CM-5)
- *Software* XLSTAT 2016.02.28451 *Copyright Addinsoft* 1995-2021
- *Software* libre R versión 3.5.1. y R-Studio® versión 1.1.423

3.4 MÉTODOS DE ANÁLISIS

Los análisis fisicoquímicos contemplados para las materias primas fueron: humedad y cenizas; microbiológicos: enterobacterias y mohos; y análisis toxicológicos (coronta de maíz morado): aflatoxina (B1, B2; G1 y G2). Mientras que para los filtrante formulados se realizaron los siguientes análisis fisicoquímicos: pH, humedad, cenizas, sólidos totales, color, capacidad antioxidante, antocianinas y contenido fenólico total; y microbiológicos: enterobacterias y mohos.

3.4.1 Análisis fisicoquímicos

a. Determinación de humedad

La determinación de la humedad de las materias primas y el producto final se llevó a cabo acorde a la SCFI (1982), NMX-F-428-1982 a través del método de la termobalanza (método rápido) de secado por radiación infrarroja a través de los analizadores de humedad con tecnología halógena de calentamiento que proveen rápido calor infrarrojo y logran una determinación rápida de la humedad. Para ello se añadió en el plato 5 g de la muestra distribuido de forma uniforme, el cual fue pesado en la misma balanza del equipo (Sartorius, MA35); se esperó hasta que la medida de humedad permaneció estable durante 2 minutos y se registró la lectura como porcentaje total de humedad.

b. Determinación de cenizas totales

La determinación de cenizas totales de las materias primas se realizó acorde a la metodología recomendada por SCFI (1978), NMX-F-066-S-1978 en concordancia con normas mexicanas oficiales; para ello en un crisol se colocó 5 g de muestra; y empleado una parrilla eléctrica

(IKA RCT) se quemó lentamente la muestra hasta que ya no desprendió humos. Seguidamente se llevó el crisol a una mufla (Omega, FO110CR) en la que se efectuó la calcinación completa; luego se trasladó el crisol al desecador (Mobilex) para su completo enfriamiento; finalmente se determinó la masa del crisol con cenizas para calcular y se registró el porcentaje de cenizas con la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de cenizas} = \frac{(P - p) \times 100}{M}$$

En donde:

P = masa del crisol con las cenizas en gramos.

p = masa de crisol vacío en gramos.

M = masa de la muestra en gramos.

c. Medición del pH

Se determinó el pH según la metodología de COVENIN (2021); Para ello, previamente se calibró el potenciómetro (Hanna, HI98103). La determinación del pH se efectuó sobre la fase líquida de la muestra en un vaso de precipitación previamente filtrada con papel de filtro (Whatman No. 41) a temperatura ambiente y se incorporó el electrodo del potenciómetro hasta el diafragma y reportó la lectura.

d. Determinación de sólidos totales:

Se determinaron los sólidos por extracto seco, acorde a la metodología descrita por SCFI (1992), NMX-F-527-1992; para la determinación de sólidos totales se tomó 50 mL de la muestra con una pipeta volumétrica en una cápsula de porcelana, la cual fue pesada previamente. Se procedió a evaporar la muestra en baño maría y se secó hasta peso constante en la estufa (SNOL AB, 24/200 LSP01) a 1105° C. Al término se pesó la cápsula con los sólidos y se realizó el cálculo con la siguiente fórmula:

$$\text{mg/l Sólidos Totales} = \frac{\text{peso del residuo en g} \times 10^6}{\text{ml de muestra}}$$

e. Determinación del color

Acorde a la metodología y prueba determinada por Díaz-García *et al.* (2021); se midió el color en las infusiones preparadas utilizando un Espectrofotómetro (Konica Minolta, Inc., CM-5), con agua desionizada como blanco y se registró la transmitancia (en 400 a 700 nm)

y midió el color según las coordenadas CIELab: L*(brillo); a*(componente rojo); b*(componente amarillo), para finalmente registrar los valores obtenidos.

f. Determinación de la capacidad antioxidante

Se determinó la capacidad antioxidante por ensayo ORAC; en las infusiones preparadas, con la metodología y prueba determinada por Díaz-García *et al.* (2021). Las infusiones se centrifugaron a 10 g durante 10 min (4 °C) en una Centrífuga (Labortechnik GmbH, Z216MK) y se separó el sobrenadante. Una segunda extracción fue realizada y se utilizó acetona: agua (70:30 v/v). Seguidamente se empleó como diluyente fosfato de potasio (75 mM a pH 7.4), en cada pocillo de una microplaca negra de 96 pocillos, se colocó como diluyente fosfato de potasio a pH 7,4 (75 mM) y se colocó 150 µL de solución de fluoresceína (111,2 nM); y se empleó como blanco 25 µL de tampón fosfato. Las placas fueron incubadas a 37 °C durante 30 min y agregadas en un volumen de 25 µL de Dihidrocloreuro de 2,2'-azo-bis (2-amidinopropano) (153 mM) a todos los pocillos para aforarlo a 200 µL.

La intensidad de la fluorescencia se midió utilizando un lector de microplacas multimodo (Biotek Instruments Inc., Synergy HTX) con una longitud de onda de excitación y emisión (485 nm y 520 nm, respectivamente), cuyos resultados se expresaron como micromoles de Trolox equivalente por mililitro de infusiones (µmol TE/mL).

g. Determinación de antocianinas

El contenido total de antocianinas monoméricas fue determinado acorde a la metodología y prueba de Díaz-García *et al.* (2021), y en concordancia con la a la metodología AOAC (2019); las infusiones preparadas se centrifugaron (10 gramos durante 10 min a 4 °C) en una centrífuga (Labortechnik GmbH, Z216MK), utilizando el método diferencial de pH y lector de microplacas Multi-Mode (Biotek Instruments Inc., Synergy HTX); para ello los extractos de las muestras se mezclaron con tampones (1:40), a pH 1 (potasio cloruro ajustado con HCl) y pH 4.5 (acetato de sodio ajustado con HCl) en una placa de 96 pocillos. La placa se leyó a 520 y 700 nm con el mismo lector de microplacas; los resultados fueron expresaron como miligramos de cianidin-3-glucósido equivalente por litro de infusión (mg C3GE / L).

h. Determinación del contenido fenólico total

El contenido fenólico total fue hallado acorde a metodología y prueba determinada por Díaz-García *et al.* (2021); para ello se mezclaron 50 µL de extractos de muestra, agua ultrapura (como blanco) y se mezcló con 50 µL del reactivo de *Folin-Ciocalteu*, diluido en agua desionizada (1: 5, v/v) en una placa de 96 pocillos y se dejó reposar durante 2 min; luego se agregó 100 µL de la solución de hidróxido de sodio 0.3 M y la placa se llevó inmediatamente a un lector de microplacas Multi-Mode (Biotek Instruments Inc., Synergy HTX), que agitó la muestra, y reposó durante 5 min, luego fue leído a 760 nm. La calibración de la curva se trazó empleando diferentes concentraciones de soluciones estándar de ácido gálico; finalmente los resultados fueron expresados como miligramos de ácido gálico equivalente por litro de infusión (mg GAE /L).

3.4.2 Análisis microbiológico y toxicológico

a. Recuento de mohos

Se realizó mediante el método de recuento estándar en placa acorde a la metodología de ICMSF (2020). Esta fue realizada mediante el método de recuento estándar en placa; para ello se hicieron diluciones seriadas de la muestra, transfiriendo 10 g de la misma a una botella de dilución con 90 mL de diluyente (agua peptonada al 0.1 por ciento), previa agitación por 5 minutos y con una pipeta estéril, alícuotas de 1 mL fueron incorporadas a tubos de ensayo con 9 mL del diluyente hasta obtener una batería de cinco diluciones consecutivas; posteriormente, 1 mL de cada dilución fue incorporado a placas de Petri y se le agregó el medio de cultivo licuado y enfriado a 45 °C: agar extracto de malta para mohos. Finalmente, ya solidificado el agar fueron incubados a temperatura ambiente durante 5 días en alternancia de 12 horas luz/oscuridad a 37 °C durante 24 a 48 horas. Transcurrido el proceso de incubación, y realizó el conteo de colonias presentes por criterio de contaje (placa contable).

b. Numeración de enterobacterias

Se realizó acorde a la metodología recomendada por ICMSF (2020); para ello se usó recipientes limpios, secos, esterilizados y cerrados, de capacidad adecuados, estos frascos de boca ancha con tapa a rosca o bolsas plásticas desechables, los instrumentos de muestreo fueron esterilizados y fueron etiquetados; para ello las muestras refrigeradas o congeladas fueron colocadas en un recipiente aislante y un volumen no mayor de 1ml de la dilución

apropiada se mezcla con el medio de cultivo y se colocan en placas y se incuban hasta la aparición de colonias contables, para que finalmente se reporten los datos.

c. Determinación del contenido de aflatoxinas

Se realizaron los análisis toxicológicos para la determinación de aflatoxinas totales (B1+B2+G1+G2) en filtrante a través del Sistema HPLC para la determinación de aflatoxinas sensibles con derivatización fotoquímica post-columna y detección de fluorescencia; acorde a la metodología AOAC (2019); las aflatoxinas fueron extraídas con una mezcla de acetonitrilo: agua (84:16) y purificadas con una columna (Micotox ®) luego de adicionar al extracto un reactivo de derivatización, se llevó a baño maría (Zenithlab, WH-2) (65° C) por 10 minutos y de esta forma, las AFB1 y AFG1 son derivatizadas a sus correspondientes hemiacetales (AFB2a y AFG2a). La separación de las cuatro aflatoxinas [B1 (B2a), B2, G1 (G2a) y G2] se hace en una columna cromatográfica de fase reversa (RP18). Las aflatoxinas fueron detectadas y cuantificadas mediante un espectrofotómetro de fluorescencia acoplado a un integrador- graficador.

3.4.3 Análisis sensoriales

a. Flash Profile (FP)

Se pidió a los jueces consumidores que observen, y prueben las muestras para describirlas en la Ficha 1 (Anexo 1). Se solicitó a los jueces consumidores que usen cualquier atributo no hedónico que consideran apropiado para describir las muestras testeadas, siempre que sean lo suficientemente discriminatorio para permitir una clasificación de las muestras. Se indicó que describan todas las diferencias percibidas y el número de atributos se dejó abierto. En la ficha 2, los jueces consumidores clasificaron inmediatamente todas las muestras para cada una de ellas identificando sus atributos, desde la sensación más débil hasta la más fuerte (Anexo 2).

Este método se puede llevar a cabo en una o dos sesiones y para esta investigación en una sesión con dos pasos. En la primera etapa se presentan todas las muestras a la vez. Los jueces consumidores tienen que probar las muestras de forma comparativa para generar todos los descriptores que se consideren a la hora de discriminar entre las muestras en la Ficha 1 (Anexo 1). No se proporciona ninguna limitación del número de descriptores empleados, pero sí se les pide que se centren en términos descriptivos es decir que usen cualquier atributo no hedónico que consideran apropiado para describir las muestras testeadas, siempre que

sean lo suficientemente discriminatorio para permitir una clasificación de las muestras y no se usen términos más personales como agradable, malo, etc. Se indicó que describan todas las diferencias percibidas y el número de atributos se dejó abierto. En la segunda etapa se generó una lista con todos los descriptores citados por los jueces consumidores en la primera etapa en la Ficha 2 (Anexo 2). La finalidad de esta lista global no es obtener un consenso, sino que los jueces puedan actualizar su propia lista de descriptores con términos que puedan ser relevantes. En esta segunda sesión, se recodifica y cambia el orden de las muestras, y los catadores deben ordenar las muestras desde “baja” hasta “alta” intensidad para cada atributo seleccionado, en una escala no-estructurada (Varela y Ares 2014).

A través de jueces consumidores se obtuvo un listado de atributos no hedónicos que describan las muestras de filtrante y su clasificación empleando anclas. La metodología *Flash Profile* generó atributos para ser sometidos al Análisis Procrustes Generalizado (APG) y análisis de varianza de Procrustes y obtener descriptores sensoriales entre apariencia, textura, sabor y olor, acorde a la metodología recomendada por Varela y Ares (2014).

b. *Check-All-That-Apply* (CATA) o Marque todo lo que corresponda

Se pidió a los jueces consumidores que observen, y prueben las muestras para describirlas en la Ficha 3 (Ver Anexo 3), consiste en un formato de preguntas con jueces consumidores para obtener perfiles de productos de manera rápida presentando las muestras en una secuencia monódica, codificadas, siguiendo un orden de rotación equilibrada presentándoles una lista de atributos provenientes de FP para optimizar el proceso y se les pidió que indiquen los términos que describen apropiadamente su experiencia con la muestra que está evaluando con atributos sensoriales (Varela y Ares 2014).

La metodología *Check-All-That-Apply* correlaciona los descriptores con el grado de satisfacción (prueba *Q de Cochran*) y un Análisis de Correspondencia (AC) para obtener una formulación más próxima al ideal y obtener los perfiles sensoriales individuales de las formulaciones de filtrantes entre apariencia, textura, sabor y olor, acorde a la metodología recomendada por Varela y Ares (2014).

3.5 METODOLOGÍA EXPERIMENTAL

3.5.1 Procedimiento experimental

a. Caracterización de materias primas

Se caracterizaron las materias primas (coronta de maíz morado, membrillo, estevia, canela y clavo) mediante análisis fisicoquímicos como la determinación de humedad y cenizas según lo descrito en el capítulo de métodos de análisis.

b. Procesamiento del filtrante y validación del proceso de irradiado

El procesamiento del filtrante se realizó acorde al diagrama de flujo de operaciones mostrado en la Figura 3 y se valida la operación unitaria del irradiado a través de un análisis microbiológico (recuento de mohos; numeración de enterobacterias).

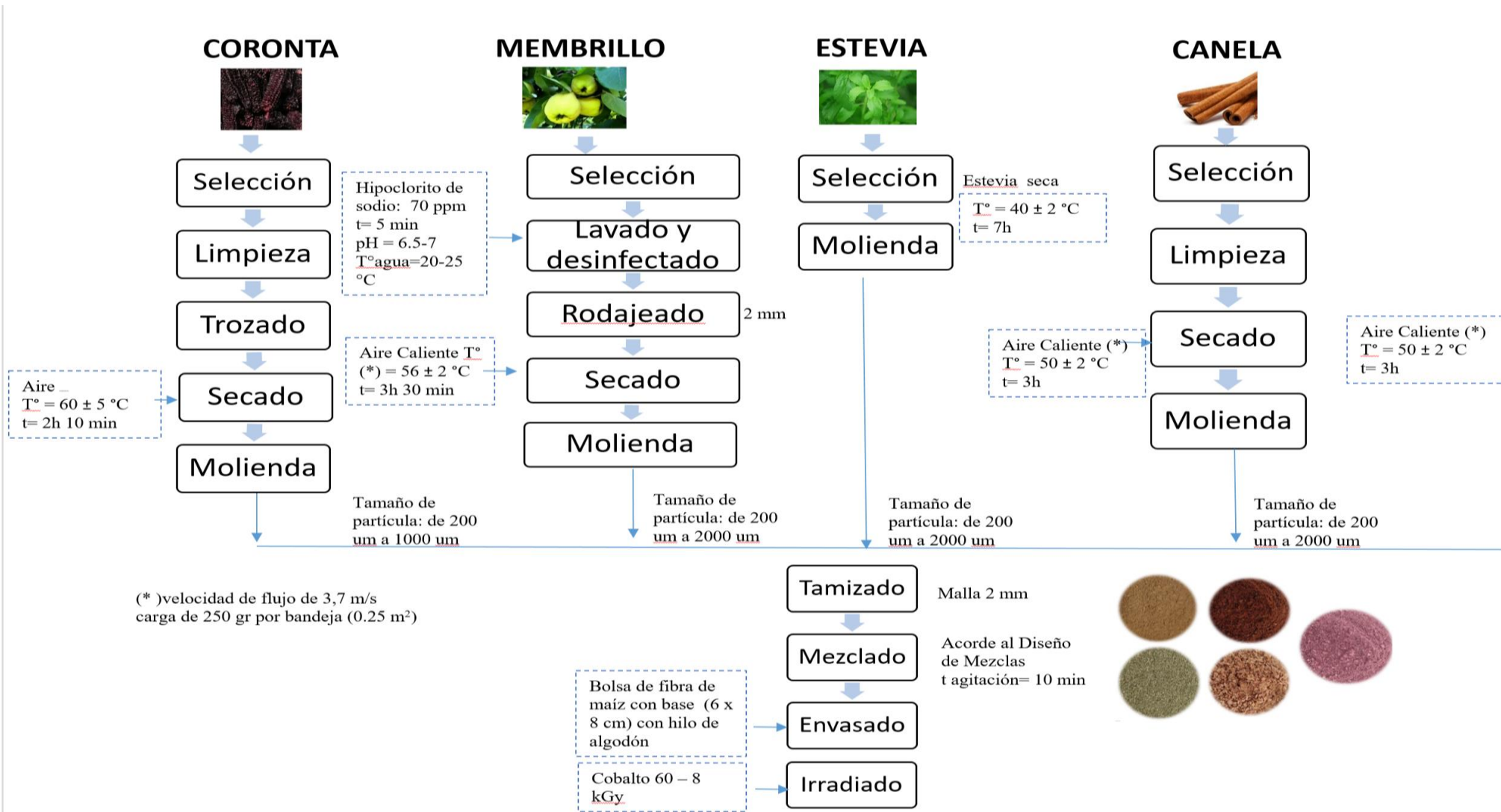


Figura 3. Diagrama de flujo de la elaboración del filtrante

Fuente: Adaptado de Díaz-García *et al.* (2021).

Las operaciones unitarias se detallan a continuación:

- **Selección**

Con el objetivo de excluir aquellas materias primas (maíz morado, membrillo, estevia, canela y clavo de olor) de mala o baja calidad; se retiraron de forma manual aquellas muestras que presentaban golpes, magulladuras u otro tipo de daños físicos o mecánicos. Se seleccionaron aquellas muestras que presentaron mejores condiciones de calidad sin restricción de tamaño, peso, longitud o diámetro.

- **Limpieza**

A fin de eliminar la suciedad (tierra y otros materiales groseros) depositados en la superficie de las materias primas; se realizó una limpieza en seco con escobilla en las corontas de maíz morado, la canela y el clavo a fin no perder nutrientes hidrosolubles.

- **Lavado y desinfectado**

Con la finalidad de eliminar la suciedad depositada en la superficie de la materia prima (membrillo); se realizó un lavado manual con agua potable a temperatura ambiental y un posterior escurrido.

Con el objetivo de reducir o eliminar microorganismos presentes y potencialmente peligrosos, recomendado por (ACSA 2018); se realizó una desinfección con NaClO (hipoclorito de sodio) a 70 p.p.m. (70 mg/L) bajo inmersión por un tiempo máximo de 5 minutos y luego se llevó a cabo un aclarado con abundante agua. Adicionalmente la temperatura del agua de lavado fue controlada (el agua estuvo entre 20 °C y 25 °C). El membrillo no se cortó antes de la desinfección para evitar que los fluidos incrementen la cantidad de materia orgánica del agua.

- **Trozado y rodajeado**

Con el objetivo de acondicionar las materias primas antes del ingreso al proceso de secado, se procedió a realizar un trozado y rodajeado manual a fin de uniformizar las formas y mejorar la exposición de superficies en el proceso de secado permitiendo la penetración del calor en forma más homogénea y la reducción de tiempo de exposición en el siguiente proceso. Para lo cual fue retirado el pedúnculo de frutas, se descartó cualquier superficie con

deterioro detectado y se realizó el trozado de las corontas de maíz morado, el rodajeado del membrillo (2 mm). Este proceso fue omitido para la canela, el clavo, la estevia.

El trozado y rodajeado se realizó con herramientas o equipos para obtener cortes limpios (cuchillos) de forma manual y unitaria, que involucraron pocas capas de células para obtener la mayor cantidad de material aprovechable y que no produzcan un daño masivo en el tejido, evitando los efectos perjudiciales de un cambio de color y sabor en el producto, especialmente en las frutas tratadas.

- **Secado**

Con la intención de conservar las materias primas, ampliar la vida útil e impedir la proliferación de microorganismos evitando su putrefacción mediante la extracción del agua que contienen en este caso por la evaporación de agua por adición de calor latente y con una velocidad de secado en relación a la velocidad del suministro de calor latente. Se realizó un secado a través de aire caliente mediante un secador semi-industrial calibrando la velocidad de flujo de 3.7 m/s con una carga de 250 gr por bandeja (0.25 m²) y una temperatura especial por cada ingrediente: para la coronta de maíz morado, se empleó de 60 ± 5 °C de temperatura y un tiempo de 2hr 10 min; para el membrillo se empleó de 56 ± 2 °C por 3 hr 30 min; para la canela de 50 ± 2 °C y un tiempo de 3 hr; para el clavo una temperatura de 50 ± 2 °C por 3 hr; para la estevia no fue necesario ya que la materia prima ya estaba seca (a una temperatura de 40 ± 2 °C y un tiempo de 7 hr). Adaptado de Díaz-García *et al.* (2021).

- **Molienda**

Con el objetivo de fraccionar las materias primas y adaptarlas como insumo para los filtrantes por métodos físicos los ingredientes se muelen a través de golpes mecánicos y otros para desintegrar el producto original. Para lo cual se aplicó la molienda mecánica industrial de la coronta, la cual se realizó en un molino de martillos, donde la materia prima fue introducida en la cámara de molienda mediante el sistema de alimentación, y choca con fuerza contra el disco de triturado que gira a gran velocidad y se ve sometido a una combinación de fuerzas como las de choque, fricción y cizallamiento entre el disco estático y la corona dentada, de modo que la materia prima fue triturada. El disco de triturado móvil y el disco estático se combinaron en distintas disposiciones estructurales para satisfacer las necesidades de triturado y se obtuvo un tamaño de partícula entre 200 um a 1000 um.

Adicionalmente se aplicó una molienda mecánica semi-industrial, empleando el molino Robot Coupe® R5VV (de cuchillas), para ingredientes como el membrillo. Adaptado de Díaz-García *et al.* (2021).

- **Tamizado**

Con la intención de asegurar la completa dispersión de las partículas molidas de los ingredientes del filtrante; se tamizaron las materias primas molidas empleando tamices (del molino de martillos) con lámina microperforada, que contaba con una perforación de 2 mm, el tiempo total para cubrir la materia obtenida.

- **Mezclado**

Con la finalidad de obtener un alto coeficiente de homogeneidad en la mezcla, se procedió a pesar los ingredientes; acorde a la dosificación establecida para esta investigación y estas corresponden a las formulaciones obtenidas del diseño de mezclas para finalmente mezclar los ingredientes en bolsas ziploc con cierre transparentes de forma manual, agitando vigorosamente por 10 minutos acorde a cada formulación porcentual.

Diseño de mezclas

El Anexo 15 muestra el diseño de mezclas optimal con el *software Design Expert 11*; que detalla las proporciones de cada ingrediente que se determinaron para optimizar las proporciones de los principales ingredientes del filtrante: maíz morado, membrillo, estevia los cuales se expresaron en fracciones decimales y valores de respuesta. Las fracciones decimales de canela y clavo se fijaron con respecto a la suma de los demás ingredientes acorde a los porcentajes de 3.33 para la canela y 0.25 para el clavo de olor basado en pruebas preliminares de Díaz-García *et al.* (2021).

Según Díaz-García *et al.* (2021), las variables de respuesta fueron el valor L (color); la capacidad antioxidante (CA) y contenido total de antocianinas monoméricas (TAM), medidas en las infusiones y ajustadas a un modelo cuadrático de *Scheffe* por el método de regresión de mínimos cuadrados para estimar los valores de los coeficientes:

$$Y = b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3$$

Donde:

Y es la respuesta,

b es el valor del coeficiente del efecto de uno o dos ingredientes

x_1 , x_2 y x_3 son las proporciones de los tres ingredientes del filtrante (maíz morado, membrillo y estevia).

Según Díaz-García *et al.* (2021), la bondad de ajuste de los modelos se comprobó con un ($p > 0.05$) y el coeficiente de determinación (R^2). La decisión fue establecida por la variable respuesta valor L; la cual se resume como formulaciones detalladas en las siguientes formulaciones porcentuales obtenidas de los filtrantes, que se detallan en la Tabla 7:

Tabla 7. Diseño de Mezclas y soluciones de la optimización por Design Expert

Fórmula	Proporciones porcentuales					
	Coronta	Membrillo	Stevia	Canela	Clavo	
F₀	100	0	0	0	0	0
F₁	48.9	39.2	8.3	3.3	0.3	
F₂	83.6	4.5	8.3	3.3	0.3	
F₃	63.3	24.8	8.3	3.3	0.3	
F₄	53.4	42.7	0	3.6	0.3	
F₅	91.2	4.9	0	3.6	0.3	
F₆	69.1	27	0	3.6	0.3	

F₀, F₁; F₂; F₃; F₄; F₅; F₆: Fórmulas de filtrantes a base de coronta de maíz morado

Donde:

Las fórmulas F₁, F₂ y F₃ se originaron a partir del color (valor L mínimo = 42.747, L máximo= 58.93 8 y L promedio= 50.842) del diseño de mezclas optimal- *Design Expert 11*.

Las fórmulas F₄, F₅ y F₆ son formulaciones sin edulcorante (sin incluir estevia en su formulación). La fórmula F₀ se incluyó en la prueba como una formulación blanca; es decir es aquel en el cual contenía únicamente coronta de maíz morado como ingrediente.

• **Envasado**

Con el objetivo de garantizar la inocuidad y conservar el producto; se incorporó un envase primario (Bolsita filtrante de fibra de maíz con base y pita de nylon de medida 6 x 8 cm acorde a lo señalado por Díaz-García *et al.* (2021)). El envase primario empleado es aquel que está directamente en contacto, contiene y protege al producto. Aunque para efectos de comercialización se recomienda como envase secundario de forma optativa una bolsa exterior (sachet bilaminado) y caja de cartón con entre 15 o 25 unidades con etiquetado acorde a la normativa vigente; el envase secundario empleado es aquel que contiene uno o varios envases primarios, otorgándole protección para su distribución comercial.

Para ello, después del mezclado se dosificó en las bolsitas filtrantes acorde al diseño de mezclas de forma manual, aunque podría realizarse de forma automática. Todas las formulas fueron correctamente rotuladas y almacenadas en ambientes limpios y fresco, a temperatura ambiente.

- **Irradiado**

Los filtrantes obtenidos fueron irradiados en las instalaciones del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) del Perú, con la finalidad de garantizar la inocuidad de los filtrantes producidos y reducir la carga microbiana. La irradiación mediante emisión de rayos gamma se realizó a 5000 filtrantes (aproximadamente 5Kg) a nivel de laboratorio, donde las muestras se colocaron en bolsas de polietileno de alta densidad, las mismas que fueron acondicionadas en el irradiar Panorámico tipo II Gammabeam 127 IR194. Los parámetros de irradiación fueron: Radioisótopo: Co 60; Emisión: Rayos Gamma; Dosis mínima absorbida: 8Kgy; Dosimetría: Sulfato ferroso (Fricke); por un tiempo de 30 minutos.

c. Caracterización del filtrante

Se caracterizaron las filtrantes obtenidos acorde al detalle del diseño de mezclas; mediante análisis fisicoquímicos (determinación de humedad; determinación de cenizas totales; medición del pH; determinación sólidos totales, sólidos disueltos, sólidos en suspensión; determinación del color; determinación de la capacidad antioxidante; determinación de antocianinas; determinación del contenido fenólico total); análisis microbiológico (recuento de mohos; numeración de enterobacterias); toxicológico (determinación del contenido de aflatoxinas) y sensorial (*Flash Profile* y *Check-All-That-Apply*).

3.5.2 Diseño experimental

Para la presente investigación se procedió a caracterizar las materias primas, y validar el proceso de irradiado para finalmente caracterizarla tanto fisicoquímico, microbiológico como sensorialmente; para esa última etapa se aplicaron métodos sensoriales rápidos como alternativa conveniente al análisis descriptivo convencional adecuado para evaluar rápidamente las diferencias de productos sensoriales; empleando *Flash Profile (FP)* y *Check-All-That-Apply (CATA)*. En la Figura 4 se muestra el diagrama del esquema experimental.

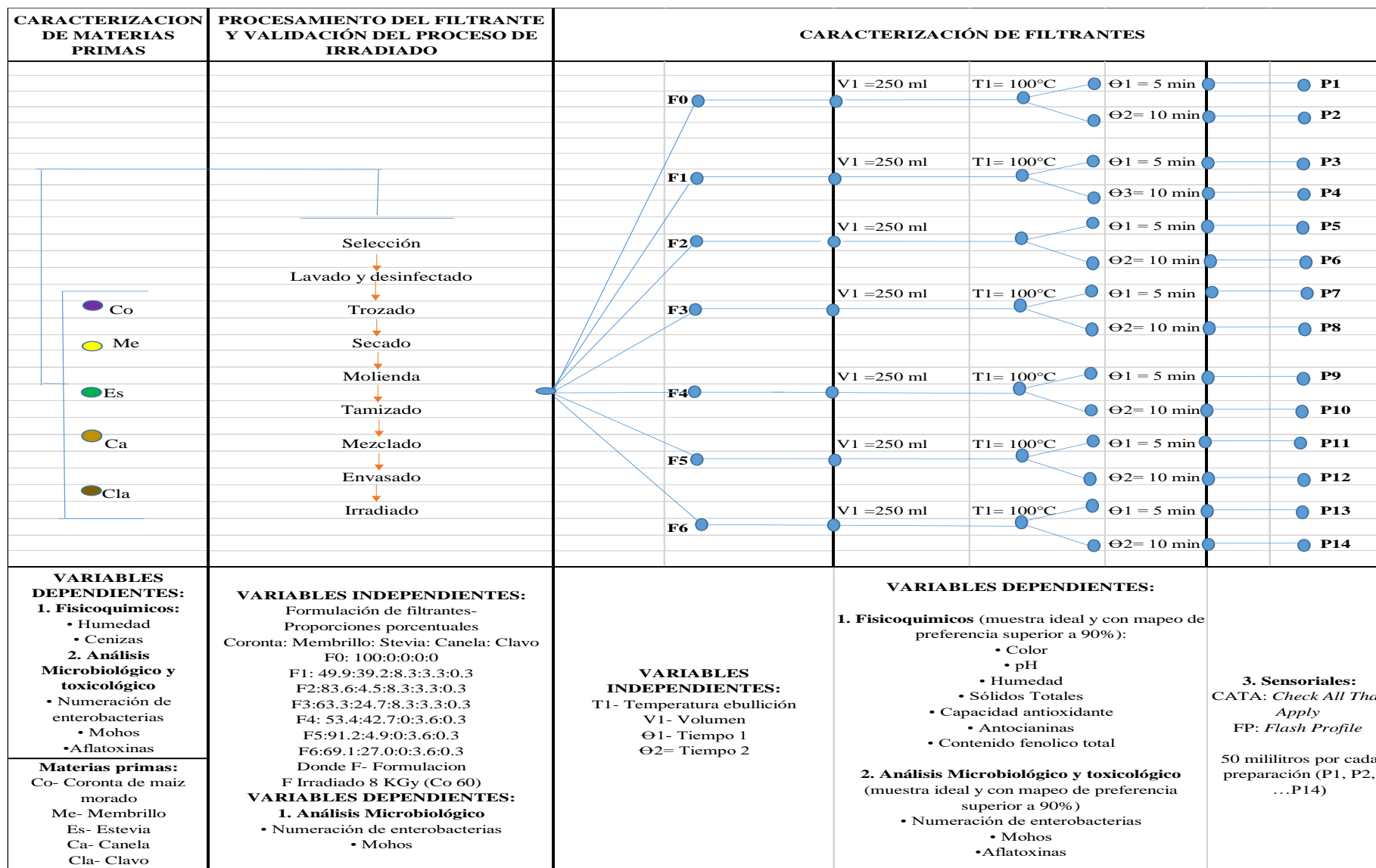


Figura 4. Diagrama del esquema experimental de la investigación

Para las pruebas con ambas metodologías (FP y CATA) se emplearon jueces consumidores para medir la percepción de los mismos proporcionando una orientación específica; y se realizó haciendo las pruebas con grupos pequeños por sesión a fin de ser gestionados simultáneamente acorde a las recomendaciones de Varela y Ares (2014).

Con el propósito de evaluar la diversidad de jueces consumidores, se realizó un reclutamiento de núcleos familiares que tenían como requisito el llenado previo de un cuestionario de reclutamiento (Anexo 4) que indicaba su nombre, rango de edad, si fuma, si consume habitualmente bebidas alcohólicas, si consume habitualmente ajíes o glutamato mono sódico; y si consumen bebidas como chicha morada o filtrantes. Finalmente se reclutó la participación de todos aquellos que indicaron que eran consumidores de chicha morada o filtrante en general y cumplían los requisitos del cuestionario. En esta perspectiva, fue importante reclutar jueces consumidores específicos y representativos.

En caso de *Flash Profile* y *CATA* se convocó un total de 50 jueces consumidores para cada prueba dando un total de 100 jueces consumidores. Con la finalidad de mantener claro el proceso de investigación; se solicitó la firma de un documento de “Consentimiento informado” (Anexo 5); y se les explicó todos los detalles de la investigación.

Dada la coyuntura de la pandemia COVID-19 provocado por el virus SARS-COV2; se trabajó para grupos pequeños bajo mismos núcleos familiares y el equipo a cargo de la investigación con el EPS correspondiente respetando la distancia apropiada para absolver consultas. Procediendo a lavado de manos antes y durante las pruebas con agua y jabón e incorporando gel alcohol. Se limpiaron las superficies con alcohol y las muestras fueron preparadas a 100 °C para eliminar cualquier posibilidad de contaminación de la muestra y que sean inocuas para los jueces consumidores; empleando equipo descartable para cada evaluación. Para ello se inició con la preparación de las muestras antes de cada evaluación acorde:

a. Preparación de las muestras (infusión)

Se procedió a acondicionar los ambientes y los materiales (tasa, bolsas, servilletas, envases plásticos, etc.) e insumos (agua hervida, otros) necesarios para la preparación de las infusiones, y retirar los filtrantes elaborados del almacenamiento (T° ambiente y ambiente ventilado).

Las infusiones fueron preparadas colocando un filtrante por taza y posteriormente añadiendo agua a 100 °C hasta completar el volumen de la taza (250 ml), estas fueron preparadas considerando dos niveles de reposo (5 y 10 min) por fórmula, y sumergiendo tres veces (Castañeda-Saucedo *et al.* 2020). Después, las bolsitas de filtrante se retiraron y las infusiones se dejaron enfriar a temperatura ambiente para proceder con la evaluación sensorial, a una misma temperatura (T° ambiental=23±5) cada infusión fue preparada al instante antes de cada sesión y fueron proporcionados a los jueces consumidores en recipientes de 50 ml para que cada consumidor realice la evaluación de un total de 14 muestras preparadas con diferentes combinaciones temperaturas-tiempo, detallado en la Tabla 8:

Tabla 8. Formulaciones porcentuales del filtrante y preparación de muestras para evaluación sensorial

Codif. de Fórmulas	Coronta (por ciento)	Memb rillo (por ciento)	Estevia (por ciento)	Canela (por ciento)	Clavo de olor (por ciento)	Preparación
A F₀	100	0.0	0.0	0.0	0.0	100°C x 10 min (250 ml)
B F₁	48.9	39.2	8.3	3.3	0.3	100°C x 10 min (250 ml)
C F₂	83.6	4.5	8.3	3.3	0.3	100°C x 10 min (250 ml)
D F₃	63.3	24.8	8.3	3.3	0.3	100°C x 10 min (250 ml)
E F₄	53.4	42.7	0.0	3.6	0.3	100°C x 10 min (250 ml)
F F₅	91.2	4.9	0.0	3.6	0.3	100°C x 10 min (250 ml)
G F₆	69.1	27.0	0.0	3.6	0.3	100°C x 10 min (250 ml)
H F₇	100	0.00	0.0	0.0	0.0	100°C x 5 min (250 ml)
I F₈	48.9	39.2	8.3	3.3	0.3	100°C x 5 min (250 ml)
J F₉	83.6	4.5	8.3	3.3	0.3	100°C x 5 min (250 ml)
K F₁₀	63.3	24.8	8.3	3.3	0.3	100°C x 5 min (250 ml)
L F₁₁	53.4	42.7	0.0	3.6	0.3	100°C x 5 min (250 ml)
M F₁₂	91.2	4.9	0.0	3.6	0.3	100°C x 5 min (250 ml)
N F₁₃	69.1	27.0	0.0	3.6	0.3	100°C x 5 min (250 ml)

Adicionalmente, se sirvió 150 ml de agua mineral a temperatura ambiente en un vaso de capacidad de 250 ml, para que los participantes se enjuaguen la boca entre cada muestra, para evitar la saturación y confusión de sabores (Kemp *et al.* 2014). En algunos casos fue considerada la necesidad de tener lista la preparación de filtrantes que sean suficientes para cada tratamiento y fue indicado a cada consumidor que podrían requerir un volumen mayor

al otorgado las veces que considere necesario. Esto mismo se realizó para ambas pruebas de análisis sensorial; tanto para *Flash Profile* (FP) como para *CATA Check-All-That-Apply*.

b. Métodos de análisis sensorial:

Se realizó previamente una selección de jueces consumidores a través del Anexo 4 que describe el cuestionario de selección y quienes superaron estos criterios firmaron un consentimiento informado detallado en el Anexo 5, que garantizaba la aceptación de los jueces consumidores a participar en la prueba. Los métodos de análisis sensoriales empleados en esta investigación fueron:

- ***Flash Profile* (FP)**

Se llevó a cabo acorde a la metodología recomendada por Varela y Ares (2014). Las instrucciones fueron muy simples, acorde al detalle del numeral 3.4.3.a; alternativamente, los jueces consumidores pudieron elegir las anclas que consideraron apropiadas, para lo cual se tuvo cuidado al elegir un ejemplo que no esté directamente relacionado con el conjunto de productos bajo investigación; para no influir en la descripción. Los jueces consumidores fueron libres de comparar y actualizar las muestras tantas veces como sea necesario para realizar la tarea. Se solicitó pasar por dos pasos: obtención de atributos (Anexo1) y clasificación (Anexo 2) que se realizaron conjuntamente con los jueces consumidores en la misma sesión. Los rangos para cada atributo fueron reportados en un formulario impreso, el cual fue procesado y está detallado en el Anexo 6.

El tiempo de evaluación fue aproximadamente de 45 y 75 minutos para la etapa de generación de descriptores y posicionamiento relativo, respectivamente, haciendo un total de 120 minutos, el cual se encuentra dentro del rango recomendado por Varela y Ares (2014)

- **Deducciones de atributos**

La obtención de descriptores (atributos de cada filtrante) fue una etapa clave en la técnica descriptiva que depende de la libertad elección de atributos (Varela y Ares 2014). En el procedimiento del *Flash Profile*, se les pidió a los jueces consumidores que se centren en las diferencias entre las muestras de filtrantes. Se trató de evitar listas preestablecidas por otros autores debido a que puede sesgar la respuesta de los jueces consumidores (Varela y Ares 2014).

- **Codificación de los puntajes de clasificación**

Para el tratamiento de los datos se convirtió las posiciones de clasificación en puntajes. Los puntajes fueron empleados de acuerdo con la posición de clasificación de cada muestra. En caso de empate, el rango medio se dio a las muestras vinculadas. Los puntajes fueron procesados en una tabla para análisis estadístico (Varela y Ares 2014). Para ello se obtuvo una tabla para cada juez consumidor empleando una interfaz del *software XLSTAT 2016.02* que permitió una sencilla interpretación de análisis factoriales. Los datos fueron tabulados y se detallan en el Anexo 6.

• **Check-All-That-Apply (CATA) o Marque todo lo que corresponda**

Acorde a la metodología recomendada por Varela y Ares (2014).

- **Deducciones de atributos**

La obtención de descriptores (atributos de cada filtrante) fue una etapa clave en la técnica descriptiva que depende de la libertad de elección de atributos (Varela y Ares 2014). En el procedimiento se aplicó la obtención de atributos a partir del *Flash Profile*, elaborando la Ficha 3 (Anexo 3).

- **Proceso**

Las instrucciones fueron muy simples. Se les solicitó llenar el cuestionario *Check-All-That-Apply* (CATA, por sus siglas en inglés) o “marque todo lo que corresponda” (Anexo 3), explicándoles que consiste en un formato de preguntas empleadas con jueces consumidores para obtener perfiles de productos de manera rápida. Se presentó a los jueces consumidores una lista de atributos y se les pidió que indiquen que palabra o fase describe apropiadamente su experiencia con la muestra que está evaluando colocando una a una cada muestra a evaluar. Los términos para este método pueden incluir atributos sensoriales, respuestas hedónicas, respuestas emocionales, intención de compra, aplicaciones potenciales u otros términos asociados (Varela y Ares 2014); pero para este caso empleamos los términos obtenidos del *Flash Profile*. Es decir, únicamente atributos sensoriales para un análisis de 14 muestras codificadas (A; B, C; D; E; F; G; H; I; J; K; L; M; N) de una prueba preliminar.

Los jueces consumidores fueron libres de comparar y actualizar las muestras tantas veces como era necesario para realizar la tarea. Primero se solicitó indicar por cada muestra

presentada cuál es su nivel de agrado en una escala de 1 a 9 donde 1 es no me agrada y 9 que les agrada mucho e indicando que de una lista (obtenida de la prueba *Flash Profile*) se verifique los atributos que describen la infusión que han probado y que eligieran todas las opciones que correspondan por muestra. Adicionalmente se solicitó indicar de esa lista como consideran que fuera su infusión ideal.

- **Codificación de los puntajes de clasificación**

Los rangos para cada atributo fueron reportados en un formulario impreso, el cual fue procesado en EXCEL (Anexo 7).

3.5.3 Análisis estadístico

a. Q de Cochran

La prueba Q de Cochran para CATA se utilizó para evaluar si los jueces consumidores detectaron diferencias significativas entre las muestras para cada uno de los términos del cuestionario CATA. La prueba Q de Cochran es una prueba estadística no paramétrica, que se utiliza en el análisis de diseños de bloques de dos vías aleatorio para comprobar si los tratamientos k (es decir, las muestras en la prueba) tienen idénticos efectos, cuando la variable respuesta es binaria (Manoukian 1986). Para cada término del cuestionario CATA, se crea una matriz de datos que contiene a las muestras en las columnas, los jueces consumidores en filas y donde cada celda indica si el término mencionado describe, o no, a cada muestra (1/0, respectivamente) (Varela y Ares 2014).

La prueba Q de COCHRAN será empleada para la inferencia estadística de las diferencias entre productos por atributo. Bajo la hipótesis nula de que no existe ninguna diferencia entre los productos. Si se tiene k productos y n jueces consumidores, se necesita los totales de columna C_j , los totales de fila R_i y el total general de casillas marcadas para esta palabra o atributo en particular. El estadístico Q de Cochran es asintótico χ^2 -distribuido con $(nk - 1)$ grados de libertad, donde “nk” es el número de productos. Los cálculos se pueden hacer de la siguiente manera:

$$Q = \frac{(k-1) \left[k \sum_{j=1}^k C_j^2 - \left(\sum_{j=1}^k C_j \right)^2 \right]}{k \sum_{i=1}^N R_i - \sum_{i=1}^N R_i^2}$$

Para un atributo dado, la prueba Q de Cochran permite comprobar el efecto de los productos sobre si los consumidores sienten el atributo o no. Un valor-p bajo más allá del umbral de significación indica que los productos difieren significativamente entre sí (Manoukian 1986).

- **Análisis de correspondencia**

El Análisis de Correspondencia (AC), determinará una proyección de los datos en dimensiones ortogonales de tal manera que se representan secuencialmente como gran parte de la variación de los datos como sea posible. Si bien hay múltiples resultados y medidas clave del AC, generalmente se busca a los dos primeros componentes. Si la variación explicada es insuficiente, se podrían considerar otras dimensiones (Varela y Ares 2014). Un clásico análisis de correspondencia se basa en las llamadas distancia χ^2 . Al revisar las críticas anteriores de la aplicación de esta medida para los datos de abundancia de las especies. Según Legendre y Gallagher (2001) señalan que la distancia χ^2 está mucho más influenciada por la inclusión de algunas especies muy raras excepto en especies muy abundantes.

- b. Análisis Procrustes Generalizado.**

El análisis multivariado empleado es el Análisis Procrustes Generalizado (APG), para *Flash Profile* este propone la armonización de diferentes configuraciones de un mismo conjunto de individuos a través de una serie de pasos iterativos que incluyen traslación, rotación y escalamientos de los datos bajo dos criterios: (1) que se mantengan las distancias entre individuos de las configuraciones originales y (2) que se minimice la suma de cuadrados entre puntos análogos; es decir, correspondientes al mismo elemento y su centroide (Grice y Assad 2009, Varela y Ares 2014).

En este método cada evaluador generará sus propios descriptores y el número será diferente para cada juez consumidor. Es decir, cada juez consumidor generará una matriz X_k de datos, la cual consistirá en N filas con las puntuaciones de los descriptores generados en la evaluación sensorial. Esta matriz contendrá X_{ijk} elementos, donde i es el índice sobre la cantidad de muestras de filtrantes de maíz morado evaluados; $j=1, \dots, M_k$, el número de atributos generados por el K juez consumidor, y $k = 1, \dots, K$, el número de los jueces consumidores (Varela y Ares 2014; Naes y Risvik 1996; Mak *et al.* 2013).

Los resultados restantes se analizarán con el análisis de varianza de Procrustes (Tabla PANOVA).

c. Coeficiente de correlación vectorial

Se comparará los perfiles sensoriales generados por *Flash Profile* y CATA mediante el coeficiente de correlación vectorial (Rv) que permite obtener la asociación entre los dos métodos. El Rv es calculado de la siguiente manera (Robert y Escoufier 1976):

$$Rv(X_t, X_f) = \frac{\text{traza}(X_t X_t' X_f X_f')}{\sqrt{\text{traza}((X_t X_t')^2) \text{traza}((X_f X_f')^2)}}$$

Donde:

Rv: coeficiente de correlación vectorial.

Xt: matriz formada por las coordenadas de las muestras de filtrante en *Flash Profile* (APG).

Xt': matriz transpuesta de las coordenadas de las muestras de filtrante en *Flash Profile* (APG)

Xf: matriz formada por las coordenadas de las muestras de filtrante en CATA.

Xf': matriz transpuesta de las coordenadas de las muestras de filtrante en CATA

Todos los análisis de datos se realizaron mediante el uso del software libre R versión 3.5.1. y R-Studio® versión 1.1.423

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 CARACTERIZACIÓN DE MATERIAS PRIMAS

4.1.1 Análisis fisicoquímicos

En la Tabla 9, se puede observar que las materias primas empleadas para esta investigación cuentan con humedades iniciales altas en base húmeda ya que en la coronta de maíz morado INIA-601 y el membrillo se obtuvieron valores de 67.54 ± 0.92 y 90.21 ± 1.95 por ciento respectivamente; mientras que las otras muestras como la estevia, canela y clavo de olor fluctúan en valores menores de 9.58 ± 0.85 por ciento; los cuales luego de ser sometidos a deshidratación a través del secado reducen sustancialmente su contenido de humedad llegando a valores que fluctúan en 8.41 ± 1.68 en coronta y 3.03 ± 0.98 en membrillo; mientras para las otras muestras valores por debajo de 9.18 ± 1.68 por ciento. Para las cenizas totales en las materias primas los valores hallados en base seca se encuentran entre 5.00 ± 0.26 y 0.47 ± 0.17 por ciento.

Tabla 9. Contenido en porcentual en base seca de ceniza; humedad inicial y final de los insumos utilizados para la elaboración de los filtrantes (n=3)

Materia Prima	Parámetro				
	Humedad inicial (porcentaje)		Humedad final (porcentaje)		Cenizas totales (porcentaje)
	(b.h)	(b.s)	(b.h)	(b.s)	(b.s)
Coronta de maíz morado	$67.54 \pm 0.92^*$	$208.07 \pm 8.68^*$	$4.70 \pm 0.62^*$	$4.93 \pm 0.62^*$	$2.57 \pm 1.14^*$
Membrillo	$90.21 \pm 1.95^*$	$921.45 \pm 93.77^*$	$2.95 \pm 0.98^*$	$3.03 \pm 0.98^*$	$0.47 \pm 0.17^*$
Estevia	$9.58 \pm 0.85^*$	$10.60 \pm 0.70^*$	$8.41 \pm 1.68^*$	$9.18 \pm 1.68^*$	$1.79 \pm 0.92^*$
Canela	$5.35 \pm 0.78^*$	$5.65 \pm 0.83^*$	$3.81 \pm 0.96^*$	$3.96 \pm 0.96^*$	$4.25 \pm 1.13^*$
Clavo de olor	$15.00 \pm 2.46^*$	$17.65 \pm 2.35^*$	$7.85 \pm 1.15^*$	$8.52 \pm 1.15^*$	$5.00 \pm 0.26^*$

*: Promedio \pm desviación estándar (d.s)

Silva (1985), propone deshidratar hasta una humedad de 6.5 por ciento para filtrantes de manzanilla, por lo que los ingredientes que entran en mayor proporción en el filtrante deben estar dentro de los parámetros de la Norma Técnica Peruana (NTP): NTP 209.228:2021 Especias, Condimentos y Hierbas Aromáticas. Manzanilla en bolsas filtrantes. Requisitos. 2a Edición y NTP 209.240:2021; NTP 209.250:2021 Especias, Condimentos y Hierbas Aromáticas. Menta en bolsas filtrantes. Requisitos. 2a Edición; las cuales permiten deshidratar hasta una humedad máxima de 12 por ciento para las manzanillas en bolsas filtrantes; y una humedad máxima de 10 por ciento para menta en bolsas filtrantes (INACAL 2010); por lo cual las materias primas se llegaron a deshidratar hasta sus humedades finales que cumplan con estos requisitos y fueron acondicionados a través del secado permitiendo la reducción del contenido de humedad y limitando la degradación enzimática y oxidativa, ampliando así su almacenamiento o su vida útil (Chasiotis *et al.* 2020). Para finalmente tener materias primas que presenten la siguiente humedad final en base húmeda: coronta de maíz morado (4,7 por ciento), membrillo (2.95 por ciento), estevia (8.41 por ciento), canela (3.81 por ciento) y clavo (7.85 por ciento). Cuando la humedad en base humedad es superior al 50 la humedad en base seca, es superior al 100 por ciento, para esta investigación se realiza en base humedad.

La Norma Técnica–NTP para menta en bolsas filtrantes incluye en sus requisitos fisicoquímicos en cenizas del 10 por ciento (INACAL 2010); las cenizas totales representan el contenido en minerales de las materia primas y acorde PROMPERU (2020) las cenizas suponen menos del 5 por ciento de la materia seca; por lo que los valores de ceniza obtenidos se encuentran dentro de ambos valores propuestos para todas las muestras y en especial el de la coronta de maíz morado que es considerado uno de los principales ingredientes que constituyen la formulación del filtrantes, que para PROMPERU (2020) ha determinado el valor de la coronta en 1.7 g/100 gr. Los minerales, junto con el agua, son los únicos componentes de los alimentos que no se pueden oxidar en el organismo para producir energía; por el contrario, la materia orgánica comprende los nutrientes (proteínas, carbohidratos y lípidos) que se pueden quemar (oxidar) en el organismo para obtener energía, y se calcula como la diferencia entre el contenido en materia seca del alimento y el contenido en cenizas (Holden *et al.* 2003), por lo que estos valores se consideran importantes en la evaluación de materias primas.

4.1.2 Análisis microbiológico y toxicológico

En la Tabla 10, se puede observar el recuento de enterobacterias, mohos (UFC/ g) y aflatoxinas totales (B1, B2, G1 y G2) en materias primas y cuyos valores arrojaron valores más altos en mohos para la coronta de maíz morado fue de $31 \times 10^3 \pm 4.36$ unidades formadoras de colonia por gramo y las demás muestras tuvieron valores entre $12 \times 10^2 \pm 2.65$ y $41 \times 10^2 \pm 6.24$ (UFC/ g). El orden de valores altos en las muestras analizadas fue de coronta seguido de canela, estevia, clavo y membrillo respectivamente. Mientras para enterobacterias fue de menos < 10 (UFC/ g) para todas las materias primas.

Tabla 10. Recuento de enterobacterias, mohos (UFC/ g) y aflatoxinas totales en materias primas (n=3)

Materia Prima	Recuento de enterobacterias (UFC/ g)	Recuento de mohos (UFC/ g)	Aflatoxinas Totales (B1, B2, G1 y G2)
Coronta de maíz morado – INIA 601	< 10	$31 \times 10^3 \pm 4.36 \times 10^2^*$	n.d
Membrillo	< 10	$12 \times 10^2 \pm 2.65 \times 10^2^*$	n.d
Estevia	< 10	$27 \times 10^2 \pm 10.15 \times 10^2^*$	n.d
Canela	< 10	$41 \times 10^2 \pm 6.24 \times 10^2^*$	n.d
Clavo de olor	< 10	$19 \times 10^2 \pm 5.57 \times 10^2^*$	n.d

n.d: No detectado

*: Promedio \pm desviación estándar (d.s)

Acorde a los resultados de carga microbiana que se obtuvo en el recuento de enterobacterias, y recuento de mohos para las materias primas: coronta de maíz morado, membrillo, estevia, canela y clavo de olor; estas se encuentran dentro de los valores de la R.M N° 591-98-SA (MINSA 2008), del numeral hierbas de uso alimentario para infusiones, cuya norma establece que la carga microbiológica para mohos y enterobacterias debe estar mínimo en 10^2 y máximo en 10^3 respectivamente para ambos valores; mientras que para el recuento de mohos, el valor hallado en esta investigación es más alto para la coronta de maíz morado y este es el principal insumo del filtrante cabe mencionar que para su preparación final, estos filtrantes serán sometidos a tratamiento término entre 5 a 10 min a temperatura de ebullición antes de su ingesta y autores como Gómez (2004), mencionan que la temperatura de ebullición destruye estos los microorganismos, y siempre se debe requerir de barreras que garanticen la inocuidad y minimicen cualquier riesgo.

En relación a las aflatoxinas, estos son metabolitos secundarios producidos por hongos de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium*. Estos hongos contaminan los cereales y varios otros tipos de alimentos. Los efectos fisiopatológicos de las aflatoxinas en los seres humanos incluyen el cáncer de hígado, la cirrosis y la acumulación en los tejidos humanos (Rojas *et al.* 2021); este estudio toxicológico permitió determinar las aflatoxinas en la coronta de maíz morado, pero al realizar su cuantificación como aflatoxinas totales (B1, B2, G1 y G2) esta no fue detectada para la variedad INIA 601, por lo que podríamos indicar que para esta variedad no coincide con lo detectado por algunos autores que evaluaron otras variedades como Windham *et al.* (1998) quien menciona que en campos de maíz inoculados, hallaron concentraciones de aflatoxinas que variaron entre 70 y 11.936 ppm, lo que recuerda la aleatoria distribución de aflatoxinas en el maíz; además señala que de los 6 alimentos analizados en su investigación en muestras de Perú, presentan valores superiores a los 20 ppb permitidos, con diferencias significativas ($p < 0.05$), señalando su importancia ya que en ellos puede persistir la presencia de las aflatoxinas a pesar de la preparación, ya que estas moléculas son termoestables, pudiendo generar un daño acumulativo en el organismo, y entre ellos estuvo el maíz mote (*zea maíz*) con resultados de $(33.20 \text{ ppb} \pm 0,66)$, pero no es comparable con el maíz morado; ni con la coronta, donde no se encontró una investigación en cuantificación de aflatoxinas.

4.2 PROCESAMIENTO DEL FILTRANTE Y VALIDACIÓN DEL PROCESO DE IRRADIADO

4.2.1 Análisis microbiológico

Se priorizo el irradiado como etapa del procesamiento de filtrante a ser validada, cuyos resultados se detallan la Tabla 11, en donde se puede observar el recuento de enterobacterias, mohos (UFC/ g), antes y después de realizar el proceso de irradiado con Co^{60} y que para esta investigación se verificaba si la cantidad mínima de 8 KGy, valor con el que se irradia filtranter en SENASA para garantizar inocuidad del filtranter, por lo que se encontraron para las formulaciones y su recuento de mohos iniciales se hallaron valores entre $28 \times 10^3 \pm 6.56 \times 10^3$ y $33 \times 10^3 \pm 7.81 \times 10^3$ (UFC/ g), los cuales luego del tratamiento de irradiación bajaron su carga hasta valores inferiores a <10 (UFC/ g), adicionalmente los filtranter para el parámetro de enterobacterias mostraron valores entre $27 \times 10^2 \pm 8.66 \times 10^2$ y $34 \times 10^2 \pm 12.29 \times 10^2$ (UFC/ g), pero al realizar el proceso de irradiación lograron bajar la carga a

valores inferiores a 10 ± 4.04 para el recuento de enterobacterias y <10 para recuento de mohos; validando que el método es eficaz y logrando demostrar la inocuidad del filtrante, que luego de este procedimiento de irradiado es efectivo.

Tabla 11. Recuento de enterobacterias, mohos (UFC/ g) en filtrantes antes y después del irradiado (n=3)

Formulación	Recuento de enterobacterias (UFC/ g)		Recuento de mohos (UFC/ g)	
	Iniciales	Finales	Iniciales	Finales
B	$34 \times 10^2 \pm 12.29 \times 10^2 *$	$10 \pm 1.00 *$	$33 \times 10^3 \pm 3.46 \times 10^3 *$	< 10
J	$29 \times 10^2 \pm 8.72 \times 10^2 *$	$10 \pm 1.15 *$	$30 \times 10^3 \pm 6.08 \times 10^3 *$	< 10
I	$30 \times 10^2 \pm 7.94 \times 10^2 *$	$10 \pm 0.58 *$	$33 \times 10^3 \pm 7.81 \times 10^3 *$	< 10
D	$27 \times 10^2 \pm 8.66 \times 10^2 *$	$10 \pm 4.04 *$	$28 \times 10^3 \pm 6.56 \times 10^3 *$	< 10

*: Promedio \pm desviación estándar (d.s)

Debido a la naturaleza vulnerable de los filtrantes se realizó la operación unitaria de irradiado para asegurar la inocuidad de los productos finales. Para ello los filtrantes fueron irradiados en las instalaciones del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) mediante la irradiación con rayos gamma Co^{60} . Según Maiqui *et al* (2021), los datos relacionados con el mantenimiento de compuestos fenólicos y actividad antioxidante (DPPH) de granos de café sometidos a diferentes dosis de absorción de radiación gamma de Cobalto-60 y un aumento significativo en la actividad antioxidante (DPPH) del grano de café y se observó con las dosis de 8 kGy de Cobalto-60 un valor más alto de antioxidante en comparación de otros valores como 2 y 4 KGy. El mantenimiento de la actividad antioxidante durante un mayor tiempo en los estantes de almacenamiento es crucial. Resultados similares fueron obtenidos por Carvalho (1991) quien concluyó que la irradiación, además de mantener la calidad nutricional, promueve una mayor vida útil del grano. Y finalmente para esta investigación, luego del irradiado con 8 KGy se logró una reducción sustancial y a niveles adecuados para hierbas de uso alimentario para infusiones acorde al R.M N° 591-98-SA (MINSa 2008), para mohos y enterobacterias que son entre 10^2 y 10^3 , encontrándose para ambos valores: recuento de enterobacterias y recuento de mohos, dentro de los parámetros de la norma.

4.3 CARACTERIZACIÓN DE INFUSIONES DE FILTRANTE

4.3.1 Análisis fisicoquímicos

En la Tabla 12, se puede observar los resultados de los análisis de pH, humedad, sólidos totales, capacidad antioxidante ORAC, polifenoles totales, antocianinas monoméricas totales y color (L^* , a^* , b^*) en infusiones de filtrantes y cuyos resultados para pH oscilan entre 3.8 ± 0.26 y 4.5 ± 0.70 y la humedad final en base húmeda de los filtrantes se encuentra en valores inferiores a 5.14 ± 1.22 por ciento. En relación a los sólidos totales en extracto seco se obtuvieron valores por debajo de 4.26 ± 0.95 . Sobre la capacidad antioxidante ORAC, los valores obtenidos están en el rango de 7.07 ± 1.56 y 9.09 ± 0.29 ($\mu\text{mol TE/mL}$); polifenoles totales con valores entre 226.20 ± 30.20 y 278.17 ± 10.77 (mg GAE/L) y de antocianinas monoméricas totales con valores entre 70.53 ± 4.85 y 97.19 ± 4.40 (mg C3GE/L) mientras que el color con valores entre ($L = 44.45 \pm 1.01$ y 53.54 ± 1.26 ; $a = 55.29 \pm 0.58$ y 58.18 ± 0.98 , $b = 20.23 \pm 1.52$ y 25.25 ± 2.00).

Cabe resaltar que los resultados de la formulación J fue empleada acorde a lo señalado por Díaz-García *et al.* (2021).

Tabla 12. Análisis de pH, humedad, sólidos totales, capacidad antioxidante ORAC, polifenoles totales, antocianinas monoméricas totales y color (L*, a*, b*) (n=3) en infusiones de filtrantes

Fórmula	pH	Humedad (porcentaje bh)	Sólidos Totales (porcentaje b.s)	Capacidad antioxidante ORAC (µmol TE/mL)	Polifenoles totales (mg GAE/L)	Antocianinas monoméricas totales (mg C3GE/L)	Color		
							L*	a*	b*
B	3.8 ± 0.62*	5.10 ± 1.35*	4.26 ± 0.95*	7.14±1.56*	226.20±30.20*	70.53±4.85*	53.54±1.26*	55.75±0.92*	20.23±1.52*
J	4.5± 0.70*	5.12 ± 1.22*	4.13 ± 1.84*	9.09±0.29**	278.17±10.77**	97.19±4.40**	44.45±1.01**	55.29±0.58**	21.02±0.78**
I	3.8 ± 0.26*	5.10 ± 1.35*	4.22 ± 2.29*	7.07±1.56*	228.12±26.12*	70.62±4.25*	53.46±1.18*	55.32±0.82*	20.28±1.22*
D	4.0 ± 0.75*	5.14± 1.22*	4.17 ± 1.95*	8.75±0.18*	242.45±27.90*	78.06±2.19*	45.85±2.60*	58.18±0.98*	25.25±2.00*

*: Promedio ± desviación estándar (d.s)

** Díaz-García *et al.* (2021).

La infusión de filtrantes más agradable fue de la formulación con coronta: membrillo: estevia: canela: clavo (48.9:39.2:8.3:3.3:0.3) de alta capacidad antioxidante con contenidos antocianinas monoméricas totales (mg EC3G/L 70.53±4.85); fenólicos totales (mg EAG/L) 226.20±30.20; capacidad antioxidante (µmol ET/mL) 7.14±1.56; valor L* 53.54±1.26; a * 55.75±0.92 y b* 20.23±1.52; el valor de la coordenada L*expresa la tendencia a un color oscuro, el valor a* y b* representan la tendencia al rojo y morado, respectivamente.

Pascual y Calderon (2000), señalan que los productos naturales elaborados con extractos naturales debido a su bajo pH, alta tasa de CO₂, su débil cantidad de sustancias nitrogenadas y vitaminas, su falta de oxígeno y su concentración de azúcar; constituyen medios favorables para el desarrollo de los microorganismos, por lo que el pH hallado entre 4.5 y 3.8 no impiden el desarrollo de microorganismos.

Algunos autores mencionan que el pH es el factor más importante que determina el tipo de microorganismos que pueden deteriorar los productos. La mayoría de las bacterias son inhibidas por los bajos valores de pH encontrados en algunos productos, pero los mohos, las levaduras y algunas bacterias como las ácido lácticas y ácido acéticas son organismos acidúricos y son capaces de desarrollarse y deteriorar los alimentos de alta acidez, debido a que toleran y encuentran su sustrato en ambientes ácidos (Gómez 2004). Así mismo Adams y Mossn (1995), mencionan que la acidez de un producto puede tener importantes implicaciones tanto en su ecología microbiana como en la rapidez y naturaleza de su alteración.

Gorriti *et al.* (2009) en su trabajo relacionado en antocianinas, fenoles totales y actividad antioxidante de las corontas de maíz morado (*Zea mays* L.), método de extracción en un cultivar testigo Joya (TJ), con solución etanólica al 20 por ciento, registraron valores entre 11.567 y 37.127 mg/g de coronta, en ese mismo año Gorriti *et al.* (2009), en otra investigación relacionada con extracción de antocianinas de las corontas de *Zea mays* L. maíz morado, con agua destilada y soluciones etanólicas al 20 por ciento y 40 por ciento registraron valores entre 8.404 y 47.984 mg/g de coronta. Yang *et al.* (2007) en su trabajo relacionado con la extracción óptima de antocianinas monoméricas de coronta de maíz morado en un cultivar de la china; que en mezclas etanólicas y metánolicas al 80, 90 y 100 (por ciento v/v) preparadas convenientemente en medio ácido con los ácidos acético y cítrico al 0.25; 0.5 y 1 (por ciento v/v) encontraron valores cercanos a 6 mg/g muestra (5.90 mg de antocianina/g muestra) según diseño factorial, ese mismo año (Yang *et al.* 2007b), en otra investigación relacionada con la cinética de degradación térmica de antocianinas del maíz morado en medio acuoso encontraron el valor de 0.680 mg de antocianinas/g muestra, en los cuatro casos los valores fueron significativamente menores a los hallados en la investigación.

4.3.2 Análisis microbiológicos

Tabla 13. Recuento de enterobacterias, mohos (UFC/ g) y aflatoxinas totales en filtrantes (n=3)

Codificación	Recuento de enterobacterias (UFC/ g)	Recuento de mohos (UFC/ g)	Aflatoxinas Totales (B1, B2, G1 y G2) (µg/kg)
A	< 10	< 10	n.d
B	< 10	< 10	n.d
C	< 10	< 10	n.d
D	< 10	< 10	n.d
E	< 10	< 10	n.d
F	< 10	< 10	n.d
G	< 10	< 10	n.d
H	< 10	< 10	n.d
I	< 10	< 10	n.d
J	< 10	< 10	n.d

n.d: No detectado

*: Promedio \pm desviación estándar (d.s)

Acorde a Chavarri *et al.* (2014), la cuantificación de mohos, y los promedios de mohos oscilaron entre 8.6×10^6 a 1.2×10^7 UFC/g; estos contajes excedieron el valor máximo por lo tanto el autor encontró una elevada contaminación fúngica en las muestras analizadas, mientras que para esta investigación todos los valores están acordes y no tuvo detección de aflatoxinas, que tampoco fue detectado en su materia prima; por lo que los filtrantes están cumpliendo con los estándares mínimos de calidad microbiológicos acorde al R.M N° 591-98-SA (MINSa 2008), cuyos valores para el numeral xv 2.2 hierbas de uso alimentario, lo que implica que se aplicó las buenas prácticas de manufactura e higiene, garantizando la calidad sanitaria e inocuidad.

4.3.3 Análisis sensoriales

a. Caracterización sensorial con *Flash Profile* (FP)

En el Anexo 6 se muestran los resultados del ordenamiento de la intensidad de cada descriptor sensorial para las 14 muestras de filtrantes de maíz morado evaluados a través de la metodología *Flash Profile*. Los jueces consumidores (n= 50) generaron 300 descriptores sensoriales divididos en: color (148), sabor (199) olor (43) y textura (10). Cada juez consumidor generó sus propios descriptores (entre 4 a 12) haciendo un promedio de 8 por consumidor.

Autores como Puma (2019) menciona que sus consumidores generaron entre cinco a nueve descriptores de un total de 132 descriptores sensoriales subdivididos en: apariencia (22) textura (68) y sabor (42), para su investigación con *Hot-Dog* de pollo. Otros autores como Liñan (2019), en su investigación con *brownies*, empleó jueces consumidores que generaron 179 descriptores sensoriales divididos en: apariencia (27), textura (61) y sabor (91); el número de descriptores varió de 3 a 17 con un promedio de 10 descriptores por consumidor. Por otro lado, Delarue (2015) en su investigación con chocolate negro, reportó un promedio de 6.4 atributos por consumidor dividido en: olor (1), aspecto (1), aroma (19), sabor (2) y textura (4). Además Galli *et al.* (2019) en su investigación con queso tipo Camembert, generó 51 atributos sensoriales mediante *Flash Profile* (n= 15). Silva *et al.* (2021), en su investigación con filtrantes de muña a base de hojas secas con y sin blanqueado con 1 por ciento de ácido ascórbico; muestra que la distribución de las muestras de infusión en el mapa sensorial de dos dimensiones explica el 85,73 por ciento del total de variabilidad de los datos y observaron la formación de cuatro grupos descritas: A, B, C y DE. Las muestras A (aromática), B (amarga), C (amarga, dulce, pero no presentaba el color), D y E (refrescantes, herbales, amarillas, amargas y poco aromáticas).

Seguidamente en esta investigación se realizó un Análisis Procrustes Generalizado (APG) que es una combinación del análisis Procrustes y el análisis de varianza (Grice y Assad 2009); en una primera corrida con todos resultados para obtener la configuración de consenso a través del factor de escalamiento, que indica si las configuraciones iniciales de los jueces se estiraron o encogieron para ajustarse a la configuración promedio seguido de un análisis de varianza residual de los jueces (n= 50). Sin embargo; se halló una alta dispersión de los valores obtenidos por la varianza residual elevada generada por diez jueces consumidores (C5, C6, C14, C17, C18, C23, C26, C28, C30 y C41) indicando valores atípicos (distribución de varianza residual alta por juez), fuera de la configuración de varianza regular

(valores entre 367.5 a 514.1); estos resultados mostraron jueces que se desviaban del promedio de las calificaciones, que representan las opiniones discrepantes de jueces en un grupo focal (Grice y Assad 2009).

Puma (2019) señala que cuando la varianza es considerablemente mayor, la decisión final podría haber sido tomada comparando los resultados obtenidos con o sin considerar los valores atípicos. Si después de la eliminación de los datos de los consumidores atípicos, el APG ofrece un espacio promedio diferente de las muestras, los evaluadores pueden ser considerados atípicos y pueden ser removidos antes de realizar el análisis de datos.

Por lo que acorde a la metodología del FP recomendada por Varela y Ares (2014) y Puma (2019), se trabajó excluyendo los consumidores que emitieron resultados atípicos, volviendo a realizar el procedimiento, para identificar los factores de escalamiento de los jueces consumidores:

- **Factores de escalamiento de los jueces consumidores**

Se aplicó el Análisis Procrustes Generalizado (APG) a los datos para obtener la configuración de consenso/promedio con los evaluadores (ahora $n=40$ jueces consumidores), esta evaluación de las muestras por el *Flash Profile* proporcionó 40 matrices individuales. Cada matriz incluyó las puntuaciones de intensidad de las cuarenta muestras (filas) para el número de atributos generados por cada consumidor (columnas).

Los factores de escala individuales indican hasta qué punto las configuraciones iniciales de los evaluadores se han estirado (valores superiores a 1) o encogido (valores inferiores a 1) para ajustarse a la configuración media, que permiten comparar los factores de escala aplicados a las configuraciones, que permiten comprender cómo los consumidores utilizan las escalas de calificación.

En la Tabla 14 se observa los resultados de esta investigación en la que los jueces consumidores C3, C7, C15, C20, C21, C22, C23, C30, C31, C33, C34, C35, C36 y C37 obtuvieron un factor de escalamiento mayor a 1; lo que indica que sus configuraciones han sido estiradas para llegar al consenso; además, son los que generaron menor cantidad de descriptores sensoriales. Por otro lado, los jueces consumidores C2, C5, C6, C8, C9, C10, C19 y C26 presentaron un factor de escalamiento menor a 1, lo que indica sus

configuraciones han sido reducidas para llegar al consenso. Además, los jueces consumidores C1, C4, C11, C12, C13, C14, C16, C17, C18, C24, C25, C27, C28, C29, C32, C38, C39 y C40 obtuvieron un factor de escalamiento cercano a uno por lo que sus configuraciones no han sufrido mayor modificación en la etapa de escalamiento del APG.

Adicionalmente se observa que el evaluador 3 tuvo el más alto factor de escala (1.37), mientras que el evaluador 2 tuvo el factor de escala más bajo (0.64). El factor de escala está relacionado a la etapa de escalamiento de las transformaciones del APG debido al uso diferente del rango de la escala de medición.

Según Liu *et al.* (2016) en su investigación con vinos señala que el protocolo clásico de *Flash Profile*, e incluye tanto la generación de atributos, como la generación de palabras y su limitación cuantitativa de atributos para su clasificación; que dio un espacio muestral similar con una versión modificada. La metodología *Flash Profile* proporcionó un mapeo preciso de productos sobre sus diferencias con vinos modelo; indicando que un factor de escala comprendido entre 0 y 1 señala que la configuración del consumidor ha sido reducida o contraída. Puma (2019) en su investigación, utilizó una gama más amplia de escala; señalando que un factor de escala mayor a uno indica que las configuraciones han sido estiradas para llegar al consenso, debido a que el juez consumidor utilizó un rango de escala más estrecho.

Tabla 14. Factores de escalamiento (estiramiento o encogimiento de las configuraciones individuales de los jueces consumidores (JC) frente a la configuración media) del Análisis de Procruster Generalizado

JC	Factor	JC	Factor	JC	Factor	JC	Factor
1	0.95	11	0.97	21	1.15	31	1.11
2	0.64	12	1.09	22	1.17	32	1.09
3	1.37	13	0.90	23	1.14	33	1.13
4	1.07	14	1.03	24	1.07	34	1.14
5	0.72	15	1.26	25	1.00	35	1.12
6	0.79	16	0.97	26	0.87	36	1.24
7	1.29	17	1.08	27	0.90	37	1.19
8	0.89	18	1.09	28	1.08	38	1.00
9	0.74	19	0.89	29	1.05	39	1.02
10	0.85	20	1.25	30	1.13	40	1.08

- **Varianza residual de los evaluadores**

Los valores residuales de los jueces consumidores son relativamente homogéneos, indicando la ausencia de valores atípicos, su valor varía de 367.5 a 514.1. La varianza residual del evaluador 19 produjo el mayor residuo, lo que indica que sus calificaciones se desviaron más de la matriz de consenso; mientras que la varianza del evaluador 21 mostró el menor residuo lo que indica mayor grado de acuerdo con el consenso.

- **Varianza residual de los evaluadores**

En la Tabla 15 detalla la varianza residual de los jueces, que posibilita identificar para qué juez consumidor del APG ha sido menos eficiente, es decir, qué cuales están más alejados de la configuración de consenso.

En el que los valores residuales de los jueces consumidores son relativamente homogéneos, indicando la ausencia de valores atípicos, su valor varía de 367.5 a 514.1. La varianza residual del evaluador 19 produjo el mayor residuo, lo que indica que sus calificaciones se desviaron más de la matriz de consenso; mientras que la varianza del evaluador 21 mostró el menor residuo lo que indica mayor grado de acuerdo con el consenso

Tabla 15. Varianza de jueces consumidores

Jueces Consumidores (C)	Residuo	Jueces Consumidores (C)	Residuo	Jueces Consumidores (C)	Residuo	Jueces Consumidores (C)	Residuo
1	374.9	11	449.3	21	<u>367.4</u>	31	379.5
2	494.5	12	481.1	22	459.3	32	431.1
3	475.2	13	483.3	23	465.9	33	403.7
4	459.7	14	449.2	24	419.4	34	403.9
5	399.8	15	506.3	25	400.2	35	432.6
6	471.7	16	415.8	26	424.2	36	397.0
7	427.3	17	409.6	27	381.3	37	386.5
8	415.9	18	428.9	28	441.2	38	480.2
9	407.4	19	<u>514.1</u>	29	380.6	39	431.2
10	470.5	20	485.2	30	410.6	40	401.0
TOTAL							17316.5

A continuación, se presenta los resultados del análisis multivariado:

- **Espacio de consenso del Análisis Procrustes Generalizado (APG)**

En la Tabla 16 se presenta la PANOVA donde se resume la eficiencia de cada transformación del APG en términos de reducción de la variabilidad total (Silva *et al.* 2016, Tomic 2013) indicaron que la etapa de traslación (p-valor < 0.0001), rotación (p-valor < 0.0001) y escalamiento (p-valor < 0.0001) tuvieron un impacto preponderante en la reducción de la variabilidad de las configuraciones.

Tabla 16. PANOVA del Análisis de Procrustes Generalizado (eficiencia de cada transformación)

Fuente de variación	GL	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F	Pr > F
Residuos después del escalamiento	3471	17316.5571	4.9889		
Escalamiento	39	743.4234	19.0621	3.8209	< 0.0001
Residuos después de la rotación	3510	18059.9805	5.1453		
Rotación	2574	23618.4302	9.1758	1.8392	< 0.0001
Residuos después de la traslación	6084	41678.4107	6.8505		
Traslación	468	34814.4643	74.3899	14.9110	< 0.0001
Total corregido	6552	76492.8750	11.6747		

El análisis multivariado empleado fue el APG que propone la armonización de diferentes configuraciones de un mismo conjunto de individuos a través de una serie de pasos iterativos que incluyen traslación, rotación y escalamientos de los datos bajo dos criterios: (1) que se mantengan las distancias entre individuos de las configuraciones originales y (2) que se minimice la suma de cuadrados entre puntos análogos; es decir, correspondientes al mismo elemento y su centroide (Grice y Assad 2009; Varela y Ares 2014).

En un análisis multivariado la relación entre las nuevas variables (llamadas dimensiones o componentes) y todas las variables originales (descriptores sensoriales) para cada dimensión, explican la distribución de la varianza de la configuración consenso (Puma 2019).

El Análisis de Varianza del Análisis Procrustes Generalizado (PANOVA), fue inspirada en el formato de la tabla de análisis de varianza del modelo lineal, esta tabla permite evaluar la contribución relativa de cada transformación a la evolución de la varianza. En esta tabla se muestra la varianza residual antes y después de las transformaciones, la contribución a la evolución de la varianza de los pasos de cambio de escala, rotación y traslación.

Es necesario conocer qué atributos están relacionados con cada dimensión; para ello, se estudian las correlaciones de cada uno de los atributos con cada dimensión del Análisis Procrustes Generalizado (Varela y Ares 2014).

El *Software XLSTAT* (2016) señala en su portal de ayuda que el APG, se define por la configuración de una matriz $n \times p$ que corresponde a la descripción de n objetos (o jueces consumidores /individuos / casos / productos) en p dimensiones (o descriptores /atributos / variables / criterios). Y llamamos configuración de consenso a la configuración media calculada a partir de las configuraciones m . Análisis de Procruster para esta prueba es un método iterativo que permite reducir, aplicando transformaciones a las configuraciones (re escalado, traslaciones, rotaciones, reflexiones), la distancia de las m configuraciones a la configuración consenso, actualizándose esta última después de cada transformación.

Para esta evaluación sensorial se realizó con 40 jueces consumidores, que calificaron 14 filtrantes de maíz morado provenientes de 7 formulaciones según sus propios criterios. Las calificaciones pudieron ir de 1 a 14. Se puede considerar fácilmente que un consumidor tiende a ser más duro en su notación, lo que lleva a un desplazamiento a la parte inferior de las calificaciones, o que otro consumidor tiende a dar calificaciones cercanas al promedio, sin atreverse a utilice calificaciones extremas. Trabajar en una configuración media podría dar lugar a falsas interpretaciones. Se puede ver fácilmente que es necesaria una traducción de las calificaciones del primer consumidor, o que cambiar la escala de las calificaciones del segundo consumidor haría que sus calificaciones posiblemente se acerquen más a las de los otros expertos. Una vez que se ha obtenido la configuración de consenso, posibilita ejecutar un ACP (Análisis de Componentes Principales) sobre la configuración de consenso para permitir una visualización óptima en dos o tres dimensiones, para esta investigación en dos dimensiones.

En la Tabla 17, se muestra la distribución de la varianza explicada entre las dimensiones de la configuración consenso. Se observa que las doce primeras dimensiones explicaron el 100 por ciento de la varianza total, sin embargo en esta investigación se considerarán las dos primeras dimensiones con un total de 68.60 por ciento de varianza total explicada para verificar la distribución de la varianza para esta prueba. (Dimensión 1: 40.93 por ciento; Dimensión 2: 27.66 por ciento).

Tabla 17. Distribución de la varianza explicada entre las dimensiones de la configuración de consenso

Dimensión	Autovalor	Consenso (porcentaje)	Consenso total acumulado (porcentaje)
1	19.99	<u>40.93</u>	40.94
2	13.51	<u>27.66</u>	68.60
3	4.47	9.16	77.76
4	3.05	6.25	84.01
5	2.11	4.32	88.34
6	1.60	3.28	91.62
7	1.25	2.57	94.20
8	0.98	2.02	96.22
9	0.76	1.56	97.78
10	0.67	1.38	99.16
11	0.28	0.59	99.76
12	0.11	0.24	100.00

Se puede observar en la Figura 5, la distribución gráfica de la varianza residual entre las muestras; donde se observa que la configuración de consenso de las muestras se representa en las dos primeras dimensiones (dimensiones 1 y 2), donde las 14 muestras se distribuyen de acuerdo a sus diferencias y similitudes en cuanto a apariencia, sabor, olor y textura del filtrante a base de coronta de maiz morado. Según Varela y Ares (2014), la distribución de la varianza entre las muestras también puede ser útil en la interpretación de la trama de consenso del APG para determinar las diferencias en las características sensoriales entre las muestras. Así mismo, se observa que las muestras B, C, D e I tiene buena correlación con en el lado positivo de la dimensión 1, mientras que las muestras A, F, H, M y N se encuentran en el lado negativo de la dimensión 1. Las muestras E, G y L están bien caracterizadas por

la dimensión 2 positiva. Y la muestra H, J y K se caracteriza por los descriptores de las dimensiones 2 negativo.

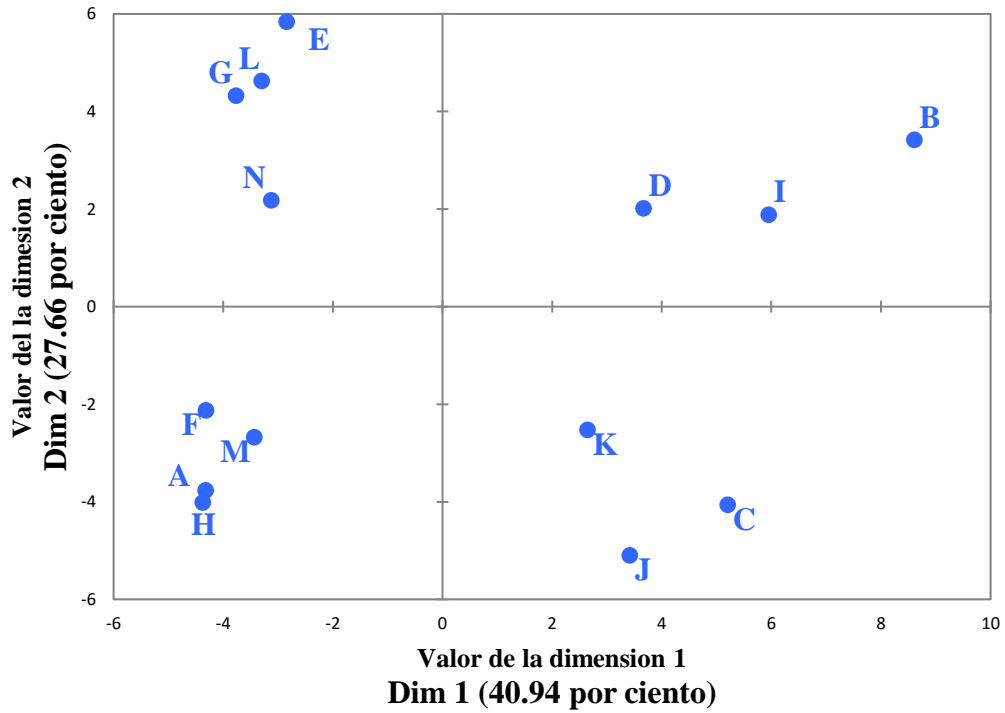


Figura 5. Resultado del consenso para cada formulación de filtrante en las dos primeras dimensiones

En la Tabla 18 se muestran los valores de las coordenadas de los ejes de las dimensiones 1 y 2 después de Análisis de Componentes principales- ACP.

Tabla 18. Coordenadas de los filtrantes después del ACP en dos dimensiones

	Dim1	Dim2
A	-4.32	-3.77
B	8.61	3.42
C	5.20	-4.06
D	3.67	2.01
E	-2.85	5.84
F	-4.32	-2.13
G	-3.8	4.32
H	-4.37	-4.01
I	5.95	1.88
J	3.42	-5.10
K	2.65	-2.53
L	-3.30	4.62
M	-3.43	-2.68
N	-3.12	2.18

En resumen, la dimensión 1 positiva (+) estuvo representada por las formulaciones B, C, D, I, K; la dimensión 1 negativa (-) representada por las formulaciones A, F, H, M, N; la dimensión 2 positiva (+) representada por las formulaciones E, G, L; finalmente la dimensión 2 negativa (-) representada por las formulaciones H, J, K.

En la Figura 6 acorde al análisis de clasificación de descriptores se detalla la distribución bidimensional (dos primeras dimensiones) de los descriptores sensoriales determinados por los jueces consumidores, de donde se deduce que los descriptores por muestras por su buena correlación con las dimensiones de la Tabla 18 serían: para la formulación A: astringente, amargo, olor a canela; para la formulación B: dulce, sabor a estevia, sabor membrillo, sabor afrutado, olor afrutado; para la formulación C: dulce, sabor a estevia, sabor membrillo, sabor afrutado, olor afrutado; para la formulación D: dulce, sabor a estevia, sabor membrillo, sabor afrutado, olor afrutado; para la formulación E: color rojizo, ácido; para la formulación F: astringente, amargo, olor a canela; para la formulación G: color rojizo, ácido; para la formulación H: astringente, amargo, olor a canela, color morado, sabor a chicha morada; para la formulación I: dulce, sabor a estevia, sabor membrillo, sabor afrutado, olor afrutado; para la formulación J: color morado, sabor a chicha morada; para la formulación K: dulce, sabor a estevia, sabor membrillo, sabor afrutado, olor afrutado, color morado, sabor a chicha morada; para la formulación L: color rojizo, ácido; para la formulación M: astringente, amargo, olor a canela y finalmente para la formulación N: astringente, amargo, olor a canela. Los cuales se describen el esquema de clasificación de los descriptores:

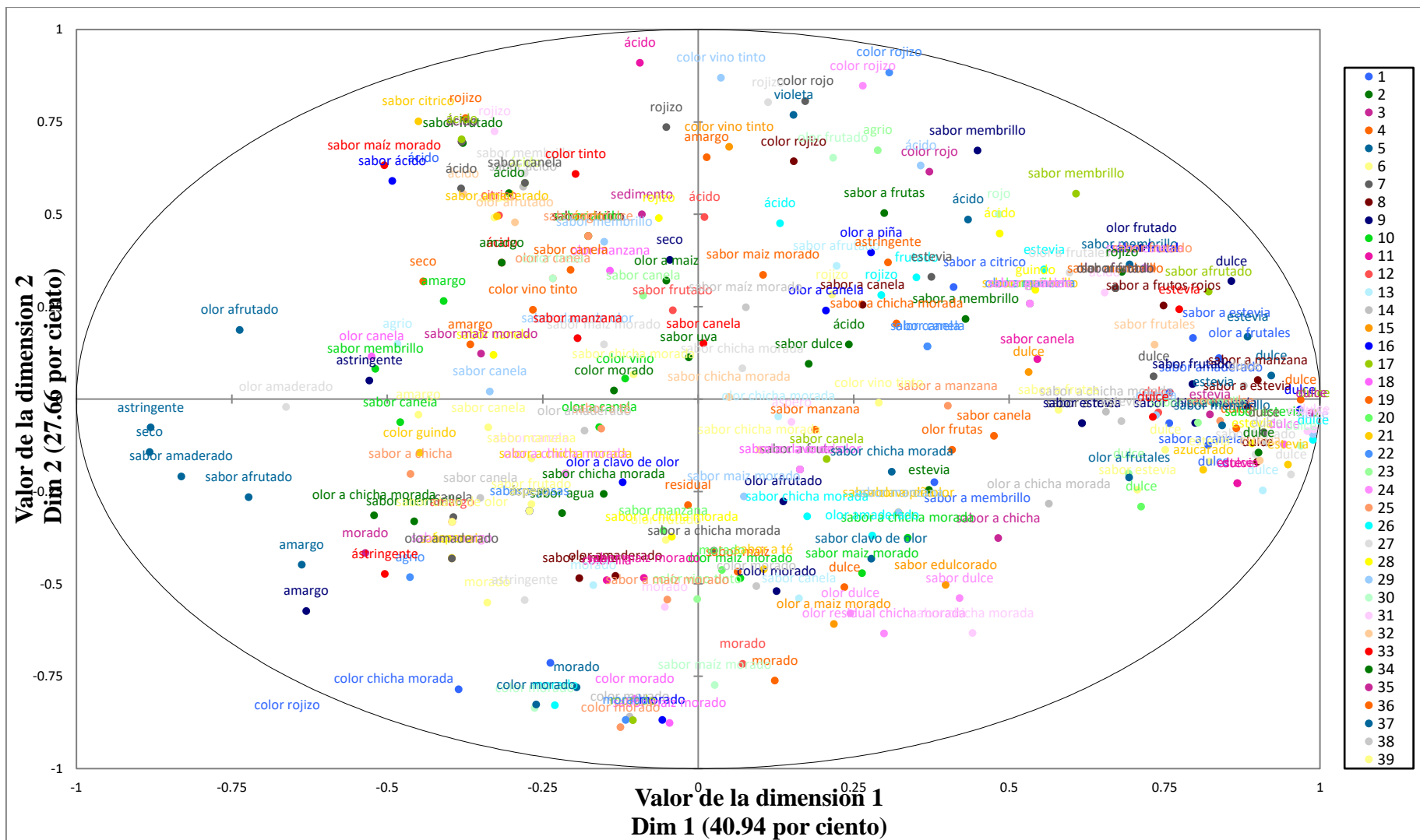


Figura 6. Distribución de los descriptores sensoriales en los componentes principales al 68.60 por ciento de las dimensiones 1 y 2

El análisis Proustes Generalizado obtenido del *Flash Profile* para una investigación que evaluó la caracterización de infusiones de muña (*Minthostachys mollis*), la distribución de las muestras de infusión en el mapa sensorial de dos dimensiones explica el 85.73 por ciento de total de variabilidad de los datos (Silva 2021).

En el estudio de Puma (2019), consideraron las dos primeras dimensiones, con un total de 82.4 por ciento de varianza total explicada (dimensión 1: 40.94 por ciento; dimensión 2: 27.66 por ciento). El mapeo sensorial resultante puede ser de algún interés, pero más importantes son los gráficos de pedregal resultantes que se pueden utilizar para evaluar la dimensionalidad de la descripción de cada evaluador. Esto puede verse como una forma de evaluar la eficiencia descriptiva de los sujetos (número de autovalores significativos vs número de atributos). Para Delarue (2015) en su investigación con chocolate negro identificó las descripciones proporcionadas por los sujetos S1(7 atributos) y S6 (12 atributos), y su investigación expresó principalmente en el primer componente principal, que representa el 80 y 60 por ciento, respectivamente del total en su evaluación.

Otros resultados reportaron Liu *et al.* (2018) Silva *et al.* (2016), Montanuci *et al.* (2015) y, quienes informaron valores de 45; 82, 60 y 90,11 por ciento en la caracterización sensorial de vino, salsas de hongo y jugos de maracuyá y vinos, respectivamente.

- **Esquema de clasificación de los descriptores**

Los descriptores obtenidos por todos los jueces consumidores en la evaluación (ya sean repetidos o no) se muestran en la Figura 6, donde se observa la distribución en las dos primeras dimensiones y sus coeficientes de correlación. Cabe indicar que los descriptores más cercanos a la elipse se correlacionan mejor con la dimensión en la cual se encuentran. Se consideraron los descriptores con coeficiente de correlación > 0.6 , estos descriptores fueron agrupados en la Tabla 19, que describe la correlación positiva o negativa en cada dimensión y el detalle de los descriptores detectados, así como el número de repeticiones.

Tabla 19. Descriptores correlacionados (positivo o negativo) con cada una de las dos primeras dimensiones del espacio promedio generado por APG (incluyendo correlaciones superiores a 0.6)

Dimensiones	Correlación(+/-)	Descriptores
1	Positivo	Dulce (31), sabor a estevia (18), sabor membrillo (7), sabor afrutado (10), olor afrutado (9)
	Negativo	Astringente (7), Amargo (11), Olor a canela (8)
2	Positivo	Color rojizo (10), Ácido (20)
	Negativo	Color morado (22), sabor a chicha morada (6)

Nota: Los números entre paréntesis indica las veces que un descriptor tuvo correlación mayor a 0.60.

La Tabla 19 muestra los descriptores del filtrante con correlaciones superiores a 0.60, el lado positivo de la dimensión 1 se caracterizó principalmente por los descriptores: dulce, sabor a estevia, sabor membrillo, sabor afrutado, olor afrutado; mientras que el lado negativo se caracterizó por ser: astringente, amargo y olor a canela. El lado positivo de la dimensión 2 se relacionó principalmente con los descriptores: color rojizo, ácido y el lado negativo con: color morado y sabor a chicha morada.

Se establecieron que los descriptores obtenidos de la metodología *Flash Profile* (FP) son los más apropiados para la prueba *Check-All-That-Apply* (CATA) y permitió obtener perfiles sensoriales individuales que incluirán un total de 12 atributos entre ellos color, olor, aroma, sabor y textura como: color morado; color rojizo; dulce; sabor estevia; amargo; astringente; ácido; sabor chicha morada; sabor membrillo; sabor afrutado; olor afrutado; olor amaderado. Permitiendo optimizar la metodología CATA que regularmente emplea un listado de descriptores bien de referencia bibliográfica o determinados por el expertis de evaluador. Que para esta comparación y a fin de demostrar la adecuada complementariedad y fundamento de uso de los descriptores se procedió al empleo de 12 descriptores provenientes de FP, que puede ser aplicado para futuros análisis.

Para la determinación del consenso de los jueces consumidores se utilizó el índice de consenso R_c , para los jueces consumidores fue 0.34 de 300 permutaciones ($R_c = 34.41$ por ciento). El valor de R_c indicó una correlación positiva pero baja, es decir, se produjo un deficiente consenso en el desempeño de los jueces consumidores evidenciando que hay mucho menos acuerdo entre los evaluadores para productos complejos como filtrantes de maíz morado, vinos, etc.

Las diferencias de los valores del índice de consenso (R_c) se pueden deber principalmente al grado de entrenamiento del evaluador (juez entrenado o juez consumidor), al número de jueces, al tipo de producto evaluado y a la cantidad de descriptores generados por cada juez/consumidor (Puma 2019).

Tomic (2013) llevó a cabo el Análisis Procrustes Generalizado en su investigación, encontrando valores de R_c relativamente altos (0.713 y 0.577) para zumos de manzana; sin embargo para el caso de vino obtuvo un $R_c = 0.304$, evidenciando que hay mucho menos acuerdo entre los evaluadores para productos complejos, como en el caso del vino, que para productos menos complejos como en el caso de jugo de manzana.

En la investigación de Puma (2019), en la determinación del consenso en una investigación con *hotdog* de pollo a través del índice de consenso R_c , se obtuvo 0.612 (61.2 por ciento), con relación a ello, el valor fue superior en la investigación que realizaron Silva *et al.* (2016) en la evaluación con jueces consumidores de una salsa a base de hongos ($R_c = 56.0$ por ciento).

En una investigación, De Jesús *et al.* (2011), caracterizaron sensorialmente cuatro formulaciones de frituras tipo chips de malanga mediante el análisis descriptivo cuantitativo y el *Flash Profile* usando jueces consumidores; el desempeño de los jueces consumidor como panel no entrenado y se evaluó mediante el índice de consenso (R_c) la correlación (R) de los atributos sensoriales con los ejes o dimensiones principales. Los resultados del panel no entrenado demostraron el mismo desempeño que para un panel entrenado de acuerdo a los resultados obtenidos del índice de consenso y la correlación (R) de los atributos sensoriales con las dimensiones principales.

Hayward *et al.* (2020) realizaron una investigación encontrando que en general, los participantes utilizaron muchos atributos que describían el sabor y aroma de los vinos, así como vinos distinguidos por su dulzor y amargor; los participantes utilizaron muy pocos términos para describir la sensación en boca y el aspecto de los vinos; basado en estos resultados, los productores de vino y las organizaciones pueden querer centrarse en educar a los jueces sobre la importancia de atributos de sensación en boca y apariencia de los vinos. Y creen que las organizaciones y productores de vino deben crear etiquetas que utilicen descriptores que sean utilizados por los consumidores (descriptores de categoría amplia, por ejemplo, afrutado), pero también incluir descriptores que eduquen a los consumidores (descriptores específicos, por ejemplo, fresa).

Montanuci *et al.* (2015), analizaron a través de un análisis sensorial con *Flash Profile* más una prueba de aceptación en cuatro jugos de maracuyá, donde produjeron dos jugos con jugo concentrado, uno con pulpa y uno con jugo reconstituido; todos los jugos tenían diferentes niveles de azúcar, algunos tenían goma de mascar y colorantes. *Flash Profile* demostró ser una técnica fácil y rápida que muestra una buena correlación entre los jueces consumidores y los descriptores en esta investigación. Mientras que, en la prueba de aceptación todos los jugos obtuvieron una puntuación de 5-6, lo que indica que a los jueces consumidores no les gustó, ni no les gustó lo que estaban probando para las cuatro muestras.

Según Dairou y Sieffermann (2002) colocaron dos paneles diferentes para comparar la eficiencia de FP con el Perfil Convencional en mismos 14 productos (mermeladas de frutos rojos). Los 2 procedimientos produjeron información similar. Sin embargo, FP demostró ser más rápido que el perfil convencional pero menos auto explicativo desde un punto de vista semántico, mostrando que el *Flash Profile* parece ser un método alternativo interesante para evaluar rápidamente una variedad de productos.

b. Caracterización sensorial con *Check-All-That-Apply* (CATA)

Los participantes en la etapa de generación de descriptores fueron n=50 jueces consumidores para el panel de evaluación. Se eligió un grupo homogéneo de jueces consumidores consultando previamente con el test del Anexo 4 relacionado al cuestionario de selección de jueces consumidores: si fumaban, o consumían habitualmente bebidas alcohólicas, o ajíes o glutamato mono sódico (ajinomoto) y principalmente si consumían chicha morada o filtrantes, lo mismo para FP.

Para esta prueba, debido a la cantidad de participantes del panel y debido a la pandemia y a la dificultad de acceso se trabajó con un total de 50 jueces consumidores, y acorde a la metodología y cantidad de jueces en este análisis no se pudo mantener las 14 muestras en evaluación, debido a la cantidad de panelistas (n=50) y se tuvo el criterio de emplear las muestras más diferenciadas entre sí, lo cual se supo tras la aplicación del *Flash Profile* por lo que se han reducido a 7 muestras más representativas: B; D; H; I; J; K; M y una como muestra considerada ideal de los datos del panel de jueces consumidores.

Con 12 descriptores: color morado; color rojizo; dulce; sabor estevia; amargo; astringente; ácido; sabor chicha morada; sabor membrillo; sabor afrutado; olor a canela; olor afrutado del FP y acorde a los resultados obtenidos a través del Anexo 3, relacionado a la ficha N° 3 del Cuestionario CATA transmitido a los jueces consumidores se procedió con el análisis respectivo de la data hallada tabulada en el Anexo 7, correspondiente a los datos de los descriptores de la metodología *Check-All-That-Apply* (CATA), muestra los datos de los jueces consumidores, las formulaciones de filtrantes y los descriptores identificados por el panel.

El primer paso del análisis del resultado fue resumir los datos en una tabla de contingencia y visualizar los resultados por producto y por atributo o descriptor el cual se detalla en la tabla de contingencia:

• Tabla de contingencia

La Tabla 20 contiene el recuento del número de jueces consumidores que seleccionaron cada descriptor correspondiente a cada formulación, estos conteos fueron fusionados. Y se muestra a través de gráficos de barras para facilitar las comparaciones entre las formulaciones y sus descriptores. En ellos se muestra como una barra el porcentaje (o

número absoluto) de los evaluadores que percibieron un descriptor para cualquier muestra evaluada (Varela y Ares 2014).

El cuestionario CATA se aplicó utilizando doce descriptores sensoriales, dos de los cuales describieron el color, ocho el sabor y dos el olor. En los descriptores seleccionados, se puede ver que la mayoría de los jueces consumidores caracterizaron algunos de los atributos coincidentemente, y el análisis tuvo como producto la tasa promedio de obtención de este descriptor en forma porcentual (Varela y Ares 2014).

La Tabla 20 detalla que para la muestra B, el descriptor más común citado fue: dulce (45) y sabor a estevia (41). Para la muestra D se seleccionaron con mayor frecuencia los descriptores: color rojizo (38), dulce (38). Para la muestra H, el descriptor color morado (44). Para la muestra I los descriptores: dulce (46) y sabor a estevia (39). Para la muestra J, los descriptores: color morado (39), dulce (42), sabor a estevia (39), sabor a chicha morada (38). Para la muestra K, los descriptores: dulce (38), sabor a estevia (37) y sabor a chicha morada (37). Para la muestra M, los descriptores color morado (40).

Finalmente, los jueces consumidores identificaron que la muestra ideal de infusión debería tener los siguientes descriptores: dulce (44), sabor a chicha morada (46) y olor afrutado (35), como atributos a ser valorados.

Tabla 20. Tabla de contingencia (recuento de selección cada descriptor por formulación) de las respuestas de los jueces consumidores a las siete formulaciones de infusiones sobre los doce atributos CATA

Formulaciones	Color morado	Color rojizo	Dulce	Sabor estevia	Amargo	Astringente	Ácido	Sabor chicha morada	Sabor membrillo	Sabor afrutado	Olor a canela	Olor afrutado
B	7	27	45	41	2	2	13	34	22	30	7	33
D	11	38	38	33	2	5	3	31	16	27	11	29
H	44	5	0	0	13	10	3	8	5	10	14	8
I	17	17	46	39	0	2	4	34	21	29	4	33
J	39	10	42	39	2	4	7	38	16	32	14	31
K	26	23	38	37	2	3	3	37	10	32	11	30
M	40	8	2	1	21	11	4	11	5	12	21	2
Ideal	29	21	44	30	0	3	28	46	25	33	17	35

Seguidamente se presentan los datos obtenidos para determinar diferencias significativas entre los filtrantes para cada descriptor sensorial analizado para lo cual se realizó:

- **Prueba Q de Cochran**

En la Tabla 21 muestra la prueba Q de Cochran empleada para identificar diferencias significativas entre muestras para cada uno de los términos sensoriales y se presentan los resultados de los p-valores basados en la prueba Q de Cochran y en el enfoque de la asignación al azar respectiva usando 1000 asignaciones al azar recomendado por Varela y Ares (2014). La prueba evidencia muestra como resultado las diferencias significativas ($p \leq 0.05$) de los 12 términos de las preguntas CATA, que se utilizaron para describir las formulaciones de filtrantes, sugiriendo que los jueces consumidores percibieron diferencias en las características sensoriales de las infusiones evaluadas. Las muestras difieren en muchos los descriptores. El único descriptor no discriminatorio fue: astringente, de acuerdo con la tabla de contingencia que se visualiza en la Tabla 21; de modo que la percepción que el consumidor tuvo de este no es de interés en este estudio.

Silva (2021), para su evaluación con filtrantes de muña cuyo tratamientos fueron sometidos a la prueba Q de Cochran para cada atributo descrito por las preguntas CATA, no encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$) para trece de los dieciocho atributos. Los atributos no significativos fueron dulce, olor mentolado, amarillento, verdoso, olor herbal, astringente, amargo, refrescante, olor concentrado, pungencia, rojizo, equilibrado y complejo, considerando estos descriptores similares entre las muestras. Sin embargo, encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) en cinco atributos: diluido, sabor intenso, ácido, olor a tierra y sabor mentolado.

Los conteos CATA de los jueces consumidores fueron significativamente diferentes para las muestras evaluadas, lo que sugiere que esta técnica fue capaz de detectar diferencias en la percepción de los jueces consumidores de infusiones provenientes de filtrantes de coronta de maíz morado y también para identificar los atributos sensoriales que podrían tener un efecto en las preferencias de los jueces consumidores. La principal ventaja de este tipo de pregunta es que es más fácil de usar para los jueces consumidores, ya que puede ser más natural revisar las palabras que medir la intensidad de los atributos sensoriales utilizando escalas (Varela y Ares 2014).

Otras investigaciones como de Galli *et al.* (2019), a través de CATA, observaron una diferencia significativa ($p < 0.05$) para 21 de los 51 descriptores evaluados su análisis, por lo que nuestra investigación coincide con lo detectado por este autor.

Tabla 21. Valores -p de la prueba Q de Cochran para cada descriptor sensorial

Descriptores	p-valor	B	D	H	I	J	K	M
Color morado	0.0000	0.140 (a)	0.220 (a)	0.880 (d)	0.340 (ab)	0.780 (cd)	0.520 (bc)	0.800 (cd)
Color rojizo	0.0000	0.540 (cd)	0.760 (d)	0.100 (a)	0.340 (abc)	0.200 (ab)	0.460 (bc)	0.160 (a)
Dulce	0.0000	0.900 (b)	0.760 (b)	0 (a)	0.920 (b)	0.840 (b)	0.760 (b)	0.040 (a)
Sabor estevia	0.0000	0.820 (b)	0.660 (b)	0 (a)	0.780 (b)	0.780 (b)	0.740 (b)	0.020 (a)
Amargo	0.0000	0.040 (a)	0.040 (a)	0.260 (b)	0 (a)	0.040 (a)	0.040 (a)	0.420 (b)
Astringente	0.0044	0.040 (a)	0.100 (a)	0.200 (a)	0.040 (a)	0.080 (a)	0.060 (a)	0.220 (a)
Ácido	0.0019	0.260 (b)	0.060 (a)	0.060 (a)	0.080 (a)	0.140 (ab)	0.060 (a)	0.080 (a)
Sabor chicha morada	0.0000	0.680 (b)	0.620 (b)	0.160 (a)	0.680 (b)	0.760 (b)	0.740 (b)	0.220 (a)
Sabor membrillo	0.0000	0.440 (b)	0.320 (ab)	0.100 (a)	0.420 (b)	0.320 (ab)	0.200 (ab)	0.100 (a)
Sabor afrutado	0.0000	0.600 (b)	0.540 (b)	0.200 (a)	0.580 (b)	0.640 (b)	0.640 (b)	0.240 (a)
Olor a canela	0.0017	0.140 (a)	0.220 (ab)	0.280 (ab)	0.080 (a)	0.280 (ab)	0.220 (ab)	0.420 (b)
Olor afrutado	0.0000	0.660 (b)	0.580 (b)	0.160 (a)	0.660 (b)	0.620 (b)	0.600 (b)	0.040 (a)

* Dos productos que compartan la(s) misma(s) letra(s) no difieren significativamente. Dos productos que no tengan letras en común, difieren significativamente.

A continuación se presentan los resultados del Análisis de Correspondencia en un plano bidimensional que explican el 90.47 por ciento de la varianza de los datos obtenidos. Acorde al detalle siguiente:

- **Análisis de correspondencia (AC)**

La posición relativa de las filas y columnas en las dimensiones de la AC no es directamente comparable y debe interpretarse con cuidado, se pueden extraer algunas conclusiones sobre asociaciones generales entre las muestras y los descriptores (Greenacre 2007).

La Figura 7 muestra la representación de las muestras y los términos en las dos primeras coordenadas de la AC realizadas sobre la tabla de frecuencias utilizando distancias χ^2 . La primera y la segunda dimensión explicaron el 90.47 por ciento de la varianza de los datos experimentales.

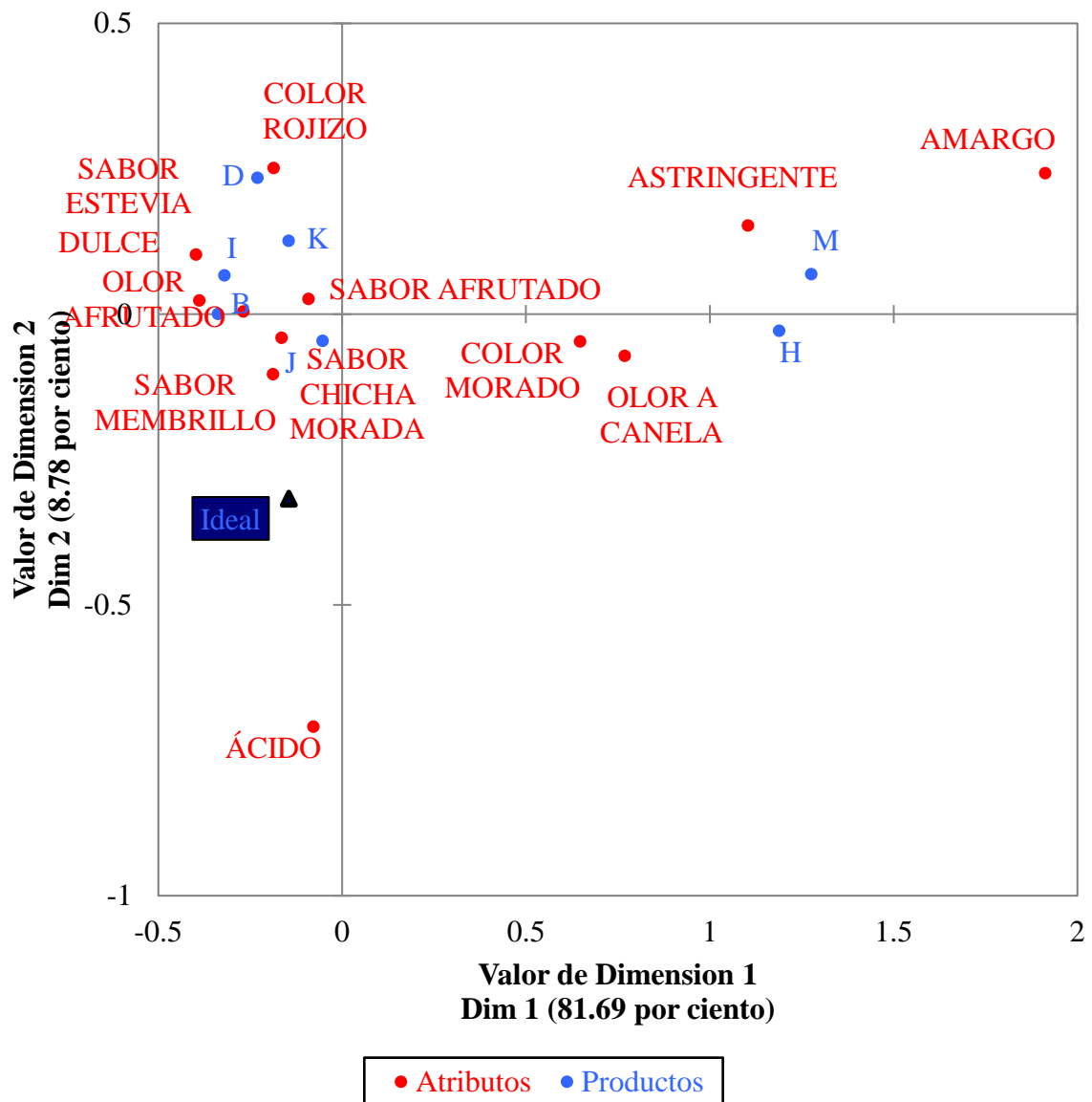


Figura 7. Análisis de correspondencia (asociación de los descriptores frente a cada muestra de filtrante) para las muestras utilizando la distancia χ^2

Según Liñan (2019) las metodologías con jueces consumidores naturalmente tienen variabilidad intrínseca. La distancia entre los puntos correspondientes a las muestras es una medida de su similitud.

Por lo tanto, se puede deducir que se identificaron tres grupos: las muestras M y H ubicadas en el lado positivo de la primera dimensión; las muestra K, I, B y D en el lado negativo de la primera dimensión; la muestra J en el lado negativo de la segunda dimensión. Por último, la muestra ideal se localizó en la parte negativa de la segunda dimensión.

De acuerdo a los resultados obtenidos por el Análisis de Correspondencia se observa que las formulaciones H y M se asociaron a los descriptores olor a canela, color morado, astringente y amargo. Las muestras D, I, B y K se asociaron a los descriptores sabor afrutado, color rojizo, dulce, sabor a estevia y olor afrutado. La muestra J se asoció a los descriptores sabor a chicha morada y sabor a membrillo como atributos de su formulación. Por último, la formulación ideal se asoció principalmente con los descriptores: sabor a membrillo y sabor a chicha morada y el más próximo al ideal es la formulación J, seguida de la B.

La Figura 8 evidencia que los atributos de mayor impacto para la satisfacción del consumidor corresponden a los descriptores: sabor a chicha morada, sabor a estevia, dulce, sabor afrutado y olor afrutado.

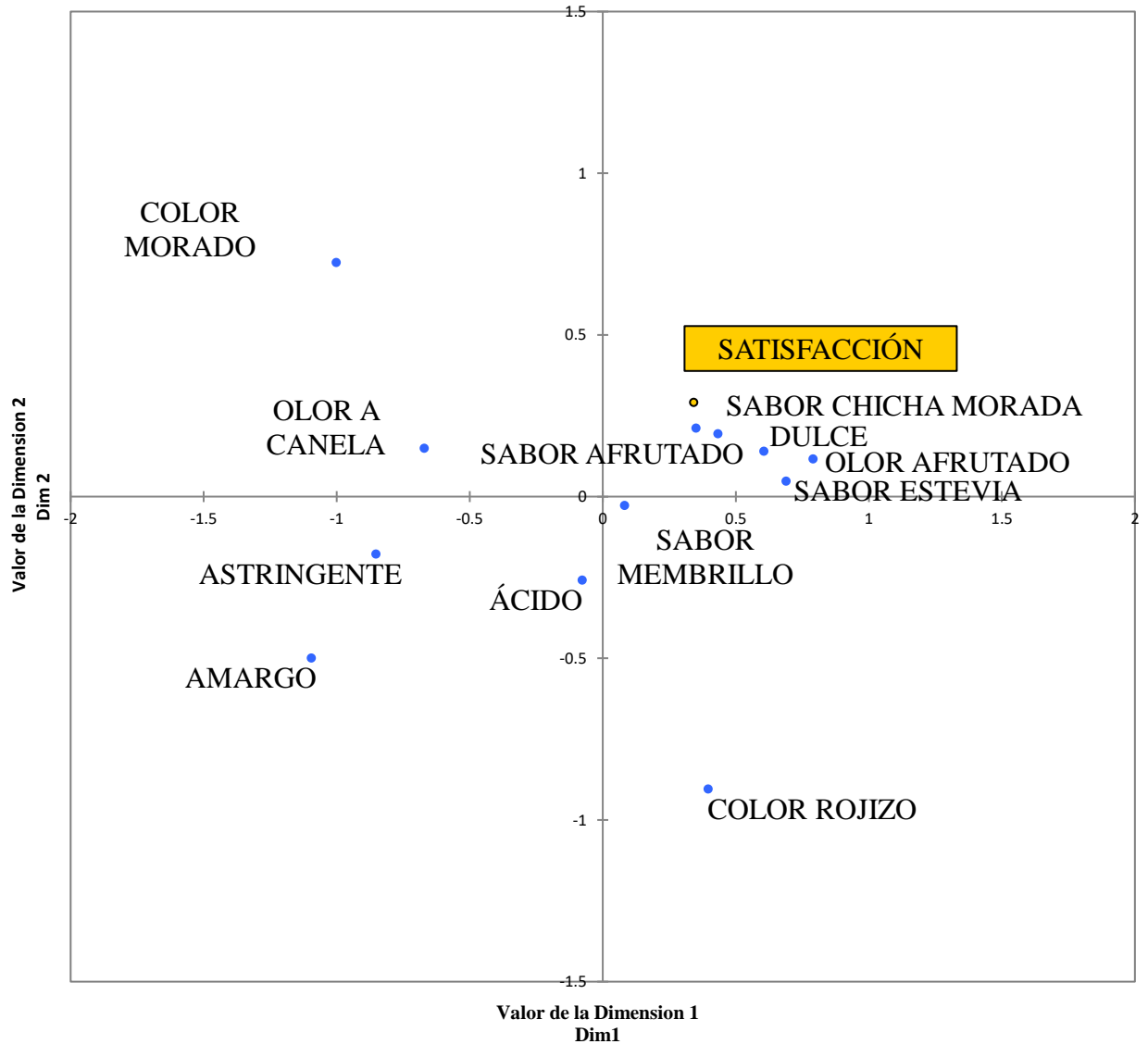


Figura 8. Representación de la satisfacción en las muestras de filtrantes

En la Figura 9, se presenta el efecto de la media relacionados con la frecuencia de términos mencionados mostrando los límites en una línea vertical entre cortada y los requerimientos mínimos necesarios del producto ideal, detallados en el análisis de penalidades:

- **Análisis de penalidad**

Las connotaciones positivas indican un aumento de dicho descriptor para cubrir los requerimientos de los jueces consumidores bajo condiciones ideales en el diseño y desarrollo del filtrante, siendo los atributos: dulce, sabor a estevia, sabor a chicha morada, sabor afrutado y olor afrutado atributos apreciados.

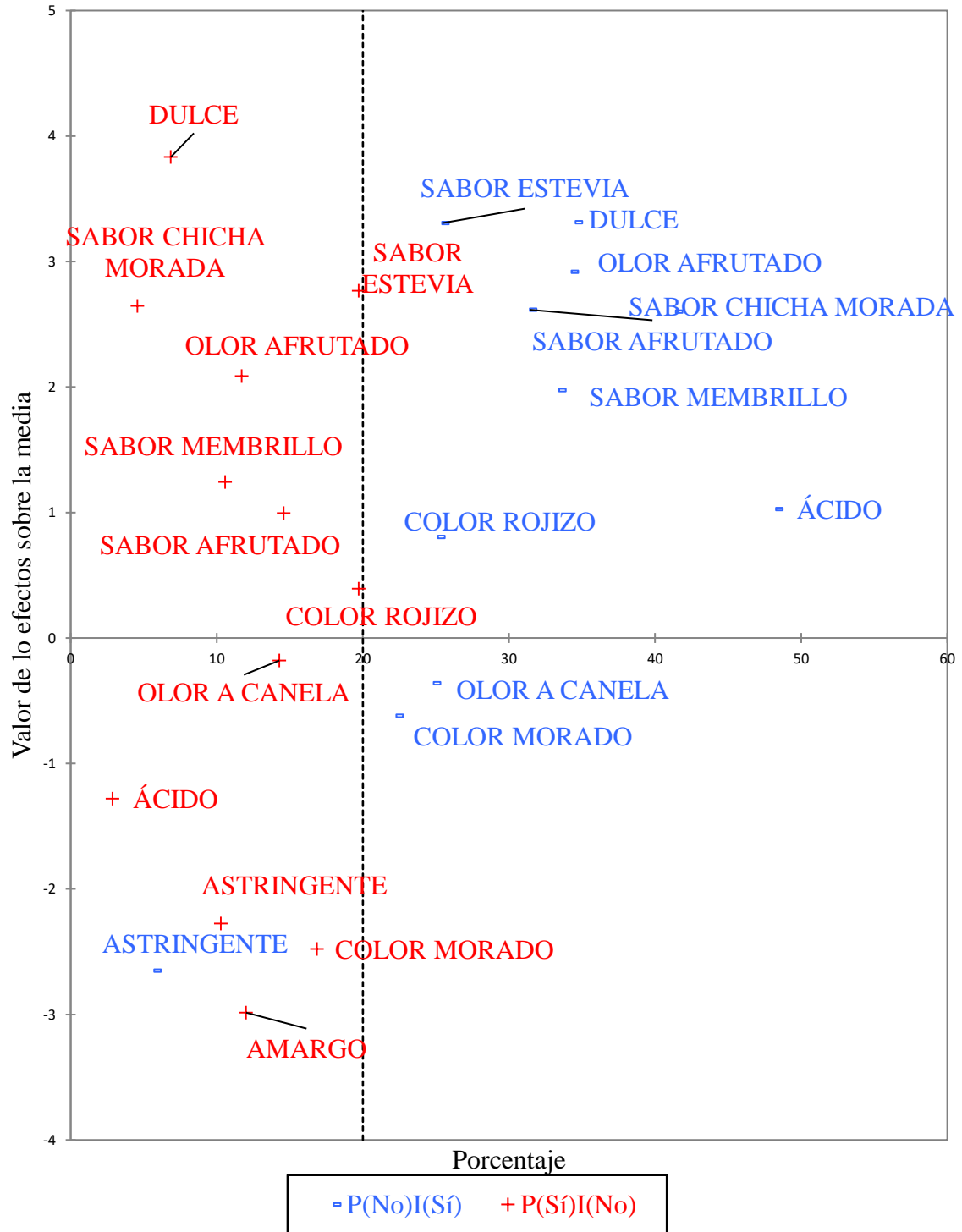


Figura 9. Representación gráfica del efecto de la media versus el porcentaje de frecuencia de descriptores mencionados en las formulaciones de filtrantes analizadas.

En la Tabla 22 se presenta el resumen de los descriptores clasificados en: necesarios, interesante, no tiene influencia, indiferente y negativo.

Tabla 22. Resumen de descriptores requeridos en un producto ideal de filtrantes a base de maíz morado

Necesario	Interesante	No tiene influencia	Indiferente	Negativo
Dulce		Color morado	Color rojizo	
Sabor estevia			Olor a canela	
Sabor chicha morada				
Sabor afrutado				
Olor afrutado				

La aplicación de la estrategia de prueba descrita anteriormente permitió al análisis; que las diferencias, si las existiera, suponerse reales en lugar de debido a oportunidad. Por lo que no se aplicó ninguna corrección por multiplicidad en los análisis que siguen.

La Tabla 22 proporciona los resultados del análisis general, ambos basados en la Q de Cochran y en el enfoque de aleatorización respectivo utilizando 1000 aleatorizaciones. Los resultados están en excelente acuerdo, lo que indicaría la aceptabilidad de la aproximación χ^2 a la Q de Cochran en este conjunto de datos (Varela y Ares 2014).

La aplicación de una prueba general para cada par de productos revelo si existen resultados significativos de diferencias para todos los pares de productos entre descriptores. Las comparaciones por pares permitieron una mayor investigación de la fuente de diferencias detectadas por las pruebas globales.

Las Figuras 10 a 16 muestran los resultados de la comparación de descriptores como atributos individuales del producto real versus el producto ideal a un intervalo de confianza del 95 por ciento para cada formulación.

En la Figura 10 se muestra los residuos para la formulación B, que indicaron que los términos color rojizo, sabor a estevia, dulce y amargo como descriptores fueron citados con mayor frecuencia; mientras que color morado, olor afrutado, sabor a membrillo, ácido, olor a canela, sabor a chicha morada, sabor afrutado y astringente fueron citados significativamente con menos frecuencia que el ideal.

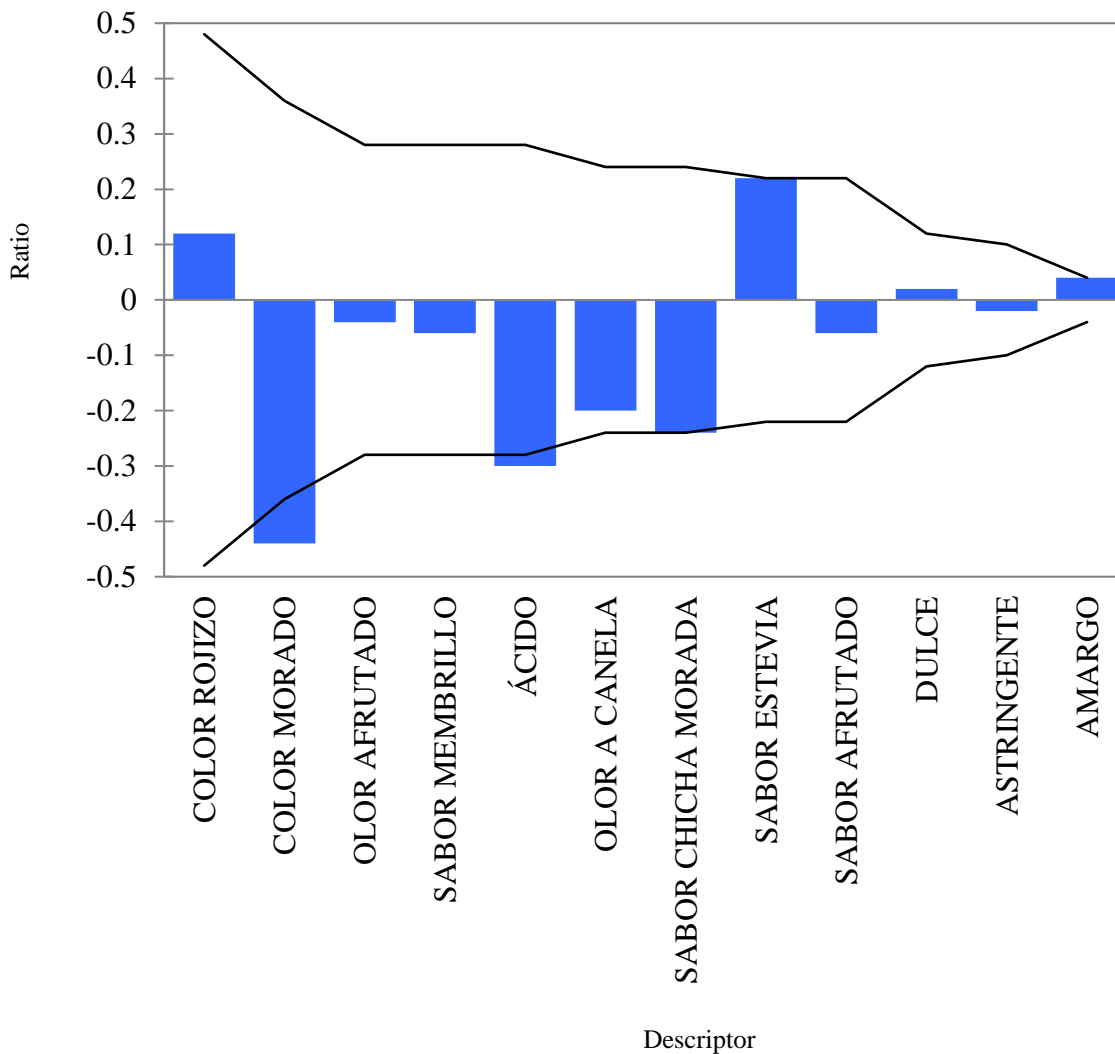


Figura 10. Ratios de diferencias entre la muestra B y el producto ideal, incluyendo un intervalo de confianza del 95 por ciento para esta diferencia

En la Figura 11 se muestra los residuos para la formulación D, que indicaron que los descriptores: color rojizo, sabor a estevia, astringente y amargo fueron citados con mayor frecuencia. Mientras que ácido, sabor afrutado, olor afrutado, sabor a membrillo, color morado, sabor a chicha morada, olor a canela y dulce fueron citados significativamente con menos frecuencia que el ideal.

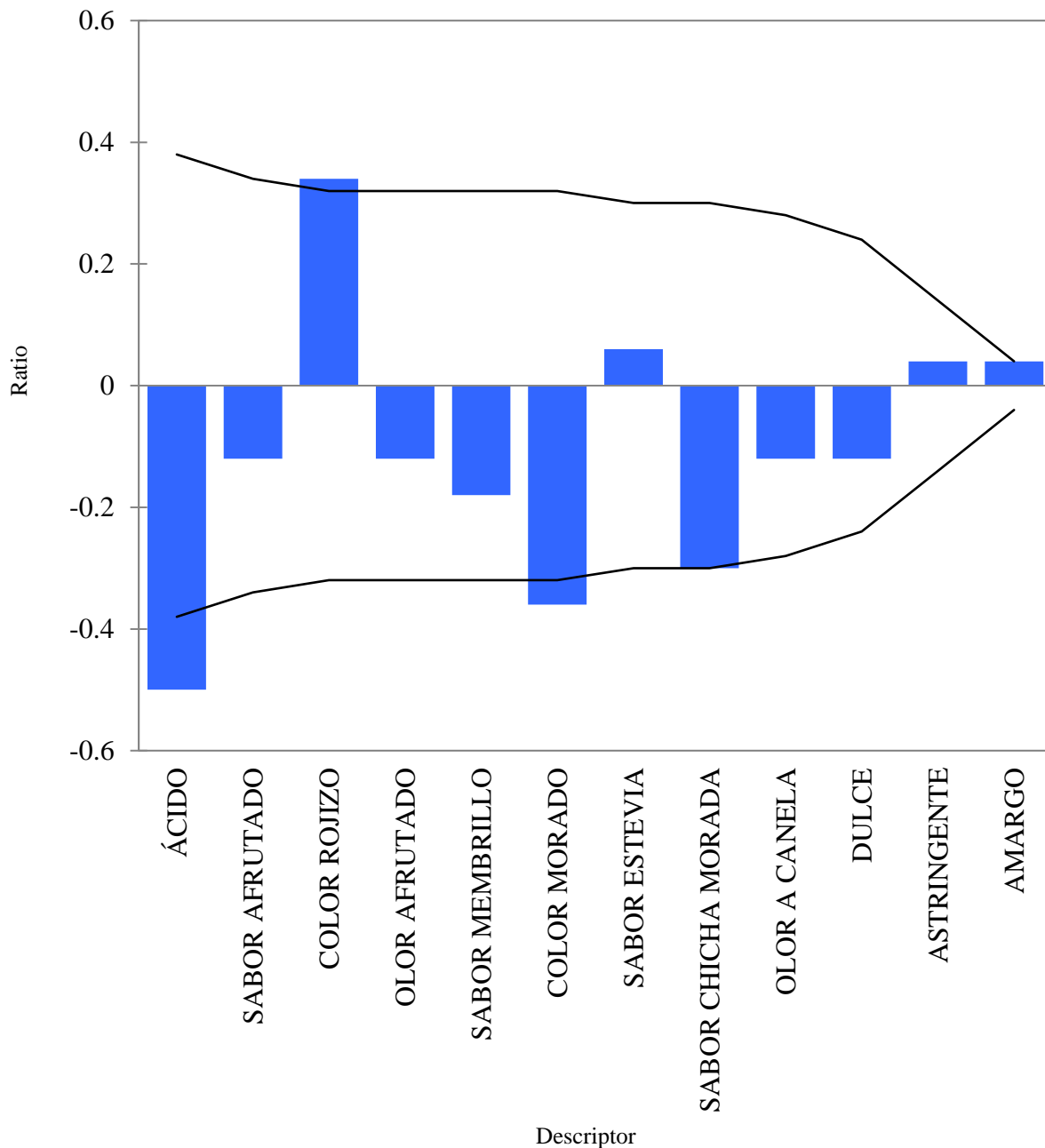


Figura 11. Ratios de diferencias entre la muestra D y el producto ideal, incluyendo un intervalo de confianza del 95 por ciento para esta diferencia

En la Figura 12 se muestra los residuos para la formulación H, que indicaron que los descriptores: color morado, astringente y amargo fueron citados con mayor frecuencia. Mientras que ácido, sabor afrutado, olor afrutado, sabor a membrillo, color rojizo, sabor a chicha morada, olor a canela, sabor a estevia y dulce fueron citados significativamente con menos frecuencia que el ideal.

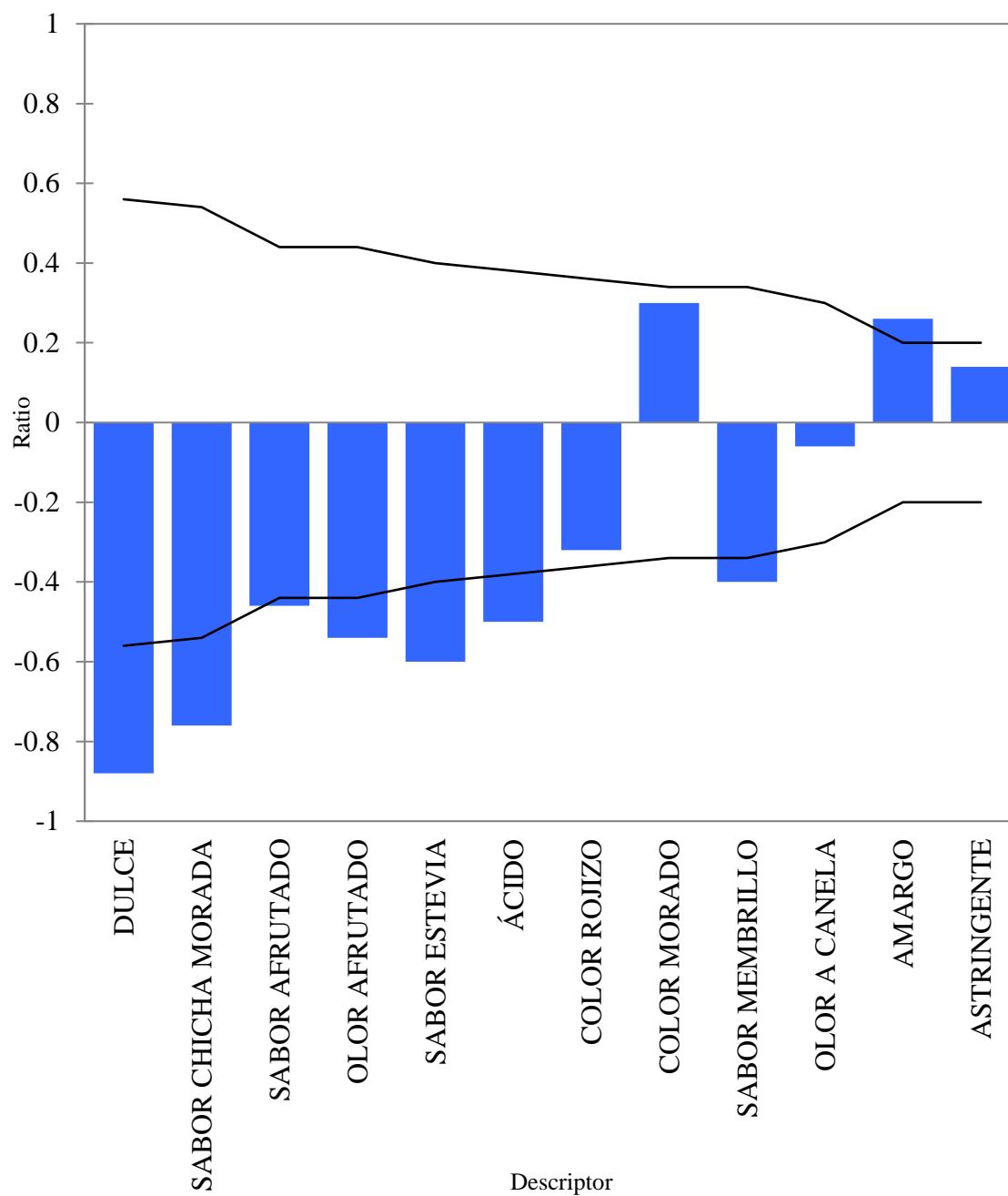


Figura 12. Ratios de diferencias entre la muestra H y el producto ideal, incluyendo un intervalo de confianza del 95 por ciento para esta diferencia

En la Figura 13 se muestra los residuos para la formulación B, que indicaron que los descriptores: sabor a estevia y dulce fueron citados con mayor frecuencia. Mientras que los términos: ácido, sabor afrutado, olor afrutado, sabor a membrillo, color rojizo, sabor a chicha morada, olor a canela, color morado y astringente fueron citados significativamente con menos frecuencia que el ideal y el descriptor amargo no fue citado.

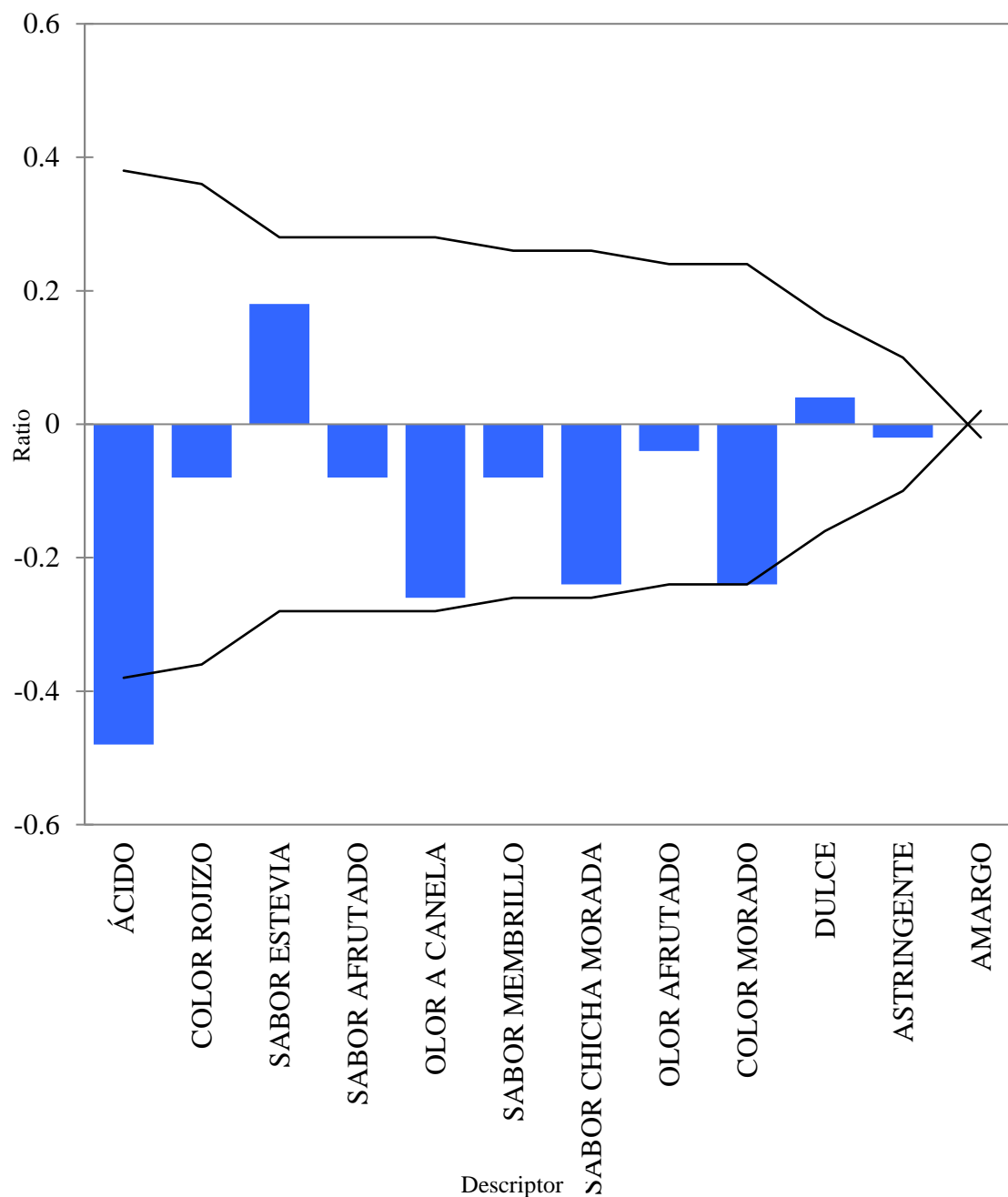


Figura 13. Ratios de diferencias entre la muestra I y el producto ideal, incluyendo un intervalo de confianza del 95 por ciento para esta diferencia

En la Figura 14 se muestra los residuos para la formulación J, que indicaron que los descriptores: sabor a estevia, color morado, amargo y astringente fueron citados con mayor frecuencia. Mientras que ácido, sabor afrutado, olor afrutado, sabor a membrillo, color rojizo, sabor a chicha morada, olor a canela y dulce fueron citados significativamente con menos frecuencia que el ideal.

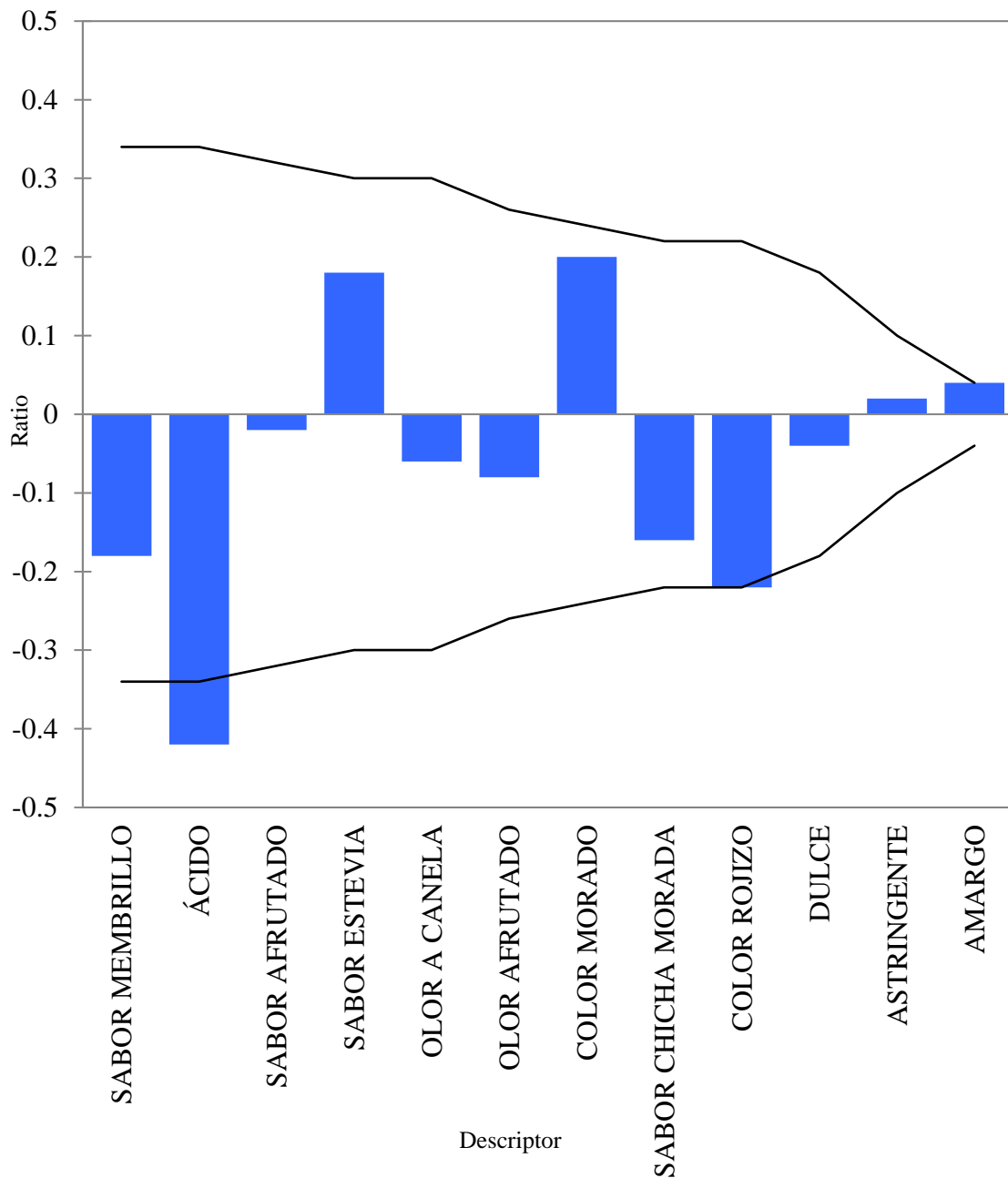


Figura 14. Ratios de diferencias entre la muestra J y el producto ideal, incluyendo un intervalo de confianza del 95 por ciento para esta diferencia

En la Figura 15 se muestra los residuos para la formulación J, que indicaron que los descriptores: sabor a estevia, color rojizo, amargo fueron citados con mayor frecuencia. Y los descriptores: ácido, sabor afrutado, olor afrutado, sabor a membrillo, color morado, sabor a chicha morada, olor a canela y dulce fueron citados significativamente con menos frecuencia que el ideal. Mientras que astringente no fue citado.

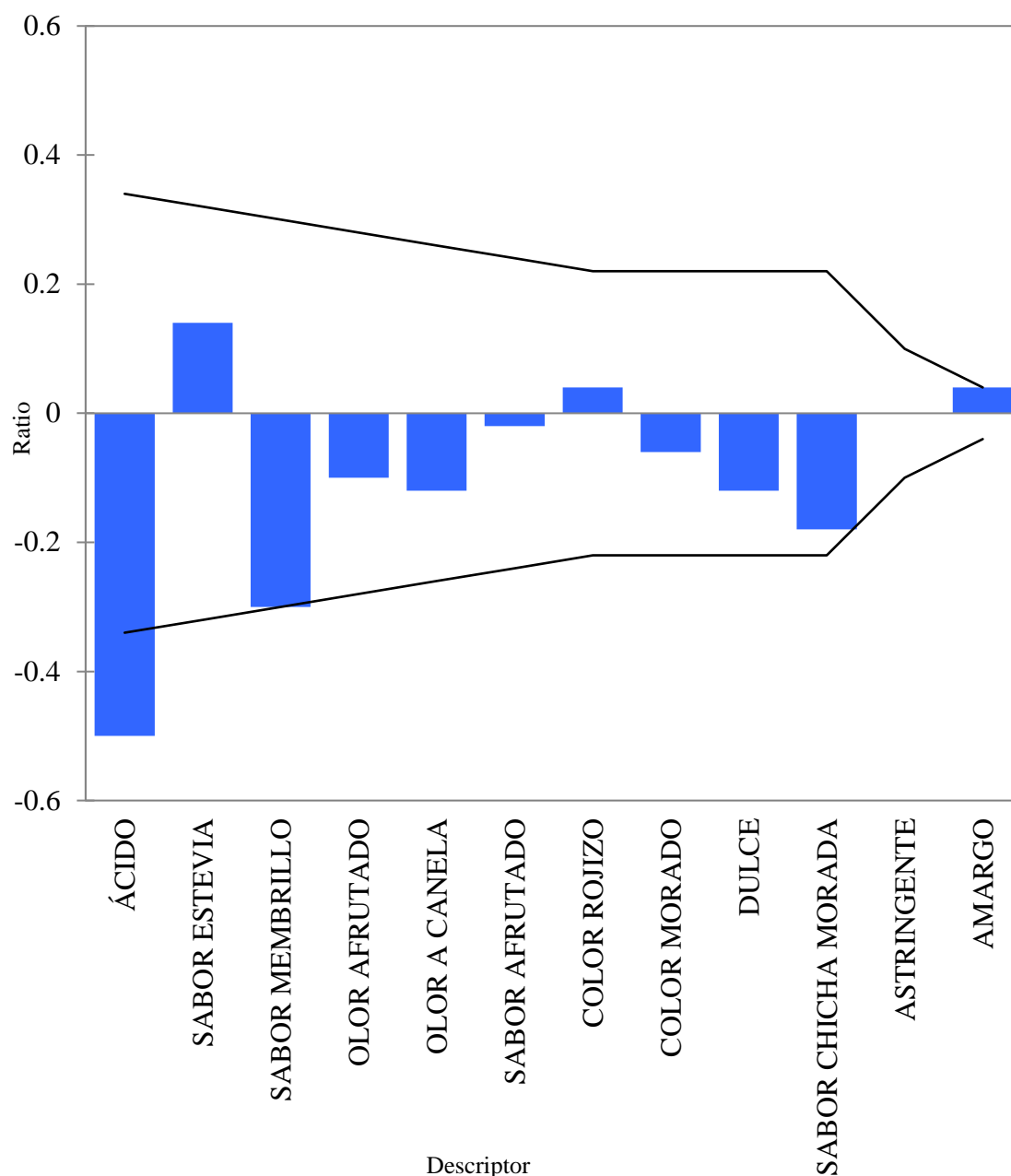


Figura 15. Ratios de diferencias entre la muestra K y el producto ideal, incluyendo un intervalo de confianza del 95 por ciento para esta diferencia

En la Figura 16 se muestra los residuos para la formulación M, que indicaron que los descriptores: color morado, amargo, olor a canela y astringente fueron citados con mayor frecuencia. Mientras que ácido, sabor afrutado, sabor a estevia, olor afrutado, sabor a membrillo, color rojizo, sabor a chicha morada, y dulce fueron citados significativamente con menos frecuencia que el ideal.

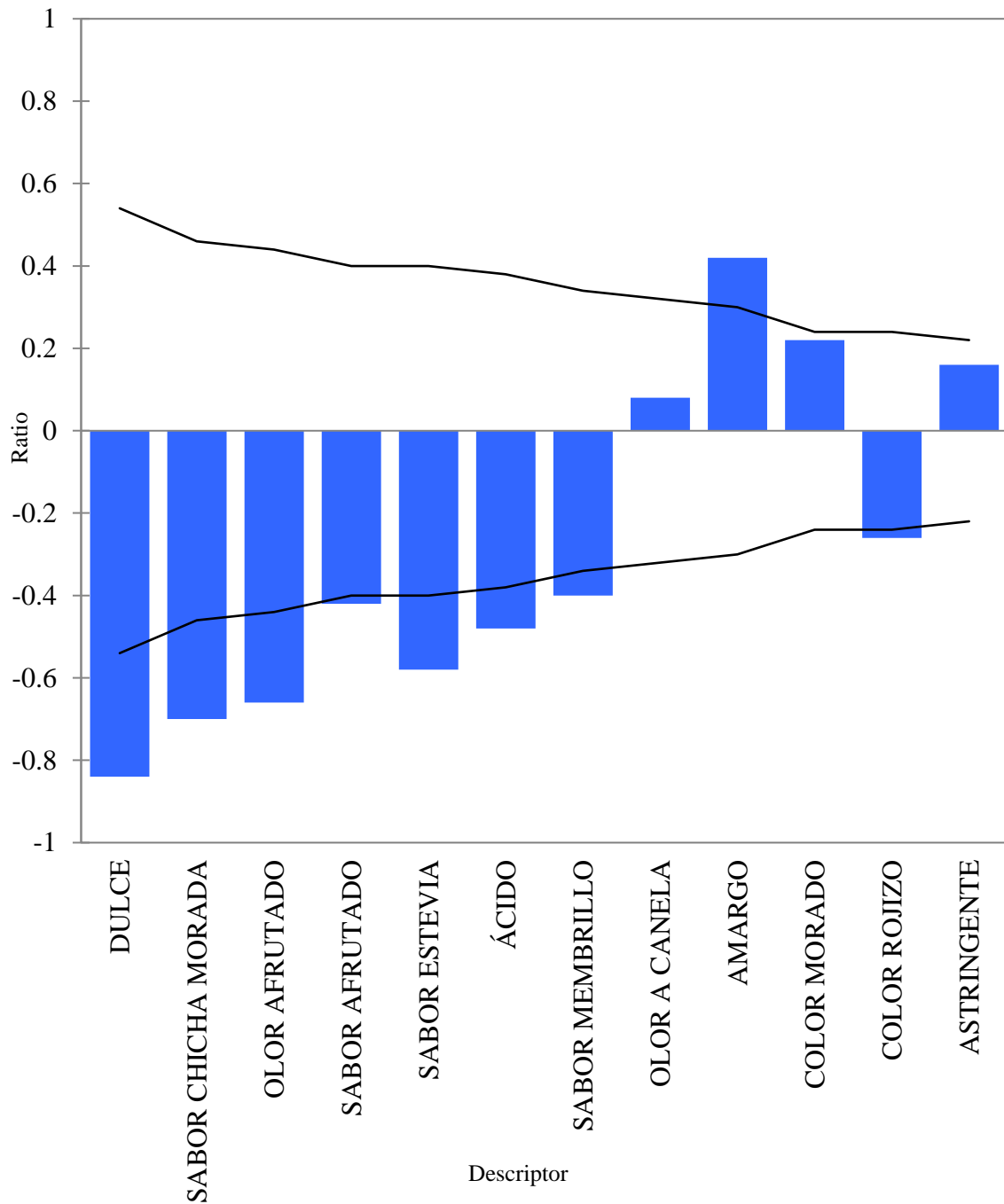


Figura 16. Ratios de diferencias entre la muestra M y el producto ideal, incluyendo un intervalo de confianza del 95 por ciento para esta diferencia

Adicionalmente se tiene los resultados de un análisis de preferencia, los códigos empleados para la determinación del mapeo de preferencia externo, fueron obtenidos mediante el uso del software libre R versión 3.5.1. y R-Studio® versión 1.1.423 acorde a lo detallado en el Anexo 13, que detalla los códigos empleados y el y Anexo 14 de pantallazos a los resultados que se detallan a continuación:

- **Mapeo de preferencia externo**

La Figura 17 muestra el mapeo de preferencias externo basado en las dos primeras dimensiones del Análisis de Correspondencia del CATA en función a la evaluación realizada a través del uso de una escala hedónica mediante la técnica *Prefmap*. La gráfica de contorno muestra líneas correspondientes a diferentes porcentajes de jueces consumidores que puntuaron su gusto general sobre las muestras de filtrantes de maíz morado evaluados. Dicha figura permite ver cuántos clústeres tienen una preferencia por encima del promedio en una región dada del mapa de preferencias. Como se muestra en la Figura 17 el mapeo de preferencia externo mostró que las muestras M y H estaban ubicadas en un área donde el porcentaje de jueces consumidores que gustaron de ellas fue de 40 y 50 por ciento, respectivamente.

Por otro lado, las muestras que más gustaron fueron I, B, D, K y J, estas se ubicaron cerca de zonas donde el porcentaje de jueces consumidores que puntuaron alto su gusto general fue 90, 90, 80, 80 y 80 por ciento, respectivamente.

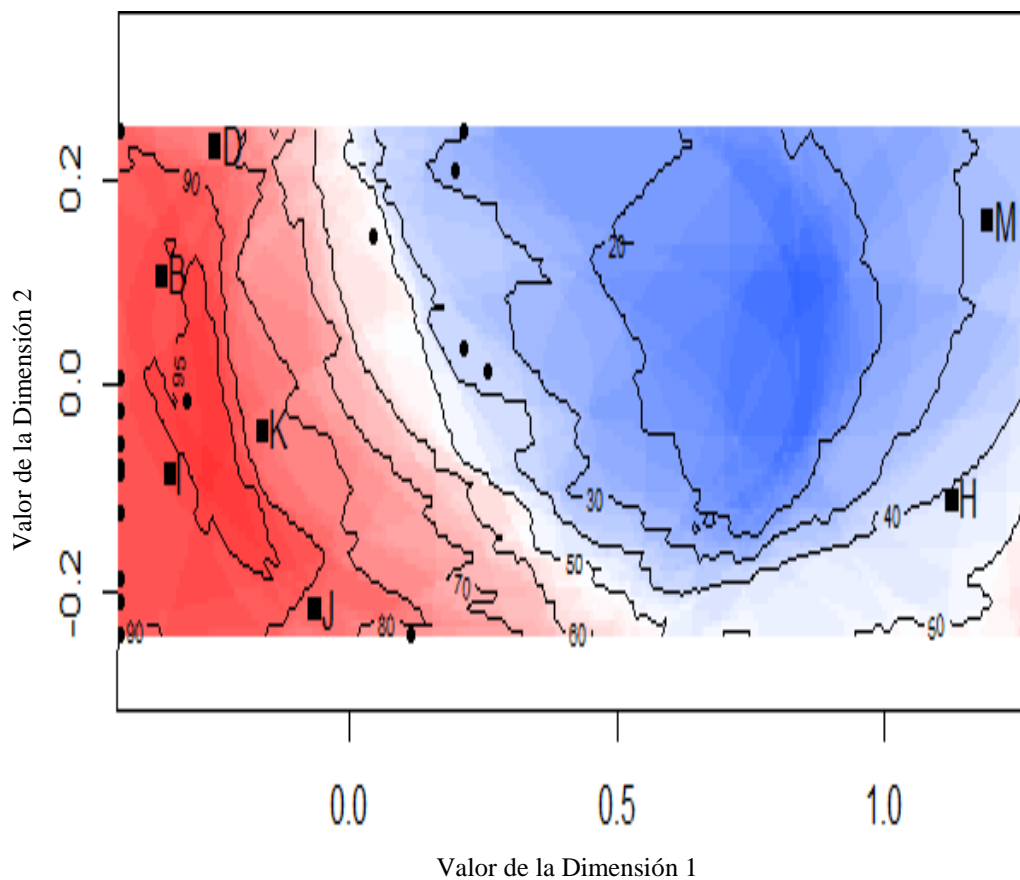


Figura 17. Mapeo de preferencia externo porcentual de las formulaciones de filtrantes de maíz morado

Finalmente, a fin de hacer la comparación de las metodologías FP y CATA, se detallan los resultados obtenidos:

c. Comparación de las metodologías a través del coeficiente R_v

En el Anexo 12 se muestra los códigos empleados en el Software R Estudio para la determinación del coeficiente R_v ; mostrando que al correlacionar la matriz de las coordenadas de las muestras en las dos primeras dimensiones del Análisis Procrustes Generalizado para los datos del *Flash Profile* y el Análisis de Correspondencia para los datos del CATA, se obtuvo un p-valor = 0.000 y un valor del coeficiente de correlación vectorial ($R_v = 0.89$).

Con relación a ello Cartier *et al.* (2006) mencionan que los valores del R_v se consideran aceptables a partir de 0.68, sugiriendo una muy buena correlación entre las metodologías de evaluación empleadas para esta investigación. Una alta correlación entre los datos de los jueces consumidores sugiere que cualquiera de las dos metodologías utilizadas en este estudio resultarían útiles para estudiar las características sensoriales de las muestras cuando no se cuenta con tiempo y recursos para llevar a cabo el entrenamiento de un panel (Bruzzone 2014).

Silva *et al.* (2011) evaluaron los métodos *Flash Profile* y preguntas CATA en filtrantes de muñá mediante el análisis de jerarquización factorial múltiple, donde se observó que ambos métodos obtienen resultados similares, es decir, la proximidad que presenta cada método demuestra una alta confiabilidad y semejanza. Para conocer la similitud de los resultados del método perfil flash y preguntas CATA se determinó el coeficiente R_v . El coeficiente R_v fue de 0,94, lo que indica que los mapas sensoriales multivariados obtenidos por los diferentes métodos fueron similares, obteniendo la misma cantidad de grupos y descriptores dentro del espacio sensoriales.

Adicionalmente se conoce que en una investigación se caracterizó sensorialmente cuatro formulaciones de frituras tipo chips de malanga mediante el análisis descriptivo cuantitativo y el *Flash Profile* usando jueces consumidores. El coeficiente de correlación vectorial $R_v = 0.97$ determinó similitudes en la caracterización sensorial también entre ambas técnicas y se reveló que las muestras preferidas por los jueces consumidores fueron aquellas que se percibieron con manchas moradas, aroma a papa y crujiente. Los atributos responsables de

las reacciones de preferencia pudieron ser detectados mediante el *Flash Profile* (De Jesús *et al.* 2011).

La Tabla 23 resume la comparación de los perfiles sensoriales a través de los descriptores encontrados por las metodologías *Flash Profile* y *Check-All-That-Apply* y su relación con la dimensión hallada. Acorde al siguiente detalle:

Tabla 23. Resumen de comparación de perfiles sensoriales por método CATA o FP en cada dimensión

Dimensión	Tipo	Formulación	Perfil Sensorial con CATA	Formulación	Perfil Sensorial por FP
varianza total explicada:			90.47 por ciento		68.60 por ciento
Dim1+ Dim2					
1	Positivo (+)	H, M	Olor a canela, color morado, astringente y amargo	B, C, D, I, K	Dulce (31), sabor a estevia (18), sabor membrillo (7), sabor afrutado (10), olor afrutado (9)
1	Negativo (-)	B, D, I, K.	Sabor afrutado, color rojizo, dulce, sabor a estevia y olor afrutado	A, F, H, M, N	Astringente (7), Amargo (11), Olor a canela (8)
2	Positivo (+)		-	E, G, L	Color rojizo (10), Ácido (20)
2	Negativo (-)	J, Ideal	Sabor a chicha morada y sabor a membrillo	H, J, K	Color morado (22), sabor a chicha morada (6)

La Tabla 24 resume la comparación de los perfiles sensoriales de cada formulación analizados por las metodologías *Flash Profile* y *Check-All-That-Apply*, y su análisis de preferencia. Acorde al siguiente detalle:

Tabla 24. Resumen de comparación de perfiles sensoriales

Formulación	Perfil Sensorial		Mapeo de preferencia (gustante) (Porcentaje)
	CATA	FP	
Ideal (J y B)	sabor a membrillo y sabor a chicha morada.	-	-
Satisfacción	sabor a chicha morada, sabor a estevia, dulce, sabor afrutado y olor afrutado.	-	-
A	-	astringente, amargo, olor a canela.	-
B	sabor afrutado, color rojizo, dulce, sabor a estevia y olor afrutado.	dulce, sabor a estevia, sabor membrillo, sabor afrutado, olor afrutado.	(90 por ciento)
C	-	dulce, sabor a estevia, sabor membrillo, sabor afrutado, olor afrutado	-
D	sabor afrutado, color rojizo, dulce, sabor a estevia y olor afrutado.	dulce, sabor a estevia, sabor membrillo, sabor afrutado, olor afrutado.	(80 por ciento)
E	■	color rojizo, ácido.	-
F	■	astringente, amargo, olor a canela.	-
G	■	color rojizo, ácido.	-
H	olor a canela, color morado, astringente y amargo.	astringente, amargo, olor a canela, color morado, sabor a chicha morada.	(40 por ciento)

I	sabor afrutado, color rojizo, dulce, sabor a estevia y olor afrutado.	dulce, sabor a estevia, sabor membrillo, sabor afrutado, olor afrutado.	(90 por ciento)
J	sabor a chicha morada y sabor a membrillo.	color morado, sabor a chicha morada.	(80 por ciento)
K	sabor afrutado, color rojizo, dulce, sabor a estevia y olor afrutado	dulce, sabor a estevia, sabor membrillo, sabor afrutado, olor afrutado, Color morado, sabor a chicha morada	(80 por ciento)
L	■	color rojizo, ácido.	-
M	olor a canela, color morado, astringente y amargo.	astringente, amargo, olor a canela.	(30 por ciento)
N	■	astringente, amargo, olor a canela.	-

V. CONCLUSIONES

1. Se comparó los perfiles sensoriales generados mediante dos metodologías de evaluación sensorial: *Check-All-That-Apply* (CATA) y *Flash Profile* en filtrantes de coronta de maíz morado (*Zea mays* L.)- INIA 601, membrillo (*Cydonia oblonga*), canela (*Cinnamomum verum*), clavo de olor (*Syzygium aromaticum*) con hojas de estevia (*Stevia rebaudiana*), que generaron descriptores similares. La formulación B (48.9:39.2:8.3:3.3:0.3) obtuvo un perfil sensorial que coincide en los descriptores: dulce, sabor a estevia, sabor afrutado, olor afrutado. Mientras que la J (83.6:4.5:8.3:3.3:0.3), obtuvo el sabor a chicha morada y la formulación I (48.9:39.2:8.3:3.3:0.3), obtuvo el sabor dulce, sabor a estevia, sabor afrutado y olor afrutado.
2. Se determinó los perfiles sensoriales individuales aplicando *Profile* (FP) de siete formulaciones de filtrantes a base de coronta de maíz morado (*Zea mays* L.). El FP permitió generar 300 descriptores sensoriales de jueces consumidores (8 en promedio); para el color (148), sabor (199) olor (43) y textura (10) en siete formulaciones optimizadas de filtrantes a base de coronta de maíz morado (*Zea mays* L.), membrillo (*Cydonia oblonga*), canela (*Cinnamomum verum*), clavo de olor (*Syzygium aromaticum*) con hojas de estevia (*Stevia rebaudiana*), preparadas con agua (100 °C) al volumen (250 ml) y reposo (10 y 5 min) por fórmula. La formulación B obtuvo un perfil sensorial que incluye los descriptores: dulce, sabor a estevia, sabor membrillo, sabor afrutado, olor afrutado. Mientras que la J, obtuvo el color morado y el sabor a chicha morada y la formulación I, obtuvo el sabor dulce, sabor a estevia, sabor membrillo, sabor afrutado y olor afrutado.
3. Se determinó los perfiles sensoriales individuales aplicando *Check-All-That-Apply* (CATA) de siete formulaciones de filtrantes a base de coronta de maíz morado (*Zea mays* L.). La metodología CATA utilizando 12 descriptores generados a partir del *Flash Profile* para la formulación B; obtuvo un perfil sensorial que incluye los descriptores: sabor afrutado, color rojizo, dulce, sabor a estevia y olor afrutado, mientras que para la formulación J, se obtuvo: sabor a chicha morada y sabor a membrillo y para la formulación I, se obtuvo el sabor afrutado, color rojizo, dulce, sabor a estevia y olor afrutado.

4. Se determinó la asociación de resultados obtenidos a través de *Flash Profile* y la metodología *Check-All-That-Apply* empleando el coeficiente de correlación vectorial R_v . La correlación de la matriz de las coordenadas de las infusiones en las dos primeras dimensiones del Análisis Procrustes Generalizado (APG) explicaron el 68.6 por ciento de varianza total para los datos del *FP* y el Análisis de Correspondencia (AC) explicaron el 90.47 por ciento de la varianza total para los datos del CATA, se obtuvo una buena correlación entre las metodologías de evaluación empleadas (coeficiente de correlación vectorial $R_v = 0.89$ y p -valor = 0.000), lo que sugiere que ambas metodologías empleadas en este estudio resultan útiles para analizar las características sensoriales de las muestras.
5. Se identificó la formulación óptima de filtrante de coronta de maíz morado (*Zea mays* L.) tal que maximice el nivel de agrado en función al perfil sensorial. El mapeo de preferencia indica que las formulaciones que más gustaron fueron la I y la B (90 por ciento de preferencia) así como la D, K y J (80 por ciento de preferencia). Las que maximizaron el nivel de agrado en función al perfil (puntuación > a 7 de 9) fueron las formulaciones J, seguida de la B (ambas mismas formulaciones con 5 y 10 min de preparación respectivamente) considerándose muy próximos a la formulación ideal. La formulación ideal debería ser una infusión con sabor a membrillo y sabor a chicha morada siendo los atributos esperados de mayor impacto para la satisfacción del consumidor el sabor a chicha morada, sabor a estevia, dulce, sabor afrutado y olor afrutado.
6. Caracterizando las infusiones de los filtrantes preparados mostraron valores de pH entre 3.8 ± 0.26 y 4.5 ± 0.70 ; humedad (porcentaje b.h) inferiores a 5.14 ± 1.22 ; sólidos totales (porcentaje b.s) por debajo de 4.26 ± 0.95 ; capacidad antioxidante ORAC ($\mu\text{mol TE/mL}$) entre 7.14 ± 1.56 y 9.09 ± 0.29 ; polifenoles totales (mg GAE/L) entre 226.20 ± 30.20 y 278.17 ± 10.77 ; antocianinas monoméricas totales (mg C3GE/L) entre 70.53 ± 4.85 y 97.19 ± 4.40 y parámetros de color: L= 44.45 ± 1.01 y 53.54 ± 1.26 ; a= 55.29 ± 0.58 y 58.18 ± 0.98 , b= 20.23 ± 1.52 y 25.25 ± 2.00 . Para el filtrante más agradable de la formulación con coronta: membrillo: estevia: canela: clavo (48.9:39.2:8.3:3.3:0.3) se verificó una alta capacidad antioxidante con contenidos de antocianinas monoméricas totales (mg EC3G/L)

de 70.53 ± 4.85 ; fenólicos totales (mg EAG/L) de 226.20 ± 30.20 ; capacidad antioxidante ($\mu\text{mol ET/mL}$) de 7.14 ± 1.56 y parámetros de color: $L= 53.54 \pm 1.26$, $a = 55.75 \pm 0.92$ y $b= 20.23 \pm 1.52$.

7. Caracterizando las materias primas, el contenido de humedad inicial (porcentaje b.h) en coronta de maíz morado fue de (67.54 ± 0.92), membrillo (90.21 ± 1.95), estevia (9.58 ± 0.85), canela (5.35 ± 0.78) y clavo de olor (15.00 ± 2.46); y humedad final (porcentaje b.h) en coronta de maíz morado (4.70 ± 0.62), membrillo (2.95 ± 0.98 por ciento), estevia (8.41 ± 1.68), canela (3.81 ± 0.96) y clavo de olor (7.85 ± 1.15); así como las cenizas (porcentaje b.s) de 2.57 ± 1.14 ; 0.47 ± 0.17 , 1.79 ± 0.92 , 4.25 ± 1.13 , 5.00 ± 0.26 respectivamente; las UFC/g de mohos de $31 \times 10^3 \pm 4.36 \times 10^2$, $12 \times 10^2 \pm 2.65 \times 10^2$, $27 \times 10^2 \pm 10.15 \times 10^2$, $41 \times 10^2 \pm 6.24 \times 10^2$, $19 \times 10^2 \pm 5.57 \times 10^2$ respectivamente; el recuento de enterobacterias < 10 UFC/ g para todas las materias primas y las aflatoxinas totales (B1, B2, G1 y G2) en coronta de maíz morado no detectados.
8. Se garantizó la inocuidad de los filtrantes a través del proceso de irradiación (fuente de Co^{60}) a una dosis de 8 KGy permitió una reducción del recuento de mohos en filtrantes de entre $28 \times 10^3 \pm 6.56 \times 10^3$ y $33 \times 10^3 \pm 7.81 \times 10^3$ UFC/g, a valores finales <10 ; y para el recuento de enterobacterias entre $27 \times 10^2 \pm 8.66 \times 10^2$ y $34 \times 10^2 \pm 12.29 \times 10^2$ UFC/g a valores inferiores de 10 ± 4.04 UFC/g.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios de comparación entre métodos clásicos de caracterización sensorial y métodos sensoriales descriptivos rápidos en futuras investigaciones, con superfoods peruanos como el maíz morado, con: QDA®, Spectrum o Perfil de Textura, con perfiles rápidos como Perfil de Libre Elección, RATA, Pivot® o Napping®, con el fin de determinar si existen diferencias significativas entre métodos o encontrar complementariedades en procesos para perfeccionarlos.
- Realizar pruebas in vivo e in vitro con alimentos con alto contenido de antocianinas, como el maíz morado INIA 601, para demostrar su eficacia sobre la salud del consumidor, en un mediano plazo, verificando sus efectos benéficos en el cuerpo humano, como neutralizar los radicales libres y actuar como antimutagénico, que también podrían influir positivamente en prevenir enfermedades como el COVID-19.
- Se sugiere profundizar las investigaciones en las formulaciones I, B y J; especialmente en la formulación B (48.9:39.2:8.3:3.3:0.3), preparadas con agua a 100 °C en un volumen de 250 ml y reposo de 10 min, en su efecto no solamente hedónico sino también en sus beneficios nutricionales y funcionales.
- Se sugiere considerar al modificar la formulación considerar los atributos: sabor a membrillo y sabor a chicha morada ya que fueron detectados como ideales para filtrantes de maíz morado y tener en cuenta los atributos de mayor impacto identificados para la satisfacción del consumidor que corresponden a los descriptores: sabor a chicha morada, sabor a estevia, dulce, sabor afrutado y olor afrutado.
- Para la obtención del filtrante frutal de alto contenido antocianina de "maíz morado" de manera eficiente, se deberá eliminar por completo los residuos presentes en la superficie, y elegir el maíz en buen estado de madurez, libre de humedad, y que acorde a investigaciones el INIA 601 nos brindará mejores resultados, por lo que hay que difundir este nuevo conocimiento a fin de incentivar estrategias políticas basadas en conocimiento científico.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, M.R. y Moss M. O. 1995. Microbiología de los alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España. 28-30 p.
- Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria (ACSA). 2018. Medidas que deben tenerse en cuenta para el lavado de frutas y hortalizas que se consumen crudas. El uso del hipoclorito de sodio. Comité Científico Asesor de Seguridad Alimentaria (en línea). Barcelona, España. Consultado 30 oct. 2019. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwin29TuzL_yAhXBrJUCHd3nBNUQFnoECB4QAQ&url=https%3A%2F%2Facsagen.cat.cat%2Fweb%2Fcontent%2F_Publicacions%2FInformes-tecnics%2Fcomite_cientific_assessor%2Fpublis%2FMesures-rentat-fruita-verdura-Hipoclorit-sodi%2FDesinfeccion-de-frutas-y-hortalizas.-Els-uso-del-hipoclorito-sodico-rev.-0.pdf&usg=AOvVaw3bo63NDZxDSgWXcSKli0zU
- Agrodataperu. 2021. Maíz Morado Perú Exportación 2021 (en línea). Lima, Perú. Consultado 02 feb. 2021. Disponible en: <https://www.agrodataperu.com/2021/03/maiz-morado-peru-exportacion-2020-diciembre.html>
- Aguilera-Otíz, M; Reza-Vargas, M del C; Chew-Madinaveita, RG; Meza-Velázquez, JA. 2011. Propiedades Funcionales De Las Antocianinas. *BIOtecnia* 13(2):16. DOI: <https://doi.org/10.18633/bt.v13i2.81>.
- Albert, A; Varela, P; Salvador, A; Hough, G; Fiszman, S. 2011. Overcoming the issues in the sensory description of hot served food with a complex texture. Application of QDA, *Flash profiling* and projective mapping using panels with different degrees of training. *Food Quality and Preference*. 22 ed., 463–473p.
- AOAC International. 2019. Official methods of analysis of AOAC international. 21st ed. Maryland, USA.
- Ares, G; Giménez, A; Bruzzone, F. 2011. Is a consumer panel able to reliably evaluate the texture of dairy desserts using unstructured intensity scales? Evaluation of global and individual performance. *Journal of Sensory Studies*, 26 ed., 363-370p.
- Bassi, P; Kumar, V; Kumar, S; Kaur, S; Gat, Y; Majid, I. 2020. Importance and prior considerations for development and utilization of tea bags: A critical review. *Journal of*

- Food Process Engineering, 43(1). <https://doi.org/10.1111/jfpe.13069>
- Boo, HO; Hwang, SJ; Bae, CS; Park, SH; Heo, BG; Gorinstein, S. 2012. Consultado 10 marzo 2019. Extraction and characterization of some natural plant pigments (en línea). *Industrial Crops and Products* 40(1):129-135 p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2012.02.042>.
- Cartier, R; Rytz, A; Lecomte, A; Poblete, F; Krystlik, J; Belin, E; Martin, N. 2006. Sorting procedure as an alternative to Quantitative Descriptive Analysis to obtain a product sensory map. *Food Quality and Preference* 17(7):562-571p.
- Castañeda-Saucedo, MC; Ramírez-Anaya, JDP, Tapia-Campos, E; Díaz-Ochoa, EG. 2020. Comparison of total phenol content and antioxidant activity of herbal infusions with added *Stevia rebaudiana bertonii*. *Food Science and Technology*, 40(1), 117–123p. <https://doi.org/10.1590/fst.29718>
- Chasiotis, VK; Tzempelikos, DA; Filios, AE; Moustris, KP. 2020. Artificial neural network modelling of moisture content evolution for convective drying of cylindrical quince slices (en línea). *Computers and Electronics in Agriculture* 172. Consultado 7 jun. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compag.2019.105074>.
- Chavarri, A; Rojas, V; Rimbo, N; Narcise, R. 2014. Detección de microorganismos en maíz tierno molido comercializado en Maracay. Estado Aragua, Caracas, Venezuela. *Rev. Soc. Ven. Microbiol.* vol.34 no.1. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, núcleo Aragua
- COVENIN. 2021. Norma Venezolana alimentos. Determinación del pH (acidez iónica). Caracas, Venezuela. COVENIN 1315:2021 (1era Revision). 12 p.
- Dairou, V; Sieffermann, JM. 2002. A comparison of 14 jams characterized by conventional profile and a quick original method, the *Flash Profile*. *Journal of Food Science* 67(2):826-834 p. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2002.tb10685.x>.
- Delarue, J. 2015. *Flash Profile*, its evolution and uses in sensory and consumer science. Consultado 7 jun. 2019. s.l., Woodhead Publishing Limited. (en línea). 121-151 p. DOI: <https://doi.org/10.1533/9781782422587.2.121>.
- Díaz-García, A; Salva-Ruíz, B; Bautista-Cruz, N; Condezo-Hoyos, L. 2021. Optimization of a natural low-calorie antioxidant tea prepared from purple corn (*Zea mays* L.) cobs and stevia (*Stevia rebaudiana Bert.*). *LWT - Food Science and Technology* 150 (2021) DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111952>

- Dooley, L; Lee, Y seung; Meullenet, JF. 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 (en línea). Consultado 15 jul. 2019. Food Quality and Preference 21(4):394-401p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2009.10.002>.
- Espinoza, M; Gómez, E; Aguilar, J; Cabanillas, J; Santa, M; Rodríguez, I; Ríos, R; Zuta, I; Siche, R. 2015. Aprovechamiento de los residuos del membrillo (*Cydonia oblonga* L.) como fuente de compuestos bioactivos. Agroindustrial science 5:133-141p. DOI: <https://doi.org/10.17268/agroind.science.2015.02.05>.
- Euromonitor International. 2018. Tea in Peru- Country Report (en línea). Tea in Peru- Country Report, s.e. Consultado 12 feb. 2021. Disponible en <https://go.euromonitor.com/passport-request-demo.html>.
- FAO. 2013. Traditional High Andean Cuisine. Primera. Escudero, D (ed.). Santiago de Chile, Chile. FAO. 222 p.
- Galli, BD; Baptista, DP; Cavalheiro, FG; Gigante, ML. 2019. Lactobacillus rhamnosus GG improves the sensorial profile of Camembert-type cheese: An approach through *flash-profile* and CATA. Lwt 107(March):72-78 p.. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.02.077>.
- Gooderham, NJ; Cohen, SM; Eisenbrand, G; Fukushima, S; Guengerich, FP; Hecht, SS; Rietjens, IMCM; Rosol, TJ; Davidsen, JM; Harman, CL; Murray, IJ; Taylor, S V. 2020. FEMA GRAS assessment of natural flavor complexes: Clove, cinnamon leaf and West Indian bay leaf-derived flavoring ingredients (en línea). Consultado 29 feb. 2020. Food and Chemical Toxicology 145:111585. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2020.111585>.
- Gorriti, A; Arroyo, J; Negrón, L; Jurado, B; Purizaca, H; Santiago, I; Taype, E; Quispe, F. 2009. Antocianinas, fenoles totales y actividad antioxidante de las corontas del maíz morado (*zea mays* L.): método de extracción. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. Consultado 21 oct. 2020. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85617461006>.
- Gorriti, , A; Quispe, F; Arroyo, J; Córdova, R; Jurado, B; Santiago, I; Taype, E. 2009. Extracción de Antocianinas de las Corontas de *Zea mays* L. “MAÍZ MORADO” (en línea). Empresa Agronegocios peruagro S.R.L., Facultad de medicina UNMSM. Consultando 21 oct. 2020. Disponible en

- <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/viewFile/3395/44> 96.
- Gómez, PO. 2004. Dependencia en la temperatura de los cambios en atributos sensoriales, degradación de ácido ascórbico e inactivación enzimática durante el tratamiento de pasteurización en puré y néctar de tamarindo. Universidad de las Américas Puebla. Escuela de Ingeniería.
- Greenacre, M. 2007. *Correspondence Analysis in Practice*, Boca Raton, Chapman and Hall/CRC.
- Grice, JW; Assad, KK. 2009. Generalized Procrustes Analysis: A Tool for Exploring Aggregates and Persons. *Applied Multivariate Research* 13(1):93p. DOI: <https://doi.org/10.22329/amr.v13i1.2836>.
- Griñán, I; Galindo, A; Rodríguez, P; Morales, D; Corell, M; Centeno, A; Collado-González, J; Torrecillas, A; Carbonell-Barrachina, AA; Hernández, F. 2019. Volatile composition and sensory and quality attributes of quince (*Cydonia oblonga Mill.*) fruits as affected by water stress (en línea). *Scientia Horticulturae* 244. Consultado 22 ago. 2019. 68-74 p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.09.013>.
- Grumezescu, AM; Holban, AM. 2019. Bottled and packaged water. Volume 4, *Science of beverages*. Osborn, P (ed.). India, Andre Gerhard Wolff. Woodhead Publishing. 488 p.
- Guillén-Sánchez, J; Mori-Arismendi, S; Paucar-Menacho, LM. 2010. Características y propiedades funcionales del maíz morado (*Zea mays L.*) var. subnigroviolaceo. *Scientia Agropecuaria* 5:211-217p. DOI: <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2014.04.05>.
- Holden, JM; Harnly, JM; Beecher, CR. 2003. Composición de los alimentos. Conocimientos actuales sobre nutrición. En. Bowmann BA, Russell RM. Washington: ILSI,:645-657.
- Hayward, L; Jantzi, H; Smith, A; McSweeney, MB. 2020. How do consumers describe cool climate wines using *projective mapping and ultra-flash profile*? (en línea). *Food Quality and Preference* 86(April):104026. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.104026>.
- He, W; Chung, HY. 2019. Multivariate relationships among sensory, physicochemical parameters, and targeted volatile compounds in commercial red sufus (Chinese fermented soybean curd): Comparison of QDA® and *Flash Profile* methods (en línea). *Food Research International* 125. Consultado 14 jul.2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108548>.
- Hernández-Rodríguez, OA; Arras-Vota, AM; López-Díaz, Julio C; Navarro-Trejo, C; Calderón

- Puente, MC. 2013. Diagnóstico Del Cultivo De Membrillo En El Municipio De Allende , Chihuahua. Sexta Época 33:496-503p.
- Hernández, E. 2005. Sensorial (en línea). Evaluación Sensorial:1-128 p. Consultado 22 jun. 2020 Disponible en http://www.inocua.org/site/Archivos/libros/m_evaluacion_sensorial.pdf. 12–19. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2013.02.010>
- ICMSF. 2000. Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Recuento de mohos. 2da ed. 165-166p. 2da Ed 1983. Reimpresión 2000
- ICMSF. 2000. Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Recuento de entero bacterias 2da ed. 149-150 p. 2da Ed 1983. Reimpresión 2000
- INACAL (Instituto Nacional de Calidad). 2010. Lima, Perú. NTP 209.228:2021 Especies, Condimentos y Hierbas Aromáticas. Manzanilla en bolsas filtrantes. Requisitos. 2a Edición.
- INACAL (Instituto Nacional de Calidad). (2010). Lima, Perú. NTP 209.240:2021; NTP 209.250:2021 Especies, Condimentos y Hierbas Aromáticas. Menta en bolsas filtrantes.
- Jaeger, SR; Beresford, MK; Paisley, AG; Antúnez, L; Vidal, L; Cadena, RS; Giménez, A; Ares, G. 2015. *Check-all-that-apply* (CATA) questions for sensory product characterization by consumers: Investigations into the number of terms used in CATA questions (en línea). Consultado 12 feb. 2019. Food Quality and Preference 42:154-164p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2015.02.003>.
- De Jesús, E; Rivera, R; Gamboa, EP; Nogueira, H; Ahuja, VB. 2011. Sensory characterization and preference analysis of consumers of fried taro (*Colocasia esculenta*) type chips (en línea). Consultado 05 may. 2019. Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos. 2(2):277-292p. Disponible en <http://www.rvcta.org>.
- Kemp, SE; Hort, J; y Hollowood, T . 2018. Descriptive analysis in sensory evaluation. Consultado 19 jun. 2022. Disponible en <https://bit.ly/3zk2f7k>
- Krosnick, JA. 1999. Survey research. Annual Review of Psychology 50:537-567p. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.50.1.537>.
- Lakshmi, DVN; Muthukumar, P; Layek, A; Nayak, PK. 2019. Performance analyses of mixed mode forced convection solar dryer for drying of stevia leaves (en línea). Solar Energy 188. Consultado 12 jun. 2019. 507-518p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.solener.2019.06.009>.

- Lao, F; Sigurdson, GT; Giusti, MM. 2017. Health Benefits of Purple Corn (*Zea mays* L.) Phenolic Compounds. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 16(2):234-246p.. DOI: <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12249>.
- Lawless, HT; Heymann, H. 2010. Chapter 14. Acceptance testing (en línea). 325-344 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6488-5>.
- Legendre, P.; Gallagher, ED. 2001. Ecologically Meaningful Transformations for Ordination of Species Data. *Oecologia*, 129, 271-280 p.
<https://doi.org/10.1007/s004420100716>
- Lelièvre, M., Chollet, S., Abdi, H., & Valentin, D. 2008. What is the validity of the sorting task for describing beers? A study using trained and untrained assessors. *Food Quality and Preference*, 19, 697–703 p.
- Lê, S., Josse, J; Husson, F. 2008. FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis. *Journal of Statistical Software*. 25(1). 1-18 p.
- Lê, S; Husson. F. 2008. SensoMineR: a package for sensory data analysis. *Journal of Sensory Studies*. 23 (1). 14-25 p.
- Lemus-Mondaca, R; Vega-Gálvez, A; Rojas, P; Stucken, K; Delporte, C; Valenzuela-Barra, G; Jagus, RJ; Agüero, MV; Pasten, A. 2018. Antioxidant, antimicrobial and anti-inflammatory potential of *Stevia rebaudiana* leaves: effect of different drying methods. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants* 11:37-46 p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jarmap.2018.10.003>.
- Liñan, J. 2019. Aplicación de los métodos KANO y CATA para el desarrollo de brownie libre de gluten. (en línea). s.l., Universidad Nacional Agraria la Molina. 135 p. Disponible en <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/4060>.
- Liu, J; Bredie, WLP; Sherman, E; Harbertson, JF; Heymann, H. 2018. Comparison of rapid descriptive sensory methodologies: *Free-Choice Profiling*, *Flash Profile* and *modified Flash Profile* (en línea). *Food Research International* 106. Consultado 14 enero 2020. 892-900 p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.01.062>.
- Liu, J; Gronbeck, MS; Di Monaco, R; Giacalone, D; Bredie, WLP. 2016. Performance of *Flash Profile* and *Napping* with and without training for describing small sensory differences in a model wine (en línea). *Food Quality and Preference* 48:41-49p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2015.08.008>.

- Maiqui, I; Lossolli, B; Aparecida, N; Marzullo, T; Ohanna Y.; Magali, L; da Silva, JP; Oliveira de Aparecido, LE; de Franqueiro Toledo, S. 2021. Ionizing radiation from Cobalt-60 in coffee beans (*Coffea arabica*): physical and chemical evaluation. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha vol. 22, núm. 1. ISSN: 1665-0204. Asociación Iberoamericana de Tecnología Postcosecha. S.C, México. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81367929008>
- Mahieu, B; Visalli, M; Thomas, A; Schlich, P. 2020. Free-comment outperformed *check-All-That-Apply* in the sensory characterisation of wines with consumers at home (en línea). Food Quality and Preference 84 p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.103937>.
- Mak, A.; Lumbers, M.; Eves, A. and Chang, R. 2013. An Application of The Repertory Grid Method and Generalised Procrustes Analysis To Investigate The Motivational Factors of Tourist Food Consumption. International Journal of Hospitality Management 35. 327–338p.
- Martínez, M. 2015. Revisión bibliográfica *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni. Una revisión. Cultivos Tropicales 36:5-15p.
- Medina, A (INIA). 2019. Maíz Morado Inia 601 Posee Mayores Propiedades De Antioxidantes (en línea). 3p. Disponible en <https://www.inia.gob.pe/2019-nota-159/>.
- Meilgaard, MC; Civille, GV; Carr, BT. 2006. Overall Difference Tests: Does a Sensory Difference Exist between Samples? Sensory Evaluation Techniques :109-152 p. DOI: <https://doi.org/10.1201/b19493-12>.
- Meyners, M; Castura, J. 2014. *Check-All-That-Apply Questions*. Novel Techniques in Sensory Characterization and Consumer Profiling. 271-306 p. DOI: <https://doi.org/10.1201/b16853-12>.
- MIDAGRI. 2021. Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias: SIEIA- SISAGRI (en línea). Perú, s.e. Disponible en <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiY2NIOTFkOTMtMjgxYy00NTljLWE0MjUtNGQwMDA0YTY1Nzc1IiwidCI6IjdmMDg0NjI3LTdmNDAtNDg3OS04OTE3LTk0Yjg2ZmQzNWYzZiJ9>
- MINSA. 2008. Resolución Ministerial N° 591-2008/MINSA. Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Lima, Perú. 5, 20-21p.

- Misar, KS; Kulkarni, SB; Gurnule, WB. 2020. Formulation and evaluation of antiacne cream by using Clove oil (en línea). *Materials Today: Proceedings* 29:1251-1258 p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.06.106>.
- Manoukian, EB. 1986. *Mathematical Nonparametric Statistics* (1st ed.). Routledge. Copyright Information Springer-Verlag New York Inc. ISBN 9780203749340 DOI: <https://doi.org/10.1201/9780203749340>.
- Montanuci, FD; Marques, DR; Monteiro, ARG. 2015. Emprego do *Perfil Flash* uma alternativa para análise descritiva rápida na caracterização sensorial de sucos de maracujá. *Acta Scientiarum - Technology* 37(3):337-344 p. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascitechnol.v37i3.26238>.
- Naes, T.; Risvik, E. 1996. *Multivariate Analysis of Data In Sensory Science*. Elsevier Science B.V. 16. 348 p.
- Nolazco, D; Araujo, M. 2015. Obtención de un filtrante de maiz morado (*Zea mays* L.), evaluación de pérdida de color y degradación de antocianinas en el almacenaje. 76(2):350-359 p. DOI: <https://doi.org/10.21704/ac.v76i2.801>.
- Oliveira, G da S; Nascimento, ST; dos Santos, VM; Silva, MG. 2020. Clove essential oil in the sanitation of fertile eggs. *Poultry Science* :1-8p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.07.014>.
- Ortiz, UDJMD. 2013. Universidad Dr. José Matías Delgado Red Bibliotecaria Matías (en línea). s.l., Universidad Dr. José Matías Delgado. Red Bibliotecaria Matías. 70 p. Disponible en https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA_VIRTUAL/TESIS/04/AGI/0001740-ADTESOE.pdf.
- Osorio Lopez, M. 2018. *Técnicas modernas en el analisis sensorial de los alimentos*. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Parente, ME; Ares, G; Manzoni, AV. 2010. Application of two consumer profiling techniques to cosmetic emulsions. *Journal of Sensory Studies* 25(5):685-705 p. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1745-459X.2010.00297.x>.
- Pascual, AM. y Calderón, PV. 2000. *Microbiología alimentaria. Metodología analítica para alimentos y bebidas*. 2º edición. Madrid, España. Editorial Díaz de Santos S.A. 421 - 424 p.
- Perrin, L; Symoneaux, R; Maître, I; Asselin, C; Jourjon, F; Pagès, J. (2008). Comparison of

- three sensory methods for use with the Napping® procedure: Case of ten wines from Loire Valley. *Food Quality and Preference*, 19, 1–11p.
- PROMPERU. 2020. Super Maíz Morado (en línea). 3-5p. Disponible en <https://peru.info/es-pe/superfoods/detalle/super-maiz-morado>.
- Puma, G. 2019. Caracterización sensorial de hot-dog de pollo aplicando *flash profile* y *ultra flash* e identificación de atributos de aceptabilidad por consumidores. Tesis UNALM. La Molina. Lima, Peru. 0-33 p.
- Quispe, C. 2017. De la biodiversidad del maíz amiláceo: EL MORADITO saludable antioxidante natural. MIDAGRI. (en línea). Lima, Perú. 8p. Disponible en http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/tematicas/f-taxonomia_plantas/f01-cultivo/maiz_morado.pdf.
- Real Academia Española (RAE). 2021: Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.4] (en línea). Disponible en <https://dle.rae.es/>
- Ramos-Escudero, F; Muñoz, AM; Alvarado-Ortíz, C; Alvarado, Á; Yáñez, JA. 2012. Purple Corn (*Zea mays* L.) Phenolic Compounds Profile and Its Assessment as an Agent Against Oxidative Stress in Isolated Mouse Organs. *Journal of Medicinal Food* 15(2):206-215 p. DOI: <https://doi.org/10.1089/jmf.2010.0342>.
- Risvik, E; McEvan, JA; Colwill, JS; Rogers, R.; Lyon, D.H. 1994. Projective mapping: A tool for sensory analysis and consumer research. *Food Quality and Preference*, 5, 263–269p.
- Robert P. and Escoufier Y. 1976. A unifying tool for linear multivariate statistical methods: the RV-coefficient. *Applied Statistics*, 25, 257–265 p.
- Rojas, J; Chacón, M; Castañeda, L; Díaz, A. 2021. Cuantificación de aflatoxinas carcinogénicas en alimentos no procesados y su implicación para el consumo en Lima, Perú. Universidad Científica del Sur, Hospital Almenara Irigoyen Universidad Privada del Norte. *Nutr. Hosp.* vol.38 no.1 Madrid.Lima, Peru. DOI: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03240>
- Sáenz-Navajas, MP; Ballester, J; Pêcher, C; Peyron, D; Valentin, D. 2013. Sensory drivers of intrinsic quality of red wines. Effect of culture and level of expertise. (en línea). *Food Research International* 54(2):1506-1518. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.09.048>.
- Salinas, Y; Garcia, C; Coutiño, B; Vidal, V. 2013. Variabilidad en contenido y tipos de antocianinas en granos de color azul/morado de poblaciones mexicanas de maíz (en línea).

:1-10.Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802013000500005.

- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SCFI)- Dirección General de Normas. 1982. Alimentos-Determinación De Humedad (Metodo Rapido de la Termobalanza) Foods - Determination of Moisture (Thermobalance Rapid Method). Norma Mexicana NMX-F-428-1982 Alimentos. Mexico. 28 set. 4 p.
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SCFI)- Dirección General de Normas. 1978. Alimentos-Determinación de cenizas en alimentos. foodstuff determination of ashes. Normas mexicanas. Dirección General de Normas. Norma Mexicana NMX-F-066-S-1978. Mexico. 03 nov. 2 p.
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SCFI)- Dirección General de Normas. 1992. Alimentos-Determinación de sólidos totales, sólidos disueltos y sólidos en suspensión en agua. Normas mexicanas. Dirección General de Normas. Norma Mexicana NMX-F-527-1992. Mexico. 05 jun. 5 p.
- Segura, S; Torres, J. 2009. Historia de las plantas en el mundo antiguo. Universidad de Deusto; Consejo Superior de Investigaciones Científicas (ed.). Bilbao, s.e. 480 p.
- Silva, RJ; Pichiuza, GN; Eccoña, A. 2021. (en línea). Comparación de métodos sensoriales descriptivos: perfil flash y preguntas CATA para caracterizar infusiones de muña (*Minthostachys mollis*). Lima, Perú, Enfoque UTE, vol. 12, núm. 3. 11-23 p. Consultado 14 jun. 2021. DOI: <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.730>
- Silva-Paz, R; Huaman-Llaja, A; Hurtado de Mendoza-Merino, K; Bravo-Araníbar, y Silva-Baigorria, S. 2016. Caracterización sensorial de salsa a base de hongos (*Pleurotus ostreatus*) mediante la técnica Perfil Flash. Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos, 7(1): 001-016 p. <https://bit.ly/3cls9xu>
- Silva, BM; Andrade, PB; Ferreres, F; Domingues, AL; Seabra, RM; Ferreira, MA. 2002. Phenolic Profile of Quince Fruit (*Cydonia oblonga Miller*) (Pulp and Peel). Journal of Agricultural and Food Chemistry 50(16):4615-4618. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf0203139>.
- Silva, MI. 1985. Determinación de los parámetros de procesamiento para la obtención de la manzanilla Común (*Matricaria chamomilla L.*) deshidratada por el método del Aire Caliente (tesis para optar el título de Ingeniero en Industrias Alimentarias). Universidad

- Nacional Agraria La Molina.
- Singh, DP; Kumari, M; Prakash, HG; Rao, GP; Solomon, S. 2019. Phytochemical and Pharmacological Importance of Stevia: A Calorie-Free Natural Sweetener. *Sugar Tech* :1-8p. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12355-019-00704-1>.
- Software XLSTAT* 2016.02.28451 *Copyright Addinsoft* 1995-2021. Portal de Ayuda.
- Stone, H; Sidel, JL. 1985. Affective Testing. *Sensory Evaluation Practices* :227-252 p.. DOI: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-672480-6.50011-1>.
- Terrones, J; Díaz, L. 2016. Métodos de extracción del colorante de *Zea mays* L. (maíz morado) para la elaboración de una bebida saludable (en línea). s.l., Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas). Consultado 12 jun. 2020. 110 p. Disponible en: http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/766/FIA_196.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Thamke, I; Dürschmid, K; Rohm, H. 2009. Sensory description of dark chocolates by consumers. *LWT - Food Science and Technology* 42(2):534-539 p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2008.07.006>.
- Tomic, O. 2013. Differences between generalised procrustes analysis and multiple factor analysis in the case of projective mapping. Tesis Mg. Oslo, NMBU. 73 p.
- Typek, R; Dawidowicz, AL; Bernacik, K. 2020. Aqueous and alcoholic adducts of steviol and steviol glycosides in food products containing stevia (en línea). *Food Chemistry* 317. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.126359>.
- Varela, P; Ares, G. 2014. Novel techniques in sensory characterization and consumer profiling (en línea). Uruguay, Taylor & Francis Group, LLC. 408 p. Disponible en <http://www.taylorandfrancis.com>.
- Vázquez-Ucha, JC; Martínez-Gutián, M; Lasarte-Monterrubbio, C; Conde-Pérez, K; Arca-Suárez, J; Álvarez-Fraga, L; Pérez, A; Crecente-Campo, J; Alonso, MJ; Bou, G; Poza, M; Beceiro, A. 2020. *Syzygium aromaticum* (clove) and *Thymus zygis* (thyme) essential oils increase susceptibility to colistin in the nosocomial pathogens *Acinetobacter baumannii* and *Klebsiella pneumoniae* (en línea). *Biomedicine and Pharmacotherapy* 130 p. Consultado 22 jun. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110606>.
- Vidanagamage, SA; Pathiraje, PMHD; Perera, ODAN. 2016. Effects of Cinnamon (*Cinnamomum Verum*) Extract on Functional Properties of Butter (en línea). *Procedia*

- Food Science 6. 136-142p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.profoo.2016.02.033>.
- Wang, J; Zhao, H; Wang, Y; Lau, H; Zhou, W; Chen, C; Tan, S. 2020. A review of stevia as a potential healthcare product: Up-to-date functional characteristics, administrative standards and engineering techniques (en línea). Trends in Food Science and Technology 103(April):264-281. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.07.023>.
- Windham, GL., Williams, P. 1998. Aflatoxin accumulation in commercial corn hybrids in 1998. Mississippi Agricultural and Forestry Experiment Station.
- Yang, Z; Han, Y; Guz, F; Chen, Z. 2007. Thermal degradation kinetics of aqueous anthocyanins and visual color of purple corn (*Zea mays* L.) Innovative Food Science Emerging Technologies.
- Yang, Z; Fan, G; Guz, Han; Chen Z. 2007b. Optimization extraction of anthocyanins from purple corn (*Zea mays* L.) cob using tristimulus colorimetry. Eur Food Res Technol; DOI 10.1007/S 00217-007-0735-4: Springer-Verlag.
- Zapata, PJ; Martínez-Esplá, A; Gironés-Vilaplana, A; Santos-Lax, D; Noguera-Artiaga, L; Carbonell-Barrachina, ÁA. 2019. Phenolic, volatile, and sensory profiles of beer enriched by macerating quince fruits (en línea). 139-146p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.01.002>.

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Ficha N° 1: *Flash Profile* (Generación de Descriptores Sensoriales)

NOMBRES Y APELLIDOS..... EDAD:<2020-3030-4040-5050-6060 -70>70	FECHA:/...../... SEXO: M / F
---	---------------------------------------

Ante Ud. Hay 14 muestras de infusiones (filtrantes de maíz morado); por favor, evalúelas según Ud. considere conveniente. Céntrese en las características que diferencian a unas muestras de otras y anótelas en la lista de descriptores sensoriales. Después, si Ud. considera adecuado, defina cada descriptor que identificó. Recuerde que necesitará esa información en la siguiente etapa. Puede enjuagarse la boca con agua cuando considere adecuado.

N°	Descriptor Sensorial	Definición
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

Observaciones:

.....

.....

.....

Anexo 2. FICHA N° 2: *Flash Profile* (Caracterización)

NOMBRES Y APELLIDOS..... FECHA:/...../...
EDAD:<2020-3030-4040-5050-6060 -70>70 SEXO: M / F

Ante Ud. hay catorce muestras de infusiones (filtrantes de maíz morado) **codificadas con letras de la “A” a la “N”**; por favor, anote todos los descriptores que registró en la ficha anterior. Ud. es libre de poner las anclas que considere adecuadas. Pruebe cada una de las muestras y coloque los códigos de las muestras en la escala de intensidad según su criterio. Marque una línea vertical sobre la línea horizontal para cada muestra e indique la letra que corresponde; se permiten empates. Entre muestra y muestra enjuáguese la boca.

1. Descriptor Sensorial: _____

→

2. Descriptor Sensorial: _____

→

3. Descriptor Sensorial: _____

→

4. Descriptor Sensorial: _____

→

5. Descriptor Sensorial: _____

→

6. Descriptor Sensorial: _____

→

7. Descriptor Sensorial: _____

→

Observaciones:

.....
.....

Anexo 3. Ficha N° 3: Cuestionario CATA

NOMBRES Y APELLIDOS..... FECHA:/...../...

EDAD:<2020-3030-4040-5050-6060-70>70 SEXO: M / F

Estimado panelista, sírvase llenar la siguiente ficha, considerando su propio criterio, para un análisis de 14 muestras codificadas (A; B, C; D; E; F; G; H; I; J; K; L; M; N):

Muestra: A

¿Cuánto te gusta esta infusión proveniente de un filtrante de maíz morado?									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me desagrada								Me agrada	
Muchísimo								Muchísimo	

De la siguiente lista, verifique los atributos que describen la infusión que acabas de probar (elige todas las opciones que correspondan por muestra):

<input type="checkbox"/>	Color Morado	<input type="checkbox"/>	Insípido	<input type="checkbox"/>	Sabor a Chicha Morada	<input type="checkbox"/>	Olor amaderado	<input type="checkbox"/>	Amargo	<input type="checkbox"/>	Astringente/ Áspero	<input type="checkbox"/>	Sabor Afrutado
<input type="checkbox"/>	Color Rojizo	<input type="checkbox"/>	Sabor Stevia	<input type="checkbox"/>	Sabor a membrillo	<input type="checkbox"/>	Olor afrutado	<input type="checkbox"/>	Dulce	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>	ácido

Muestra: B

¿Cuánto te gusta esta infusión proveniente de un filtrante de maíz morado?									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me desagrada								Me agrada	
Muchísimo								Muchísimo	

De la siguiente lista, verifique los atributos que describen la infusión que acabas de probar (elige todas las opciones que correspondan por muestra):

<input type="checkbox"/>	Color Morado	<input type="checkbox"/>	Insípido	<input type="checkbox"/>	Sabor a Chicha Morada	<input type="checkbox"/>	Olor amaderado	<input type="checkbox"/>	Amargo	<input type="checkbox"/>	Astringente/ Áspero	<input type="checkbox"/>	Sabor Afrutado
<input type="checkbox"/>	Color Rojizo	<input type="checkbox"/>	Sabor Stevia	<input type="checkbox"/>	Sabor a membrillo	<input type="checkbox"/>	Olor afrutado	<input type="checkbox"/>	Dulce	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>	ácido

Muestra: C

¿Cuánto te gusta esta infusión proveniente de un filtrante de maíz morado?									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me desagrada								Me agrada	
Muchísimo								Muchísimo	

De la siguiente lista, verifique los atributos que describen la infusión que acabas de probar (elige todas las opciones que correspondan por muestra):

<input type="checkbox"/>	Color Morado	<input type="checkbox"/>	Insípido	<input type="checkbox"/>	Sabor a Chicha Morada	<input type="checkbox"/>	Olor amaderado	<input type="checkbox"/>	Amargo	<input type="checkbox"/>	Astringente/ Áspero	<input type="checkbox"/>	Sabor Afrutado
<input type="checkbox"/>	Color Rojizo	<input type="checkbox"/>	Sabor Stevia	<input type="checkbox"/>	Sabor a membrillo	<input type="checkbox"/>	Olor afrutado	<input type="checkbox"/>	Dulce	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>	ácido

Muestra: D

¿Cuánto te gusta esta infusión proveniente de un filtrante de maíz morado?									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me desagrada								Me agrada	
Muchísimo								Muchísimo	

De la siguiente lista, verifique los atributos que describen la infusión que acabas de probar (elige todas las opciones que correspondan por muestra):

<input type="checkbox"/>	Color Morado	<input type="checkbox"/>	Insípido	<input type="checkbox"/>	Sabor a Chicha Morada	<input type="checkbox"/>	Olor amaderado	<input type="checkbox"/>	Amargo	<input type="checkbox"/>	Astringente/ Áspero	<input type="checkbox"/>	Sabor Afrutado
<input type="checkbox"/>	Color Rojizo	<input type="checkbox"/>	Sabor Stevia	<input type="checkbox"/>	Sabor a membrillo	<input type="checkbox"/>	Olor afrutado	<input type="checkbox"/>	Dulce	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>	ácido

Muestra: E

¿Cuánto te gusta esta infusión proveniente de un filtrante de maíz morado?									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me desagrada								Me agrada	
Muchísimo								Muchísimo	

De la siguiente lista, verifique los atributos que describen la infusión que acabas de probar (elige todas las opciones que correspondan por muestra):

<input type="checkbox"/>	Color Morado	<input type="checkbox"/>	Insípido	<input type="checkbox"/>	Sabor a Chicha Morada	<input type="checkbox"/>	Olor amaderado	<input type="checkbox"/>	Amargo	<input type="checkbox"/>	Astringente/ Áspero	<input type="checkbox"/>	Sabor Afrutado
<input type="checkbox"/>	Color Rojizo	<input type="checkbox"/>	Sabor Stevia	<input type="checkbox"/>	Sabor a membrillo	<input type="checkbox"/>	Olor afrutado	<input type="checkbox"/>	Dulce	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>	ácido

NOMBRES Y APELLIDOS:

Muestra: F

¿Cuánto te gusta esta infusión proveniente de un filtrante de maíz morado?									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me desagrada								Me agrada	
Muchísimo								Muchísimo	

De la siguiente lista, verifique los atributos que describen la infusión que acabas de probar (elige todas las opciones que correspondan por muestra):

<input type="checkbox"/>	Color Morado	<input type="checkbox"/>	Insípido	<input type="checkbox"/>	Sabor a Chicha Morada	<input type="checkbox"/>	Olor amaderado	<input type="checkbox"/>	Amargo	<input type="checkbox"/>	Astringente/ Áspero	<input type="checkbox"/>	Sabor Afrutado
<input type="checkbox"/>	Color Rojizo	<input type="checkbox"/>	Sabor Stevia	<input type="checkbox"/>	Sabor a membrillo	<input type="checkbox"/>	Olor afrutado	<input type="checkbox"/>	Dulce	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>	ácido

Muestra: G

¿Cuánto te gusta esta infusión proveniente de un filtrante de maíz morado?									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me desagrada								Me agrada	
Muchísimo								Muchísimo	

De la siguiente lista, verifique los atributos que describen la infusión que acabas de probar (elige todas las opciones que correspondan por muestra):

<input type="checkbox"/>	Color Morado	<input type="checkbox"/>	Insípido	<input type="checkbox"/>	Sabor a Chicha Morada	<input type="checkbox"/>	Olor amaderado	<input type="checkbox"/>	Amargo	<input type="checkbox"/>	Astringente/ Áspero	<input type="checkbox"/>	Sabor Afrutado
<input type="checkbox"/>	Color Rojizo	<input type="checkbox"/>	Sabor Stevia	<input type="checkbox"/>	Sabor a membrillo	<input type="checkbox"/>	Olor afrutado	<input type="checkbox"/>	Dulce	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>	ácido

Muestra: H

¿Cuánto te gusta esta infusión proveniente de un filtrante de maíz morado?									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me desagrada								Me agrada	
Muchísimo								Muchísimo	

De la siguiente lista, verifique los atributos que describen la infusión que acabas de probar (elige todas las opciones que correspondan por muestra):

<input type="checkbox"/>	Color Morado	<input type="checkbox"/>	Insípido	<input type="checkbox"/>	Sabor a Chicha Morada	<input type="checkbox"/>	Olor amaderado	<input type="checkbox"/>	Amargo	<input type="checkbox"/>	Astringente/ Áspero	<input type="checkbox"/>	Sabor Afrutado
<input type="checkbox"/>	Color Rojizo	<input type="checkbox"/>	Sabor Stevia	<input type="checkbox"/>	Sabor a membrillo	<input type="checkbox"/>	Olor afrutado	<input type="checkbox"/>	Dulce	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>	ácido

Muestra: I

¿Cuánto te gusta esta infusión proveniente de un filtrante de maíz morado?									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me desagrada								Me agrada	
Muchísimo								Muchísimo	

De la siguiente lista, verifique los atributos que describen la infusión que acabas de probar (elige todas las opciones que correspondan por muestra):

<input type="checkbox"/>	Color Morado	<input type="checkbox"/>	Insípido	<input type="checkbox"/>	Sabor a Chicha Morada	<input type="checkbox"/>	Olor amaderado	<input type="checkbox"/>	Amargo	<input type="checkbox"/>	Astringente/ Áspero	<input type="checkbox"/>	Sabor Afrutado
<input type="checkbox"/>	Color Rojizo	<input type="checkbox"/>	Sabor Stevia	<input type="checkbox"/>	Sabor a membrillo	<input type="checkbox"/>	Olor afrutado	<input type="checkbox"/>	Dulce	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>	ácido

Muestra: J

¿Cuánto te gusta esta infusión proveniente de un filtrante de maíz morado?									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me desagrada								Me agrada	
Muchísimo								Muchísimo	

De la siguiente lista, verifique los atributos que describen la infusión que acabas de probar (elige todas las opciones que correspondan por muestra):

<input type="checkbox"/>	Color Morado	<input type="checkbox"/>	Insípido	<input type="checkbox"/>	Sabor a Chicha Morada	<input type="checkbox"/>	Olor amaderado	<input type="checkbox"/>	Amargo	<input type="checkbox"/>	Astringente/ Áspero	<input type="checkbox"/>	Sabor Afrutado
<input type="checkbox"/>	Color Rojizo	<input type="checkbox"/>	Sabor Stevia	<input type="checkbox"/>	Sabor a membrillo	<input type="checkbox"/>	Olor afrutado	<input type="checkbox"/>	Dulce	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>	ácido

Muestra: K

¿Cuánto te gusta esta infusión proveniente de un filtrante de maíz morado?									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me desagrada								Me agrada	
Muchísimo								Muchísimo	

De la siguiente lista, verifique los atributos que describen la infusión que acabas de probar (elige todas las opciones que correspondan por muestra):

<input type="checkbox"/>	Color Morado	<input type="checkbox"/>	Insípido	<input type="checkbox"/>	Sabor a Chicha Morada	<input type="checkbox"/>	Olor amaderado	<input type="checkbox"/>	Amargo	<input type="checkbox"/>	Astringente/ Áspero	<input type="checkbox"/>	Sabor Afrutado
<input type="checkbox"/>	Color Rojizo	<input type="checkbox"/>	Sabor Stevia	<input type="checkbox"/>	Sabor a membrillo	<input type="checkbox"/>	Olor afrutado	<input type="checkbox"/>	Dulce	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>	ácido

NOMBRES Y APELLIDOS:

Muestra: L

¿Cuánto te gusta esta infusión proveniente de un filtrante de maíz morado?										
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me desagrada									Me agrada	
Muchísimo									Muchísimo	

De la siguiente lista, verifique los atributos que describen la infusión que acabas de probar (elige todas las opciones que correspondan por muestra):

<input type="checkbox"/>	Color Morado	<input type="checkbox"/>	Insípido	<input type="checkbox"/>	Sabor a Chicha Morada	<input type="checkbox"/>	Olor amaderado	<input type="checkbox"/>	Amargo	<input type="checkbox"/>	Astringente/ Áspero	<input type="checkbox"/>	Sabor Afrutado
<input type="checkbox"/>	Color Rojizo	<input type="checkbox"/>	Sabor Stevia	<input type="checkbox"/>	Sabor a membrillo	<input type="checkbox"/>	Olor afrutado	<input type="checkbox"/>	Dulce	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>	ácido

Muestra: M

¿Cuánto te gusta esta infusión proveniente de un filtrante de maíz morado?										
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me desagrada									Me agrada	
Muchísimo									Muchísimo	

De la siguiente lista, verifique los atributos que describen la infusión que acabas de probar (elige todas las opciones que correspondan por muestra):

<input type="checkbox"/>	Color Morado	<input type="checkbox"/>	Insípido	<input type="checkbox"/>	Sabor a Chicha Morada	<input type="checkbox"/>	Olor amaderado	<input type="checkbox"/>	Amargo	<input type="checkbox"/>	Astringente/ Áspero	<input type="checkbox"/>	Sabor Afrutado
<input type="checkbox"/>	Color Rojizo	<input type="checkbox"/>	Sabor Stevia	<input type="checkbox"/>	Sabor a membrillo	<input type="checkbox"/>	Olor afrutado	<input type="checkbox"/>	Dulce	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>	ácido

Muestra: N

¿Cuánto te gusta esta infusión proveniente de un filtrante de maíz morado?										
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me desagrada									Me agrada	
Muchísimo									Muchísimo	

De la siguiente lista, verifique los atributos que describen la infusión que acabas de probar (elige todas las opciones que correspondan por muestra):

<input type="checkbox"/>	Color Morado	<input type="checkbox"/>	Insípido	<input type="checkbox"/>	Sabor a Chicha Morada	<input type="checkbox"/>	Olor amaderado	<input type="checkbox"/>	Amargo	<input type="checkbox"/>	Astringente/ Áspero	<input type="checkbox"/>	Sabor Afrutado
<input type="checkbox"/>	Color Rojizo	<input type="checkbox"/>	Sabor Stevia	<input type="checkbox"/>	Sabor a membrillo	<input type="checkbox"/>	Olor afrutado	<input type="checkbox"/>	Dulce	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>	ácido

Por favor marca todas las palabras o frases que consideres apropiado para describir la infusión de maíz morado IDEAL (elige todas las opciones que correspondan por muestra):

<input type="checkbox"/>	Color Morado	<input type="checkbox"/>	Insípido	<input type="checkbox"/>	Sabor a Chicha Morada	<input type="checkbox"/>	Olor amaderado	<input type="checkbox"/>	Amargo	<input type="checkbox"/>	Astringente/ Áspero	<input type="checkbox"/>	Sabor Afrutado
<input type="checkbox"/>	Color Rojizo	<input type="checkbox"/>	Sabor Stevia	<input type="checkbox"/>	Sabor a membrillo	<input type="checkbox"/>	Olor afrutado	<input type="checkbox"/>	Dulce	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>	ácido

Otros: _____

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

(*)- Se emplea el término ligero para describir textura

Anexo 4. Cuestionario de Selección

EDAD:<2020-3030-4040-5050-6060 -70>70 SEXO: M / F
 Estimado panelista, sírvase llenar la siguiente ficha y marcar con x (equis) donde corresponde:

NOMBRES Y APELLIDOS:				
EDAD:<2020-3030-4040-5050-6060 -70>70			
¿Fumas?	SI		NO	
¿Consumes habitualmente bebidas alcohólicas?	SI		NO	
¿Consumes habitualmente ajíes o glutamato mono sódico (ajinomoto)?	SI		NO	
¿Consumes chicha morada o filtrantes?	SI		NO	

Anexo 5. Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Datos del estudio para el que se otorga el consentimiento

Investigador principal: MSc (c) Ing. Jessica Mora Velit

Título proyecto:

"COMPARACIÓN DE PERFILES SENSORIALES MEDIANTE *CHECK-ALL-THAT-APPLY* Y *FLASH PROFILE* EN FILTRANTES DE CORONTA DE MAÍZ MORADO (*Zea mays* L.)"

Centro: Universidad Nacional Agraria la Molina

Datos del participante/paciente:

Persona que proporciona la información y la hoja de consentimiento

Nombre: _____

1. Declaro que he leído la Hoja de Información al Participante sobre el estudio citado.
2. Se me ha entregado una copia de la Hoja de Información como Participante (via virtual) y poseo una copia de este Consentimiento Informado, fechado y firmado. Se me han explicado las características y el objetivo del estudio, así como los posibles beneficios y riesgos del mismo.
3. He contado con el tiempo y la oportunidad para realizar preguntas y plantear las dudas que poseía. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción.
4. Se me ha asegurado que se mantendrá la confidencialidad de mis datos.
5. El consentimiento lo otorgo de manera voluntaria y sé que soy libre de retirarme del estudio en cualquier momento del mismo, por cualquier razón.

(Marcar con una X) _____ DOY _____ NO DOY

Mi consentimiento para la participación en el estudio propuesto

Firma del participante

“Hago constar que he explicado las características y el objetivo del estudio y sus riesgos y beneficios potenciales a la persona cuyo nombre aparece escrito más arriba. Esta persona otorga su consentimiento por medio de su firma fechada en este documento”.

Firma del investigador

Fecha: __/__/__

Anexo 6. Datos Descriptores *Flash Profile*

CONSUMIDOR	DESCRIPТОRES	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	dulce	2.5	14	12	11	2.5	6.5	2.5	6.5	13	6.5	9.5	6.5	9.5	2.5
1	sabor a membrillo	6	6	6	14	6	6	6	6	6	12.5	12.5	6	6	6
1	color chicha morada	11	5.5	11	5.5	8	13.5	4	13.5	1	8	11	2.5	8	2.5
1	color rojizo	13.5	1.5	7.5	1.5	5.5	11.5	3.5	11.5	5.5	9.5	13.5	3.5	9.5	7.5
1	ácido	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5
1	sabor a canela	5.5	14	11.5	13	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	11.5	5.5	5.5	5.5	5.5
1	olor a frutales	5.5	13.5	13.5	11.5	5.5	5.5	5.5	5.5	11.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
1	sabor a estevia	5.5	11.5	11.5	13.5	5.5	5.5	5.5	5.5	13.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
1	sabor amaderado	6	13	14	6	6	6	6	6	12	6	6	6	6	6
1	sabor a cítrico	6	13.5	12	6	13.5	6	6	6	6	6	6	6	6	6
2	olor a chicha morada	7.5	2	4	3	5	9	10	11.5	1	13.5	11.5	13.5	7.5	6
2	sabor dulce	8	14	3.5	11	5.5	1.5	9.5	13	9.5	3.5	5.5	1.5	12	7
2	color morado	14	5	2	8.5	4	1	8.5	6.5	6.5	11	11	11	3	13

2	sabor agua	14	1	11	8	9	2	3	7	6	10	5	12.5	12.5	4
2	ácido	8.5	5	6	12.5	10.5	1.5	3	10.5	14	8.5	7	12.5	4	1.5
2	sabor membrillo	6.5	1	8.5	2	10	11	13	12	3.5	14	6.5	3.5	5	8.5
2	sabor uva	5.5	5.5	7.5	1	11	9.5	13.5	3.5	13.5	12	3.5	2	7.5	9.5
2	olor a maíz	4	5	3	10.5	14	12.5	12.5	7	9	8	10.5	6	2	1
2	sabor frutado	1	7	2	8.5	11.5	10	11.5	8.5	5	6	4	13.5	3	13.5
3	color rojo	5.5	13	5.5	5.5	11	5.5	12	5.5	14	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
3	sabor a chicha	6	6	14	12	6	6	6	6	6	13	6	6	6	6
3	ácido	6	6	6	6	13	6	12	6	6	6	6	14	6	6
3	sedimento	6	6	6	14	6	6	12	6	6	6	6	13	6	6
4	dulce	2.5	13.5	13.5	11.5	1	4.5	8.5	4.5	11.5	10	8.5	6	7	2.5
4	morado	10.5	8.5	13	6.5	1.5	5	3.5	14	3.5	12	6.5	1.5	8.5	10.5
4	sabor maíz morado	4.5	13.5	4.5	4.5	4.5	9.5	11.5	4.5	11.5	4.5	4.5	9.5	13.5	4.5
4	Seco	6	6	6	6	6	13	14	6	6	6	6	12	6	6
4	sabor manzana	6	6	13	6	14	6	6	6	6	12	6	6	6	6

7	morado	9.5	2.5	4.5	4.5	1	9.5	6.5	13.5	8	12	13.5	2.5	11	6.5
7	dulce	4	11.5	11.5	13.5	8	4	4	4	13.5	10	9	4	4	4
7	amargo	11	5	5	5	5	11	5	13.5	5	5	5	5	13.5	11
7	astringente	9.5	3.5	3.5	3.5	7	12.5	9.5	12.5	3.5	3.5	3.5	8	12.5	12.5
7	seco	10.5	3.5	3.5	3.5	7	14	8.5	12.5	3.5	3.5	3.5	8.5	12.5	10.5
7	ácido	4	10.5	4	13	14	4	4	4	8.5	8.5	12	10.5	4	4
7	estevia	5.5	13.5	12	13.5	8	1	5.5	2.5	9.5	9.5	11	5.5	2.5	5.5
7	sabor membrillo	4.5	13	6.5	14	9.5	1	6.5	2.5	8	11.5	11.5	9.5	2.5	4.5
7	sabor amaderado	10.5	1.5	4	1.5	7	13.5	9	12	7	4	4	7	13.5	10.5
7	violeta	4	12.5	4	12.5	14	10.5	8.5	4	8.5	4	4	10.5	4	4
7	sabor afrutado	11.5	4.5	4.5	4.5	4.5	11.5	9.5	13.5	4.5	4.5	4.5	4.5	9.5	13.5
7	olor afrutado	10.5	6	2	2	6	10.5	10.5	8	6	4	2	13.5	13.5	10.5
8	dulce	3.5	14	12.5	3.5	3.5	3.5	7	3.5	11	10	12.5	3.5	8	9
8	morado	12	4.5	11	4.5	4.5	13.5	4.5	13.5	4.5	4.5	10	9	4.5	4.5
8	olor frutado	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	13	11	12	9	10	14	4.5

8	rojizo	3	12	3	3	6	3	9	3	8	10	13.5	13.5	11	7
8	ácido	9	11	4.5	4.5	12	14	10	4.5	4.5	4.5	4.5	13	4.5	4.5
8	sabor canela	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14
8	sabor estevia	8	11	13.5	4	4	4	9	4	12	10	13.5	4	4	4
8	sabor chicha morada	10.5	10.5	14	4	4	4	4	4	4	4	9	13	12	8
8	sabor frutado	14	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
9	color rojo	5	14	5	5	12	5	13	5	10	5	5	11	5	5
9	dulce	4.5	13	14	10	4.5	4.5	4.5	4.5	9	11	4.5	12	4.5	4.5
9	sabor a miel	6.5	13	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
9	ácido	6	6	6	6	13	6	12	6	6	6	6	14	6	6
9	canela	13	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
9	sabor a frutas	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	14	7	7	7
10	sabor a manzana	5	14	10	13	5	5	5	5	12	11	5	5	5	5
10	sabor cítrico	7	7	7	7	14	7	7	7	7	7	7	7	7	7
10	sabor a canela	3	13.5	13.5	12	9	3	6	8	3	3	3	7	11	10

10	sabor a estevia	5	13.5	12	13.5	5	5	5	5	10	11	5	5	5	5
10	color rojizo	4.5	12.5	9	10	12.5	4.5	12.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	12.5
10	sabor a maíz	9	4	4	8	4	10	4	13.5	4	12	13.5	11	4	4
10	sabor a frutos rojos	4	13.5	13.5	10	12	4	4	4	11	9	4	4	4	8
10	dulce	4	13	14	11	4	8.5	4	4	11	8.5	11	4	4	4
10	olor amaderado	14	6	13	6	6	12	6	6	6	6	6	6	6	6
11	color morado	4.5	12	4.5	4.5	4.5	9	4.5	13.5	4.5	13.5	10	4.5	11	4.5
11	sabor chicha morada	7	10	12	13	3	2	8.5	6	14	11	8.5	4	1	5
11	sabor membrillo	5	13	5	10	11	5	12	5	14	5	5	5	5	5
11	dulce	1.5	12	11	13	9	3.5	5.5	3.5	14	10	7.5	5.5	1.5	7.5
11	astringente	7	5.5	3.5	2	13	14	12	3.5	1	9	10	5.5	11	8
11	olor frutado	1	13	8	12	10	2	3	4	14	6	9	5	7	11
11	olor afrutado	10	8	6	9	1	3	5	7	11	12	2	4	13.5	13.5
11	amargo	9	1	5	2.5	4	11	6	14	2.5	12	8	7	10	13
11	seco	10	8	2	11	12	1	3	4	9	5	7	13	14	6

11	sabor frutado	3	13	10	11	8	2	4	6	14	12	5	1	7	9
11	sabor estevia	6.5	13	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
12	amargo	6	6	6	6	6	12	6	6	6	6	6	14	6	13
12	olor maíz morado	6	6	6	6	6	6	6	6	6	13	12	6	14	6
12	color vino	14	10	12	4.5	4.5	9	11	4.5	4.5	4.5	4.5	13	4.5	4.5
12	sabor estevia	4.5	13	11	14	4.5	4.5	4.5	4.5	9	10	12	4.5	4.5	4.5
12	sabor maíz morado	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	12	11	14	13	5.5	5.5	5.5
12	sabor ácido	7	7	7	7	14	7	7	7	7	7	7	7	7	7
12	sabor canela	12	6	6	6	6	14	13	6	6	6	6	6	6	6
12	sabor a chicha morada	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	12	13	14	5.5	11	5.5
12	sabor membrillo	13	5.5	5.5	5.5	5.5	11	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	14	5.5	12
12	olor a canela	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	13	12	14	6
13	sabor maíz morado	6.5	2.5	11.5	2.5	2.5	10	5	14	13	11.5	2.5	8.5	6.5	8.5
13	ácido	4.5	11	4.5	10	14	4.5	12	4.5	4.5	4.5	4.5	13	4.5	9
13	dulce	5	14	13	5	5	5	5	5	10	11	12	5	5	5

13	sabor canela	5.5	12	13.5	13.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	11
13	estevia	5	14	13	5	5	5	5	5	10	11	12	5	5	5
13	color lila	6	3.5	1.5	3.5	1.5	10	5	14	12	13	11	7.5	9	7.5
15	dulce	5.5	13.5	13.5	12	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	11	5.5	5.5	5.5
15	cítrico	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	6.5
15	sabor frutado	6	6	6	6	14	6	6	12	13	6	6	6	6	6
15	morado	14	9	12.5	3.5	3.5	10.5	7	10.5	3.5	12.5	8	3.5	3.5	3.5
15	amargo	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
15	ácido	6	6	6	6	6	6	12	6	14	6	6	13	6	6
16	dulce	4	14	13	9.5	4	8	4	4	9.5	12	11	4	4	4
16	agrio	13	4.5	4.5	11.5	4.5	14	10	4.5	4.5	4.5	4.5	11.5	4.5	9
16	morado	12	11	8	4	6	10	6	13.5	2	13.5	1	6	9	3
16	sabor afrutado	5	5	5	13	10	5	12	5	11	5	14	5	5	5
16	sabor canela	6	6	13	6	6	6	6	6	6	12	6	6	14	6
16	olor chicha morada	8	11.5	13	4	4	4	4	4	4	4	9	10	11.5	14

19	color morado	14	4	10	4	4	10	6	10	7	12.5	8	2	12.5	1
19	dulce	4	14	13	9	7	4	7	4	10	11.5	11.5	7	1.5	1.5
19	sabor a chicha morada	2	12.5	14	2	8.5	8.5	6.5	2	10	11	12.5	6.5	4.5	4.5
19	olor a chicha morada	1.5	10.5	12	3.5	6	10.5	1.5	3.5	8.5	14	13	8.5	6	6
19	sabor ácido	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	6.5
20	olor a maíz morado	12	6	14	6	6	6	6	6	6	13	6	6	6	6
20	color vino tinto	5	10	5	14	11	5	5	5	5	5	5	12.5	5	12.5
20	dulce	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5	6.5
20	sabor edulcorado	6.5	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5
20	ácido	7	7	7	7	14	7	7	7	7	7	7	7	7	7
21	morado	9	2.5	11.5	9	1	9	6	14	6	13	6	2.5	11.5	4
21	olor a piña	4	14	10	13	9	11	8	4	4	4	4	4	4	12
21	dulce	4.5	14	12	13	4.5	4.5	4.5	4.5	11	9	10	4.5	4.5	4.5
21	olor a canela	4	14	13	4	4	11	10	4	4	4	8	12	4	9
21	sabor frutal	6	14	6	13	6	6	6	6	12	6	6	6	6	6

21	sabor ácido	5.5	5.5	5.5	5.5	12	11	14	5.5	5.5	5.5	5.5	13	5.5	5.5
21	olor a clavo de olor	4.5	4.5	14	4.5	10	12	9	4.5	4.5	4.5	11	4.5	13	4.5
22	dulce	4.5	14	12	11	4.5	4.5	4.5	4.5	13	9.5	9.5	4.5	4.5	4.5
22	sabor afrutado	3	12	14	10	9	3	7	3	13	6	11	8	3	3
22	ácido	6	6	6	6	14	6	13	6	6	6	6	12	6	6
22	morado	9	6	12	7.5	1	13	3.5	14	2	10.5	7.5	3.5	10.5	5
22	sabor membrillo	4.5	14	4.5	12	11	4.5	4.5	4.5	13	9	4.5	10	4.5	4.5
22	sabor canela	6	6	14	6	6	6	12	6	6	6	13	6	6	6
24	color morado	10	3.5	10	3.5	3.5	7	3.5	8	3.5	13	13	3.5	13	10
24	sabor maíz morado	9.5	1	12.5	7	3	7	2	9.5	4	12.5	12.5	5	12.5	7
24	olor manzana	5	13	5	5	5	5	12	11	5	5	5	14	10	5
24	olor canela	12.5	5.5	5.5	5.5	12.5	5.5	5.5	12.5	5.5	5.5	5.5	12.5	5.5	5.5
24	dulce	4.5	13	10	9	4.5	4.5	4.5	4.5	13	11	13	4.5	4.5	4.5
24	sabor a clavo de olor	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	14	7	7	7
25	dulce	5	5	14	5	5	5	5	5	5	13	11	5	10	12

25	sabor canela	5	10	5	5	5	5	5	5	5	11	14	12	5	5	13
25	residual	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	13	6.5
25	astringente	6.5	14	6.5	13	12	6.5	6.5	11	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
25	amargo	6	12	6	6	14	6	13	6	6	6	6	6	6	6	6
25	color vino tinto	4.5	4.5	4.5	4.5	9	4.5	10	12	14	4.5	4.5	11	13	4.5	
25	sabor maíz	6	6	6	6	6	6	6	6	6	12	13	6	14	6	
27	morado	12	4.5	10	4.5	4.5	4.5	4.5	13	11	4.5	14	4.5	4.5	9	
27	dulce	5	5	13	11	5	5	5	5	14	12	10	5	5	5	
27	sabor manzana	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5	14	6.5	6.5	6.5	
27	borgoña	7	14	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
27	ácido	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5	
29	color guindo	13	6	6	6	6	12	6	6	6	6	6	6	6	14	
29	estevia	4.5	14	12.5	11	4.5	4.5	4.5	4.5	9	12.5	10	4.5	4.5	4.5	
29	azucarado	5.5	13	14	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	11	12	5.5	5.5	5.5	5.5	
29	sabor maíz	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	

29	sabor clavo de olor	7	7	14	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
29	sabor a té	6	6	6	6	6	12	6	6	6	13	14	6	6	6
29	sabor a piña	7	7	14	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
29	sabor cítrico	5.5	5.5	5.5	5.5	14	5.5	12	5.5	5.5	5.5	5.5	13	5.5	11
29	sabor a chicha morada	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	14	7
29	sabor amaderado	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5
29	sabor membrillo	7	14	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
31	morado	12	5	10	6	3	8	4	9	1	13	11	2	14	7
31	sabor a pasas	7	7	7	7	7	7	7	14	7	7	7	7	7	7
31	sabor canela	7	7	7	7	7	7	7	7	14	7	7	7	7	7
31	agrio	13	6	6	6	6	6	6	12	6	6	6	6	14	6
31	olor a manzana	7	14	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
31	olor canela	7	7	7	7	7	7	7	7	14	7	7	7	7	7
31	color rojizo	4	13	4	14	12	4	9	4	10	4	4	11	4	8
32	color vino tinto	5.5	5.5	12	5.5	5.5	11	5.5	13	5.5	5.5	14	5.5	5.5	5.5

32	dulce	5	5	12	14	5	5	5	5	13	10	11	5	5	5
32	agrio	5.5	12	5.5	5.5	14	5.5	5.5	5.5	13	5.5	5.5	11	5.5	5.5
32	sabor membrillo	5.5	13	14	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	12	5.5	11	5.5	5.5	5.5
32	sabor canela	5.5	5.5	5.5	5.5	11	13	5.5	5.5	14	5.5	5.5	5.5	5.5	12
33	color rojizo	3	14	5	9	10	7	11	6	13	2	4	12	1	8
33	sabor guindon	7	14	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
33	sabor a canela	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	14	7	7	7
33	sabor amargo	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
33	sabor dulce	6	6	12	6	6	6	6	6	6	13	14	6	6	6
33	olor a chicha morada	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	14	7
33	sabor a canela	7	14	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
33	olor dulce	5.5	5.5	12	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	11	14	5.5	13	5.5
33	sabor estevia	6	14	6	13	6	6	6	6	12	6	6	6	6	6
33	olor residual chicha morada	5.5	5.5	13	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	14	11	5.5	12	5.5
34	color morado	11	3.5	9	3.5	3.5	7.5	3.5	10	3.5	14	13	3.5	12	7.5

34	sabor a maíz morado	9	3.5	3.5	8	3.5	14	7	12	10	13	11	3.5	3.5	3.5
34	sabor dulce	2.5	11	9	13	2.5	5	6	2.5	14	12	10	2.5	7	8
34	sabor a chicha	9	3.5	11	3.5	3.5	14	13	3.5	3.5	8	3.5	10	12	7
34	sabor frutado	6	14	6	12	6	6	6	6	13	6	6	6	6	6
34	sabor a té	6	6	6	6	6	6	6	12	6	6	14	13	6	6
34	olor a canela	7	7	7	7	7	7	14	7	7	7	7	7	7	7
34	sabor agridulce	7	7	7	7	14	7	7	7	7	7	7	7	7	7
34	sabor a manzana	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	13	6.5	6.5	6.5
35	estevia	4	14	4	11	4	8.5	8.5	4	13	4	12	4	4	10
35	frutado	7	14	11.5	3.5	3.5	3.5	11.5	8	13	3.5	3.5	9.5	3.5	9.5
35	olor amaderado	14	11.5	7.5	3.5	3.5	7.5	3.5	3.5	11.5	13	3.5	3.5	9.5	9.5
35	morado	10.5	4.5	12.5	4.5	4.5	9	4.5	14	4.5	10.5	4.5	4.5	12.5	4.5
35	ácido	5	5	12	5	13	5	10	5	14	5	5	11	5	5
35	dulce	4.5	14	12.5	9.5	4.5	4.5	4.5	4.5	12.5	11	9.5	4.5	4.5	4.5
35	sabor chicha morada	13.5	13.5	11.5	4	4	10	8	4	4	4	11.5	4	9	4

35	rojizo	5	5	5	13	5	5	10	5	14	5	12	5	5	11
36	astringente	14	4.5	11.5	4.5	4.5	9	10	13	4.5	4.5	11.5	4.5	4.5	4.5
36	dulce	4.5	13.5	12	9	4.5	4.5	4.5	4.5	11	13.5	10	4.5	4.5	4.5
36	sabor frutado	5	13.5	12	5	5	5	5	5	13.5	11	10	5	5	5
36	sabor membrillo	4.5	4.5	4.5	11	14	4.5	12	4.5	4.5	4.5	9.5	13	9.5	4.5
36	sabor chicha morada	13.5	12	3.5	8.5	3.5	11	7	10	13.5	3.5	3.5	8.5	3.5	3.5
36	sabor maíz morado	5	13	5	5	11.5	11.5	5	14	5	5	5	5	5	10
36	rojizo	4.5	14	4.5	4.5	9	4.5	11.5	4.5	10	4.5	4.5	11.5	4.5	13
36	olor amaderado	14	4	4	9	4	10.5	12	13	4	4	4	10.5	4	8
36	olor a frutales	5	14	5	11	5	5	5	5	12	5	10	5	5	13
37	rojizo	4.5	4.5	4.5	10	4.5	4.5	14	4.5	9	4.5	12.5	12.5	4.5	11
37	guindo	6.5	13	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
37	sabor a chicha morada	14	4	4	4	4	4	4	11.5	13	11.5	10	9	4	8
37	estevia	5	13.5	12	10	5	5	5	5	11	13.5	5	5	5	5
37	áspero	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5

37	ácido	6	13	6	6	6	6	6	6	6	14	6	6	12	6	6
37	sabor canela	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5
38	dulce	4.5	14	13	10.5	4.5	4.5	4.5	4.5	12	10.5	9	4.5	4.5	4.5	
38	ácido	5.5	12.5	5.5	5.5	11	5.5	5.5	5.5	14	5.5	5.5	12.5	5.5	5.5	
38	sabor membrillo	5	5	5	11.5	14	10	5	5	5	5	11.5	13	5	5	
38	sabor manzana	7	7	14	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
38	sabor canela	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14
38	sabor maíz morado	14	7	11.5	3.5	10	3.5	3.5	13	11.5	9	3.5	8	3.5	3.5	
38	sabor clavo de olor	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	14	
38	estevia	5	11	5	14	5	5	5	5	10	12	13	5	5	5	
38	color vino tinto	4.5	14	4.5	9	13	4.5	10	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	11.5	4.5	11.5
39	dulce	4.5	14	10.5	9	4.5	4.5	4.5	4.5	12.5	12.5	10.5	4.5	4.5	4.5	
39	sabor maíz morado	14	5	13	5	5	5	5	12	5	11	10	5	5	5	
39	color morado	11.5	4	11.5	4	4	10	4	14	4	13	4	4	9	8	
39	rojo	5	13	5	5	11.5	5	5	5	14	5	11.5	10	5	5	

39	color fresa	7	7	7	7	7	7	14	7	7	7	7	7	7	7
39	olor frutado	4.5	14	4.5	4.5	11.5	9	11.5	4.5	13	4.5	4.5	4.5	4.5	10
40	áspero	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
40	ácido	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
40	sabor chicha morada	14	10.5	12	4	4	4	4	9	8	13	10.5	4	4	4
40	dulce	4.5	14	12	10	4.5	4.5	4.5	4.5	13	11	9	4.5	4.5	4.5
40	estevia	4.5	14	13	10	4.5	4.5	4.5	4.5	12	9	11	4.5	4.5	4.5
40	sabor canela	7	7	7	7	7	14	7	7	7	7	7	7	7	7
40	morado	5.5	5.5	11.5	5.5	5.5	14	5.5	5.5	5.5	11.5	5.5	5.5	13	5.5
40	rojizo	5	5	5	11.5	10	5	14	5	5	5	5	11.5	5	13
42	sabor frutales	5	12.5	12.5	5	10	5	5	5	14	5	11	5	5	5
42	estevia	4.5	11	9.5	9.5	4.5	4.5	4.5	4.5	14	12.5	12.5	4.5	4.5	4.5
42	sabor chicha morada	5	13	5	5	5	11.5	5	14	10	5	5	5	5	11.5
42	olor afrutado	5.5	5.5	5.5	5.5	12.5	5.5	14	5.5	5.5	5.5	11	5.5	5.5	12.5
42	ácido	6	6	6	6	12	6	13	6	6	6	6	6	6	14

42	dulce	5	14	13	10	5	5	5	5	11	12	5	5	5	5
43	astringente	12.5	6	6	6	6	12.5	6	14	6	6	6	6	6	6
43	dulce	5	10.5	5	14	5	5	5	5	10.5	12	13	5	5	5
43	sabor canela	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	6.5	6.5
43	sabor manzana	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	14
43	sabor maíz morado	4.5	4.5	4.5	9	10	11.5	14	4.5	4.5	4.5	4.5	11.5	4.5	13
43	estevia	5.5	14	5.5	11.5	5.5	5.5	5.5	5.5	13	5.5	11.5	5.5	5.5	5.5
43	ácido	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13
43	color tinto	5.5	5.5	5.5	5.5	13	5.5	12	5.5	11	5.5	5.5	5.5	5.5	14
44	rojizo	5	14	5	11	5	5	5	5	12.5	5	12.5	10	5	5
44	amargo	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13
44	estevia	6	6	6	13	6	6	6	6	6	12	14	6	6	6
44	sabor chicha morada	14	5	5	11.5	5	13	5	10	11.5	5	5	5	5	5
44	sabor a membrillo	6.5	6.5	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
44	ácido	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5

44	sabor a frutas	6.5	14	6.5	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
44	dulce	5	14	12	5	5	5	5	5	13	11	10	5	5	5
45	áspero	7	7	7	7	7	7	7	14	7	7	7	7	7	7
45	morado	9	4.5	4.5	4.5	4.5	12	13.5	13.5	4.5	11	4.5	4.5	10	4.5
45	olor afrutado	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
45	estevia	4.5	12.5	14	11	4.5	4.5	4.5	4.5	10	12.5	4.5	9	4.5	4.5
45	dulce	4.5	14	12	12	4.5	4.5	4.5	4.5	12	9.5	9.5	4.5	4.5	4.5
45	sabor maíz morado	13	14	3.5	3.5	10	9	11.5	11.5	3.5	3.5	3.5	3.5	8	7
46	dulce	4.5	14	10	11.5	4.5	4.5	4.5	4.5	13	9	11.5	4.5	4.5	4.5
46	olor frutas	6.5	6.5	14	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
46	sabor membrillo	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
46	sabor canela	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	14	7	7
46	amargo	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
46	sabor a chicha morada	4.5	14	4.5	12	4.5	9.5	4.5	13	11	4.5	4.5	9.5	4.5	4.5
46	rojizo	5	5	5	10	11	5	14	5	5	5	5	12.5	5	12.5

47	sabor membrillo	5.5	14	11.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	13	11.5	5.5	5.5	5.5	5.5
47	sabor chicha morada	12.5	14	9.5	4.5	4.5	11	4.5	9.5	12.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
47	estevia	5	13.5	5	11	5	5	5	5	12	13.5	10	5	5	5	5
47	sabor clavo de olor	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14	13	6.5	6.5	6.5
47	áspero	7	7	7	7	7	7	7	7	14	7	7	7	7	7	7
47	color morado	12.5	4.5	12.5	4.5	4.5	11	4.5	14	4.5	10	4.5	4.5	9	4.5	4.5
47	olor a frutales	6	14	13	6	6	6	6	6	6	6	12	6	6	6	6
48	dulce	4.5	12.5	12.5	14	4.5	4.5	4.5	4.5	9	10	11	4.5	4.5	4.5	4.5
48	sabor canela	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5
48	sabor maíz morado	12.5	14	4	4	4	4	9	11	12.5	4	4	10	4	8	8
48	estevia	5.5	14	5.5	12	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	13	11	5.5	5.5	5.5
48	color morado	5	5	12	5	5	14	5	5	10	11	5	5	13	5	5
48	olor amaderado	14	6	6	6	12	6	6	6	6	6	6	13	6	6	6
49	color vino tinto	6.5	6.5	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5	6.5
49	amargo	6	6	6	6	6	14	12.5	6	6	6	6	6	6	12.5	6

49	estevia	5.5	13.5	13.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	11	12	5.5	5.5	5.5	5.5
49	dulce	5	14	13	10	5	5	5	5	11	12	5	5	5	5
49	sabor clavo de olor	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
49	sabor chicha morada	13	14	5	5	5	5	5	11.5	5	5	5	10	5	11.5
49	sabor manzana	7	7	7	7	7	14	7	7	7	7	7	7	7	7
49	ácido	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5
49	sabor a frutas	5.5	14	13	5.5	5.5	12	5.5	5.5	11	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
49	áspero	7	7	7	7	7	7	7	14	7	7	7	7	7	7
50	rojizo	5	10.5	5	10.5	13	5	14	5	5	5	5	5	5	12
50	olor amaderado	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
50	olor afrutado	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
50	sabor frutal	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
50	dulce	5	14	13	10	5	5	5	5	11	12	5	5	5	5
50	ácido	6	6	6	6	12	6	14	6	6	6	6	6	6	13
50	sabor a chicha morada	14	12	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	13	5.5	11	5.5	5.5	5.5	5.5

50	sabor canela	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	13	6.5	6.5
50	estevia	5.5	11.5	5.5	13	14	5.5	5.5	5.5	5.5	11.5	5.5	5.5	5.5	5.5
TOTAL 300 descriptores															

Resumen de Configuración *Flash Profile*

Muestra	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N				
juez	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
consumidor																		
Configuración	10	9	4	5	12	9	6	9	11	10	6	6	6	5	5	7	6	6
juez	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34		
consumidor																		
Configuración	7	5	11	7	5	10	9	8	9	7	9	6	8	6	8	8		
juez	34	35	36	37	38	39	40											
consumidor																		
Configuración	8	6	7	7	6	10	9											

Anexo 7. Datos Descriptores CATA

Consumidor	Producto	SATISFACCIÓN	COLO R MOR ADO	COL OR ROJI ZO	DUL CE	SAB OR ESTE VIA	AMA RGO	ASTRIN GENTE	ÁCI DO	SAB. CHIC HA MOR ADA	SABOR MEMB RILLO	SABO R AFRU TADO	OLO R A CAN ELA	OLOR AFRU TADO
1	B	8	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
1	D	6	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	H	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	I	4	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
1	J	5	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
1	K	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1	M	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1	Ideal		1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
2	B	9	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
2	D	6	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
2	H	3	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
2	I	5	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1
2	J	8	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
2	K	7	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
2	M	4	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
2	Ideal		0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
3	B	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3	D	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
3	H	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
3	I	7	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
3	J	7	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
3	K	5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
3	M	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0

3	Ideal		0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
4	B	8	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
4	D	7	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
4	H	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
4	I	8	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
4	J	7	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
4	K	7	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
4	M	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Ideal		1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
5	B	8	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
5	D	6	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
5	H	6	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
5	I	8	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
5	J	8	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
5	K	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
5	M	6	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0
5	Ideal		1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
6	B	5	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
6	D	2	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1
6	H	3	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
6	I	2	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
6	J	7	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
6	K	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
6	M	3	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
6	Ideal		0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
7	B	8	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
7	D	8	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
7	H	4	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
7	I	9	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1

7	J	3	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
7	K	3	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
7	M	3	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1
7	Ideal		0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1
8	B	8	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
8	D	4	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
8	H	5	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1
8	I	7	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
8	J	5	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
8	K	6	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
8	M	4	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
8	Ideal		0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
9	B	5	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
9	D	3	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
9	H	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9	I	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	J	6	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
9	K	4	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
9	M	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9	Ideal		1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
10	B	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10	D	8	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
10	H	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	I	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	J	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
10	K	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
10	M	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Ideal		0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
11	B	8	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1

11	D	5	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
11	H	2	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0
11	I	8	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
11	J	8	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
11	K	4	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
11	M	4	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
11	Ideal		0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1
12	B	9	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
12	D	9	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1
12	H	4	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
12	I	8	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
12	J	8	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
12	K	8	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
12	M	5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
12	Ideal		1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1
13	B	7	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
13	D	6	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
13	H	6	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
13	I	6	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
13	J	9	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
13	K	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13	M	4	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
13	Ideal		1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
14	B	7	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
14	D	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
14	H	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
14	I	6	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
14	J	8	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
14	K	6	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

14	M	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
14	Ideal		1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
15	B	7	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15	D	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
15	H	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
15	I	4	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
15	J	5	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
15	K	4	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
15	M	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
15	Ideal		1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
16	B	5	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
16	D	7	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
16	H	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	I	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
16	J	8	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
16	K	6	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0
16	M	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Ideal		1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1
17	B	9	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
17	D	7	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
17	H	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
17	I	8	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
17	J	8	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
17	K	8	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
17	M	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
17	Ideal		1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
18	B	8	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
18	D	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	H	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

18	I	8	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
18	J	7	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
18	K	5	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
18	M	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
18	Ideal		1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
19	B	7	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
19	D	7	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
19	H	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
19	I	6	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
19	J	5	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
19	K	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
19	M	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
19	Ideal		1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
20	B	8	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
20	D	7	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
20	H	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	I	6	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
20	J	7	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
20	K	6	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
20	M	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
20	Ideal		1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
21	B	9	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
21	D	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
21	H	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	I	8	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
21	J	6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
21	K	9	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
21	M	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Ideal		1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1

22	B	9	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1
22	D	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
22	H	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	I	9	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
22	J	9	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
22	K	9	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
22	M	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	Ideal		0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1
23	B	8	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
23	D	5	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
23	H	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
23	I	8	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
23	J	3	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
23	K	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
23	M	6	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
23	Ideal		1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
24	B	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
24	D	3	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
24	H	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
24	I	9	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
24	J	6	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
24	K	6	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
24	M	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
24	Ideal		1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
25	B	9	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
25	D	7	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
25	H	3	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
25	I	8	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
25	J	8	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1

25	K	8	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1
25	M	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
25	Ideal		1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
26	B	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
26	D	9	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
26	H	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
26	I	6	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
26	J	7	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
26	K	9	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
26	M	6	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
26	Ideal		1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
27	B	8	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
27	D	7	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
27	H	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	I	8	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
27	J	6	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
27	K	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1
27	M	4	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
27	Ideal		1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1
28	B	6	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
28	D	5	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
28	H	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
28	I	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
28	J	9	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
28	K	6	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
28	M	6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
28	Ideal		1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
29	B	3	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
29	D	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

29	H	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	I	5	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
29	J	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
29	K	4	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
29	M	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
29	Ideal		1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
30	B	8	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	D	9	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
30	H	5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
30	I	9	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
30	J	8	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
30	K	8	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
30	M	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
30	Ideal		1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
31	B	2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
31	D	6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	H	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
31	I	7	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
31	J	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	K	7	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
31	M	4	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
31	Ideal		1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
32	B	8	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
32	D	6	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
32	H	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
32	I	6	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
32	J	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
32	K	6	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
32	M	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

32	Ideal		1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
33	B	3	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
33	D	3	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
33	H	2	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
33	I	4	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
33	J	2	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
33	K	3	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
33	M	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
33	Ideal		1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
34	B	8	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
34	D	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
34	H	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	I	8	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
34	J	7	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
34	K	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
34	M	5	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
34	Ideal		1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
35	B	9	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
35	D	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
35	H	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
35	I	9	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
35	J	8	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
35	K	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
35	M	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
35	Ideal		0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
36	B	8	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
36	D	7	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
36	H	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	I	8	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1

36	J	8	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
36	K	6	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
36	M	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
36	Ideal		0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
37	B	9	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
37	D	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
37	H	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
37	I	8	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
37	J	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
37	K	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
37	M	3	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
37	Ideal		0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
38	B	9	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
38	D	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
38	H	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	I	8	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
38	J	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
38	K	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
38	M	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
38	Ideal		0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
39	B	7	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
39	D	7	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
39	H	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
39	I	8	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
39	J	8	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
39	K	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
39	M	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
39	Ideal		1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1
40	B	9	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1

40	D	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
40	H	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	I	8	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
40	J	7	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
40	K	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
40	M	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
40	Ideal		0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
41	B	9	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
41	D	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
41	H	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
41	I	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	J	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
41	K	6	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
41	M	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
41	Ideal		0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
42	B	8	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
42	D	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
42	H	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
42	I	9	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
42	J	8	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
42	K	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
42	M	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
42	Ideal		0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
43	B	9	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
43	D	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
43	H	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
43	I	9	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
43	J	7	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
43	K	6	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1

43	M	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	Ideal		1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
44	B	8	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
44	D	6	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
44	H	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
44	I	9	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
44	J	8	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
44	K	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
44	M	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	Ideal		0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
45	B	8	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
45	D	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
45	H	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	I	8	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
45	J	8	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
45	K	8	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
45	M	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
45	Ideal		1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
46	B	9	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1
46	D	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
46	H	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	I	9	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
46	J	8	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
46	K	8	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
46	M	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
46	Ideal		0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1
47	B	8	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
47	D	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
47	H	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

47	I	9	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
47	J	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
47	K	6	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
47	M	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
47	Ideal		0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
48	B	9	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
48	D	6	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
48	H	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	I	8	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
48	J	8	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
48	K	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
48	M	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	Ideal		0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
49	B	9	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
49	D	6	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
49	H	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	I	8	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
49	J	7	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
49	K	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
49	M	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	Ideal		0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
50	B	9	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
50	D	6	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
50	H	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
50	I	9	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
50	J	9	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
50	K	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
50	M	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
50	Ideal		0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0

Anexo 8. Análisis Estadístico XLSTAT para Flash Profile

Análisis Procrusteano Generalizado

General Opciones Datos perdidos Resultados Gráficos (ACP) Gráficos

Escalamiento Rotación/Reflexión ACP

Filtrar los factores: % mínimo: 80 Número máximo: 16

Pruebas: Prueba de consenso Prueba de dimensiones

Número de permutaciones: 500 Número de significación (%): 5

Condiciones de paro: Iteraciones: 100 Convergencia: 0.0001

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	CONSUMIDOR	DESCRIPCIÓN	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2	1	dulce	2.5	14	12	11	2.5	6.5	2.5	6.5	2.5	6.5
3	1	sabor a membrillo	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
4	1	color chicha morada	11	5.5	8	18.5	4	18.5	4	18.5	4	18.5
5	1	color rojo	13.5	1.5	5.5	11.5	8.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
6	1	ácido	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
7	1	sabor a canela	5.5	14	11.5	11.5	5.5	11.5	11.5	5.5	11.5	11.5
8	1	olor a frutas	5.5	13.5	11.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
9	1	sabor a estrova	5.5	13.5	11.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
10	1	sabor amaderado	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
11	1	sabor a cítrico	6	13.5	12	6	13.5	6	6	6	6	6
12	2	olor a chicha morada	7.5	2	1	5.5	1.5	12	6	6	6	6
13	2	sabor dulce	8	14	6	6	6	6	6	6	6	6
14	2	color morado	14	5	2	8.5	4	1	8.5	6.5	11	11
15	2	sabor agua	14	1	11	8	9	2	3	7	12.5	4
16	2	ácido	8.5	5	6	6	6	6	6	6	6	6
17	2	sabor membrillo	6.5	1	8.5	2	10	11	13	12	3.5	14
18	2	sabor uva	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
19	2	olor a maiz	4	5	3	10.5	14	12.5	11.5	8.5	5	6
20	2	sabor frutado	1	7	2	8.5	11.5	10	11.5	8.5	5	6
21	3	color rojo	5.5	13	5.5	5.5	11	5.5	12	5.5	14	5.5
22	3	sabor a chicha	6	14	12	6	6	6	6	6	6	6
23	3	ácido	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
24	3	sabor agua	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
25	4	dulce	2.5	13.5	13.5	11.5	1	4.5	8.5	4.5	11.5	10
26	4	ácido	10.5	8.5	11.5	6.5	1.5	5.5	14	3.5	12	6.5
27	4	sabor maiz morado	4.5	13.5	4.5	4.5	4.5	9.5	11.5	4.5	4.5	9.5
28	4	sabor	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Análisis de datos

- Análisis de series Control Estadístico
- sensores
- temporales
- de Procesos (CEP)
- supervivencia
- Análisis de efectos de dosis

Análisis Procrusteano Generalizado

- Preferencia Mapping (PREFMAP)
- Cartografía interna de preferencias
- Análisis de panel
- Caracterización de productos
- Penalty analysis
- Análisis de datos CATA
- DTS
- Sensory shelf life analysis
- Modelo de Bradley-Terry generalizado
- Análisis Procrusteano Generalizado
- Análisis Factorial Múltiple (AFM)
- Gráficos semánticos diferenciales
- XLSTAT-RIB.dl
- Análisis TURF
- Diseño de experimentos para el análisis de datos sensoriales
- Diseño para la prueba de discriminación sensorial
- Pruebas de discriminación sensorial

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	CONSUMIDOR	DESCRIPCIÓN	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2	1	dulce	2.5	14	12	11	2.5	6.5	2.5	6.5	2.5	6.5
3	1	sabor a membrillo	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
4	1	color chicha morada	11	5.5	8	18.5	4	18.5	4	18.5	4	18.5
5	1	color rojo	13.5	1.5	7.5	1.5	5.5	11.5	8.5	5.5	5.5	5.5
6	1	ácido	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
7	1	sabor a canela	5.5	14	11.5	11.5	5.5	11.5	11.5	5.5	11.5	11.5
8	1	olor a frutas	5.5	13.5	11.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
9	1	sabor a estrova	5.5	13.5	11.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
10	1	sabor amaderado	6	13	14	6	6	6	6	6	6	6
11	1	sabor a cítrico	6	13.5	12	6	13.5	6	6	6	6	6
12	2	olor a chicha morada	7.5	2	4	3	5	9	10	11.5	11.5	11.5
13	2	sabor dulce	8	14	3.5	11	5.5	13	9.5	3.5	3.5	3.5
14	2	color morado	14	5	2	8.5	4	1	8.5	6.5	11	11
15	2	sabor agua	14	1	11	8	9	2	3	7	12.5	4
16	2	ácido	8.5	5	6	6	6	6	6	6	6	6
17	2	sabor membrillo	6.5	1	8.5	2	10	11	13	12	3.5	14
18	2	sabor uva	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
19	2	olor a maiz	4	5	3	10.5	14	12.5	11.5	8.5	5	6
20	2	sabor frutado	1	7	2	8.5	11.5	10	11.5	8.5	5	6
21	3	color rojo	5.5	13	5.5	5.5	11	5.5	12	5.5	14	5.5
22	3	sabor a chicha	6	14	12	6	6	6	6	6	6	6
23	3	ácido	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
24	3	sabor agua	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
25	4	dulce	2.5	13.5	13.5	11.5	1	4.5	8.5	4.5	11.5	10
26	4	ácido	10.5	8.5	11.5	6.5	1.5	5.5	14	3.5	12	6.5
27	4	sabor maiz morado	4.5	13.5	4.5	4.5	4.5	9.5	11.5	4.5	4.5	9.5
28	4	sabor	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Herramientas avanzadas

- XLSTAT-RIB.dl
- Más información
- Consumo
- Muestra
- Configure

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	CONSUMIDOR	DESCRIPCIÓN	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2	1	dulce	2.5	14	12	11	2.5	6.5	2.5	6.5	2.5	6.5
3	1	sabor a membrillo	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
4	1	color chicha morada	11	5.5	8	18.5	4	18.5	4	18.5	4	18.5
5	1	color rojo	13.5	1.5	7.5	1.5	5.5	11.5	8.5	5.5	5.5	5.5
6	1	ácido	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
7	1	sabor a canela	5.5	14	11.5	11.5	5.5	11.5	11.5	5.5	11.5	11.5
8	1	olor a frutas	5.5	13.5	11.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
9	1	sabor a estrova	5.5	13.5	11.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
10	1	sabor amaderado	6	13	14	6	6	6	6	6	6	6
11	1	sabor a cítrico	6	13.5	12	6	13.5	6	6	6	6	6
12	2	olor a chicha morada	7.5	2	1	5.5	1.5	12	6	6	6	6
13	2	sabor dulce	8	14	3.5	11	5.5	13	9.5	3.5	3.5	3.5
14	2	color morado	14	5	2	8.5	4	1	8.5	6.5	11	11
15	2	sabor agua	14	1	11	8	9	2	3	7	12.5	4
16	2	ácido	8.5	5	6	6	6	6	6	6	6	6
17	2	sabor membrillo	6.5	1	8.5	2	10	11	13	12	3.5	14
18	2	sabor uva	5.5	5.5	7.5	1	11	8.5	13.5	13	12	8.5
19	2	olor a maiz	4	5	3	10.5	14	12.5	12.5	7	8	10.5
20	2	sabor frutado	1	7	2	8.5	11.5	10	11.5	8.5	5	6
21	3	color rojo	5.5	13	5.5	5.5	11	5.5	12	5.5	14	5.5
22	3	sabor a chicha	6	14	12	6	6	6	6	6	6	6
23	3	ácido	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
24	3	sabor agua	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
25	4	dulce	2.5	13.5	13.5	11.5	1	4.5	8.5	4.5	11.5	10
26	4	ácido	10.5	8.5	11	6.5	1.5	1	5.5	14	3.5	12
27	4	sabor maiz morado	4.5	13.5	4.5	4.5	4.5	9.5	11.5	4.5	4.5	9.5
28	4	sabor	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Correlaciones:

Variables	dulce	bor a membrillo	chicha mor	color rojo	ácido	sabor a canela	a frutal	estrova	amaderado	a cítrico	chicha mor	sabor dulce	color morado	sabor agua	ácido	sabor membrillo	sabor uva	olor
dulce	1	0.2385	-0.0775	-0.2787	-0.3249	0.7788	0.8033	0.7807	0.7171	0.2401	-0.4741	0.2848	-0.4168	-0.1329	0.2339	-0.8164	-0.2300	
bor a membrillo		1	0.0620	0.0247	-0.2112	0.4888	0.0682	0.1895	-0.2887	-0.2892	0.1785	-0.0877	0.5501	0.0245	-0.2865	-0.0507	-0.3895	
chicha morada			1	0.7205	-0.2098	-0.0447	-0.2181	-0.3300	-0.1948	0.0601	0.3054	-0.1883	-0.3388	0.1103	-0.3338	0.4174	-0.2839	
color rojo				1	-0.2880	-0.4668	-0.5345	-0.3568	-0.3329	-0.3706	0.4533	-0.3403	0.1249	-0.2225	-0.2225	0.4311	-0.0223	
ácido					1	-0.2538	-0.2538	-0.2108	0.3945	0.1495	-0.3912	-0.0254	-0.3159	0.3984	-0.0525	-0.0889		
sabor a canela						1	0.7279	0.8309	0.5027	0.4441	-0.3625	0.2566	-0.1450	-0.0856	0.0774	-0.2050	-0.2149	
olor a frutas							1	0.9444	0.8764	0.5085	-0.7650	0.2941	-0.3560	-0.1658	0.2053	-0.5599	-0.1556	
sabor a estrova								1	0.7380	0.3005	-0.7871	0.3274	-0.2670	-0.1438	0.3774	-0.6042	-0.0889	
sabor amaderado									1	0.5885	-0.6474	0.1567	-0.4156	-0.1623	0.0584	-0.3774	0.1553	
sabor a cítrico										1	-0.4881	0.0600	-0.4811	-0.1612	-0.2323	-0.1478	0.0893	

Anexo 9. Análisis Estadístico XLSTAT para CATA

The figure displays three screenshots of the XLSTAT software interface, illustrating the process of statistical analysis for CATA (Consumer Acceptance Test) data.

Top Left Screenshot: Shows the main data table with columns for Product, Attributes, and Sensory Attributes. The data is organized into a grid with columns labeled A through O. The 'DATOS' tab is active, showing a table with columns: Competencia, Producto, SENSACION, COLOR MARCHADO, COLOR ROJIDO, DULCE, SABOR ESTRENO, AMARGO, ATRIBUTIVO E, ALCOR, SAVOR CORDON NEGRO, SAVOR MENTOLADO, SAVOR MENTOLADO, OLOR CEREZA, and OLOR MENTA. Rows 1-27 represent different products and attributes.

Top Right Screenshot: Shows a statistical analysis summary table. The table includes columns for various statistical measures such as Mean, Std. Dev., and others. The data is organized into columns labeled A through M. The 'DATOS' tab is active, showing a table with columns: Competencia, Producto, SENSACION, COLOR MARCHADO, COLOR ROJIDO, DULCE, SABOR ESTRENO, AMARGO, ATRIBUTIVO E, ALCOR, SAVOR CORDON NEGRO, SAVOR MENTOLADO, SAVOR MENTOLADO, OLOR CEREZA, and OLOR MENTA. Rows 1-27 represent different products and attributes.

Bottom Screenshot: Shows the 'Análisis de datos CATA' dialog box. The dialog box has tabs for 'General', 'Opciones(1)', 'Opciones(2)', and 'Datos perdidos'. The 'General' tab is active, showing options for 'Datos CATA (O1):', 'Formato:', 'Producto:', 'Jueces:', 'Datos de preferencia:', and 'Producto ideal:'. The 'Datos CATA (O1):' field is set to 'Hoja1\$D:\$Q'. The 'Formato:' field is set to 'Vertical (N x P x K)'. The 'Producto:' field is set to 'Hoja1\$A:\$A'. The 'Jueces:' field is set to 'Hoja1\$A:\$A'. The 'Datos de preferencia:' field is set to 'Hoja1\$C:\$C'. The 'Producto ideal:' field is set to 'Ideal'. The 'Etiquetas incluidas' checkbox is checked. The 'OK', 'Cancelar', and 'Ayuda' buttons are visible at the bottom of the dialog box.

Anexo 10. Fotos de Proceso de Elaboración del Filtrante de Maíz

Selección



Figura A. Fotos tomadas de la recepción y selección de coronta y membrillo

Lavado y desinfectado



Figura B. Fotos de lavado de los ingredientes

Trozado y Rodajeado



Figura C. Foto de rodajeadora trozado

Secado





Figura D. Fotos de secado de ingredientes

Molienda





Figura E. Fotos de molienda de ingredientes

Tamizado



Figura F. Foto de tamizado de ingredientes

Mezclado



Figura G. Fotos de los ingredientes molidos



Figura H. Fotos de pesado, mezclado y una de las mezclas obtenidas

Envasado



Figura 9. Operación envasado

Anexo 11. Fotos del Análisis Sensorial



Figura A. Preparación de fórmulaciones de infusiones para análisis sensorial













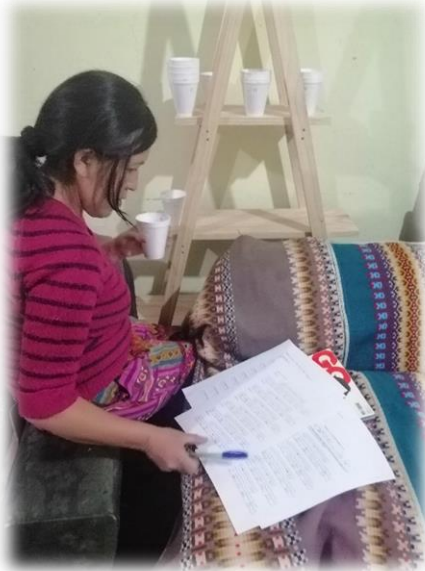
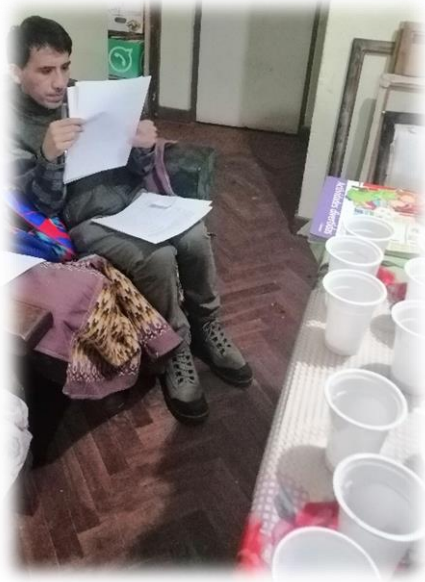




Figura B. Ejecución de pruebas sensoriales

Anexo 12. Códigos Empleados en el Software R Estudio para la Determinación del Coeficiente Rv

A continuación, se presenta el código del paquete FactoMineR elaborado por Lê, Josse & Husson (2008) para llevar a cabo el Análisis de Correspondencia y el Análisis de Procrustes Generalizado.

```
##### CATA #####
```

```
library(FactoMineR)
```

```
cata <- read.csv("D:/JESSICA MORA/RV/CATARV.csv",header=TRUE, sep = ",",row.names = 1)
```

```
res.ca <- CA (cata,ncp=2)
```

```
rvcata<-res.ca$row$coord
```

```
rvcata
```

```
##### FLASH PROFILE #####
```

```
PF <- read.csv("D:/JESSICA MORA/RV/FLASHRV.csv",header=TRUE, sep = ",",row.names = 1)
```

```
res.gpa<-GPA(PF,group=c(10,9,4,5,12,9,6,9,11,10,6,6,6,5,5,7,6,6,7,5,11,7,5,10,9,8,9,7,9,6,8,6,8,8,6,7,7,6,10,9),
```

```
name.group=c("1","2","3","4","5","6","7","8","9","10","11","12","13","14","15","16","17","18","19","20","21","22","23","24","25","26","27","28","29","30","31","32","33","34","35","36","37","38","39","40"), graph = F)
```

```
rvPF<-res.gpa$consensus[,1:2]
```

```
rvPF
```

```
##### RV #####
```

```
coeffRV(rvcata,rvPF)
```

Anexo 13. Códigos Empleados en el Software R Estudio para la Determinación del Mapeo de Preferencia Externo

A continuación, se presenta el código del paquete FactoMineR elaborado por Lê, Josse & Husson (2008) para llevar a cabo el Análisis de Correspondencia y el código del paquete SensoMineR elaborado por Lê, Sébastien, Husson, François (2008) para llevar a cabo el Mapeo de Preferencia Externo.

```
##### CATA #####
```

```
library(FactoMineR)
```

```
cata <- read.csv("D:/JESSICA MORA/MAPEO DE PREFERENCIA/CATAMAPEO.csv",header=TRUE, sep =  
",",row.names = 1)
```

```
res.ca <- CA (cata,ncp=2)
```

```
correlaciones<-res.ca$row$coord
```

```
correlaciones
```

```
##### MAPEO DE PREFERENCIA EXTERNO #####
```

```
library(SensoMineR)
```

```
map <- read.csv("D:/JESSICA MORA/MAPEO DE PREFERENCIA/MAPEO.csv",header=TRUE, sep =  
",",row.names = 1)
```

```
res.carto <- carto(correlaciones, map,regmod = 4)
```

Anexo 14. Códigos Empleados en el Software Uso del Software Libre R Versión 3.5.1. y R-Studio® Versión 1.1.423)

The screenshot shows the RStudio interface with the following content:

```

RStudio
Está compartiendo toda su pantalla. Dejar de compartir
Project: [None]

Environment History Connections
Global Environment
Data
cata 7 obs. of 12 variables
correlaciones num [1:7, 1:2] -0.3545 -0.255 1.1254 -0.339...
map 7 obs. of 50 variables
res.ca List of 5

Files Plots Packages Help Viewer
R Search Results Find in Topic
Search Results
No results found

Console Terminal
D:/JESSICA MORA/RV/
> view(cata)
> res.ca <- CA (cata,ncp=2)
> correlaciones<-res.ca$row$coord
> correlaciones
      Dím 1 Dím 2
B -0.35452633 0.10546589
D -0.25503512 0.23074289
H 1.12535018 -0.11222309
I -0.33926596 -0.08665344
J -0.06814711 -0.21838742
K -0.1662738 -0.04465998
M 1.19165223 0.15899416
> library(SensOmIner)
> map <- read.csv("D:/JESSICA MORA/MAPEO DE PREFERENCIA/MAPEO.csv",header=TRUE, sep = ",",row.names = 1)
> view(map)
  
```

The screenshot shows the RStudio interface with the following content:

```

RStudio
Está compartiendo toda su pantalla. Dejar de compartir
Project: [None]

Environment History Connections
Global Environment
Data
cata 14 obs. of 12 variables
PF 14 obs. of 300 variables
res.ca List of 5
rvcata num [1:14, 1:2] 0.717 -0.513 -0.285 -0.398 ...

Files Plots Packages Help Viewer
R Search Results Find in Topic
Search Results
No results found

Console Terminal
D:/JESSICA MORA/RV/
4 #####
5
6 ##### CATA #####
7
8 library(FactoMineR)
9
10 cata <- read.csv("D:/JESSICA MORA/RV/CATARV.csv",header=TRUE, sep = ",",row.names = 1)
11 res.ca <- CA (cata,ncp=2)
12 rvcata<-res.ca$row$coord
13 rvcata
14
15 ##### PERFIL FLASH #####
16
17 PF <- read.csv("D:/JESSICA MORA/RV/FLASHRV.csv",header=TRUE, sep = ",",row.names = 1)
18 res.gpa<-gpa(PF,group=c(10,9,4,5,12,9,6,9,11,10,6,6,6,5,5,7,6,6,7,5,11,7,5,10,9,8,9,7,9,6
19 rvPF<-res.gpa$consensus[,1:2]
20 <
11:26 CATA :
> PF <- read.csv("D:/JESSICA MORA/RV/FLASHRV.csv",header=TRUE, sep = ",",row.names = 1)
> view(cata)
> view(cata)
> view(cata)
>
  
```


Anexo 15. Diseño de Mezclas con Diseño de Mezclas Optimal- *Design Expert 11*¹

L Minino

Constraints

Name	Goal	Lower Limit	Upper Limit	Lower Weight	Upper Weight	Importance
A:Coronta	is in range	0	0,9136	1	1	3
B:Membrillo	is in range	0	0,9136	1	1	3
C:Estevia	is in range	0,0864	0,1556	1	1	3
Antocianinas	maximize	2,81	100,01	1	1	3
Polifenoles totales	none	150,92	339,37	1	1	3
Capac. antiox. ORAC-FL	maximize	2,39	10,84	1	1	3
Color L	minimize	34,86	98,71	1	1	3

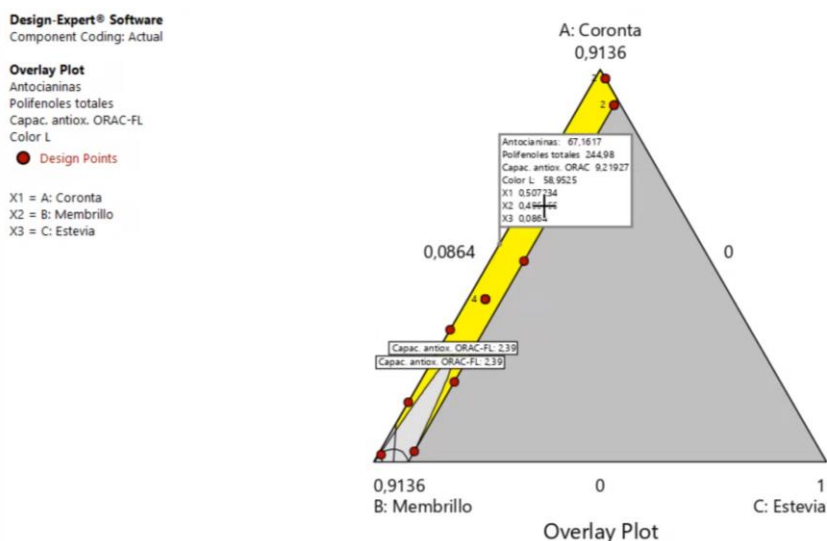
Solutions ▾ Starting Points

Solutions

3 Solutions found

Number	Coronta	Membrillo	Estevia	Antocianinas	Polifenoles totales	Capac. antiox. ORAC-FL	Color L	Desirability
1	0,867	0,046	0,086	100,010	250,466	9,420	42,747	0,900 Selected
2	0,914	0,000	0,086	103,337	246,069	9,176	41,485	0,896
3	0,457	0,457	0,086	61,566	238,638	8,891	62,121	0,644

Figura A. Datos del Valor L mínimo del diseño de mezclas optimal- *Design Expert 11*



^{1 1} Estos datos no se encuentran reportados en la publicación de Díaz-García *et al.* (2021). Para fines de su investigación fueron excluidos (se eliminó el valor L, ya que no tenían variación significativa para su investigación); pero que, si fueron empleados en esta investigación sensorial, como variable respuesta. La única formulación coincidente es la F2 por ser óptima su investigación.

Figura B. Grafica del Valor L mínimo del diseño de mezclas optimal- *Design Expert 11*

L Máximo

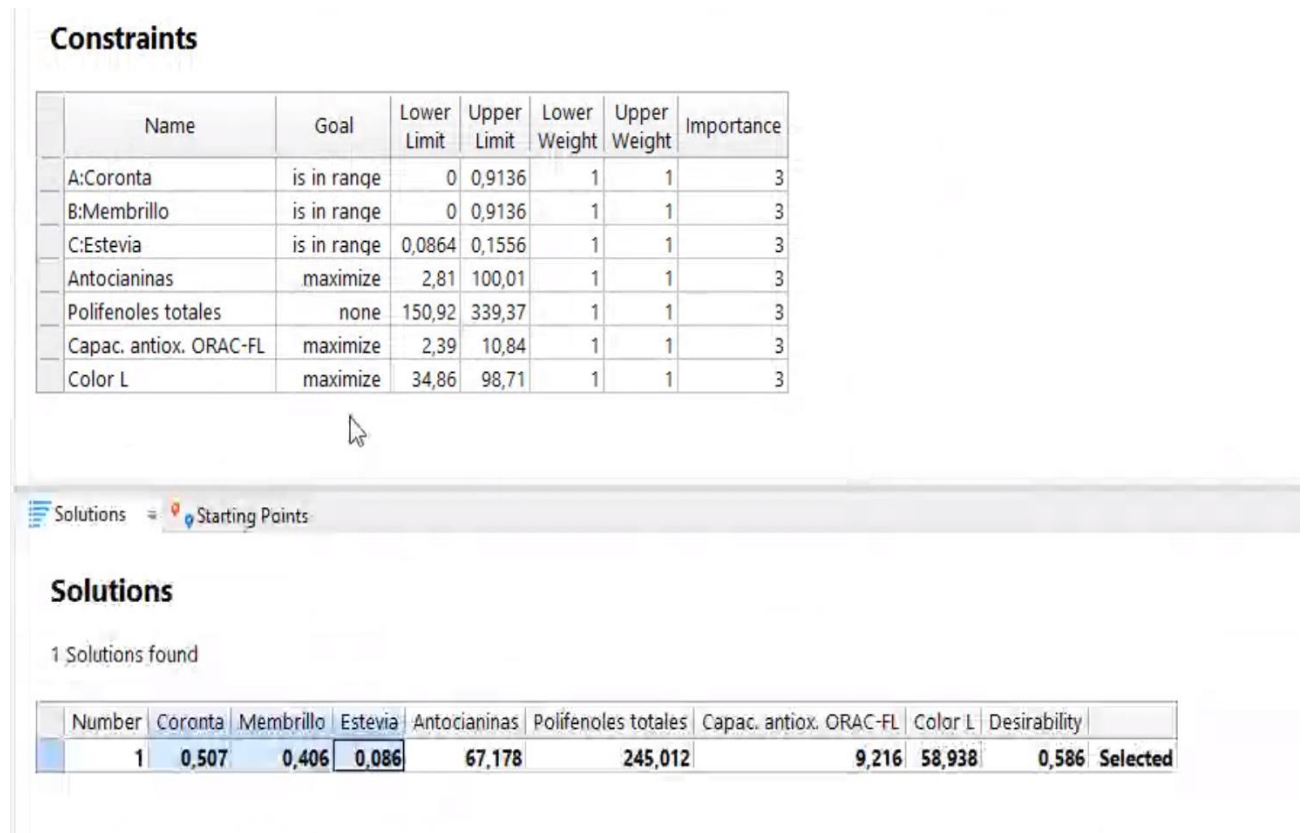


Figura C. Datos del Valor L máximo del diseño de mezclas optimal- *Design Expert 11*

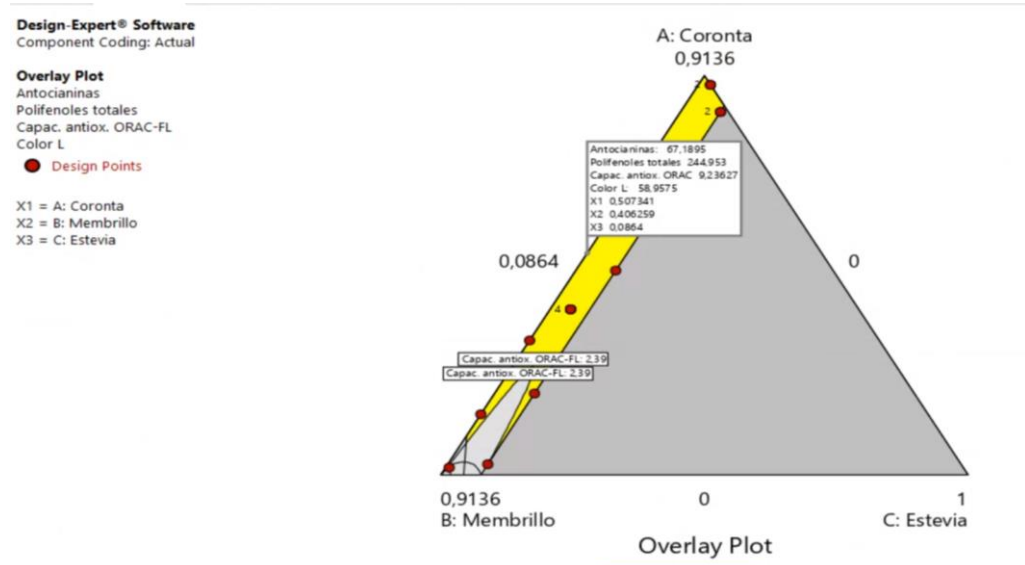


Figura D. Grafica del Valor L máximo del diseño de mezclas optimal- *Design Expert 11*

L promedio

Constraints

Name	Goal	Lower Limit	Upper Limit	Lower Weight	Upper Weight	Importance
A:Coronta	is in range	0	0,9136	1	1	3
B:Membrillo	is in range	0	0,9136	1	1	3
C:Estevia	is in range	0,0864	0,1556	1	1	3
Antocianinas	maximize	2,81	100,01	1	1	3
Polifenoles totales	none	150,92	339,37	1	1	3
Capac. antiox. ORAC-FL	maximize	2,39	10,84	1	1	3
Color L	is target = 50,8425	34,86	98,71	1	1	3

Solutions ▾ Starting Points

Solutions

2 Solutions found

Number	Coronta	Membrillo	Estevia	Antocianinas	Polifenoles totales	Capac. antiox. ORAC-FL	Color L	Desirability
1	0,657	0,257	0,086	82,317	255,773	9,750	50,842	0,893 Selected
2	0,457	0,457	0,086	61,566	238,638	8,891	62,121	0,708

Figura E. Datos del Valor L promedio del diseño de mezclas optimal- *Design Expert 11*

Design-Expert® Software
Component Coding: Actual

Overlay Plot

Antocianinas
Polifenoles totales
Capac. antiox. ORAC-FL
Color L

● Design Points

X1 = A: Coronta
X2 = B: Membrillo
X3 = C: Estevia

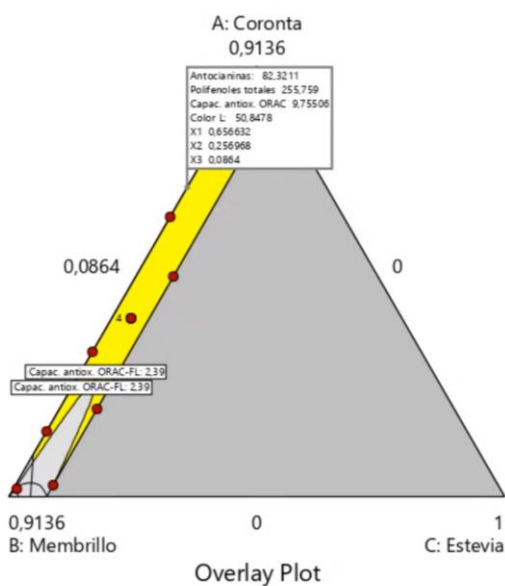


Figura F. Grafica del Valor L promedio del diseño de mezclas optimal- *Design Expert 11*

Formulación porcentual:

L minimizado

	L mínimo		3g			
C	0,8672	2,5084627	96,42	%	2,5084627	83,615424
M	0,0464	0,1342166			0,1342166	4,473888
S	0,0864	0,2499206			0,2499206	8,330688
Suma	1	2,8926			0,0999	3,33
					0,0075	0,25
Ca	0,0333	0,0999	3,58	%		100 %
Cl	0,0025	0,0075				
	0,0358	0,1074				
Total		3			1,5	

L maximizado

	0,5073	1,467416	1,467416	48,913866
	0,4063	1,1752634	1,1752634	39,175446
	0,0864	0,2499206	0,2499206	8,330688
	1	2,8926	0,0999	3,33
			0,0075	0,25
	0,0333	0,0999		100
	0,0025	0,0075		
	0,0358	0,1074		
		3		
0,507	0,406	0,086		

L intermedio

	0,6566	1,8992812	1,8992812	63,309372
	0,257	0,7433982	0,7433982	24,77994
	0,0864	0,2499206	0,2499206	8,330688
	1	2,8926	0,0999	3,33
			0,0075	0,25
	0,0333	0,0999		100
	0,0025	0,0075		
	0,0358	0,1074		
		3		

Figura F. Interpretación de las fórmulas para filtrantes de 3 gramos

Fórmula	Coronta (g)	Membrillo (g)	Estevia (g)	Canela (g)	Clavo de olor (g)	Proporciones porcentuales Coronta: Membrillo: Stevia: Canela: Clavo
F ₀	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100:0:0:0:0
F ₁	1.467416	1.1752634	0.2499206	0.0999	0.0075	48.913866:39.175446:8.33 0688:3.33:0.25
F ₂	2.5084627	0.1342166	0.2499206	0.0999	0.0075	83.615424:4.473888:8.330 688:3.33:0.25
F ₃	1.8992812	0.7433982	0.2499206	0.0999	0.0075	63.309372:24.77994:8.333 0688:3.33:0.25
F ₄	1.467416	1.1752634	0.00	0.0999	0.0075	53.359041:42.735617:0:3.6 326224:0.2727194
F ₅	2.5084627	0.1342166	0.00	0.0999	0.0075	91.2141939:4.88046425:0: 3.63262244:0.2727194
F ₆	1.8992812	0.7433982	0.00	0.0999	0.0075	69.062776:27.031882:0:3.6 326224:0.2727194

Figura G. Formulación completa procesada.