

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROALIMENTARIAS  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Desarrollo de un producto a partir de cas (*Psidium  
friedrichsthalianum* (O. Berg) Nied.) empleando  
herramientas de innovación

Trabajo Final de Graduación presentado a la Escuela de Tecnología de  
Alimentos para optar por el Grado de Licenciatura en Ingeniería de  
Alimentos

Sharon María Silesky Ureña

B06058

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio

San José, Costa Rica

2020

## **TRIBUNAL EXAMINADOR**

Proyecto de graduación presentado a la Escuela de Tecnología de Alimentos como requisitos parciales para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería de Alimentos.

Elaborado por: Sharon María Silesky Ureña

Aprobado por:

---

Ph.D. Natalia Barboza Vargas

Presidenta del Tribunal Examinador

---

M.Sc. Marcia Cordero García

Directora del proyecto

---

MGA. Yorleny Araya Quesada

Asesora del proyecto

---

M.Sc. Ana Isabel Incer González

Asesora del proyecto

---

Licda. Pilar Fallas Rodríguez

Profesora designada

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS.....	IV
ÍNDICE DE CUADROS.....	VI
DEDICATORIA .....	VII
AGRADECIMIENTO .....	IX
RESUMEN .....	X
1. JUSTIFICACIÓN.....	12
2. OBJETIVOS.....	15
2.1. Objetivo general.....	15
2.2. Objetivos específicos.....	15
3. MARCO TEÓRICO .....	16
3.1. Investigación cualitativa.....	16
3.2. Desarrollo de producto.....	17
3.3. Innovación y tendencias de mercado .....	18
3.4. Uso de herramientas de innovación para el desarrollo de producto.....	19
3.5. Alimento funcional.....	30
3.6. Cas.....	31
3.7. Aderezo .....	33
3.8. Goma xantan .....	33
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	35
4.1. Localización del proyecto .....	35
4.2. Materia Prima.....	35
4.3. Etapas del desarrollo de productos.....	36
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	47
5.1. Exploración de mercado.....	47
5.2. Definición de la población meta.....	49
5.3. Identificación de oportunidades .....	51
5.4. Generación de ideas y selección del prototipo. ....	56
5.5. Elaboración de prototipos.....	59
5.6. Evaluación del prototipo por medio de una prueba en casa (HUT). ....	65

6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	70
6.1.	Conclusiones .....	70
6.2.	Recomendaciones.....	71
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	72
8.	ANEXOS .....	89
	Anexo 8.1. Recopilación de la composición físico química del fruto y la pulpa de cas reportada por diferentes autores. ....	89
	Anexo 8.2. Sondeo de mercado sobre tendencias en la población de Costa Rica .....	90
	Anexo 8.3. Entrevista para recolección de <i>insights</i> .....	93
	Anexo 8.4. Guía de sesión de grupo focal.....	95
	Anexo 8.5. Guía para la encuesta en línea para la determinación de características del producto.....	101
	Anexo 8.6. Guía de reclutamiento para HUT.....	103
	Anexo 8.7. Instrucciones para la prueba en casa.....	107
	Anexo 8.8. Guía para la entrevista posterior a la prueba en casa.....	108
	Anexo 8.9. Resultados de la encuesta de sondeo de mercado.....	109
	Anexo 8.10. Minutas de las sesiones de grupo .....	117
	Anexo 8.11. Resultado de la encuesta para la determinación de características del producto	121
	Anexo 8.12. Análisis proximal del aderezo del cas .....	122
	Anexo 8.13. Ficha técnica del aderezo de cas.....	123

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plantilla del mapa de empatía (Gil y Conesa, 2017). .....	22
Figura 2. Representación gráfica de una matriz de decisión (Morales, 2008). .....	24
Figura 3. Modelo despliegue de la función de la calidad (QFD) en cuadro fases (Escobar <i>et al.</i> , 2005). .....	26
Figura 4. Casa de calidad (Escobar <i>et al.</i> , 2005). .....	27
Figura 5. Etapas del proceso para el desarrollo del producto. ....	36
Figura 6. Flujo de proceso para la elaboración de la pulpa de cas. Adaptado de Vargas (2014) y Rojas-Garbanzo (2017). .....	41
Figura 7. Diagrama de flujo para la elaboración de los prototipos de aderezo de cas. ....	43
Figura 8. Tendencias de alimentos aplicables a productos de frutas para el 2018-2019 (Elaboración propia). .....	47
Figura 9. Proporción de la afinidad de las tendencias alimentarias por grupo etario para la definición del público meta. ....	51
Figura 10. Mapa de empatía para la población de 40 a 55 años para el desarrollo de un producto de cas. ....	55
Figura 11. Conteo de las menciones de las ideas de producto por los participantes de los mini grupos focales. ....	57
Figura 12. Diagrama de pareto sobre el precio dispuesto a pagar por un aderezo de cas de 250 mL. ....	60
Figura 13. Resultados de AHP del aderezo de cas en base a la herramienta de K.D. Goepel (2018). ....	60
Figura 14. Despliegue de la función de calidad para la elaboración de un aderezo de cas. ....	63
Figura 15. Etiqueta provisional para el aderezo de cas. ....	66
Figura 16. Representación de los comentarios obtenidos por parte de los doce participantes en la prueba en casa. Elaboración propia. ....	67
Figura 17. Plantilla para el mapa de experiencia. ....	100
Figura 18. Panfleto con instrucciones para los participantes de la prueba HUT. ....	107

Figura 19. Desglose de la información general de los participantes de la encuesta de sondeo de mercado.....	109
Figura 20. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre "Me interesa llevar un estilo de vida saludable" .....	110
Figura 21. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre "Cuando hago compras en el supermercado, prefiero los productos de buena calidad sin importar su precio". .....	110
Figura 22. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre "Llevo un estilo de vida vegetariana o vegana" .....	111
Figura 23. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre "Normalmente compro productos light, o que sean bajos en grasa o azúcar" .....	111
Figura 24. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre "Prefiero que mis productos sean en porciones pequeñas, no me gusta desperdiciar comida” .....	112
Figura 25. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre "Cuando voy al supermercado, siempre comparo los precios de los productos”.....	112
Figura 26. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre “Evito los productos procesados o ultraprocesados, no me gusta que mis productos tengan aditivos y/o colorantes artificiales” .....	113
Figura 27. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre “Busco productos que ayuden a mejorar o cuidar mi salud por sus ingredientes. También me gusta saber el beneficio de los ingredientes de lo que compro”. .....	113
Figura 28. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre “Normalmente no tengo mucho tiempo para preparar mis alimentos”. .....	114
Figura 29. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre “Siempre busco que hay nuevo en el supermercado, me gusta probar nuevos productos o innovadores o de sabores exóticos”. .....	114
Figura 30. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre “Generalmente compro productos fermentados o con probióticos”. .....	115
Figura 31. Resultados gráficos de la encuesta en línea para determinar las características del producto. ....	121

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro I. Escala de preferencia para un análisis jerárquico. ....	25
Cuadro II. Simbología de la matriz de correlación. ....	28
Cuadro III. Simbología de la matriz de correlación. ....	28
Cuadro IV. Frases generadas para cada una de las categorías de las tendencias de mercado. ....	50
Cuadro V. Productos de cas disponibles en Costa Rica en el año 2019. ....	52
Cuadro VI. Matriz de decisión para la selección del producto. ....	58
Cuadro VII. Resultados obtenidos del análisis químico del aderezo de cas elaborado en casa. .	62
Cuadro VIII. Comparación de la composición físico química de cas ( <i>Psidium friedrichsthalianum</i> (O.Berg) Nied.) y la pulpa de cas reportada por diferentes autores. ....	89
Cuadro IX. Proporción de personas que se identifican, por grupo con cada una de las tendencias evaluadas en el sondeo de mercado (anexo 8.2). ....	116
Cuadro X. Comparación del análisis proximal del aderezo de cas reportado en el laboratorio y teórico .....	122

## **CONFIDENCIALIDAD**

El presente proyecto final de graduación posee confidencialidad parcial para proteger datos de formulación, ingredientes, resultados y proceso debido a la posibilidad de lanzamiento como un nuevo producto para el mercado nacional. La confidencialidad parcial representa una protección para la empresa interesada frente a posibles competidores, además de proteger sus productos. Según lo anterior, el presente se publica codificando y restringiendo la información que presente un riesgo.



## DEDICATORIA

A Ph.D Carolina Rojas Garbanzo (1977-2020), profesor que impulsó este proyecto. Por ser un ejemplo de que con convicción, fortaleza y humildad. Gracias.

A mis padres, Arturo Silesky y Liliana Ureña. Por ser mi apoyo incondicional en cada etapa de mi vida. Los amo.

## AGRADECIMIENTOS

Primero, quiero agradecer a mi familia; Mami, Papi y Odi, por su apoyo desde el inicio y en cada proyecto que cruzara mi cabeza, por tenerme infinita paciencia y por siempre ayudarme a dar lo mejor de mí. Los amo

A Carlos, por estar ahí, por acompañarme en los días de estudio, por saber y hacerme entender que yo podía hacer esto y por ayudarme a retomar el rumbo de la carrera y apoyarme cuando lo necesite. Te amo.

A Ana Laura, Camilo, Eduardo, María del Mar, Andrea, Monse y Kathy, porque durante esta etapa siempre estuvieron ahí, apoyando y ayudándome, en tareas, exámenes, proyectos o simplemente para escucharme. No tengo como pagar su amistad.

A mi comité, Marcia, Anita, y Yorle, por aguantar mi intensidad y siempre ayudarme durante todo este proyecto hasta el final. Por señalar mis habilidades y confiar en mi trabajo.

A muchos profesores y personal de la Escuela de Tecnología de Alimentos que me marcaron en mi vida personal y profesional; Profe Elba, Profe Yorle, Profe Ileana, Profe Marcia, Tati, Geova, Luis, Camacho y Alonso.

Y a todos aquel que se cruzó en mi camino durante esta etapa que estoy concluyendo, y formaron parte de mi desarrollo profesional. Gracias.

**“Un sueño no se hace realidad por arte de magia, necesita sudor, determinación y trabajo duro”**

**Collin Power.**

## RESUMEN

*Silesky Ureña, Sharon María*

*Desarrollo de un producto a partir de cas (*Psidium friedrichsthalianum* (O. Berg) Nied.) empleando herramientas de innovación*

*Tesis de Licenciatura en Ingeniería de Alimentos. San José, C.R.*

*Universidad de Costa Rica. 2020.*

*110 pág.: 30 il. – 148 refs.*

El objetivo del proyecto se centró en desarrollar un producto de cas, que logre responder a las necesidades y aceptación del público meta seleccionado empleando herramientas de innovación, como el mapa de empatía, AHP o el despliegue de la función de la calidad. Esta investigación tuvo un enfoque descriptivo, por lo cual los resultados se presentaron por medio de gráficos, cuadros o ilustraciones.

Primero, se realizó una exploración de mercado que incluyó la identificación de productos de cas disponibles en el mercado costarricense y, además se consultaron varios sitios sobre tendencias de la industria alimentaria como: Euromonitor, CB-Insight, Mintel, Procomer y Nielsen. Con los resultados, se elaboró una encuesta en línea a 963 personas y se estableció que la población meta eran las personas entre 40 a 55 años. Posteriormente, se ahondó en características del público meta por medio de 20 entrevistas semi estructuradas y un mapa de empatía, a partir de lo cual se detecta que los productos de cas se perciben como de bajo costo y fácil acceso, y que su atributo más destacable es el sabor ácido.

Para la generación de ideas se hicieron dos grupos focales con ocho participantes de la población meta en donde se identificaron 193 ideas de productos, las cuales se reclasificaron en 11 soluciones de productos. Seguido, se realizó una matriz para calificar cada idea según las tendencias que se identificaron al inicio. Al finalizar se concluyó que el prototipo a desarrollar sería un aderezo de cas, ya que no se debe someter a un tratamiento térmico severo, es innovador

y además se posee la tecnología para su desarrollo y es de fácil implementación a nivel industrial.

Para el desarrollo del prototipo era necesario identificar y priorizar las características necesarias para el público meta. Por tal razón, se realizó una encuesta en línea a 61 personas de la población meta, lo cual permitió la identificación de los requerimientos y con el AHP se dio una priorización a estas. Se estableció que los consumidores potenciales dan mayor peso a un bajo contenido de grasa y adición de especias en el producto, en comparación con el color o sabor ácido del producto. En seguida, la herramienta de despliegue de la función de calidad (QFD) permitió comparar los prototipos elaborados contra competidores del mercado en cuanto a características técnicas y los requerimientos previamente establecidos. Lo que permitió concluir que para la modificación del empaque se debe evaluar el impacto en el precio de venta, asimismo con respecto a los competidores se encontró que es muy ácido, por lo que se recomienda ajustar este factor por medio de una prueba sensorial.

Por último, el prototipo final se envió a 12 consumidores para una prueba en casa (HUT). Se determinó que, si bien la mayor parte de los participantes indicaron que les gustaba el aderezo, se encontró que existe la posibilidad de ajustar el sabor ácido y la textura para un futuro prototipo.

DESARROLLO DE PRODUCTO, CAS, PSIDIUM FRIEDRICHSTHALIANUM, INNOVACION, INVESTIGACION CUALITATIVA, DESPLIEGUE DE LA FUNCION DE CALIDAD.

## 1. JUSTIFICACIÓN

El cas o *Psidium friedrichsthalianum* (O. Berg) Nied.) es un fruto perteneciente a la familia *Myrtaceae*, de origen costarricense. La fruta madura se comercializa de forma fresca o como pulpa concentrada, constituyendo una materia prima utilizada para la elaboración de helados, bebidas y postres. Debido al proceso de deterioro tan acelerado que presenta, su comercialización fresca se ve limitada (Barahona y Rivera, 1995).

Se conoce poco sobre los compuestos bioactivos que presenta el cas, sin embargo, Rojas-Garbanzo (2017) reportó la presencia de 102 sustancias fenólicas en la cáscara y pulpa. Indicando que la cáscara presenta un perfil complejo, con 29,5% de polifenoles más que en la pulpa (30 elementos fenólicos y 44 metabolitos secundarios), pero la pulpa muestra 17 componentes únicos como biflavonoides y elagitaninos C-glicosidado. Los principales que se pueden encontrar tanto en la cáscara y pulpa respectivamente son, proantocianidinas tipo B (52% y 35%) y elagitanino C-glicosidados (19% y 34%).

Debido a que estos compuestos bioactivos están relacionados con los beneficios para la salud, surge el interés para el desarrollo de un producto a base de cas que logre conservar estos elementos. Además, en la actualidad la industria alimentaria es más consciente de la búsqueda por parte del consumidor de alimentos saludables. Es por esta razón que se investiga para conservar las características nutricionales y sensoriales como el aroma, sabor y color característicos de las materias primas (Annunziata y Vecchio, 2011), incluyendo además la conservación de las propiedades funcionales.

En Costa Rica se considera que la elaboración de productos a partir de cas es incipiente, debido a la escasa información para el manejo técnico de las plantaciones y el bajo volumen de materia prima para el mercado (Montero, 2018). A nivel internacional y nacional la producción es poco significativa y proviene en su mayoría de pequeñas plantaciones o de árboles aislados (Barahona, 2000; Barahona y Rivera, 1995). La producción de cas que se comercializó en PIMA/CENADA durante el 2013, se reportó que provenía de Paraíso, Pococí y Puriscal (Sibaja, 2015). Para el período del 2010 al 2017 el PIMA reportó la mayor producción en el año 2014 con 382,8 t y la más baja para el año 2017 con 202,6 t comercializadas (PIMA, 2018).

Por lo anterior, es importante que el producto logre cumplir con las expectativas y demandas del cliente, además de aplicar las capacidades tecnológicas y los conocimientos en el área de la ciencia e ingeniería de alimentos (Winger y Wall, 2006). Según Van Kleef *et al.*, (2005), las etapas para el desarrollo de productos se dividen en cuatro principales: identificación de oportunidades, desarrollo, pruebas y lanzamiento. El éxito del producto puede depender de la primera etapa, ya que la mayoría de los nuevos productos fracasan por no satisfacer las necesidades de los consumidores (Olsen, 2015). Esta etapa se basa en información recolectada por medio de herramientas que permiten conocer la percepción y comportamiento del consumidor (Quiñones, 2014).

Un insumo importante en esta etapa son los *insights*, un término en inglés que significa adquisición de un conocimiento nuevo sobre una visión interna (“hacia adentro”) (Palma y Cosmelli, 2008), es decir, una revelación sobre la forma de pensar, sentir o actuar del consumidor, que permite alimentar estrategias de comunicación e innovación (Martínez, 2018).

El uso de herramientas de innovación permite identificar las mejores oportunidades, para luego lograr una convergencia de ideas que se logren plasmar en el producto (Silverstein *et al.*, 2009). Los resultados obtenidos con estos instrumentos son descriptivos cualitativos, de modo que no permiten hacer inferencias a la población, pero si especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice (Hernández *et al.*, 2010), lo que facilita la toma de decisiones. Como dicen Kotler y Armstrong (2003), para crear nuevos productos que triunfen, la empresa debe entender a los consumidores, el mercado y la competencia; además debe desarrollar productos que ofrezcan un valor superior para los clientes.

Además de considerar los deseos y necesidades del consumidor, resulta fundamental tomar en cuenta que durante el procesamiento del producto se aplican tratamientos térmicos u otras operaciones, que pueden afectar negativamente los aspectos nutricionales y sensoriales del prototipo final (Rawson *et al.*, 2011). Debido a lo anterior, durante el desarrollo, en el marco del presente proyecto, se seleccionarán condiciones de procesamiento que procuren no ser tan severas, de forma que se tratará de mantener las características nutricionales y sensoriales para

garantizar que se afecte en menor medida el contenido de compuestos bioactivos en el producto final.

Finalmente, el objetivo de esta investigación fue un desarrollo de un producto con herramientas de innovación para la valorización del cas, enfocado en las necesidades y demandas de los consumidores.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo general

Desarrollar un producto a partir de cas (*Psidium friedrichsthalianum* (O. Berg) Nied.), que responda a las necesidades y aceptación del público meta empleando herramientas de innovación.

### 2.2. Objetivos específicos

- 2.2.1 Identificar necesidades y requerimientos de los consumidores potenciales para la selección de un producto promisorio a base de cas.
- 2.2.2 Desarrollar a nivel piloto un producto que cumpla con las características identificadas a partir de los estudios con consumidores.
- 2.2.3 Verificar la aceptación del prototipo final por parte de la población meta mediante un estudio exploratorio tipo HUT (Home-use test o prueba de uso en casa).



### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. Investigación cualitativa**

Saldaña (2011) define a la investigación cualitativa como un término general para una amplia variedad de enfoques y métodos para el estudio de la vida social. Los datos recopilados y analizados son principalmente; pero no exclusivamente, de carácter no cuantitativo, y consisten en materiales textuales o visuales, que documentan las experiencias humanas sobre los demás o sobre uno mismo en la acción social y los estados reflexivos.

El objetivo de la investigación cualitativa es obtener información por medio de actitudes y opiniones de un grupo de individuos con hábitos y necesidades similares (Barrios y Costell, 2004). Esta trabaja con personas, situaciones, historias y movimientos sociales (Miles y Huberman, 1994), porque la naturaleza del consumidor sobre sus gustos y preferencias son muy cambiantes (Ivankovich-Guillén y Araya-Quesada, 2011). La obtención de resultados comienza por la recolección de información, esta se analiza, se desarrolla una hipótesis sobre el tema. Luego se recolecta nueva información, hasta la saturación teórica de los conceptos o hasta lograr una explicación del fenómeno observado (Jansen, 2010).

Es importante señalar que existen diferentes formas de presentar los resultados de la investigación cualitativa. Por un lado, existe la codificación, un proceso sistemático de selección de extractos de texto y asignación de una palabra o frase resumida a ese texto, el cual es muy común. También, se pueden mostrar a manera de frecuencias en donde se reconoce que la prevalencia y la recurrencia de contenido similar tienden a generar hallazgos. Independientemente de la variación en los métodos de análisis, los resultados consisten en la caracterización de datos cualitativos, que se pueden presenten como texto descriptivo, expresiones visuales u otras expresiones no numéricas (Chatfield, 2018).

El reclutamiento es un elemento importante, los participantes deben reflejar el segmento de mercado seleccionado para obtener resultados congruentes. En general se busca un grupo homogéneo según el perfil del consumidor, en aspectos como edad, sexo, nivel social y estilo de vida (Langford y McDonagh, 2003). A pesar de las facilidades que presenta este tipo de investigación, es importante señalar que los resultados obtenidos pueden no representar a la

totalidad de la población estudiada (Salamanca y Martín-Crespo, 2007) y además la información recolectada puede ser complicada de organizar e interpretar (Jervis y Drake, 2014).

Por otro lado, existen los estudios exploratorios, los cuales consisten en métodos no probabilísticos para el análisis de resultados y son utilizados para recopilar información, aumentar el conocimiento o formular un problema (Namakforoosh, 2007). Las conclusiones no cuentan con el nivel de confianza de un estudio estadístico, pero estos siguen teniendo validez, si se da uso adecuado y se entiende sus limitantes (Fernández, 2004).

### 3.2. Desarrollo de producto

El desarrollo de un producto se inicia con la identificación o generación de una necesidad en un determinado sector de la población, seguido por la formulación y producción del mismo, considerando el precio que dichos consumidores estarían dispuesto a pagar (Rojas, 2012). En todo desarrollo se debe tomar en cuenta; el producto a desarrollar, el proceso de desarrollo y la organización, ya que el éxito o fracaso del producto dependerá de estos tres factores (Eppinger y Novak, 2001). Desde una perspectiva estratégica se puede nombrar dos concepciones, un proceso de planificación racional basado en la definición de objetivos, metas y sistemas de decisión formales y otro con un proceso lógico, en donde la estrategia surge como resultado del aprendizaje y la experiencia (Nicolli *et al.*, 2007).

Se debe tomar en cuenta los constantes cambios de las necesidades de los consumidores, por lo tanto, es indispensable que la industria de alimentos responda con rapidez ante los cambios detectados (Huiriqueo, 2007), sin dejar de considerar la disponibilidad de materias primas y la capacidad de la industria para satisfacer los requerimientos solicitados por el cliente (Ávila *et al.*, 2010).

Algunos de los errores más comunes durante el proceso de desarrollo de producto son: una inadecuada selección del público meta, un mal desempeño del producto (no cumple con las necesidades del consumidor), selección de un empaque incorrecto o un mercadeo que no concuerde con el producto final; todos estos errores se pueden evitar con el uso adecuado de herramienta de innovación (Moskowitz *et al.*, 2009).

### 3.3. Innovación y tendencias de mercado

Según la RAE (2020) la palabra “innovación” se refiere a la creación o modificación de un producto y su introducción a un mercado. Se entiende como a un cambio revolucionario de un desarrollo de un elemento, proceso, organización, sistema de pensamiento o modelo de negocio, de forma que genere un valor apreciado por el mercado (Manpower, 2010). La importancia puede medirse por su contribución al mercado y al cliente (Drucker, 1994). Pero un proceso enfocado al cliente impulsa productos más exitosos; hasta dos veces más que el promedio del mercado, con una tasa de productividad mucho mayor. El objetivo es mantener un enfoque, ya sea en el desarrollo o en lanzamientos de nuevos artículos, que puedan resolver los problemas de los clientes y ofrecer propuestas de valor atractivas (Scotte, 2015).

Existen dos formas en que se lleva a cabo una innovación: radical o incremental (de mejora). Las innovaciones incrementales se identifican por ser un proceso de mejora continua; nacen de algo preexistente, son más fáciles de identificar, desarrollar e implementar. Para este tipo, la identificación de la competencia interna y el punto de vista del mercado, son necesarias para satisfacer las necesidades de los clientes existentes (Chesbrough, 2009). En contraste con lo anterior, la radical puede surgir de una idea existente, pero que va a renovar el mercado y el producto en sí, no obstante, puede ser más cara y tomar mucho más tiempo que el primer tipo (Tidd *et al.*, 2008).

Por lo tanto, es importante entender la motivación para los cambios de conducta por parte del consumidor, para lo cual se identifican las conexiones, patrones o disrupciones en las conductas de los consumidores, que se conoce como tendencias (MINTEL, 2019). Estas se ven influenciadas por el crecimiento demográfico, al aumento de la urbanización y al incremento de los ingresos; parámetros que pueden explicar la dinámica de la demanda de alimentos, tanto a nivel global como regional (Riveros y Gámez, 2014).

En resumen, una tendencia se concibe, como una predicción para nuevas oportunidades de mercado que están basadas en comportamientos emergentes de años anteriores. Sin embargo, es importante definir los términos de tendencia transitoria; que hace referencia a una

oportunidad con cierta incertidumbre y “mega-tendencias” que corresponden a tendencias globales que comparten conductores comunes (Euromonitor, 2018).

### 3.4. Uso de herramientas de innovación para el desarrollo de producto

En el mercado la competencia es extrema, por lo que la innovación y el desarrollo de nuevos productos son claves para la supervivencia de las empresas (Calantone, Chan y Cui, 2006). Por esta razón, las ideas son fundamentales para iniciar el proceso (Brem y Voigt, 2007) no obstante, este procedimiento también está dado por la organización y la forma de analizar de la información (Tsai, 2009).

En un desarrollo de producto es importante mitigar el riesgo o la incertidumbre, y es vital lograr la aceptación del consumidor (Tanev, Rasmussen y Hansen, 2016), para esto se hace uso de herramientas o metodologías de innovación tales como el despliegue de la función de calidad o QFD por sus siglas en inglés, para entender las necesidades del consumidor y de una forma sistemática integrar estas características en el proceso para el desarrollo del producto (Falk y Schmitt, 2014).

En síntesis, las herramientas de innovación son los principales medios para mejorar la competitividad (Igartua, Garrigós y Hervas-Oliver, 2010) y se ha demostrado que su uso estimula la innovación durante el desarrollo de producto (Scozzi, Garavelli y Crowston, 2005). Las herramientas están dirigidas a diferentes etapas del desarrollo, y están diseñadas para atender un problema en específico durante el proceso (Mahajan y Wind, 1992).

#### 3.4.1. Encuesta

Según Casas *et al.* (2003) se puede definir la encuesta como una técnica, donde se utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación para recolectar datos de una muestra sobre una población, donde se pretende explorar o describir y explicar una serie de características de la misma población. La cual se entiende como el conjunto de todos los elementos que cumplen ciertas propiedades, para poder estudiar un determinado fenómeno. Solo en el caso de que esta sea pequeña se puede usar su totalidad, en caso contrario se utiliza

una muestra. De forma que se facilite la recolección y análisis de los datos que se traduce en un ahorro de tiempo y costos.

Dentro de este marco, un instrumento básico para la encuesta es el cuestionario, el cual es el documento que contiene las preguntas que son dirigidas al sujeto de estudio (Padilla, González y Pérez, 1998). El objetivo de esta herramienta es traducir variables empíricas, sobre la información deseada, a preguntas concretas que puedan dar respuestas fiables, válidas y que puedan ser cuantificadas. Para la elaboración del cuestionario se debe tener en cuenta a la población a la cual va dirigida (nivel de escolaridad, edad o estado de salud), lo que definirá el sistema de aplicación, el número de preguntas y el lenguaje empleado (Streiner y Norman, 1999). Es recomendable que los cuestionarios incluyan instrucciones sencillas para su correcta comprensión. Previo a la aplicación se aconseja realizar una prueba piloto con el cuestionario final (Casas *et al.*, 2003).

Existen tres tipos de encuestas, según el modo de aplicación: personales (cara a cara), telefónicas o por internet. Esta última se ha popularizado en los últimos años debido a que son más económicas, se tiene mayor acceso a participantes de zonas más alejadas, garantiza el anonimato por lo que se favorecen las respuestas deseadas y la información es más abundante. Por otro lado, cuenta con la desventaja de sufrir sesgo por no comprender la pregunta, se tiene menos control y los cuestionarios deben ser sencillos (López-Roldan y Fachelli, 2015). Una vez que se aplique la herramienta, los datos recolectados deben ser analizados. Esto comienza por la codificación, el registro de datos para generar una matriz, verificación y la generación de nuevas variables (López-Roldan y Fachelli, 2015).

#### 3.4.2. Entrevista de profundidad

Es aquella en la cual el entrevistador interactúa o alienta al entrevistado para que exprese con entera libertad sus ideas (Schnarch, 2005). Su objetivo es entender los motivos de escogencia individual, y es recomendada cuando el tema es muy personal; cuando tiene implicaciones emocionales o requiere la explicación de un experto (Ivankovich-Guillén y Araya-Quesada, 2011).

Una entrevista se puede clasificar en tres tipos según su planeación: estructurada, semiestructurada o abierta. Cada una varía en la flexibilidad de las preguntas; siendo la estructurada la más rígida y sistemática; pero facilita al entrevistador el análisis de los datos. En cambio, una entrevista abierta es más informal y flexible, pero cuenta con la desventaja que se puede desviar y complicar el análisis de la información recolectada. Siendo la entrevista semiestructurada la de mayor uso debido a flexibilidad y facilidad de indagación intermedia entre las otras dos (Díaz-Bravo *et al.*, 2013)

Generalmente una entrevista presenta una duración de entre una a dos horas. Se recomienda hacer una guía semiestructurada para asegurarse de cubrir todos los aspectos importantes y se aconseja que el entrevistador tenga la capacidad para generar una atmósfera agradable sin influir en las respuestas del entrevistado. Igualmente, se sugiere comenzar con temas generales y concluir con preguntas más específicas (Barrios y Costell, 2004).

Con respecto al análisis de los resultados, se deben ordenar sobre una preferencia o un concepto; de forma que se extraiga un coeficiente para cada factor, lo que permite combinar cada elemento de la manera más adecuada. Esto permite generar un producto o idea que se adapte a los deseos del consumidor identificado (Schnarch, 2005). La ventaja de esta herramienta consiste en la capacidad de obtener respuestas más complejas que en una encuesta, además se le facilita al entrevistado expresar sus ideas, actitudes o motivos que no estaría dispuesto a discutir en un grupo. A pesar de lo anterior, entre las consideraciones de la herramienta, cabe señalar que una entrevista requiere de más tiempo y gasto en traslados (Oltman, 2016).

#### 3.4.3. Mapa de empatía

El mapa de empatía es una herramienta desarrollada para ayudar a entender mejor al cliente, por medio de un conocimiento más profundo, de su entorno, su visión del mundo y sus propias necesidades. En resumen, se intenta contestar preguntas como: ¿Quién es?, ¿Qué propuesta de valor espera?, ¿Qué lo motiva?, ¿Qué es lo que guía su comportamiento?, entre otras preguntas tal como se observa en la siguiente figura 1.

Cabe resaltar que es un método flexible; no se van a contestar preguntas precisas, sino que se busca conocer mejor al cliente. Para esto es necesario lograr empatizar con el público meta, ponerse en el lugar de ellos por medio de investigación de campo. Sin embargo, es importante recalcar que no es un método predictivo y se basa en suposiciones sobre las motivaciones de su cliente, pero si es una vía para tomar conciencia para quien se trabaja sobre esas conclusiones (Gil y Conesa, 2017).



Figura 1. Plantilla del mapa de empatía (Gil y Conesa, 2017).

#### 3.4.4. Grupos focales

Los grupos focales o “*focus group*” son una técnica de investigación cualitativa, que se define como una discusión planeada para obtener la perspectiva del público meta sobre un área de interés. Consiste en un pequeño grupo de consumidores; entre 8 a 12 miembros, que corresponden a una pequeña muestra de la población. Este es dirigido por un moderador, que presenta el tema y facilita la discusión entre los participantes. Por lo general la reunión puede durar entre una y dos horas (Cooper y Baber, 2004; Meilgaard *et al.*, 2007).

Este tipo de investigación puede tener dos direcciones dependiendo del objetivo, una forma exploratoria en donde se busca obtener información preliminar que ayude a definir el problema, o descriptiva para definir características del mercado, en donde se intenta comprender los ¿por qué?, y se utiliza cuando se quiere entender como una variable motiva otra, (Kotler y Armstrong, 2003). Por esta razón es importante definir el problema o el propósito del estudio para proceder al desarrollo de la guía de sesión, la cual debe incluir, una introducción, se da a conocer el propósito de la sesión y las reglas para la discusión (Ivankovich-Guillén y Araya-Quesada, 2011; Meilgaard *et al.*, 2007).

Por consiguiente, se requiere crear una hoja de filtro con preguntas sobre el tema de interés y con datos personales para asegurar la idoneidad de los participantes (Ivankovich-Guillén y Araya-Quesada, 2011). Otros elementos importantes son la composición del grupo, la influencia interpersonal y los factores ambientales, que pueden afectar la naturaleza y la calidad de las interacciones entre los participantes (Stewart y Shamdasani, 2014).

En conclusión, entre las fortalezas de la técnica, se puede mencionar la obtención rápida de datos, la interacción directa con el grupo meta, generación de interestimulación creciente, resultados de fácil entendimiento y respuestas directas o espontaneas de los participantes. Por el contrario, se puede mencionar como debilidades el posible sesgo por interacción, algún participante que influya en la opinión de los demás o que la información recolectada puede ser difícil de resumir (Barrios y Costell, 2004).

#### 3.4.5. Matriz de decisión

La matriz de decisión tiene un enfoque sistemático y estructural para definir soluciones ideales para un problema. Es un método para resolver problemas a través de un pensamiento creativo, para generar nuevos conceptos o configuraciones (Varela, 2015). Primero, se debe definir el problema y se delimitan los elementos para solucionar. Una vez desarrollada la matriz, el equipo debe discutir los valores relativos para cada opción en relación al factor. Luego se discute el peso de cada factor, se agrega a la matriz y se calcula los nuevos valores multiplicándolo por los pesos (Morales, 2008). Esto se muestra en la figura a continuación:



Factores	Inversión segura y rentable		Diversificación		Completar la oferta		Crecimiento para los colaboradores		Crear fuente de trabajo		Consolidación		Total
	Peso												
<b>Peso</b>	8		9		7		10		5		6		
<b>Rep. Pisos</b>	2	16	1	9	0	0	1	10	2	10	2	12	57
<b>Fran Pintura</b>	2	16	3	27	1	7	3	30	3	15	1	6	101
<b>Dis Perfiles</b>	3	24	2	18	2	14	2	20	3	15	2	12	103
<b>Dis Focos</b>	2	16	3	27	3	21	2	20	3	15	3	18	117

Figura 2. Representación gráfica de una matriz de decisión (Morales, 2008).

Por lo tanto, se puede aplicar en la escogencia de una opción bajo diferentes criterios. Es importante señalar que el peso relativo es un porcentaje que define qué tan importante es un criterio en relación a otro. Ahora bien, el puntaje puede ser tratado de forma absoluta (entre 1 a 10) o de forma relativa en donde 1 es el peor y 5 el mejor, según el criterio del evaluador (Garriga, 2020).

#### 3.4.6. Proceso de análisis jerárquico (AHP)

El proceso de análisis jerárquico o AHP por sus siglas en inglés, fue desarrollado por Thomas L. Saaty, y está diseñado para resolver problemas complejos de múltiples criterios, sin embargo, se debe tener claridad del problema a resolver. Inicialmente se requiere que se proporcionen evaluaciones subjetivas respecto a la importancia relativa de cada uno de los

criterios (Gómez y Cabrera, 2008). Después, la persona que está evaluando tendrá que especificar sus preferencias con respecto a cada una de las alternativas de decisión, como resultado se da una jerarquización con prioridades, que muestra la tendencia global para cada una de las alternativas. (Hurtado y Bruno, 2014).

Se debe señalar que esta herramienta se diseñó para manejar un máximo de elementos comparativos igual a  $n = 7 \pm 2$ , en caso de superar ese número se sugiera la composición de conglomerados (Delgado-Galván *et al.*, 2011). El primer paso es que el sujeto que evalúa realice una comparación de pares utilizando la escala que ha sido previamente definida y estandarizada por el autor de la herramienta. Los valores 2, 4, 6 y 8 son utilizados para situaciones intermedias (Moreno, 2002), tal como se ejemplifican en el cuadro I.

Cuadro I. Escala de preferencia para un análisis jerárquico.

<b>Planteamiento verbal de la preferencia</b>	<b>Calificación</b>
Extremadamente preferible	9
Entre muy fuertemente y extremadamente preferible	8
Muy fuertemente preferible	7
Entre fuertemente y muy fuertemente preferible	6
Fuertemente preferible	5
Entre moderadamente y fuertemente preferible	4
Moderadamente preferible	3
Entre igualmente preferible	2
Igualmente, preferible	1

Elaboración propia con base en Gómez y Cabrera (2008).

Posteriormente, se utiliza el método de las potencias, para obtener un vector principal; este indica el peso o la importancia relativa de cada criterio. El elemento que presente mayor valor señala el criterio de mayor peso, mientras que el más bajo posee el menor valor (Aznar y Guijarro, 2008). Al finalizar se obtiene una matriz cuadrada, positiva y recíproca, cuyos

elementos son una estimación de las verdaderas razones entre las prioridades asociadas (Moreno, 2002).

En efecto una de las grandes ventajas de este método, es que permite evaluar el grado de consistencia del participante a la hora de introducir los juicios. A manera práctica se dan buenas razones con una consistencia inferior a 10%. Si se supera este límite, se recomienda revisar los juicios facilitados, esto con el fin de corregir los juicios que se separan de las razones dadas (Mazur et al., 1998). Otros aspectos importantes a mencionar sobre el método, son que presenta un sustento matemático, admite verificar el índice de consistencia; inclusive hacer las correcciones de ser necesario. Asimismo, permite desglosar, analizar y cuantificar el problema por partes (Fernández, 2011).

#### 3.4.7. Despliegue de la función de la calidad (QFD)

El Despliegue de la Función de Calidad o QFD por sus siglas en inglés, se define como un sistema estructurado que facilita identificar las necesidades o expectativas de los clientes (voz del cliente) y las traduce al lenguaje de la organización, es decir, a requerimientos de calidad internos (Guzmán, 2013). En resumen, es una técnica diseñada para escuchar la voz del cliente y ayuda a determinar los requisitos críticos para lograrlo (Singh, Grover y Kumar, 2008). Estas se pueden dividir en cuatro fases como se muestra a continuación:

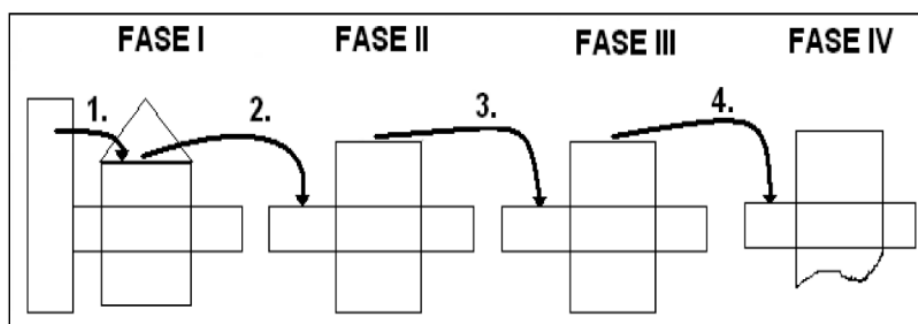


Figura 3. Modelo despliegue de la función de la calidad (QFD) en cuadro fases (Escobar *et al.*, 2005).

Fase I (Matriz de planeación de la casa de la calidad): esta matriz se fundamenta en identificar los requerimientos del cliente, determinar las oportunidades y establecer las especificaciones del diseño.

Fase II (Despliegue de partes o diseño): selecciona la mejor idea para el diseño, se determina las partes críticas y las características de las partes.

Fase III (Planificación de procesos): se determina la mejor combinación entre el diseño y el proceso.

Fase IV (Control de procesos): se crean indicadores para supervisar los procesos de producción, mantenimiento y habilidades de los operadores.

Con respecto a la presente investigación, esta se centrará exclusivamente en la casa de la calidad, la cual consiste en ocho áreas fundamentales; como se observa en la figura 4, cuatro vectores que conforman los perímetros básicos (1 – 4) y sus relaciones que relacionan a cuatro matrices (6 – 8) (Escobar *et al.*, 2005).

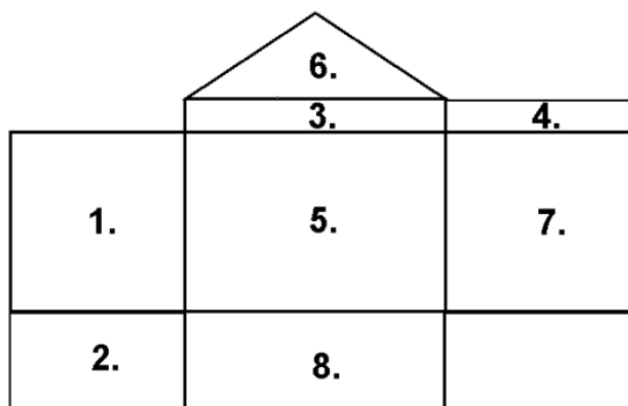





Figura 4. Casa de calidad (Escobar *et al.*, 2005).

Primero, es necesario determinar la voz del usuario (etapa 1), por lo cual es preciso identificar las herramientas idóneas para recolectar la información según el tipo de cliente. Para la etapa 2, se organiza, recopila y traduce la información de la etapa 1, lo que concluye en determinar las necesidades del consumidor (Escobar *et al.*, 2005).

Seguidamente en la etapa 3 se establecen las características de calidad, por medio de la traducción de los requerimientos del usuario (Stone y Wood, 2000). Durante la etapa 4, se presentan los atributos que el diseño debe lograr para satisfacer las necesidades del consumidor y durante la etapa 5 se hace un cruce de información, para generar una matriz de correlación que establece el grado de influencia de las características para cada requerimiento, esto se hace utilizando la simbología que se especifica en el cuadro II (Escobar *et al.*, 2005).

Cuadro II. Simbología de la matriz de correlación.

Fuerte		9
Moderadamente		3
Débil		1

Elaboración propia basado en Escobar *et al.*, 2005.

Posteriormente, en la etapa 6 se debe realizar una depuración de las características por medio de una matriz de correlación, donde se evalúa la dependencia y de qué tipo. Si la característica y la necesidad se afectan de manera negativa, se representa con un (-) o en caso contrario con un (+) y cada uno obtiene una puntuación como se ejemplifica en el cuadro III (Escobar *et al.*, 2005).

Cuadro III. Simbología de la matriz de correlación.

Correlación	Simbología	Puntuación
Negativamente	-	3
Positivamente	+	1

Elaboración propia basado en Escobar *et al.*, 2005.

Durante la etapa 7, se determina cuales requisitos son prioritarios y si se cuenta con la capacidad técnica para lograrlo en el producto final. Asimismo, se hace la misma evaluación para los competidores para alcanzar las metas establecidas. Por medio del peso relativo se puede visualizar el orden de importancia de los requerimientos (Escobar *et al.*, 2005). La etapa 8

corresponde a las prioridades técnicas, en donde se establece los valores metas a los que se desea alcanzar y de la misma forma se evalúa a los competidores (Falk y Schmitt, 2014).

En resumen, esta técnica se fundamenta en tres aristas: conocer las necesidades del cliente, traducir estas necesidades en productos o servicios e integrar todas las funciones para satisfacer el objetivo (QFD Institute, 2013). Entre los beneficios se puede resaltar que ayuda a presentar la información de manera gráfica, concede una revisión más fácil, reduce el tiempo para el desarrollo de producto y se estabiliza la calidad del mismo (Johnson, 2003; Gutiérrez, 2007). Sin embargo, no se puede dejar de lado que en la industria alimentaria no solo se puede observar la satisfacción del cliente, también se debe considerar la interacción entre los ingredientes, y cómo afectará el proceso (Reza y Mortazavian, 2014).

#### 3.4.8. Home Use Test (HUT)

Las pruebas tradicionalmente se limitan a la primera impresión, es decir se le pide al consumidor que deguste un alimento en una sola ocasión y califique cuanto le gusta. Esos resultados pueden diferir a los obtenidos con una prueba HUT (Home Use Test). Esta es una prueba en donde se permite al consumidor hacer uso bajo circunstancia de su diario vivir, generalmente en periodos de varios días. Por lo tanto, las personas pueden modificar el producto; por la cocción o combinándolo con otros ingredientes (Boutrolle *et al.*, 2007; Zandstra y Lion, 2019). Además, este tipo de prueba permite que otros miembros del núcleo familiar puedan expresar su opinión sobre el artículo y esto se verá reflejado en el juicio del cliente (Lawless y Heyman, 2010).

Existen dos tipos de metodologías; prueba monódica; donde se emplea un solo producto o comparativa; que se comparan dos o más competidores. La primera técnica es más representativa de una situación real de la vida, ya que el consumidor solo prueba uno y lo compara con otros que haya consumido previamente. Mientras que la segunda, permite que profundice en la escogencia de una muestra sobre el otra (Zandstra y Lion, 2019).

La principal ventaja de esta técnica es que permite al cliente probar el producto en muchas ocasiones previo de dar su opinión. En resumen, esta prueba es la evaluación más crítica

en relación con las expectativas del consumidor (Lawless y Heyman, 2010). Sin embargo, entre los inconvenientes se puede considerar que requiere más tiempo, existe poco control sobre la preparación o ingesta del producto y hay un número limitado de muestras que se puedan evaluar (Sharif *et al.*, 2017).

### 3.5. Alimento funcional

Se considera alimento funcional a todo aquello, que además de su aporte nutricional básico, genere un beneficio a la salud o pueda reducir un riesgo de alguna enfermedad, este puede ser un macronutriente o micronutriente con un efecto específico (Rubiano, 2006). Este término surgió en Japón en la década de los ochentas con una publicación en FOSHU (Food for Specified Health Use) o “Alimentos de uso de salud” en donde se refirieron como alimento funcional a cualquier alimento procesado que contenga un ingrediente que otorgue un beneficio adicional, más que por su composición nutricional (Araya y Lutz, 2003). En ocasiones se confunde el término alimento funcional con nutraceutico, este último hace referencia a suplementos dietéticos hechos de compuestos bioactivos aislados de alimentos que pueden brindar un beneficio para la salud (Cruzado y Cedrón, 2012).

Los alimentos que destacan por su contenido de minerales, vitaminas, ácidos grasos, fibra dietética, o por el contenido de compuestos bioactivos como antioxidantes o probióticos son considerados alimentos funcionales (Ferreira y Luengo, 2007). Asimismo, a la fibra de los alimentos se le asocia a compuestos polifenólicos con efecto antioxidantes, esto incluye los flavonoides, taninos que pertenecen a la familia de proantocianidinas (Lotito y Frei, 2006) y se les relaciona con un óptimo crecimiento y desarrollo, mantenimiento del sistema cardiovascular, con la prevención de enfermedades cardiovasculares, hepáticas o degenerativas. Aunque también se les asocia con la modulación de órganos o sistema endocrino, renal, nervioso, osteoporosis o ginecológico (European Commission, 2000). Estos alimentos pueden estar dirigidos a diferentes poblaciones dependiendo de su edad, o constitución genética (Araya y Lutz, 2003).

En los últimos años hubo un crecimiento en el interés por alimentos que además de su valor nutricional aporten un beneficio a la salud, lo que genera un interés en ofrecer productos

saludables (Alvírez-Morales *et al.*, 2002). Como consecuencia la comercialización de alimentos funcionales ha experimentado un crecimiento exponencial, con una tasa mayor al 40% anual entre los años 2012 al 2017 (Euromonitor, 2019). Por lo tanto, un diseño y desarrollo de un producto con propiedades funcionales debe ir dirigido a aumentar una propiedad o disminuir otra que pueda afectar negativamente la salud (Jiménez-Colmenero, 2013). Sin embargo, se debe considerar que en Costa Rica no se permite ninguna declaración de “alimento saludable” o que se haga suponer que puede beneficiar por si solo la salud, sino que debe conformar parte de un régimen equilibrado (MEIC, 2002).

### 3.6. Cas

*Psidium friedrichsthalianum* (O. Berg) Niedz. o cas como se lo conoce popularmente en Costa Rica, es una fruta originaria de América Central. Esta también recibe los nombres de guayaba agria, guayaba ácida y guayaba de fresco en otros países. El cas pertenece a la familia botánica de *Myrtaceae*, estos se cultivan desde México hasta Panamá a una altura entre los 90 a 1000 metros a nivel del mar (Pino *et al.*, 2002). Es un árbol de tamaño mediano de copa globosa, con follaje abundante. La corteza es de color café rojizo (Torres *et al.*, 2011). En Costa Rica, se puede encontrar principalmente en el Valle Central, a manera de árboles aislados, y en plantaciones productoras de café (Barahona, 2000).

El fruto consiste en un tipo de baya carnoso de 3 a 5 cm de diámetro con cáscara verde amarillenta y pulpa suave, ácida, blanca y sabrosa (Torres *et al.*, 2011). Todas las partes del fruto son comestibles y es muy apetecido gracias a su olor y sabor ácido característicos (Cordero y Boshier, 2003). El cas es explotado por pequeños productores, pero la producción a nivel internacional es baja y en Costa Rica si se le compara con otros frutos, su cosecha es poco significativa (Barahona, 2000). La fruta se comercializa a nivel local como materia prima para helados, bebidas o postres (Barahona y Rivera, 1995).

En cuanto a las características nutricionales del cas, cabe señalar su alto contenido de vitamina C, 240 mg por 100 g de fruta, el cual suplementa el 100% del requerimiento diario (Menchú y Méndez, 2007). Este contenido es mayor al de frutas tradicionalmente conocidas como fuentes de vitamina C. De acuerdo con Lee y Kader (2000) el contenido de vitamina C



en limones, mandarinas y naranjas puede oscilar entre un valor 37,3 mg a 83,2 mg en 100 gramos de base húmeda. Además, considerando lo descrito por el MEIC (2011) un alimento con un contenido de 6 g por 100 g de alimento se considera como alto, bueno, rico o excelente fuente de fibra; por tal razón al cas obtiene esta clasificación al contener al menos 6,9 g / 100 gramos en base húmeda (Mitra *et al.*, 2012).

Por otro lado, el colesterol es un lípido sintetizado por diferentes tejidos del cuerpo que cumple con funciones estructurales y metabólicas (Pasqualini, 2005). Sin embargo, numerosos estudios epidemiológicos y retrospectivos han demostrado una relación directa entre el colesterol total y el colesterol unido a una lipoproteína de baja densidad (LDL) con la mortalidad debida a enfermedades cardiovasculares (Magnussen *et al.*, 2008). Se ha demostrado que el consumo de fibra soluble provoca una disminución de la concentración del colesterol de LDL (Jenkins *et al.*, 2005) y contribuye a disminuir el nivel de glucosa e insulina, inclusive en pacientes con diabetes mellitus (Lu *et al.*, 2000).

Específicamente sobre el cas, es importante enfatizar que en un estudio de Rojas-Garbanzo (2017), se demostró que esta fruta es fuente principalmente de proantocianidinas y elagitaninos. También reportó el contenido de 102 compuestos fenólicos y otros tales como un sesquiterpenoide, un iridoide y seis triterpenoides de forma independiente en la cáscara y pulpa del cas. Por otra parte, la cáscara presenta un 29,5% más de polifenoles que la pulpa.

Por su parte, las proantocianidinas cuentan con capacidad para disminuir el estrés oxidativo y poseen actividad inflamatoria (Kruger *et al.*, 2014), puede aumentar la expresión y la actividad de varias enzimas antioxidantes, entre ellas la catalasa, la superóxido dismutasa (SOD), la glutatión peroxidasa (GPX) y la glutatión-S-transferasa (Lee *et al.*, 2007). Además, se ha demostrado que las proantocianidinas presentan propiedades anticancerígenas, antimicrobianas (como la inhibición de la adhesión bacteriana al tracto urinario), antivirales y neuroprotectoras (Bagchi *et al.*, 2000; Foo *et al.*, 2000; Lin *et al.*, 2002). Estos compuestos también tienen un efecto beneficioso en el tratamiento preventivo de enfermedades cardiovasculares (Bagchi *et al.*, 2003). En relación con, los elagitaninos cuentan con capacidad para mitigar los radicales libres (Priyadarsini *et al.*, 2002), quienes son responsables del proceso

de envejecimiento de las células, formación de tumores y cáncer (Huetz *et al.*, 2005). En el anexo 8.1 se resumen la composición físico química del cas.

### 3.7. Aderezo

Los aderezos para ensaladas son emulsiones semilíquidas, ácidas con una textura cremosa, puede contener yema de huevo, leche o proteínas de origen vegetal (Mantzouridou, Karousioti y Kiosseoglou, 2013). Por su parte, la FDA (2019) define como aderezo de ensalada a la emulsión de un alimento semisólido (aceite en agua) preparado a partir de aceite vegetal, un acidulante, yema de huevo, espesante, sal y otras especias. Además, indica que el aderezo no puede contener menos de un 30% (v/v) de aceite vegetal.

En los últimos años, el consumo de aderezos ha aumentado en la industria alimentaria debido a una mayor preferencia de los consumidores por las ensaladas como una opción de alimentos saludable para mejorar la calidad de vida (Ma y Boye, 2013). Además, la tendencia en las emulsiones bajas en grasa ha aumentado significativamente en las últimas décadas debido a una creciente conciencia pública de los riesgos para la salud relacionados con la ingesta de grasas (Liu, Xu y Guo, 2007).

### 3.8. Goma xantan

La goma xantan es un exopolisacárido de alto peso molecular (1000 kDa), soluble en agua, obtenido principalmente de la fermentación con *Xantomonas campestris*. Su constitución es principalmente conformada por unidades de hexosa: D-glucosa, D-manosa y ácido D-glucurónico. La producción de este hidrocoloide es relativamente alta debido al uso exclusivo de glucosa y sacarosa como fuentes de carbono; sin embargo, se ha buscado usar residuos agrícolas para reducir costos de elaboración (De-Mónaco *et al.*, 2015; FAO, 2016).

Es importante resaltar que la goma xantan es ampliamente utilizada en diferentes industrias, tales como la cosmética, farmacia, textiles, petroleras y especialmente de alimentos, debido a su capacidad de formar geles a bajas concentraciones y ser estable en un amplio rango de pH y temperatura (Borges y Vendruscolo, 2008). Según el Codex Alimentarius la goma

xantan actualmente está permitida como emulsificante, agente espumante, estabilizador y espesante.

Ciertamente, una de sus principales aplicaciones es en aderezos, salsa o mayonesas bajos en grasa, debido a la capacidad de estabilizar las partículas de aceite en agua (Ospina *et al.*, 2012). Además, presentan una excelente estabilidad en soluciones frías o calientes (0 °C – 100 °C), en medios ácidos o alcalinos (pH entre 1 – 13) (Pasquel, 2001) y también es resistente a prolongados periodos de cizalla (FAO, 2016).

## 4. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1. Localización del proyecto

La elaboración de los prototipos fue realizada en la Escuela de Tecnología de Alimentos, con respecto de los grupos focales se llevó a cabo en la sala de conferencias de la Biblioteca de Ciencias Agroalimentarias y para el análisis de los prototipos se hizo por medio del Laboratorio de Química del CITA, todos de la Universidad de Costa Rica sede Rodrigo Facio.

Por otra parte, debido a las medidas tomadas por el Universidad de Costa Rica frente al COVID-19, la elaboración del producto final se realizó en la casa de habitación de la investigadora, bajo las medidas de higiene necesarias y buenas prácticas de manufactura. Además, la evaluación de este se realizó de manera individual en cada una de las casas de los participantes.

### 4.2. Materia Prima

#### 4.2.1. Cas (*Psidium friedrichsthalianum* (O. Berg) Nied.)

Se utilizó pulpa de cas como materia prima para la elaboración de los prototipos y el producto final. La fruta fue provista por la Finca Anita, ubicada en Jiménez de Guápiles, Pococí, Limón a 223 metros sobre el nivel del mar, y fue cosechado en grado de madurez de consumo; cuando el fruto cae del árbol. La pulpa de cas presentó un rango de pH de 2,64 a 2,66 y de sólidos solubles entre 12,5 a 13,0 °Brix.

El proveedor de los frutos tuvo que cumplir con las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y las Buenas Prácticas de Higiene en el momento de la entrega de los casos. Además, durante la recepción se examinó que el producto no tuviera olores extraños, residuos tóxicos, insectos, o restos de producto en pudrición, los frutos debían estar limpios, de consistencia firme, sin magulladuras y de un color verde-amarillento (FAO, 2007).

#### 4.2.2. Azúcar

Para la elaboración de los prototipos y el producto final se utilizó azúcar blanca de la marca Doña María.

#### 4.2.3. Vinagre y Aceite

En la formulación de los prototipos se utilizó vinagre X y aceite Y, ambos adquiridos en supermercado.

#### 4.2.4. Especias

Se utilizó en la formulación final: sal, pimienta O, y las especias 1,2,3,4. Todos los anteriores de grado alimentario y fueron adquiridos en supermercados locales.

#### 4.2.5. Equipos

Los equipos empleados para la elaboración del producto final fueron balanza semi analítica, procesador de alimentos, selladora, termómetro de espiga y pH-metro portátil que son propiedad del Laboratorio de Química de la Escuela de la Tecnología de Alimentos.

### 4.3. Etapas del desarrollo de productos

A continuación, en la figura 5 se presentan las etapas que se siguieron para el desarrollo del producto y asimismo las herramientas o actividades realizadas en cada fase. Cabe resaltar que este proceso, se ejecutó de forma lineal; sin embargo, cuando se finalizaron todas las etapas se revisaron y actualizaron los datos obtenidos con anterioridad.

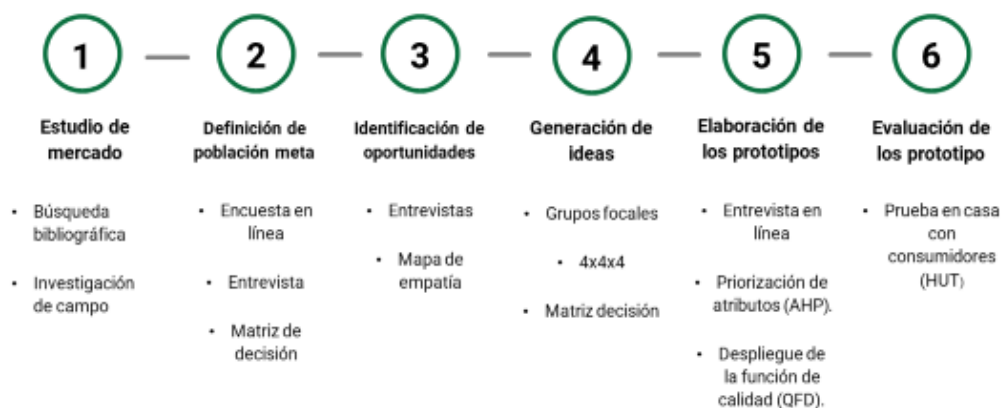


Figura 5. Etapas del proceso para el desarrollo del producto.

#### 4.3.1. Exploración de mercado

Primero, se realizó una búsqueda bibliográfica en diferentes sitios web sobre tendencias en la industria alimentaria tales como: Euromonitor, CB-Insight, Mintel, Procomer y Nielsen. La exploración se centró en los años 2017 al 2019, con la versión más actualizada de los documentos y se incluyó tanto las tendencias de la región europea, norte americana y latinoamericana. Estas se filtraron bajo el entendimiento que podían ser aplicadas a productos de frutas. Adicionalmente se hizo una investigación de campo para determinar los diferentes productos a base de cas disponibles en Costa Rica, principalmente en supermercado, pulperías, ventas al por menor y tiendas en línea.

#### 4.3.2. Definición de la población meta

Para la definición de la población meta, se generó una encuesta con las tendencias previamente seleccionadas, en donde cada respuesta tenía un peso distinto (ver anexo 8.2). Esta se aplicó en línea a 963 personas, entre los 18 hasta más de 65 años todos residentes de Costa Rica. Los cuales se dividieron en cinco grupos según el rango de edad: 18 a 25, 26 a 39, 40 a 55, y 56 años o más.

Una vez obtenidos los resultados, se completó una matriz de decisión con las proporciones a cada grupo de participantes para cada una de las tendencias. Finalmente se hizo una sumatoria para los grupos etarios para determinar el total para determinar cuál presentó la mayor afinidad hacia las tendencias seleccionadas.

#### 4.3.3. Identificación de oportunidades

Para la desarrollo de esta sección fue necesario conocer las necesidades y requerimientos del público meta, por lo que se procedió a realizar 20 entrevistas semi estructuradas (ver anexo 8.3), se completó el mapa de empatía; en donde además de conocer al consumidor meta se logró visualizar su percepción hacia el cas, detectar el conocimiento que tenían los entrevistados sobre los productos de cas disponibles en el mercado, así como identificar las expectativas generales que esperan de un producto de cas.

#### 4.3.4. Generación de ideas

Para la generación de ideas se organizaron dos grupos focales. Primero, se realizó una encuesta para selección de los participantes, se filtraron a los que consumían productos de frutas al menos una vez por semana y que además les gustara el cas o productos de este (ver anexo 8.4). Al finalizar se logró reclutar a 8 participantes masculinos y 8 femeninas, los cuales se dividieron en dos grupos.

La sesión se dividió en cuatro actividades; se comenzó con una actividad para romper el hielo y dar la oportunidad de presentarse ante el resto del grupo. Seguidamente se les proporcionó una plantilla para describir su rutina de alimentación en un día entre semana. Posteriormente, se procedió a realizar la actividad para la generación de ideas; 4x4x4, la cual consistía que cada persona tenía 10 minutos para generar la mayor cantidad de ideas sobre productos de cas. Concluido el periodo de generación, debían escoger las 4 mejores ideas, para después con otro participante seleccionar entre las ocho ideas las mejores cuatro. Esta dinámica se realizó hasta que el grupo en total tuvo que decidir por las cuatro finalistas. Para finalizar la sesión grupal, se les pidió a los participantes dibujar e indicar cual era la idea que más les llamaba su atención, con lo que se determinó cual idea les llamó mayormente la atención de forma individual. De igual forma, todas las ideas generadas durante las secciones de grupo fueron recolectadas y posteriormente clasificadas.

Seguido, la investigadora a cargo clasificó en una nueva categoría según su solución de consumo (el producto necesario para elaborar esa idea). Luego procedió a realizar una matriz de “posición/decisión”, utilizando criterios y otorgando un peso relativo a cada uno; 1 si cumplía ó 0 no cumplía. Finalmente, se hizo una sumatoria para cada idea de producto y se seleccionó la que obtuvo el puntaje más alto.

#### 4.3.5. Priorización de atributos

Con el propósito de determinar las características esperadas por la población meta en la idea de producto seleccionado, se realizó una encuesta en línea a 61 personas; 36 mujeres y 25 hombres (ver anexo 8.5, con imágenes ilustrativas). De los resultados se establecieron atributos

relacionados con el sabor, apariencia, propiedades nutricionales y empaque del prototipo del producto.

Seguidamente, era necesario determinar la priorización de los atributos que se establecieron en la actividad anterior. Por lo que se procedió a realizar el AHP, para esto se realizó la entrevista a catorce diferentes personas de la población meta, al finalizar se logró hacer el ordenamiento de los atributos.

Esa priorización se introdujo en la matriz de la calidad del QFD, de forma que se pudo entender a qué aspectos se les debía dar mayor importancia cuando se hiciera el prototipo. Además, a manera de poder completar la matriz se realizó una investigación de mercado para establecer posibles competidores que se adaptaran a las características previamente fijadas. Posteriormente, se contemplaron los aspectos técnicos y las características del producto, conforme se iba modificando la formulación se fueron generando diversos cambios en la matriz.

#### 4.3.6. Proceso de elaboración de los prototipos

##### 4.3.6.1. Elaboración de pulpa de cas

Para la elaboración de los prototipos, se elaboró una pulpa de cas, la cual se llevó a cabo en la planta piloto del CITA bajo el siguiente proceso y según muestra en la figura 6:

- i. Recepción: los frutos se recibieron en cajas de plástico a temperatura ambiente, estos se almacenaron en la cámara de refrigeración por no más de 24 horas.
- ii. Lavado: los cases se lavaron con agua potable a manera que se eliminó hojas, ramas, tierra o partículas gruesas.
- iii. Desinfección: se realizó por inmersión en un tanque con una solución de agua potable con cloro a una concentración de H ppm por un tiempo de N minutos. Finalizado el periodo se debe drenar el agua con cloro y realizar un lavado con agua potable.



- iv. Selección: de forma manual se descartaron los frutos que no eran aptos para el proceso, tales como los que presentaron golpes, mal olor o deterioro por microorganismos o insectos.
- v. Molienda: posteriormente, se empleó el molino de martillos y la malla con una apertura de P pulgadas con el propósito de reducir el tamaño de partícula de los frutos. El flujo de frutos fue constante de forma que no se sobrecargara el equipo.
- vi. Despulpado: seguidamente se procesó la fruta molida en el despulpador, se utilizó una malla de apertura de Q pulgadas con el fin de eliminar semillas y cáscaras.
- vii. Tratamiento enzimático: este se realizó en una marmita, se añadió la pulpa de cas junto con un preparado enzimático; empleando la enzima sobre el total de la pulpa de cas. El tratamiento se realizó a una temperatura de T °C por F hora con agitación constante (Vargas, 2014).
- viii. Prensado: después se introdujo la pulpa de cas en mantas de telas previamente limpias, se prensó haciendo uso de la hidro prensa a una presión de G bar por U minutos. Este proceso se realizó de forma discontinua de forma que no colapse el equipo, al final se descartó la torta residual.
- ix. Empaque: el jugo prensado de cas se almacena en baldes de plásticos que fueron lavados y desinfectados previo a su uso.
- x. Almacenamiento: el jugo se almacenó en las cámaras de congelación a una temperatura de W °C. Para su uso, el producto se trasladó a la cámara de refrigeración para lograr descongelarlo ( $T \approx 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ).

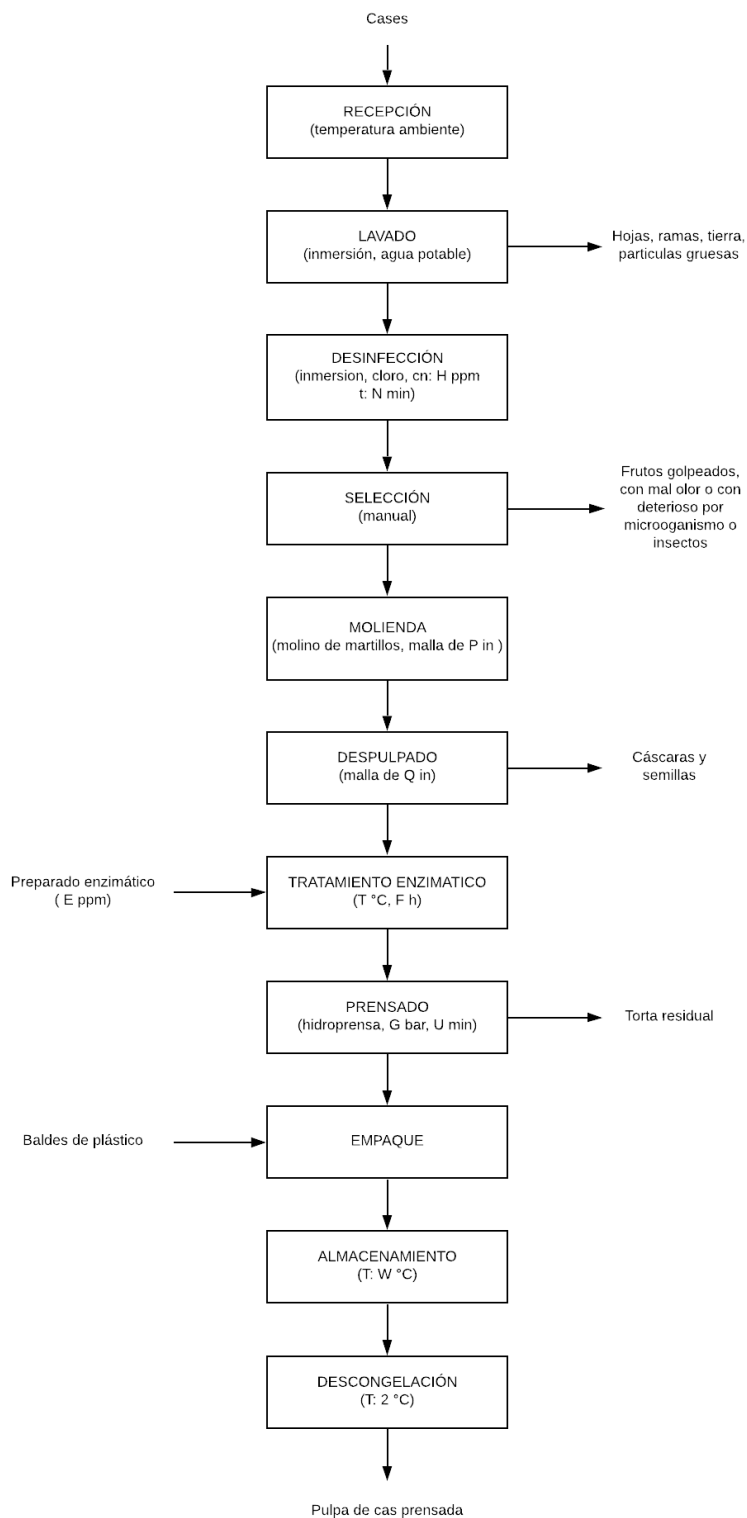


Figura 6. Flujo de proceso para la elaboración de la pulpa de cas. Adaptado de Vargas (2014) y Rojas-Garbanzo (2017).

#### 4.3.6.2. Elaboración de los aderezos

Una vez que se obtuvo la pulpa de cas se procedió a realizar los diferentes prototipos de los aderezos del cas de acuerdo con las siguientes operaciones:

- i. Mezclado: en un recipiente se mezclan todas las materias primas con agitación constante, el orden de adición no es relevante.
- ii. Emulsificación: se hizo uso de un procesador de alimentos Hamilton Beach modelo 70510, a velocidad máxima durante un tiempo de Z minutos.
- iii. Tratamiento térmico: en un baño maría, se mezcla el aderezo con agitación constante hasta una temperatura de X °C (Padilla-Zakour, 2009).
- iv. Empaque: seguidamente el aderezo se empaca en caliente A °C en bolsas tipo Doypack de forma manual. Se debe asegurar que el producto toque todas las paredes del empaque por al menos Y minutos (Usaga, 2020).
- v. Almacenamiento: los empaques se pueden almacenar a temperatura ambiente.

En la siguiente figura se muestra el diagrama de flujo para la elaboración de los prototipos del aderezo:

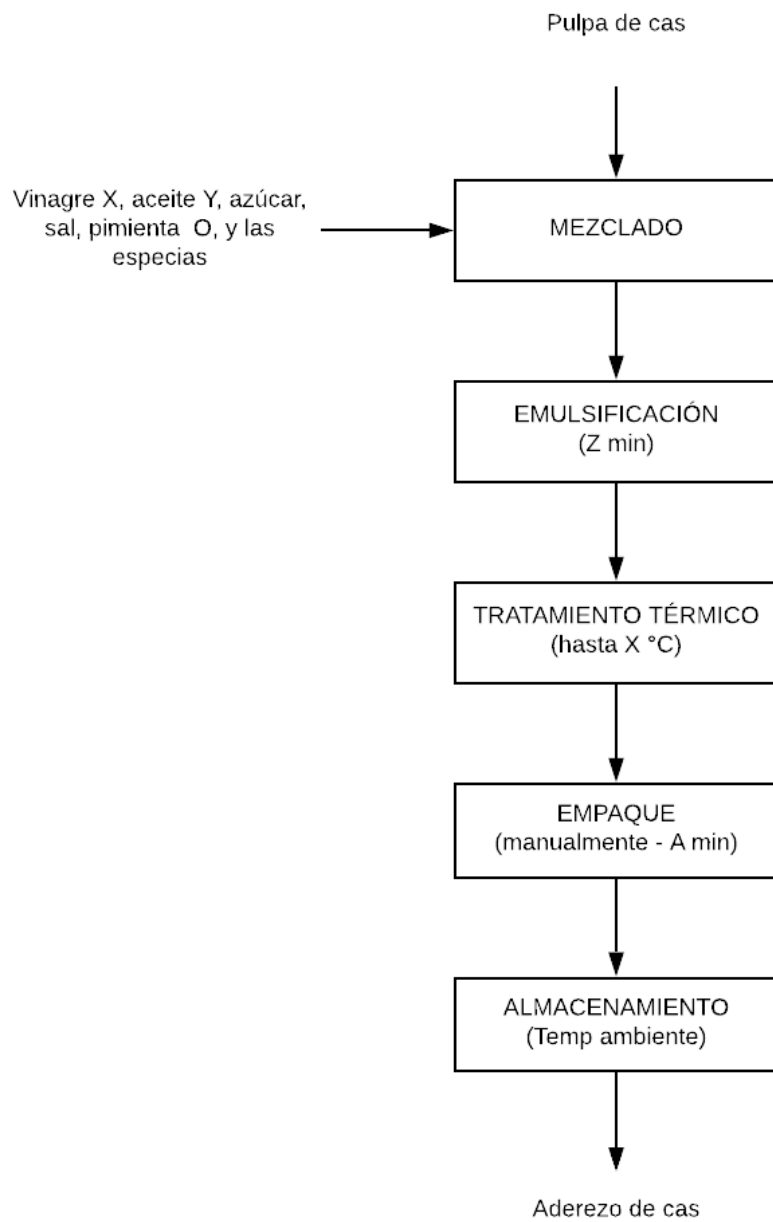


Figura 7. Diagrama de flujo para la elaboración de los prototipos de aderezo de cas.

#### 4.3.7. Evaluación de prototipos

Como parte de la prueba final se realizó una validación del prototipo seleccionado, para determinar la aceptación por parte de la población meta. Esto se ejecutó por medio de un estudio exploratorio, que fue evaluado por 12 potenciales consumidores (Lawless y Hildegarde, 2010). Los participantes fueron reclutados por una encuesta en línea y debían ser del rango de edad de la población meta, residir en el Gran Área Metropolitana, consumir productos de cas y aderezo o vinagreta al menos 3 veces por semana (ver anexo 8.6).

El prototipo fue enviado a los participantes hasta su casa de residencia, debido al tratamiento térmico del producto no fue necesaria refrigeración durante su transporte. La prueba se realizó durante el período de cuarentena, por esta razón, en la entrega se siguieron todas las medias de higiene necesarias como el uso de cubre bocas. Además, se solicitó a los participantes que una vez que recibieran el producto por favor desinfectaran la parte externa del empaque con alcohol líquido y una toalla de papel. El aderezo fue entregado junto con las instrucciones de uso, una descripción del producto, los ingredientes, tabla nutricional y una fecha de vencimiento estimada (ver anexo 8.7). Una vez finalizado el periodo de prueba, se contactó a cada participante por medio de una llamada telefónica y se realizó una entrevista semiestructurada según la guía en el anexo 8.8, para conocer sobre su experiencia con el producto.

#### 4.3.8. Análisis físico-químicos.

Se realizó un análisis proximal, y se evaluó el contenido de vitamina C, polifenoles y carotenoides en el producto final, de acuerdo con la siguiente metodología, para lo cual se analizó un aderezo de tres lotes diferentes:

##### I. Determinación de humedad

Se utilizó el método implementado en el laboratorio de química del Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA) con las siglas P-SA-MQ-002, basándose en el método AOAC 920.151 (AOAC, 2012).

## II. Determinación de grados Brix

La determinación de los grados Brix se realizó acorde con el método descrito por P-SA-MQ-046 del Laboratorio de Química del CITA, que se basa en el método oficial de la AOAC 932.12 (2012).

## III. Determinación de grasa

El contenido de grasa total se desarrolló según el método P-SA-MQ-005 del laboratorio de química del CITA, basado en el método establecido por Carpenter *et al.* (1993).

## IV. Determinación del perfil de ácido grasos

El perfil de ácidos grasos se determinó siguiendo el método P-SA-MQ-034 del laboratorio de química del CITA, teniendo como referencia el método de 996.02 de la AOAC (2012).

## V. Determinación de proteína

La determinación de la proteína se realizó por el método del laboratorio de química del CITA (P-SA-MQ-003), el cual se basa en el método de AOAC 920.152. (AOAC, 2012).

## VI. Determinación de cenizas totales

El procedimiento se realizó según la metodología P-SA.MQ-004 del laboratorio de química del CITA, que se basa en el procedimiento del método AOAC 940.26 (AOAC, 2012).

## VII. Determinación de la acidez total

La determinación de la acidez total se realizó según el método P-SA-MQ-011 del laboratorio de química del CITA, basado en el método AOAC 936.16 (AOAC, 2012).

### VIII. Determinación de carbohidratos

La determinación de carbohidrato se realizó por diferencia. Esto se realizó tras finalizar los análisis de humedad, grasa, proteína, fibras y cenizas.

### IX. Determinación de vitamina C

Esta determinación se basó en las metodologías de Lykkesfeldt (2000) y Wechtersbach y Cigić (2007) que consisten en la extracción de ácido ascórbico y ácido dehidroascórbico con ácido meta fosfórico que protege de la oxidación por el aire y la luz. El análisis se realizó por medio de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC, por sus siglas en inglés), con estándares de concentraciones conocidas. La vitamina C total se calcula según la suma de los dos compuestos antes mencionados, como se describe en el método P-SA-MQ-024.

### X. Perfil y cuantificación de polifenoles

Para la cuantificación de los polifenoles se siguió la metodología establecida por Rojas-Garbanzo *et al.* (2019), la cual consiste en la extracción de los polifenoles con un solvente metanólico, para posteriormente se analizó por medio de cromatografía líquida de alta eficacia acoplada a un detector de arreglo de diodos.

### XI. Cuantificación de carotenoides

La cuantificación de los carotenoides consistió en una extracción y cuantificación total por medio de espectrofotometría. Se realizó una cuantificación por HPLC de los principales carotenoides según lo descrito por Rojas-Garbanzo *et al.* (2017). Específicamente el método radica en la extracción con diferentes solventes de distintas polaridades que permitan el análisis por cromatografía líquida de alta eficiencia acoplado a un arreglo de diodos.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Exploración de mercado

La figura 8 engloba las tendencias encontradas que pueden ser determinantes para un alimento a base de fruta, este se realizó a partir de las diferentes fuentes bibliográficas u organizaciones dedicadas a la exploración de mercados internacionales:












 <p>“Reducción de azúcar en productos tradicionales” (CB-Insight, 2017)</p>	 <p>“Envejecimiento saludable” (MINTEL, 2018)</p>	 <p>“Comer natural, sin aditivos o colorantes” (Euromonitor, 2018)</p>
 <p>“Priorizo la calidad de mis productos sin importar el precio” (Ninsel, 2017)</p>	 <p>“Buscar productos nuevos o exóticos” (PROCOMER, 2018) (SIAL, 2018)</p>	 <p>“Innovación en sustitutos de carne” (Procomer, 2018)</p>
 <p>“Porciones reducidas o tamaño pequeño” (Euromonitor, 2018)</p>	 <p>“Ingredientes que proporcionen un beneficio para la salud” (Procomer, 2018)</p>	 <p>“Comparar el precio de los productos que compro” (SIAL, 2018)</p>
 <p>“Poco tiempo para preparar los alimentos” (Euromonitor, 2018)</p>		 <p>“Preocupación por la salud gastrointestinal” (CB-Insight, 2018)</p>

Figura 8. Tendencias de alimentos aplicables a productos de frutas para el 2018-2019  
(Elaboración propia).

Euromonitor (2018) habla de ocho diferentes mega tendencias, pero la más importante hace referencia a un estilo de vida saludable, enfatizando en el término “regresar a lo natural” para los alimentos “raw foods” o alimentos crudos, que son aquellos que fueron procesados a una temperatura menor de 48 °C, etiqueta limpia o sin preservantes y sin azúcar añadida. CB-Insights indica por su parte, que las tecnologías para reducir azúcar fueron una tendencia muy



fuerte en el 2018 (a) que prosiguió en el 2019, también destaca la tendencia sobre reducción de azúcar en productos tradicionales.

Bajo esta misma temática, MINTEL (2018), lo enfoca a una tendencia para el envejecimiento saludable en el área de alimentos y bebidas en el 2019. Debido a que el consumidor actual está en una constante búsqueda del autocuidado. Específicamente en productos para cualquier edad que ayuden a mejorar los huesos, articulaciones y una ingesta adecuada de vitaminas y minerales, para que formen parte de un estilo de vida sin la necesidad de recurrir a medicamentos. Todo esto sin dejar de lado la conveniencia del producto; que se adapten al ritmo de vida sin sacrificar su salud, lo que hace referencia a productos como snacks rápidos o comidas fáciles. Es importante resaltar que para el 2017, el 39% de los consumidores escogieron sus meriendas basándose en la incorporación de frutas en su formulación.

De igual forma, si se enfoca en la búsqueda de una línea saludable, Procomer (2018) mencionó que para 2019 habría una preferencia de alimentos considerados super alimentos o los orientados a cumplir una función en el organismo, como son el caso de la chía, quinoa, bebidas funcionales o harinas enriquecidas. Además, se detectó un crecimiento del 40% de consumidores vegetarianos, veganos o flexitariano a nivel mundial, lo que ha probado una búsqueda de productos más saludables y de mejor sabor a base de plantas, con el objetivo de ofrecer una alimentación ética, ambiental, libre de hormonas y aditivos.

En el 2019, se observó un particular interés en el uso de diferentes edulcorantes con una modificación molecular para optimizar su potencial edulcorante. Un ejemplo es el caso de la Stevia o Monk fruit (melón de Asia), pero también hubo experimentación con nuevas tecnologías con hongos, o como en el 2018 la compañía Nestlé trabajó en una estructura de azúcar hueca con sabor dulce en el paladar, pero con un menor aporte calórico (CB-Insights, 2019). En la misma línea, pero como una tendencia transitoria, se mencionan los alimentos funcionales, específicamente para la salud gastrointestinal, que ayuden a mejorar la salud mental y el rendimiento del individuo, para esto se marcan alimentos con probióticos o con grasas saludables (CB-Insights, 2018.b). Aunque, Procomer (2018), señala una inclinación por productos con probióticos o fibra prebiótica, en productos como yogur, kéfir, kombucha o tradicionales pero enriquecidos.

Una mega tendencia para el 2019, hace referencia al requerimiento de bajar las porciones en los productos debido a una disminución del número de integrantes del seno familiar. En los próximos años se espera un rápido crecimiento de las familias mono parentales, inclusive en los últimos 20 años se ha duplicado este tipo de familias (Euromonitor, 2018). Sumado a lo anterior, en los últimos años se ha ido registrado un descenso en la tasa de natalidad mundial, llegando en el 2018 a 18 nacimientos vivos por cada 1000 personas y 16 en Latinoamérica (Grupo Banco Mundial, 2020).

Con respecto a América Latina, las tendencias de esta región siguen el mismo camino que las internacionales. Para el año 2017, en Latinoamérica la población con sobrepeso era de 250 millones, esto sumado a los trabajos sedentarios, el tiempo de transporte y la incorporación de la mujer a la fuerza laboral, contribuyó para que los habitantes tengan menos tiempo para actividad físicas o en la preparación de sus alimentos. Consecuentemente los consumidores se inclinaron consumir alimentos altos en grasa, azúcar o sal, por lo que comenzaron a exigir etiquetas con ingredientes que puedan reconocer, y productos con características como 100% natural, bajo en grasa, bajo en azúcar, en sodio u orgánico. Tanto así, en Latinoamérica 62% de los consumidores encuestados indicó estar dispuesto a pagar por un producto que le permita lograr su objetivo de ser más saludable (Nielsen, 2017).

## 5.2. Definición de la población meta

Cada una de esas tendencias recolectadas en la sección 5.1, se agruparon en siete categorías y se generó una frase representativa para la misma, tal como se observa en el cuadro IV:

Cuadro IV. Frases generadas para cada una de las categorías de las tendencias de mercado.

<b>Tendencia</b>	<b>Frase</b>
Bienestar total	"Me interesa llevar un estilo de vida saludable"
	"Normalmente compro productos light, o que sean bajos en grasa o azúcar"
	"Evito los productos procesados o ultra procesados, no me gusta que mis productos tengan aditivos y/o colorantes artificiales"
Sofisticación	"Cuando hago compras en el supermercado, prefiero los productos de buena calidad sin importa su precio "
	"Siempre busco que hay nuevo en el supermercado, me gusta probar nuevos productos o innovadores o de sabores exóticos".
Consumo sostenible	"Llevo un estilo de vida vegetariana o vegana"
Calidad asequible	"Prefiero que mis productos sean productos en porciones pequeñas, no me gusta desperdiciar comida"
	"Cuando voy al supermercado, siempre comparo los precios de los productos"
Super funcional	"Busco productos que ayuden a mejorar o cuidar mi salud por sus ingredientes. También me gusta saber el beneficio de los ingredientes de lo que compro"
	"Siempre busco que hay nuevo en el supermercado, me gusta probar nuevos productos o innovadores o de sabores exóticos".
	"Evito los productos procesados o ultra procesados, no me gusta que mis productos tengan aditivos y/o colorantes artificiales"
Estilo de vida actual	"Normalmente no tengo mucho tiempo para preparar mis alimentos"
Ingredientes bioactivos	"Generalmente compro productos fermentados o con probióticos"

Las frases del cuadro IV se usaron en una encuesta en línea para determinar con cuales se sentían identificados los diferentes grupos de consumidores que se dividieron según la edad. Los resultados se pueden observar en el anexo 8.9, estos se dividen en aspectos generales de los participantes como género, nivel académico y estado civil.

A continuación, en la figura 9 se muestra una representación gráfica de la sumatoria de las proporciones según los resultados de la encuesta del anexo 8.2:

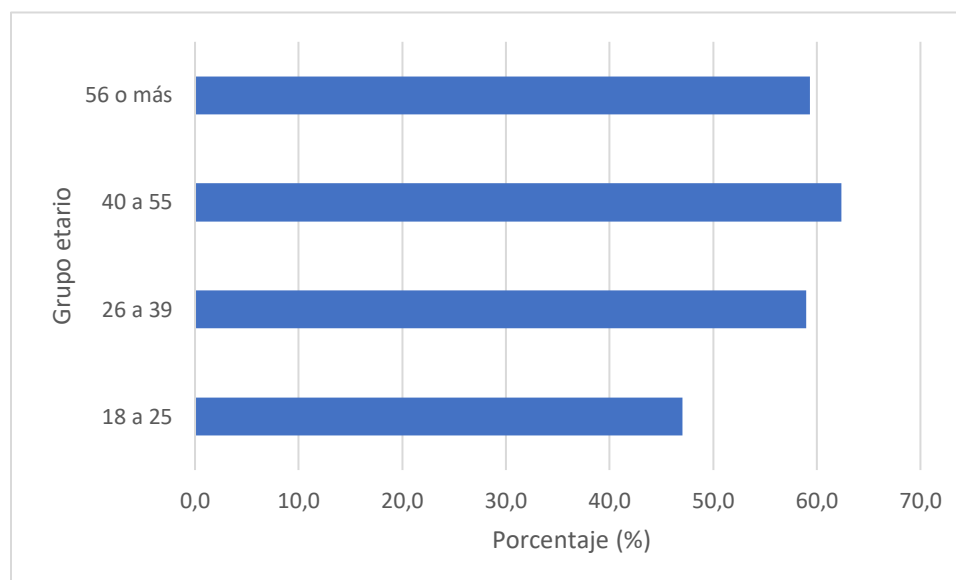


Figura 9. Proporción de la afinidad de las tendencias alimentarias por grupo etario para la definición del público meta.

En la encuesta no hubo la misma participación para cada uno de los grupos de edad, por lo cual la afinidad por grupo etario hacia cada tendencia se realizó según el interés que mostraba cada uno por las tendencias presentadas, de manera proporcional. Los resultados para cada tendencia se observan en el cuadro IX del anexo 8.9, y es importante resaltar que estos valores se manejaron de forma global, ya que todas las tendencias eran posibles aplicaciones para el prototipo final.

Se encontró, que el grupo de 40 a 55 años obtuvo el mayor puntaje, esto significa que este grupo etario presentó una mejor afinidad por las tendencias previamente seleccionadas como estilo de vida saludable, o el tamaño de las porciones de los alimentos.

### 5.3. Identificación de oportunidades

Como parte del estudio de mercado se analizó la oferta de productos alimenticios que incorporan el cas como ingrediente. Se realizó una búsqueda para determinar la variedad de productos de cas disponibles a nivel nacional. Los mismos se especifican en el cuadro V:

Cuadro V. Productos de cas disponibles en Costa Rica en el año 2019.

Categoría	Producto	Peso o contenido	Ingredientes	Lugar de venta	Precio de venta (₡)
Bebida	Iztaru Bebida de cas	480 mL	Agua, pulpa de cas, fructosa, azúcar, ácido cítrico, ácido málico y ácido ascórbico (60 mg/250 mL)	Walmart o AM PM	1000
	Jinca Bebida de chía & cas*	250 mL	Semillas de chía hidratadas, pulpa de cas, azúcar, ácido cítrico, y/o ascórbico	Walmart	1300
Mermelada	Villa Blanca	280 g	100% jugo de cas, azúcar y pectina.	Automercado	2280
Chocolate	Britt chocolates de cas	275 g	Chocolate oscuro (55%), licor de cacao, azúcar, manteca de cacao, glucosa, lecitina de soya, relleno de cas 45% (pulpa de cas, azúcar, y benzoato de sodio).	Tienda Britt	7900 (430 c/u)
Yogurt	Finca Chupulún	1 kg	Leche descremada, cultivo láctico y cas 100%.	Finca Chupulún	2500
Pulpa	Natu Fruit Cas: concentrado natural de cas	300 mL, 1 L ó 1 gal	Pulpa de cas, benzoato de sodio como preservantes, estabilizador de pulpas, ácido cítrico, colorante verde.	Walmart, Mas x Menos y PALI	1150 (300 mL)
	Joy Fruit*	946 mL	Pulpa 100% de cas, agua filtrada y purificada, azúcar de caña, ácido málico como regulador de acidez, fibra natural, ácido ascórbico, inulina y oligofructosa (fibras prebióticas), vitamina A, D3, niacina, B1, B2,	Automercado	2855

Categoría	Producto	Peso o contenido	Ingredientes	Lugar de venta	Precio de venta (₡)
			B6, vitamina E, vitamina C, calcio, hierro, y potasio, sucralosa y acesulfame de potasio.		
	Hortifruti Bajo en calorías	1 L	Pulpa de cas, agua, goma de guar, ácido ascórbico como antioxidante, benzoato de sodio y sorbato de potasio, amarillo N°5 y azul N°1	Walmart y Mas x Menos	2425
	Verdelli	1 L	Cas, agua, sucralosa y benzoato de sodio al 0,01%.	Automercado	3960
Helado	Ticoleta 100%	280 g (70 g c/u)	Cas, agua, leche de coco, azúcar crudo, arroz, sal marina, CMC.	AM PM	2565 (600 c/u)
	Paleta Macrobiótica	65 g	Leche, grasa vegetal (margarina), goma guar, acesulfame K, proteína láctea.	Macrobiótica Escazú	600
	Nikkos Fruttibarras	372 g (62 g c/u)	Agua, cas y extracto de Stevia	Automercados	3365
	Paleteros: cas-mora	360 g (90 g c/u)	Agua, pulpa de cas, azúcar, pulpa de mora, estabilizante (CMC, goma guar, mono & diglicéridos, goma xantana, sulfato de calcio, goma de algarrobo, polisorbato 80, cartagenina), sorbato de potasio, y benzoato de sodio como preservantes y ácido ascórbico como antioxidante	Automercado	4480 (700 c/u)

Categoría	Producto	Peso o contenido	Ingredientes	Lugar de venta	Precio de venta (₡)
Cerveza	Llorona (Los de Arriba cervecería artesanal) *	330 mL	ND	Diferentes restaurantes del país	Puede variar según el restaurante.
	Nubes de cas de Costa Rica's Craft Brewing Company*	355 mL	ND	Costa Rica's Craft Brewing Company	2200

*\*Producto de temporada*

Como se puede observar en el cuadro V, para el año 2019 se encontraron productos de cas en diferentes categorías como helados, pulpas o bebidas, a precios relativamente cómodos; no superan los 2500 colones en promedio y están disponibles en supermercados que son fáciles de localizar a nivel nacional. Estos productos a su vez se alinean con las tendencias previamente mencionadas, como es el caso de la bebida de Jinca Foods® con chía (super alimento) o pulpas bajas en azúcar.

A su vez, se hallaron productos como el yogurt o las cervezas que pueden ser adquiridos vía internet o visitando diferentes restaurantes del país, los cuales son únicos en su tipo. Es importante mencionar que muchos de estos artículos no se encuentran disponibles en todas las sucursales del mismo supermercado y, además, son de temporada, por lo que puede que no se encuentren a lo largo del año.

Para la identificación de las oportunidades se hicieron 20 encuestas semiestructuradas a la población previamente seleccionada y a partir del análisis de la información recopilada se generó un mapa de empatía como se presenta en la figura 10.

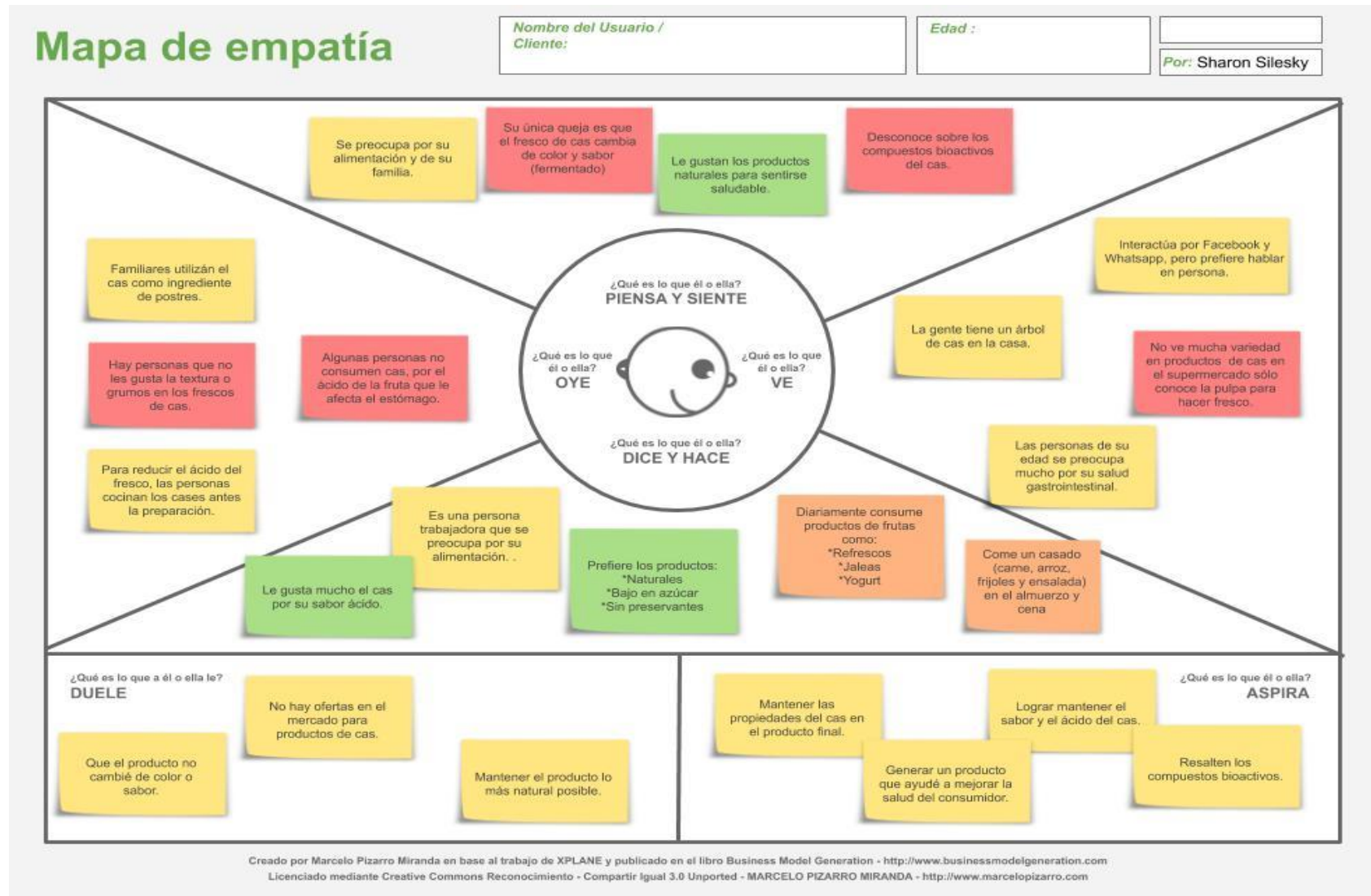


Figura 10. Mapa de empatía para la población de 40 a 55 años para el desarrollo de un producto de cas.

\*Los comentarios tienen diferentes colores siendo los verdes: positivos, rojos: negativos, amarillos: generales y anaranjados: dato de interés.



Esta población de 40 a 55 años de edad, corresponde por lo general a personas trabajadoras, casados, y con estudios de universidad completa o incompleta, que se identifican como trabajadores con poco tiempo, En un día cotidiano hacen por lo menos cuatro tiempos de comida, en donde destaca el consumo de refrescos en frutas en los tres principales tiempos de comida. Además, son una generación que se adaptó al uso de redes sociales como Facebook, WhatsApp, lo que les permite tener mayor comunicación con sus amigos o familiares.

Tienen conciencia de los productos que consumen y sus beneficios para la salud, sin dejar de lado poder darse un gusto ocasionalmente. De igual forma se preocupan por lo que consumen sus familias, por tal razón se interesan en la búsqueda de productos naturales, bajos en azúcar o sin preservantes, características que les permite sentirse saludables.

Respecto al cas se observa un contraste muy importante, ya que a que muchas personas les gusta debido a su sabor ácido, pero otros no lo consumen por esta misma razón, ya que les provoca problemas gastrointestinales. Principalmente destacan del cas bajo costo, pero señalan que es difícil encontrarlo en supermercados. Por lo general, consumen el fruto en forma de refresco o como postres tales como helados o relleno de repostería, sin embargo, les desagrada el rápido cambio de color y sabor.

Además, se logró identificar que la población meta conoce el cas, sin embargo, desconocen por completo su composición de compuestos bioactivos. Gran parte de los encuestados indican que pueden conseguir la fruta en árboles en sus comunidades o por medio de familiares, y lo consumen en forma de refresco o postre de elaboración propia.

Por los resultados obtenidos, se delimitó la población meta de la siguiente manera: “personas entre los 40 a 55 años, que consuman productos de frutas al menos una vez por semana y además tengan preferencia por el cas o productos a base de este”.

#### 5.4. Generación de ideas y selección del prototipo.

Para la generación de ideas se realizaron dos mini grupos focales, en donde por medio de la dinámica 4\*4\*4 se llegaron a contabilizar 193 ideas de productos a base de cas (anexo

8.10) que se recategorizaron según la solución de consumo a la cual corresponden, tal como se observa en la figura 11.

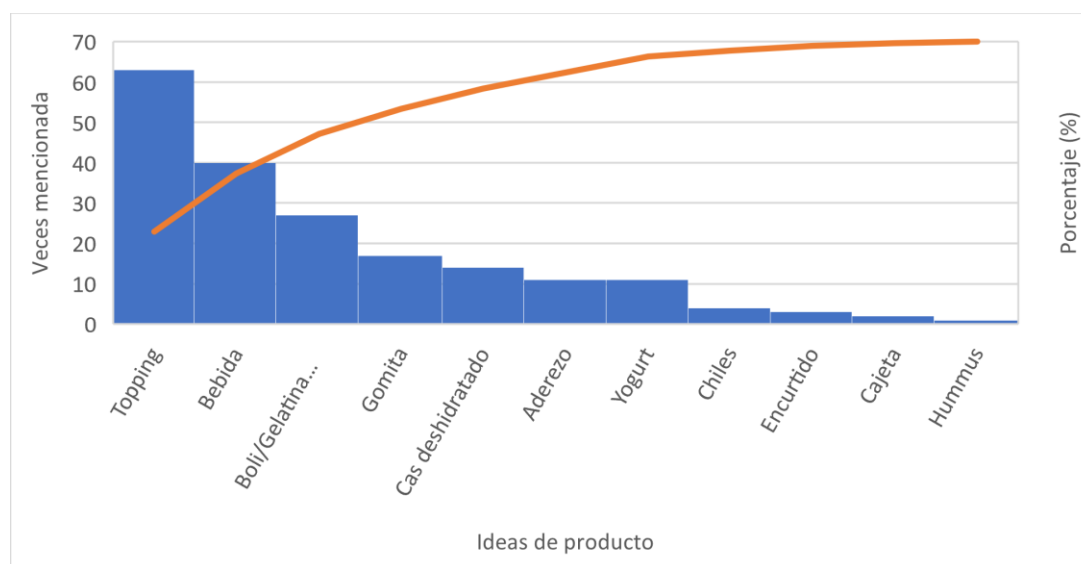


Figura 11. Conteo de las menciones de las ideas de producto por los participantes de los mini grupos focales.

Las ideas de producto que más mencionaron son el *topping* (jalea de cas) y la bebida, esto era de esperar, ya que como se presentó en el mapa de empatía una de las formas que más consumen el cas es como bebida y postre, en forma de *topping*.

Se descartaron las ideas de chiles, encurtido, cajeta y *hummus*, porque fueron los conceptos de productos menos mencionados. Las otras ideas se llevaron a una matriz de decisión para poder seleccionar la idea que podría satisfacer de mejor manera las necesidades planteadas en el mapa de empatía y la exploración de mercado, como se observa en el cuadro VI.

Cuadro VI. Matriz de decisión para la selección del producto.

<b>Criterios</b>	<b>Peso</b>	<b>Gomita</b>	<b>Aderezo</b>	<b>Boli</b>	<b>Mermelada o topping (soluciona postre)</b>	<b>Yogurt</b>	<b>Bebida</b>	<b>Cas deshidratado /Liofilizado</b>
<b>Listo para consumo</b>	<b>1</b>	1	1	1	0	1	1	0,5
<b>Solución de consumo /Postre</b>	<b>1</b>	0,5	0	1	1	0,5	0	0,5
<b>Solución de consumo /Snack</b>	<b>1</b>	1	0	0	0	1	0	1
<b>Vida Saludable / Tendencia</b>	<b>3</b>	0,5	1	1	0	1	1	1
<b>Innovación</b>	<b>3</b>	1	1	0	0	0	0	1
<b>Capacidad tecnológica para el desarrollo</b>	<b>5</b>	0,5	1	1	1	1	1	1
<b>Frecuencia de consumo</b>	<b>2</b>	1	1	0	0	1	1	0
<b>Potencial de conservar los compuestos bioactivos</b>	<b>4</b>	0	1	1	0	0	1	1
<b>Total</b>		<b>11,5</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>12,5</b>	<b>15</b>	<b>17</b>

1: Si cumple 0: No cumple 0,5: Cumple parcialmente

Elaboración propia

Es importante destacar que cada uno de los criterios técnicos se multiplicó por un peso relativo (Morales, 2008), el cual fue asignado bajo un juicio propio, en donde destaca la capacidad tecnológica; si se cuenta con los equipos necesarios para el procesamiento y la capacidad de conservar los compuestos bioactivos o en otras palabras la severidad del proceso, pues estos criterios definen la viabilidad del producto y su alineación con el objetivo planteado en el presente proyecto. Por ejemplo, Bonilla (2018), indicó que se hubo una pérdida de 45% de antocianinas en una bebida esterilizada comercialmente (87 °C), y una pasteurizada (71,1 °C por 3 s), Asimismo, se demostró que, en un jugo de naranja a mayor severidad del tratamiento térmico, se disminuye el contenido de vitamina C en un jugo de naranja (Acurio *et al.*, 2015).

Por lo cual, a grandes rasgos se considera que, conforme se aumente el tiempo y temperatura en un tratamiento térmico, mayor será la pérdida de los compuestos bioactivos.

Contrario a lo que se observa en la figura 11, el *topping* o mermelada de cas es la idea de producto con el menor puntaje. Además, que pensando en su proceso de elaboración es muy agresivo (85 a 105 °C hasta llegar a 65° Brix (PRODAR, 2008); sería esperable la pérdida de los compuestos bioactivos y una mermelada tiene altos contenidos de azúcar que es una característica que no concuerda con las tendencias. Igualmente, la bebida y el yogurt, no se pueden considerar innovadores debido a que ya se encuentran estos productos en el mercado nacional como se demostró en el sondeo de mercado. Por su parte, el cas liofilizado es un producto que puede ser innovador, cuyo proceso permite preservar más apropiadamente los compuestos bioactivos, y se cuenta con la tecnología para elaborarlo, pero su proceso de producción es de un costo muy elevado por lo que es poco probable su implementación a nivel industrial.

Por lo cual la idea seleccionada fue el aderezo, ya que no se debe someter a un tratamiento térmico severo, es innovador y además se posee la tecnología para su desarrollo y es de fácil implementación a nivel industrial. Agregado a lo anterior; como se logró establecer durante el mapa de empatía, la población meta indica que, durante el almuerzo y la cena, generalmente comen un casado (carne con arroz y frijoles) acompañado con ensalada, por lo que se puede intuir que el aderezo será consumido en estos tiempos de alimentación.

### 5.5. Elaboración de prototipos

Una vez que se logró establecer el aderezo de cas como el prototipo a realizar, se procedió a elaborar una encuesta en línea (ver anexo 8.5), para fijar las características que debía poseer el producto final. Estos resultados se pueden observar en el anexo 8.11 en los cuales determinaron que el aderezo debe ser estilo vinagreta, de sabor ácido, con especias, empaque de vidrio y de color verde.

Durante el mismo cuestionario, se preguntó sobre cuál es el precio que estarían dispuestos a pagar por un aderezo de cas de 250 mL, con los datos obtenidos se construyó un Pareto como se observa en la figura 12.

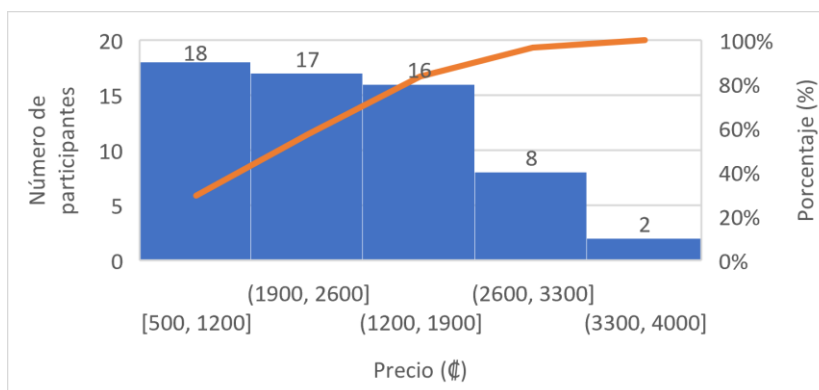


Figura 12. Diagrama de Pareto sobre el precio dispuesto a pagar por un aderezo de cas de 250 mL.

Como se observa en la figura 12, un 90% de los participantes estaban dispuestos a pagar entre 500 a 1200 colones por un aderezo de cas de 250 mL. Por otra parte, el 80% de los participantes indicó que está dispuesto a pagar entre 1200 a 1900 colones y un 85% entre 1900 a 2500 colones. En consecuencia, se estableció que un precio de venta idóneo para cumplir con las expectativas de los consumidores podría variar entre 1200 a 2500 colones.

Seguidamente, se procedió a realizar la priorización de las características haciendo uso de la herramienta AHP para lo cual se entrevistó a 20 individuos que pertenecían a la población meta, los resultados se muestran en la figura 13:

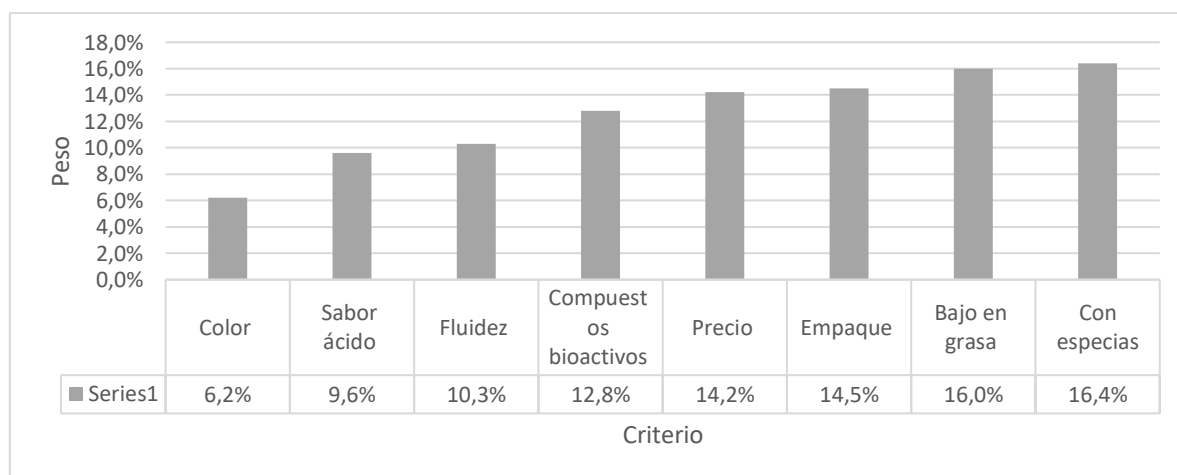


Figura 13. Resultados de AHP del aderezo de cas en base a la herramienta de K.D. Goepel (2018).

Debido a los resultados obtenidos con la herramienta AHP, a las características que mayor atención se debía prestar atención eran bajo en grasa y con especias. Por tanto, se determinó el valor necesario para que el aderezo se considere bajo en grasa ( $\leq 3$  gramos por porción (MEIC, 2011)). Y en cuanto a las especias, se realizaron cinco diferentes mezclas y se seleccionó en base a la opinión de un pequeño grupo de personas.

Con respecto al empaque, se estableció que el envase final de venta sería una botella de vidrio, lo que coincide con la tendencia sobre un producto sostenible (MINTEL, 2018), sin embargo, se tomó la decisión de usar un Doypack para el envío de los prototipos a los participantes de la prueba HUT, debido a la reducción de costos y facilidad de transporte. El precio de venta del producto se calculó con respecto a las materias primas prototipo utilizado durante la prueba HUT, Doypack, 30% de ganancia y un 35% para la comercialización.

Las características previamente mencionadas fueron ordenadas en la columna de la voz del consumidor en el despliegue de la función de la calidad en la figura 14. Esta herramienta se utilizó para el desarrollo del prototipo final y durante este proceso se comparó el prototipo con tres competidores disponibles en el mercado en el 2020; Delga-C vinagreta de fresa y chía (competidor 1), Vidalia Onion vinagreta (competidor 2), y Kühne Vinagreta (competidor 3). En la columna de evaluación de la competencia, se pudo determinar que el prototipo final tiene posibilidades de mejora en aspectos de empaque, fluidez y acidez.

Mientras tanto una característica importante es la conservación de los compuestos bioactivos del cas. La posibilidad de preservar estos compuestos se relaciona inversamente con la severidad del tratamiento térmico, y su vez, esta se relaciona con el pH del producto (Padilla-Zakour, 2009), es decir, a menor pH es posible aplicar un tratamiento térmico menos severo y a la vez conservar de mejor manera los compuestos bioactivos y sus características sensoriales (Kotsanopoulos y Arvanitotannis, 2015).

Debido a esto, se consideró importante determinar la caracterización química (ver anexo 8.12) y el contenido de los compuestos bioactivos presentes en el aderezo de cas, para lo cual se analizaron tres repeticiones del producto, los promedios se muestran en el cuadro VII.

Cuadro VII. Resultados obtenidos del análisis químico del aderezo de cas elaborado en casa.

Compuesto	Valor promedio
<b>Polifenoles totales (mg ácido gálico/ 100 g)</b>	190,20
<b>Carotenoides totales <math>\mu\text{m}/100\text{ g}</math> (equiv de <math>\beta</math>-caroteno)</b>	19,82
<b>Vitamina C total (mg/ 100 g)</b>	9,03

El primer aspecto que llama la atención es el contenido total de vitamina C de 9,03 mg/100g, que representa un 15% de la recomendación de ingesta diaria, por lo que no se considera un contenido bajo ( $< 5$ ) (FAO, 2009), pero representa una pérdida del 97% respecto a lo reportado por Rojas (2017) en la pulpa pasteurizada, como se observa en el cuadro VII. Se debe recordar que, el ácido ascórbico es una vitamina termosensible que puede verse afectada por la luz, el oxígeno y la actividad de agua (Matos-Chamorro y Chuquilín-Chumbe, 2010). Adicionalmente, el aderezo se elaboró a partir de una pulpa que fue congelada y descongelada previo a su uso, y el empaque empleado era translúcido, todos estos factores son determinantes en el contenido final de este compuesto.

El contenido de  $\beta$ -caroteno, representa el 2% de recomendación de ingesta diaria para un hombre norteamericano (Beltrán *et al.*, 2012). Pese a que no se cuenta con información sobre el contenido de carotenoides en el cas, se debe tener en cuenta que para ser considerado una fuente alta de carotenoides debe contener 2 mg/ 100 g (Rojas, 2017). Por lo cual, se debe considerar la degradación por pérdida de la estructura celular, exposición a altas temperaturas y la luz.

Título:  
 Autor: Sharon Silesky  
 Fecha: 3  
 Observaciones:

Grupo: Gestión de la Innovación  
 Escuela de Tecnología de Alimentos  
 Facultad de Ciencias Agroalimentarias  
 Universidad de Costa Rica

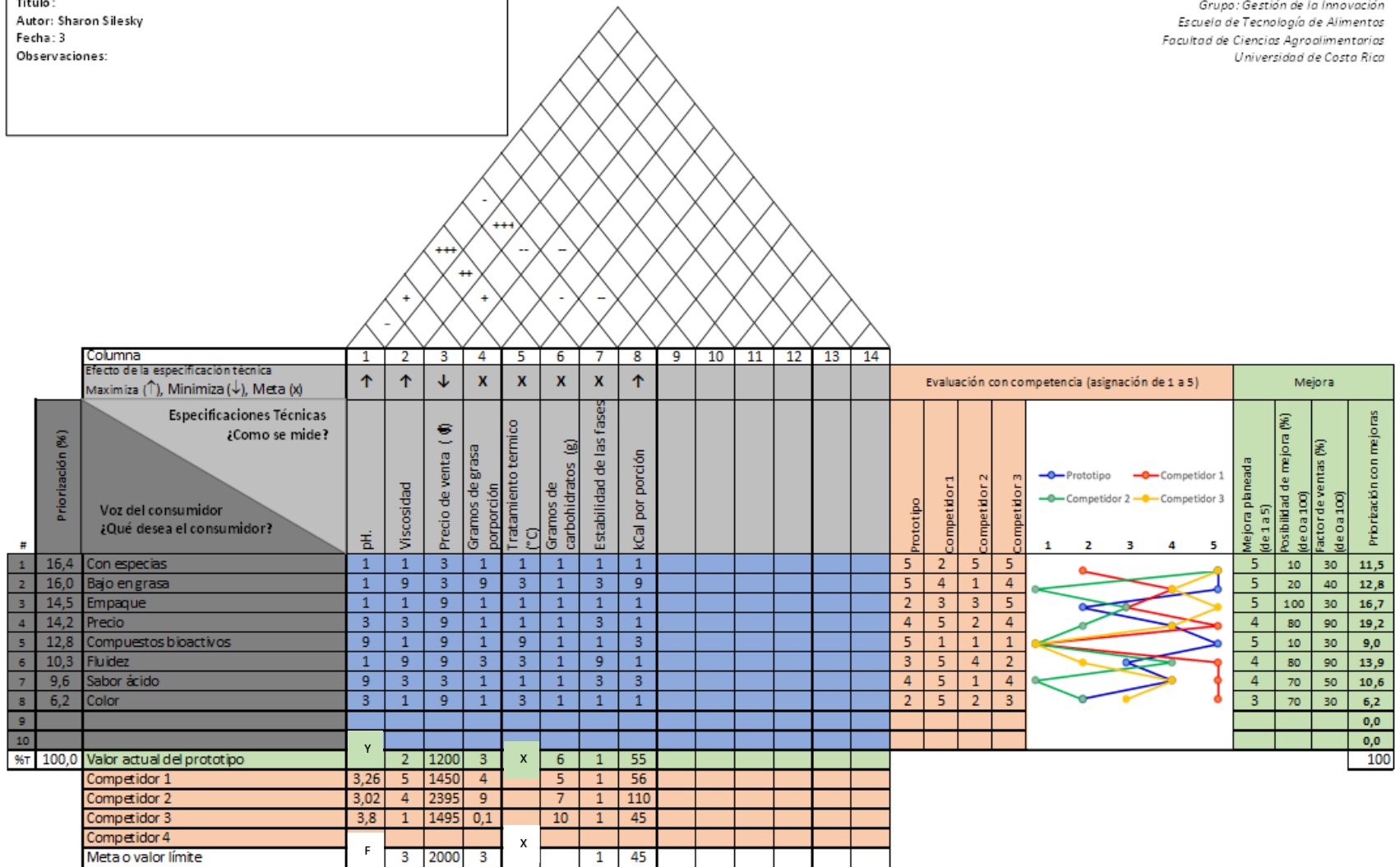


Figura 14. Despliegue de la función de calidad para la elaboración de un aderezo de cas. Competidor 1: Delga-C vinagreta de fresa y chíá, competidor 2: Vidalia Onion vinagreta, competidor 3: Kiihne Vinagreta. Escuela de tecnología de alimentos, 2017).



Entre tanto, según Zapata, Cortés y Rojano (2013) el contenido de polifenoles totales en la guayaba agria es de 385,39 mg ácido gálico equivalente/100 g, por lo que se considera que en este aderezo se mantiene un alto contenido de polifenoles tomando en cuenta el procesamiento que sufrió desde la elaboración de la pulpa hasta el producto final. Los 190 mg ácido gálico equivalente/100 g es superior al contenido del tamarindo, que es 102 mg ácido gálico equivalente/100 g. Así también, al extracto de tamarindo se le atribuyó un efecto hepatoprotector con 150 mg/kg/día (Paez-Peñiñuri, 2015). Sin embargo, se debe tener presente que el contenido de polifenoles se ven afectados por circunstancias de cultivo; factores agroambientales y la conservación de los frutos (Barberán, 2003).

Para reducir la pérdida de compuestos bioactivos en el producto se podrían recomendar las siguientes modificaciones en su proceso de elaboración: no congelar de la pulpa de cas, emplear un emulsificador de alta velocidad con un control de temperatura, y utilizar un empaque que proteja de la luz.

La fluidez o viscosidad está fuertemente relacionada con la propiedad de bajo grasa. Esto se debe a que, al tener una baja proporción de aceite (agente disperso), tiene más espacio para moverse y la viscosidad del producto final será semejante a la fase acuosa. Por lo cual, se requiere el uso de un agente estabilizante como la goma xantan, que permita lograr la dispersión de las partículas de aceite y se evite una división de fases. Sin embargo, esto puede significar un incremento importante en los costos de producción (Rojas, 2012), lo cual llega afectar la variable de precio.

Así pues, para el cumplimiento de los requerimientos del cliente se evaluaron aspectos técnicos que eran importantes para la elaboración del prototipo. Con ello, se determinó que existe la posibilidad de reducir la cantidad de carbohidratos para alcanzar el valor meta de 5g por porción. Este se relaciona fuertemente con las calorías reportadas, porque al reducir cantidad de carbohidratos, el producto aporta menos calorías. Por otro lado, resalta que el pH del prototipo (2,6) es significativamente más ácido que el de los competidores, sin embargo, como se mencionó anteriormente, la población meta quiere un aderezo ácido, por lo que se podría pensar que los competidores 1 y 2 serían menos gustados por su sabor dulce, por lo que puede ser que no sean tan preferidos.

El color fue la propiedad que presentó el menor interés, lo cual se puede considerar como una ventaja; ya que no sería necesario modificar el color del producto en caso de sufrir un pardeamiento después del tratamiento térmico, que puede ocurrir, debido a la reacción de feofitinización de la clorofila a valores de pH cercanos a B (Baudi, 2006).

Como ya se mencionó, debido a la pandemia por COVID-19, el prototipo se elaboró a nivel casero, pues hubo cierre de las instalaciones de la Universidad. Es importante destacar que el uso de equipo de procesamiento a nivel piloto o industrial puede tener un efecto en las características del aderezo, por lo que se plantea que una acción para la optimización de este producto debe incluir pruebas en molino helicoidal, por ejemplo, antes que realizar cambios a nivel de formulación. La ficha técnica y la información para la elaboración de este prototipo se detallan en el anexo 8.13.

Una vez aclarando el punto anterior, gracias al QFD, se puede afirmar que el prototipo final tiene algunas características que se pueden ser mejoradas. Si bien el precio es menor al de los competidores, este fue calculado con un empaque tipo Doypack, por lo cual se verá afectado al utilizar una botella como empaque final. Asimismo, se aconseja ajustar el sabor ácido por medio de una prueba de justo correcto (*just about right* en inglés) que permitiría evaluar el agrado de los consumidores en esta característica (Artavia, 2010) y lo que puede modificar el valor de pH; ambos aspectos se relacionan con el sabor, e incluso con la conservación de compuestos bioactivos. Por último, es importante tener en cuenta que la modificación del proceso de elaboración puede tener un efecto sobre la fluidez del producto sin la necesidad de cambiar la formulación actual.

#### 5.6. Evaluación del prototipo por medio de una prueba en casa (HUT).

El prototipo final se envió a cada participante etiquetado tal como se muestra en el anexo 8.13., la etiqueta incluía una tabla nutricional calculada con valores teóricos y declaraciones basadas en dicha tabla, pues se consideró valioso evaluar la importancia que le daban los clientes a aspectos como los compuestos bioactivos (vitamina C) y las declaraciones de bajo en grasa (< 3 g por porción), libre de colesterol (no más de 2 mg/porción y  $\leq 2$  g de grasa saturada/porción) y bajo en sodio (< 140 mg de sodio/porción) (MEIC, 2011). Posteriormente

se actualizó la tabla nutricional con los resultados químicos del anexo 8.12, para diseñar la etiqueta provisional del aderezo de cas que se muestra en la figura 15.

Información nutricional	
Porciones: 5	
<b>Tamaño por porción: 2 Cdas (30 g)</b>	
Energía	228 kJ
<b>Calorías</b>	<b>54 kcal</b>
	VD
<b>Grasa total</b> 2,2 g	3%
Grasa saturada 0,3 g	0%
Grasa monoinsaturada 0,3 g	
Grasa poliinsaturada 0,2 g	
Grasa trans 0 g	
<b>Coolesterol</b> 0 mg	0%
<b>Sodio</b> 114,5 g	5%
<b>Carbohidratos totales</b> 8,5 g	3%
Fibra 0 g	0%
Azúcares 4 g	6%
<b>Proteína</b> 0 g	0%
Vitamina C 3 mg	3%
Los % de Valores Diarios (VD) se basan en una dieta de 2000 Kcal al día, según FDA.	

VENCIMIENTO: 25/06/20  
 LOTE: 3A-2020  
 HECHO POR: XXXXX  
 DIRECCIÓN: SAN PEDRO, COSTA RICA  
 PAÍS: COSTA RICA  
 RS: 000-XX-000

**ADEREZO DE CAS**

Bajo en grasa  
 Libre de colesterol  
 Bajo en sodio

Peso: 160 g

**Ingredientes**

Puede contener trazas de sulfitos.

Refrigerar después de abierto



Figura 15. Etiqueta provisional para el aderezo de cas

En la figura 16, se visualizan el resumen de los comentarios por parte de los participantes recolectados con la herramienta del anexo 8.8, en verde se destacan los comentarios positivos y en rojo las posibles mejoras. Si bien es cierto, al tratarse de una prueba cualitativa puede que los resultados obtenidos no representen la totalidad de la población estudiada (Salamanca y Martín-Crespo, 2007). Sin embargo, esta prueba nos permitió que los participantes pudieran usar el prototipo bajo condiciones cotidianas y de esta forma obtener una opinión más profunda sobre este (Lawless y Heyman, 2010).

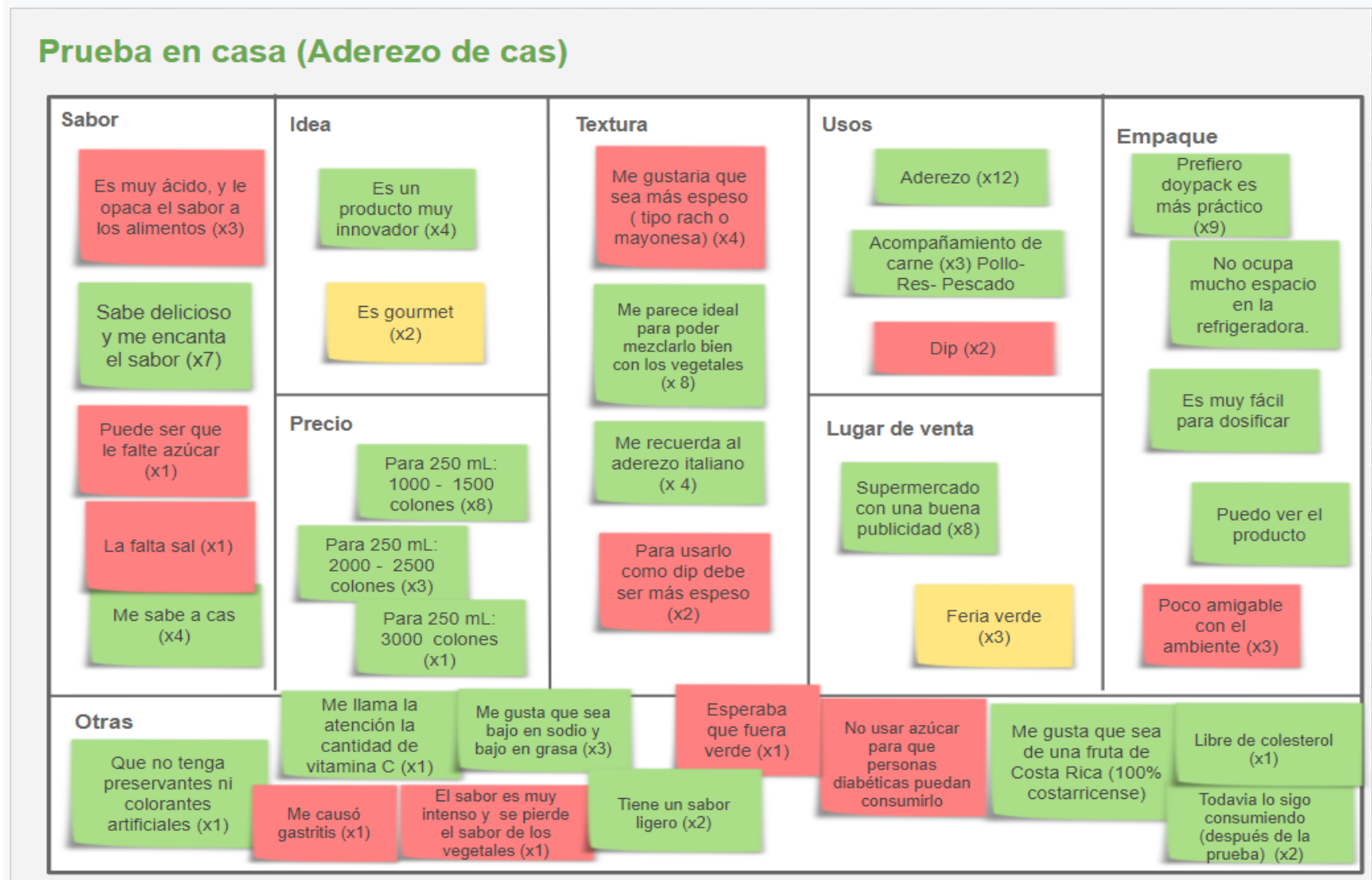


Figura 16. Representación de los comentarios obtenidos por parte de los doce participantes en la prueba en casa.  
Elaboración propia.

\*Se destacó en color rojo aspectos negativos, en verde positivos y en amarillo aspectos generales.

Con respecto a los resultados, es importante destacar que en el apartado de sabor encontramos una diversidad de opiniones; por un lado, a unas personas les gustó el sabor ácido del producto, mientras que otros participantes piensan que puede ser menos ácido; esta misma situación también se evidenció en el mapa de empatía y por lo cual se sugiere ajustar el sabor ácido por medio de una prueba de justo correcto

Por su parte, la textura fue otro punto de desacuerdo, algunos prefieren que se mantenga la textura actual, ya que es más fácil de mezclar con la ensalada, mientras que otros recalcaron que la prefieren más espesa (similar a la *ranch*). Pero esta característica fue de las menos priorizadas según el AHP, por lo cual como se indicó en los resultados del QFD, se puede valorar a futuro realizar una prueba de justo correcto para ajustar el sabor ácido del producto.

En general, se observó una buena aceptación por parte de los consumidores, destacando que les gustó el sabor, y que es un producto sin preservantes o colorantes artificiales. Se debe señalar, que el Doy Pack les resultó un empaque muy práctico; ocupa poco espacio en el refrigerador y es fácil para dosificar, además que permite ver el contenido, no obstante, es un empaque poco amigable con el ambiente. Lo cual contradice hallazgos anteriores como durante la exploración de mercado y el AHP, donde se fue la tercera característica de mayor relevancia. También, se detectó que los participantes no mencionaron, ni a la etiqueta ni a las declaraciones nutricionales, esto a pesar de que en el AHP fueron de las características relevantes.

Por otro lado, el precio, por medio de HUT se determinó que los participantes estaban dispuestos a pagar entre 1000 a 1500 colones por un aderezo de 250 mL. Este se acerca mucho al valor obtenido en el pareto de la figura 12, en donde el 80% consideró que el valor de venta idóneo es de 1500 a 1900 colones. Con lo que se confirma en conjunto del mapa de empatía que la población meta, piensa que el cas y los productos de este son accesibles y de bajo precio.

En conclusión, se considera que se logró el desarrollo de un aderezo de cas, el cual cumple con los requerimientos de los consumidores, pero bajo las circunstancias con las que se elaboró existen posibilidades de mejora tales como:

- Escalar el prototipo a nivel de planta piloto, haciendo uso de un molino helicoidal disponible de las instalaciones del CITA.
- Evitar congelar y descongelar la pulpa para la elaboración del aderezo.
- Cambiar el empaque a uno que proteja a el producto de la luz.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. Conclusiones

- I. Se considera que hay poca variedad de productos a base de cas, se identificaron 15 diferentes productos en el mercado costarricense en el 2019. La mayoría eran pulpas, bebidas o helados y algunos son de temporada, por lo que no están disponibles a lo largo del año.
- II. El desarrollo de un aderezo permitió cumplir con los requisitos del cliente de estilo de vida saludable, listo para consumo e innovación; así como un en diferentes tiempos de comida; como el almuerzo y la cena, los cuales son comúnmente realizados por el público meta.
- III. Por medio de las herramientas utilizadas (mapa de empatía, encuestas, grupos focales y HUT), se concluyó que el público meta considera al cas y a los productos a base de este como accesibles y de bajo precio. Los cuales están dispuestos a pagar entre 1000 a 1900 colones por un aderezo de cas.
- IV. El desarrollo del aderezo de cas cumple con los requerimientos de los consumidores, pero con limitaciones debido a la elaboración casera y que pueden ser mejoradas mediante el uso de equipo piloto, uso de pulpa bajo condiciones controladas y empaque que proteja al producto de la luz.
- V. Se identificó que gran parte de los participantes de la prueba HUT indicaron que les gustó el producto debido a su sabor ácido, sin embargo, otra parte de los participantes no lo consumieron por ser muy ácido. Por lo cual, existe la posibilidad de hacer un ajuste en cuento el sabor del aderezo.

## 6.2. Recomendaciones

- I. Se sugiere realizar una prueba a escala de planta piloto, sin la modificación de la formulación actual en donde se incluya el uso de un emulsificador de alta velocidad. Para poder determinar si provoca un cambio en la fluidez del producto.
- II. Se considera que el aderezo de cas puede ser un producto que esté disponible durante todo el año, a diferencia de muchos que actualmente son solo de temporada. Por lo que se recomienda realizar un estudio de vida útil para determinar su estabilidad.
- III. Durante la generación de ideas de prototipos, se obtuvieron ideas de producto que pueden ser desarrollados a futuro como son el caso de las gomitas, el boli o una bebida de cas deshidratado.
- IV. Se recomienda realizar una investigación para reducir la pérdida de compuestos bioactivos (vitamina C, polifenoles y carotenoides), en donde se evalué factores como el procesamiento, el almacenamiento y el tipo de empaque.
- V. Con los resultados obtenidos con QDF y la prueba de HUT, se determinó que para un futuro prototipo se recomienda poder ajustar el sabor ácido por medio de una prueba de justo correcto (*just about right* en inglés) y posteriormente hacer uso de una prueba de agrado general contra los competidores.



## 7. BIBLIOGRAFÍA

- ABARCA, A., ALPIZAR, F., ROJAS, C., & SIBAJA, G. 2012. Técnicas cualitativas de investigación. Editorial UCR. Costa Rica.
- ACURIO, L., VILLACIS, J., SALAZAR, D., LANDER, P., & VALENCIA, A. 2015. Efecto de la temperatura y radiación ultravioleta de onda corta en el contenido de ácido L-ascórbico en zumo de naranja (*Citrus sinensis*). *Revista Alimentos Hoy*. 23 (36): 75-87
- ALVÍDREZ-MORALES, A., GONZÁLEZ-MARTÍNEZ, B.E. y JIMÉNEZ-SALAS, Z.2002. Tendencias en la producción de alimentos: alimentos funcionales. *RESPYN*, 3 (3): 1-6.
- ANNUNZIATA, A., & VECCHIO, R. 2011. Factors affecting Italian consumer attitudes toward functional foods. *Journal of Agrobiotechnology Management and Economics*. 14 (1): 20-32.
- ARAYA, H. & LUTZ M. 2003. Alimentos funcionales y saludables. *Revista chilena de nutrición*. 30 (1): 8-14.
- ARTAVIA, N. 2010. Efecto de la matriz alimentaria y el método de evaluación sobre el agrado por el dulzor. Tesis para optar por el grado de Licenciatura de Tecnología de Alimentos. Universidad de Costa Rica.
- AOAC. 2012. Official Method 920.151, 932.12, 996.02, 920.152. 940.26, 985.25, 936.16 in Fruits and Fruit Products. Association of Official Analytical Chemists, Maryland.
- ÁVILA, J., HERRERA., P & ESPINEL., R. 2010. Tendencias de los consumidores y mercados de productos agrícolas. Centro de investigaciones rurales (CIR-FIMCP). Escuela Superior Politécnica del Litoral. Ecuador.
- AZNAR, J., & GUIJARRO, F.2008. Nuevos métodos de valoración. Modelos Multicriterio. Universidad Politécnica de Valencia. España.

- BAUDI, S. 2006. Química de los alimentos. 4ed. PEARSON EDUCACIÓN, México
- BAGCHI, D., BAGCHI, M., STOHS, S., DAS, D., RAY, S., KUSZYNSKI, C., JOSHI, S., & PRUESS, H. 2000. Free radicals and grape seed proanthocyanidin extract: importance in human health and disease prevention. *Toxicology*.148 (2-3): 187-197.
- BAGCHI, D., SEN, C., RAY, S., DAS, D., BAGCHI, M., PREUSS, H., & VINSON, J. 2003. Molecular mechanisms of cardio protection by a novel grape seed proanthocyanidin extract. *Mutation research*. 523 - 524: 87-97.
- BARAHONA, M. 2000. Jocote, anona, cas: tres frutas campesinas de América. EUNA. Heredia, Costa Rica: 151 p.
- BARAHONA, M., & RIVERA, G. 1995. Desarrollo del jocote (*Spondias purpurea* L.) y del cas (*Psidium friedchsthalianum* L.) en el bosque húmedo Premontano de Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*. 6: 23-31.
- BARBERÁN, T. 2003. Los polifenoles de los alimentos y la salud. *Alimentos, Nutricion y Salud*. 10 (2): 41-53
- BARRIOS, E., & COSTELL, E. 2004. Review: Use of methods of research into consumers opinions and attitudes in food research. *food Science and Technology International*. 10(6):359 -371
- BELK, R. 2013. Qualitative versus Quantitative Research in Marketing. *Revista de Negocios*. 18 (1): 5-9.
- BELTRÁN, B.,<sup>1</sup> ESTÉVEZ, R., CUADRADO, C., JIMÉNEZ, S., & ALONSO, B. 2012. Base de datos de carotenoides para valoración de la ingesta dietética de carotenos, xantofilas y de vitamina A; utilización en un estudio comparativo del estado nutricional en vitamina A de adultos jóvenes. *Nutrición Hospitalaria*. 0212-1611

- BREM, A. Y VOIGT, K. 2007. Innovation management in emerging technology ventures – the concept of an integrated idea management. *International Journal of Technology, Policy and Management*, 7 (3), 304-321.
- BONILLA, A. 2018. Desarrollo de una bebida funcional a partir de mora, linaza y soya: evaluación de su aceptación sensorial y perfil de compuestos bioactivos. Universidad de Costa Rica, San José.
- BORGES, C. & VENDRUSCOLO, C. 2008 Xanthan Gum: characteristics and operational conditions of production. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*. ISSN: 1676-5435. 29 (1): 171–188.
- BOUTROLLE, I., DELARUE, J., ARRANZ, D., ROGEAUX, M., & KOSTER, E. 2007. Central location test vs. home use test: Contrasting results depending on product type. *Science Direct. Food Quality and Preference*. 18 (2017): 490-499
- CASAS, J. REPULLO, J. & DONATO, J. 2003. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Aten Primaria*. 31 (8): 527-538.
- CALANTONE, R., CHAN, K. & CUI, A. 2006. Decomposing product innovativeness and its effects on new product success. *Journal of Product Innovation Management*, 23 (5): 408-421.
- CB-INSIGHTS. 2018 a. 12 Food Trends To Watch in 2018. CBINSIGHTS.
- CB-INSIGHTS. 2018 b. Food & Beverage: 2019 Trends to watch. CBINSIGHTS.
- CB-INSIGHTS. 2019. Emerging trends: Food & Beverage Trends. CBINSIGHTS.
- CHATFIELD., S. 2018. Considerations in Qualitative Research Reporting: A Guide for Authors Preparing Articles for Sex Roles. *Springer Science+Business Media: Sex Roles* (2018) 79: 125-135.

CHESBROUGH, H. 2009. Innovación Abierta. Plataforma Editorial. Barcelona

CORDERO, J., & BOSHIER, D. 2003. Árboles de Centroamérica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE): 814-816.  
[www.arbolesdecentroamerica.info/index.../209\\_e982ffa8ca77b33cdc0675d22f98f8f9](http://www.arbolesdecentroamerica.info/index.../209_e982ffa8ca77b33cdc0675d22f98f8f9)

COOPER, L., & BABER, C. 2004. Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods. CRC Press. Estados Unidos.

CRUZADO, M., & CEDRON, J. 2012. Nutraceuticos, alimentos funcionales y su producción. Rev. de Química. PUCP. 1 (26): 33-36.

DELGADO-GALVÁN, X., HERRERA, M., IZQUIERDO, J., & PEREZ-GARCIA, R. 2011. Aplicaciones de la metodología AHP para la toma de decisiones en la gestión de la red de abastecimiento. Universidad Politécnica de Valencia. España

DE-MÓNACO, B., LOPES, V., MORE, B., DA-SILVA, M., SCHNITZLER, E & LACERDA, L. 2015. Xanthan gum: Properties, production conditions, quality and economic perspective. Journal of Food and Nutrition Research (ISSN 1336-8672). 54 (3): 185-194

DÍAZ-BRAVO, L. TORRUCO-GARCIA, U. MARTINEZ-HERNANDEZ, M. VARELA-RUIZ, M. 2013. La entrevista: recurso flexible y dinámico. Investigación en Educación Media. Elsevier. 2 (7): 162-67.

DRUCKER, P. 1994. The New Realities, In Government and Politics, in Economics and Business, in Society and World View. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd., Classic Collection. Londres.

ENAH0. 2018. ISSN: 2215-3381. Encuesta nacional de hogares julio 2018. INTERNET. Consultado el 13 de octubre del 2019 de:  
<https://www.inec.cr/sites/default/files/documentos-biblioteca-virtual/enaho-2018.pdf>

EPPINGER, S., & NOVAK, S. 2001. Sourcing by design: product complexity and the supply chain. *Management Science*. USA. 47 (01): 182-204.

ESCOBAR, O., SOFIA, E., RODRIGUEZ, C., JULIO, C., VELASCO, D. & GERMAN, O. 2005. Despliegue de la función de la calidad (QFD): beneficios y limitaciones detectados en su aplicación al diseño de prótesis mioeléctrica de mano. Universidad Nacional de Colombia. *Redalyc*. 25 (1): 30 – 38.

EUROMONITOR. 2018. Character licensing trends in packaged food, and beauty & Personal care in western Europe. *Passport*. Euromonitor International.

EUROMONITOR. 2019. Las 10 principales tendencias globales de consumo para el 2019. EUROMONITOR INTERNATIONAL.

EUROPEAN COMMISSION. 2000. Functional food science in Europe. Scientific concepts of Functional Foods in Europe, Volume 3. Luxembourg: 2(3): L-2985.

FALK, B. & SCHMITT, R. 2014. Sensory QFD: matching sensation with measurement. *ScienceDirect*. *Procedia CIRP*. 17 (2014): 248 – 253.

FAO. 2007. CODEX ALIMENTARIUS: Frutas y Hortalizas Frescas. Organización Mundial de la Salud, Roma.

FAO. 2009. US Food and Drug Administration. Guidance for Industry. INTERNET. Consultado el 5 de agosto del 2020 en <http://www.fda.gov/Food/default.htm>

FAO. 2016. Xanthan Gum. 82nd JECFA - Chemical and Technical Assessment (CTA). FAO

FDA. 2019. Code of Federal Regulations: Title 21. Part 169 – Food Dressing and Flavorings. Consultado el 12 de marzo del 2020 en: <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?fr=169.150>

FERNÁNDEZ, A. 2004. Investigación y técnicas de mercado. 2 ed. Universidad de Madrid. INTERNET.

<https://books.google.co.cr/books?id=LnVxgMkEhkgC&pg=PA154&dq=limitaciones+del+estudio+exploratorio&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjvyd3DpJLsAhVFiIsKHfYqAacQ6AEwBHoECAQQA#v=onepage&q=limitaciones%20del%20estudio%20exploratorio&f=false>

FERNÁNDEZ, S. 2011. Implementación del análisis jerárquico analítico. Scientia et Technical. Colombia 49 (16): 45-49.

FERREIRA, I. & LUENGO, E. 2007. Alimentos funcionales: La dieta como concepto terapéutico. Conceptos de alimentos funcionales y de nutraceutico. Situaciones actuales y de los alimentos funcionales y nutraceuticos. Aspectos legales. Hospital Militar de Zaragoza. Sociedad Española de Cardiología, España.

FOO, L., LU, Y., HOWELL, A., & VORSA, N. 2000. The structure of cranberry proanthocyanidins which inhibit adherence of uropathogenic P-fimbriated *Escherichia coli* *in vitro*. Phytochemistry. (54): 173-181.

GARRIGA, A. 2020. Matriz de decisión en proyectos. Recourses in Project Management. INTERNET. Consultado el 6 de abril del 2020 en <https://www.rekursosenprojectmanagement.com/matriz-de-decision/>

GIL, I. & CONESA, P. 2017. El mapa de empatía y la propuesta de valor. Universidad Politécnica de valencia.

GOEPEL, K. 2018. AHP. Consultado el 26 de junio del 2020 en <https://bpmsg.com/>

GÓMEZ, J., & CABRERA, J. 2008. El proceso de análisis jerárquico (AHP) y la toma de decisiones multicriterio. Ejemplo de aplicaciones. Sci. Tech 39 (2)

GRUPO BANCO MUNDIAL. 2020. Tasa de natalidad, nacidos vivos en un año (por cada 1.000 personas). INTERNET. Consultado el 17 de agosto del 2020 en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.DYN.CBRT.IN?end=2018&start=2015>

- GUTIÉRREZ, M. 2007. Administrar para la calidad: Conceptos administrativos del control total de calidad. 2 ed. Balderas. Editorial Limusa. México,
- GUZMÁN, A. 2013. Introducción al Q.F.D. (Quality Function Deployment) Despliegue de la Función de Calidad. Consultado el 9 de abril del 2020 de [http://www.itsao.edu.mx/default/Revista/Publicaciones/ARTICULO%20\(QFD\).pdf](http://www.itsao.edu.mx/default/Revista/Publicaciones/ARTICULO%20(QFD).pdf).
- HERNANDEZ, R., FERNANDEZ, C. & BAPTISTA, P. 2010. Metodología de la investigación. Quinta edición. McGRAW-HILL. México.
- HUETZ, P., MAVADDAT, N. & MAVRI J. 2005. Reaction between Ellagic Acid and an Ultimate Carcinogen. *Journal of Chemical Information and Modeling*. 45 (6): 1564-1570.
- HUIRIQUEO., C. 2007. Desarrollo de una formulación optimizada de galleta para celíacos utilizando materias primas libres de gluten. Trabajo Final para optar al título de ingeniero en alimentos. Universidad de la Frontera. Temuco.
- HURTADO, T., & BRUNO, T. 2014. El proceso de Análisis Jerárquico (AHP) como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.
- IGARTUA, J., GARRIGÓS, J., & HERVAS-OLIVER, J. 2010. How innovation management techniques support an open innovation strategy. *Research-Technology Management*, 53(3): 41-52.
- IVANKOVICH-GUILLÉN, C. & ARAYA-QUESADA, Y. 2011. “*Focus Groups*”: Técnicas de investigación cualitativa en mercados. *Ciencias Económicas*. 29 (1): 545-554.
- JANSEN, H. 2010. The logic of Qualitative Survey Research and Its position in the Field of social Research Methods. *Qualitative Social Research*. 11 (2).
- JENKINS, D., DENDALL, C., MARCHIE, A., FAULKNER, D., & WONG, J. 2005. Direct comparison of a dietary portfolio of cholesterol-lowering foods with a statin in

- hypercholesterolemic participants. Centre for Population Health and Nutrition, Monash University. 81 (2): 380-387.
- JIMÉNEZ-COLMENERO, F. 2013. Potential applications of multiple emulsions in the development of healthy and functional foods. *Food Research International*, 52(1):64-74.
- JERVIS, M., & DRAKE, M. 2014. The use of Qualitative Research Methods in Quantitative Science: A Review. *Journal of Sensory Studies*.
- JOHNSON, C. 2003. QFD Explicado. Quality Progress. México.
- KRUGER, M., DAVIES, N., MYBURGH, K., & LECOUR, S. 2014. Proanthocyanidins, anthocyanins and cardiovascular diseases. *Food Research International*. (59): 41-52
- KOTLER, P., & ARMSTRONG, G. 2003. *Mercadotecnia*. Ed. Prentice Hall, México. P 373.
- KOTSANOPOULOS, K & ARVANITTOYANNIS, L. 2015. Membrane processing technology in food industry: Food processing, wastewater treatment and effects on physical, microbiological, organoleptic and nutritional properties of foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 55: 1147-1175.
- LANGFORD, J. & MCDONAGH, D. 2003. *Focus Group: Supporting Effective Product Development*. CRC Press. Estados Unidos.
- LAWLESS, H., & HEYMAN, H. 2010. *Sensory Evaluation of Food*. 2 ed. Springer. USA.
- LEE, S. & KADER, A. 2000. Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. *Postharvest Biology and Technology*. 20: 207-220.



- LEE, Y., KIM, Y., CHO, E. & YOKOZAWA, T. 2007. Ameliorative effects of proanthocyanidin on oxidative stress and inflammation in streptozotocin-induced diabetic rats. *Journal of agricultural and food chemistry*. 55(23):9395-400.
- LIN, L., KUO, Y., & CHOU, C. 2002. Immunomodulatory proanthocyanidins from *Ecdysanthera utilis*. *Journal of Natural Products*. 65 (4): 505-508.
- LIU, H., XU, X., & GUO, S. 2007. Rheological, texture and sensory properties of low-fat mayonnaise with different fat mimetics. *LWT—Food Science and Technology*, 40 (6), 946– 954.
- LÓPEZ-ROLDAN, P. & FACHELLI, S. 2015. Metodología de la investigación social cuantitativa. Universidad Autónoma de Barcelona. España
- LOTITO, S., & FREI, B. 2006. Consumption of flavonoid-rich foods and increased plasma antioxidant capacity in humans: cause, consequence, or epiphenomenon. *Free Rad Biol Med*. 41(1): 1727-46.
- LU, Z., WALKER, K., MUIR, J., MASCARA, T., & O'DEA, K. 2000. Arabinoxylan fiber a byproduct of wheat flour processing reduces the postprandial glucose response in normoglycemic subjects. Centre for Population Health and Nutrition, Monash University. 71(5):1123-1128.
- LYKKESFELDT, J., 2000. Determination of ascorbic acid and dehydroascorbic acid in biological samples by high-performance liquid chromatography using subtraction methods: reliable reduction with tris-[carboxyethyl] phosphine hydrochloride. *Anal. Biochem*. 282, 89–93.
- MA, Z., & BOYE, J. 2013. Advances in the design and production of reduced-fat and reduced-cholesterol salad dressing and mayonnaise: A review. *Food and Bioprocess Technology*, 6 (3), 648– 670.
- MAGNUSSEN, C., RAITAKARI, O., THOMSON, R., JUONALA, M., PATEL, D., VIKARI, J., MARNIEMI, J., SRINIVASAN, S., BERENSON, G., DWYER, T., & VENN, A. 2008. Utility of currently recommended pediatric dyslipidemia classifications in predicting dyslipidemia in adult-hood: Evidence from the Childhood Determinants of Adult Health (CDAH) study, Cardiovascular Risk in Young Finns Study, and Bogalusa Heart Study. *Circulation*. 117 (1): 32-42.

- MAHAJAN, V. & WIND, J. 1992. New product models: practice, shortcomings and desired improvements. *Journal of Product Innovation Management*, 9 (2): 128-139.
- MANPOWER.2010. Talento para la innovación: Una nueva cultura de negocio. MANPOWER, México.
- MANTZOURIDOU, F., KAROUSIOTI, A., & KIOSSEOGLOU, V. 2013. Formulation optimization of a potentially prebiotic low-in-oil oat-based salad dressing to improve *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* survival and physicochemical characteristics. *LWT—Food Science and Technology*, 53 (2), 560– 568.
- MARTÍNEZ, F. 2018. Análisis de la generación de insights en el comportamiento y lealtad del consumidor y su impacto en el desarrollo de estrategias de marketing. Universidad Cooperativa de Colombia. Bogotá.
- MATOS-CHAMORRO, A., CHUQUILÍN-CHUMBE, E.2010. Estudio de la Influencia de la Concentración en la Retención de Vitamina C en Jugo Fresco y Concentrado de Carambola (*Averrhoa carambola* L.). *Revista de Investigación en Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 1(1):36-42
- MAZUR, G., RINGS, C., BARTON, B. 1998. Consumer Encounters: Improving Idea Development and Concept Optimization. The 10<sup>TH</sup> Symposium on Quality Function Deployment, QFD Institute. Michigan.
- MEIC. 2002. Decreto 30256: Reglamento técnico sobre Etiquetado Nutricional de alimentos preenvasados. INTERNET. Consultado el 14 de abril del 2020 de [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=48231&nValor3=51349&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=48231&nValor3=51349&strTipM=TC)
- MEIC. 2011. Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.60:10 Etiquetado Nutricional Productos Alimenticios Preenvasados para consumo Humano para la población a partir de 3 años. N° 37100-COMEX – MEIC.S

- MEILGAARD, M., CIVILLE, G., CARR, B. 2007. Sensory Evaluation Techniques. 4 ed. CRC Press, Londres.
- MENCHÚ, M., & MÉNDEZ, H. 2007. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. 2 ed. INCAP, Guatemala.
- MILES, M., & HUBERMAN, M. 1994. Qualitative Data Analysis. 2 ed. Sage Publications. Inglaterra.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMERCIO & MINISTERIO DE SALUD (MEIC-MS). 2011. RTCR: 135:2002 Etiquetado nutricional de alimentos preenvasados. Decreto N° 30256 MEIC-MS. Gobierno de Costa Rica, San José.
- MINTEL. 2019. Global Food and Drink Trends 2019. MINTEL.
- MITRA, S., IRENAEUS, T., GURUNG, M., & PATHAK, P. 2012. Taxonomy and importance of Myrtaceae. Guava and Other Myrtaceae. 959 (3): 23 – 34
- MONTERO, A. 2018. Cultivo del cas en Costa Rica. Programa de Frutales, Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José, Costa Rica. Comunicación personal.
- MORALES, L. 2008. Análisis por matriz de decisión para seleccionar una nueva línea de negocio en una empresa establecida. INTERNET. Consultado el 6 de abril del 2020 en <http://www.ingenieriasimple.com/problemas/EjemploMatrizDecision.pdf>
- MORENO, J. 2002. El proceso Analítico jerárquico (AHP) fundamentos, metodología y aplicaciones. Métodos Estadísticos. Universidad de Zaragoza. España
- MOSKOWITZ, H., SAGUY, S., & STRAUS, T. 2009. An integrated Approach to new food product Development. CRC Press.
- NAMAKFOROOSH, M. 2007. Metodología de la investigación. 2 ed. Limusa. México.

NICOLLI, J., FERDELLI, C., RAMIREZ, O., ZALAZAR, R., CUSOLITO, F & ABREVAYA, C. 2007. Desarrollo de productos: análisis de pymes. Los Polvorines. Universidad Nacional de General Sarmiento. Argentina.

NIELSEN. 2017. La Revolución de los alimentos en América Latina. Nielsen Company.

OLSEN, D. 2015. The Lean Product Playbook: How to Innovate With Minimum Viable Products and Rapid Customer Feedback. John Wiley & Sons, New Jersey.

OLTMAN, S. 2016. Qualitive Interviews: A methodological discussion of the interviewer and respondent context. Forum: Qualitative Social Rearch. Alemania. 17(2).

OSPINA, M., SEPÚLVEDA, J., RESTREPO, D., CABRERA, K., & SUÁTEZ, H. 2012. Influencia de goma xantán y goma guar sobre las propiedades reológicas de leche saborizada con cacao. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial. 10 (1):51-59

PADILLA, J., GONZÁLEZ, A., & PÉREZ, C. 1998. Elaboración del cuestionario. Investigar mediante encuestas. Fundamentos teóricos y aspectos prácticos. Editorial Síntesis. Madrid. 115-40.

PADILLA-ZAKOUR, O. 2009. Good Manufacturing Practices in Microbiologically Safe Food, John Wiley & Sons, Inc. Hodoken. USA. Doi: 10.1002/9780470439074.ch20.

PALMA, B., & COSMELLI, D. 2008. Aportes de la Psicología y las Neurociencias al concepto del “insight”: la necesidad de un marco integrativo de estudio y desarrollo. Revista Chilena de Neuropsicología. 3 (2008): 14-27.

PASQUALINI J. 2005. Enzymes involved in the formation and transformation of steroid hormones in the fetal and placental compartments. J Steroid Biochem Mol Biol. 97 (1):401-415.

- PASQUEL, A. 2001. Gomas: Una Aproximación a la industria de Alimentos. *Revista Amazonica de Investigación Alimentaria*. 1-8.
- PIMA. 2018. Volumen de oferta en Centro Nacional de Abastecimiento y Distribución de Alimentos (CENADA): cas, período 2010-2017. Programa Integral de Mercadeo Agropecuario (PIMA). Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica.
- PINO, J., MARBOT, R., & VAZQUEZ, C. 2002. Characterization of volatiles in Costa Rica guava (*Psidium friedrichsthalianum* (Berg) Niedenzu) fruit. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 50: 6023-6026.
- PROCOMER. 2018. Tendencias e innovaciones en la industria alimentaria: prospección feria SIAL Paris 2018.
- PRODAR. 2008. Fichas técnicas: Procesados de frutas. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José
- PRIYADARSINI, K., KHOPDE, S., KUMAR, S., & MOHAN, H. 2002. Free Radical Studies of Ellagic Acid, a Natural Phenolic Antioxidant. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. (50): 2200-2260.
- QFD Institute. 2013. The official source for QFD. INTERNET. Consultado el 9 de abril del 2020 de <http://www.qfdi.org/>
- QUIÑONES, C. 2014. *Desnudando la mente del consumidor: Consumer insights en el marketing*. Planeta Perú S.A, Perú.
- RAE. 2020. Diccionario de la Real Academia Española. INTERNET. Consultado el día 26 de marzo del 2020 en <https://dle.rae.es/innovaci%C3%B3n>
- RAWSON, A. PATRAS, A., TIWARI, B., NOCI, F., KOUTCHMA, T., & BRUNTON, N. 2011. Effect of thermal and nonthermal processing technologies on the bioactive content of

- exotic fruit and their products: review of recent advances. *Food Research International*. 44 (7): 1875- 1887
- REZA, H., & MORTAZAVIAN, S. 2014. Quality Function Deployment (QFD) in Food Industry and Specifically. *Dairy Technology*.
- RIVEROS, H., & GÁMEZ, J. 2014. Tendencias de los mercados agroalimentarios, diferenciación por segmentos y principales actores. *Desarrollo de los agronegocios y la agroindustria rural en América Latina y el Caribe. Conceptos, instrumentos y proyectos de cooperación técnica* San José, Costa Rica: IICA: 19-34.
- ROJAS, E. 2012. Desarrollo de un sistema sustituto de la goma Xantan para reducir costos en mayonesas y aderezos emulsionados. Universidad de Costa Rica. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio.
- ROJAS-GARBANZO, C. 2017. Morphological and chemical characteristics of fruits of the genus *Psidium* with special reference to bioactive compounds. ISBN 978-3-7369-9690-8. Cuvvillier Verlag Göttingen, Göttingen. Germany.
- ROJAS-GARBANZO, C., ZIMMERMANN, B. F., SCHULZE-KAYSERS, N. & SCHIEBER, A. 2019. Characterization of phenolic and other polar compounds in the peel and flesh of pink guava (*Psidium guajava* L. cv. “Criolla”) by ultra-high performance liquid chromatography with diode array detector and mass spectrometric detection. *Food Research International*.100(3): 445–453.
- RUBIANO, S. 2006. Alimentos Funcionales, una nueva alternativa de alimentación. ORINOQUIA. Universidad de los Llanos. 10 (1): 16-23
- SALAMANCA, A., & MARTIN-CRESPO. 2007. El diseño en la investigación cualitativa. *Nure Investigación*. 26 (1): 1-6.
- SALDAÑA, J. 2011. *Fundamentals of qualitative research*. Oxford: New York.

- SCHNARCH, K. 2005. Desarrollo de nuevos productos: como crear y lanzar con éxitos nuevos productos y servicios de mercado. 4 ed. McGraw-Hill. Méjico.
- SCOTTE, S. 2015. Stage-Gate: El modelo de proceso de Idea-a-Lanzamiento: Una visión Integral. Stage-Gate Inc. Estados Unidos.
- SCOZZI, B., GARAVELLI, C. & CROWSTON, K. 2005. Methods for modeling and supporting innovation processes in SMEs. *European Journal of Innovation Management*, 8(1): 120-137.
- SHARIF, M., SADIQ, M., RIZWAN, H., & NASIR, M. 2017. Sensory Evaluation and Consumer Acceptability. *Handbook of Food Science and Technology*. INTERNET. Consultado el 30 de abril del 2020 de: <https://www.researchgate.net/publication/320466080>.
- SILVERSTEIN, D., SAMUEL, P., & DECARLO, N. 2009. The Innovator's toolkit: 50 techniques for predictable and sustainable organic Growth. WILEY Jonh Wiley & Sons, Inc, Estados Unidos.
- SINGH, V., GROVER, S., & KUMAR, A. 2008. Evaluation of quality in an educational institute: A quality function deployment approach. *Educational Research and Review*, 3(4), 162-168.
- SIBAJA, P. 2015. Evaluación del efecto de la aplicación de tecnología emergentes (ultrasonido y ultravioleta) sobre la calidad fisicoquímica, microbiológica y sensorial de jugo de cas (*Psidium friedchsthalianum* (Berg.) Niedz.) y agua de pipa (*Cocos nucifera* L.) Tesis de grado para licenciatura. Universidad de Costa Rica, San Pedro.
- STEWART, D., & SHAMDASANI, P. 2014. Focus Groups: Theory and Practice. 3 ED. SAGE. Estados Unidos.
- STONE, R., WOOD, K. 2000. Development of a functional basic for design. *Journal of Mechanical Design*. 22 (1).

- STREINER, D., & NORMAN, G. 1999. Health measurement scales. A practical guide to their development and use. Oxford: Oxford University Press. Reino Unido.
- TANEV, S., RASMUSSEN, E. & HANSEN, K. 2016. Business for Engineers. Start-Up Creation: The Smart Eco-Efficient Built Environment. Estados Unidos.
- TIDD, J., BESSANT, J. & PAVITT, K. 2008. Gestão da Inovação. 3 ed. Porto Alegre: Bookman. Brasil.
- TORRES, C., CARVAJAL, D. ROJAS, F. & ARGUEDAS, M. 2011. Reproducción de especies s arbóreas y arbustivas de la región central de Costa Rica. Germinar. (en línea). Cartago, CR, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Esc. de Ing. Forestal. INTERNET. Consultado el 5 de febrero del 2019 disponible en: <http://www.tec.ac.cr/sitios/Docencia/forestal/Germinar/germinar%202.htm>
- TSAI, K. 2009. Collaborative networks and product innovation performance: Toward a contingency perspective. *Research Policy*, 38(5): 765-778.
- USAGA, J. 2020. Comunicación personal. Investigador de evaluación de procesos térmicos y gestión de la calidad e inocuidad. CITA
- VAN KLEEF, E., VAN TRIJO, H., & LUNING, P. 2005. Consumer research in the early stages of new product development: a critical review of methods and techniques. *Food Quality and Preference*. (21): 339- 345.
- VARELA, 2015. Adopción de métodos, técnicas y herramientas para la innovación: framework en función de casos reales. Tesis de grado para el Doctorado. Universidad de Catalunya. Barcelona.
- VARGAS, D. 2014. Estudio del proceso de elaboración de jugo clarificado del cas (*Psidium friedrichstaliu* (Berg.) Niedz.) mediante microfiltración tangencial para el desarrollo de una bebida. Trabajo final para optar por el grado de Licenciatura en ingeniería de Alimentos. Universidad de Costa Rica, San Jose.



WINGER, R., & WALL, G. 2006. Food product innovation: a background paper. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma.

ZANDSTRA, E., & LION, L. 2019. Context the effects of Environment on Product Design and Evaluation: In-home testing. El Sevier. United Kingdom.

ZAPATA, K., CORTÉS, F., & ROJANO, B. 2013. Polifenoles y actividad antioxidante del fruto de Guayaba Agria (*Psidium araca*). Información Tecnológica.

## 8. ANEXOS

**Anexo 8.1.** Recopilación de la composición físico química del fruto y la pulpa de cas reportada por diferentes autores.

Cuadro VIII. Comparación de la composición físico química de cas (*Psidium friedrichsthalianum* (O.Berg) Nied.) y la pulpa de cas reportada por diferentes autores.

Componente	Unidad	Menchú & Méndez (2007)	Vargas (2014)	Rojas-Garbanzo (2017)	
				Fruta fresca	Pulpa de cas
Cantidad					
Humedad	g	86,50	82,4	81,6	89,4
Energía	kJ	200	212	-	-
	kcal	48	51	-	-
Proteína	g	1,20	0,5	-	-
Grasa total	g	0,80	0,2	-	-
Carbohidratos	g	10,40	13,1	-	-
Carbohidratos disponibles	g	-	6,2	-	-
Fibra	g	-	6,9	-	-
Ceniza	g	1,10	0,64	-	-
Tiamina (B1)	mg	0,03	-	-	-
Riboflavina (B2)	mg	0,03	-	-	-
Niacina (B3)	mg	0,60	-	-	-
Vitamina C	mg	240	1108	422	599
Ácido ascórbico	mg		393	218	238
Calcio	mg	17	-	-	-
Fosforo	mg	31	-	-	-
Hierro	mg	6,70	-	-	-
pH		-	2,71	2,77	2,74
Sólidos solubles	°Brix	-	12,93	-	-
Polifenoles totales	mg ácido / gálico	-	755,70	-	-
ORAC	μmol de TE	-	6349,14	-	-
Parámetros de color	L*	-	66,39	66,1	59,2
	a*	-	4,23	3,5	0,8
	b*	-	35,66	36,2	31,3

## **Anexo 8.2. Sondeo de mercado sobre tendencias en la población de Costa Rica**

Buenos días o tardes, estamos realizando esta encuesta para evaluar las tendencias de consumo actuales en la población de Costa Rica en el 2019. Los resultados recolectados formarán parte de un Trabajo Final de Graduación de la Escuela de Tecnología de Alimentos de Universidad de Costa Rica. Estamos muy agradecidos si nos brinda un minuto de su tiempo y responde las siguientes preguntas.

Mi género es:

Masculino

Femenino

No deseo especificar

Mi rango de edad es:

menos de 18 años

18 años a 25 años

26 años a 35 años

36 años a 45 años

46 años a 55 años

56 años a 65 años

más de 65 años

Mi estado civil

Soltero (a)

Unión libre o juntado (a)

Casado (a)

Separado (a)

Divorciado (a)

Viuda (a)

Mi grado académico es

- Sin grado académica
- Primaria incompleta
- Primaria completa
- Secundaria incompleta
- Secundaria completa
- Secundaria técnica
- Universidad incompleta
- Universidad incompleta
- Universidad completa

Actualmente yo:

- no trabajo
- estudio
- estudio y trabajo
- trabajo

A continuación, se le presentaran diferentes frases sobre situaciones cotidianas. Indique Si; si se identifica con la situación o No; si no se siente identificado con la expresión.

- "Me interesa llevar un estilo de vida saludable" (Bienestar total)
- "Cuando hago compras en el supermercado, prefiero los productos de buena calidad sin importa su precio " (Sofisticación)
- "Llevo un estilo de vida vegetariana o vegana" (Consumo sostenible)

- "Normalmente compro productos light, o que sean bajos en grasa o azúcar" (Bienestar total).
- "Prefiero que mis productos sean en porciones pequeñas, no me gusta desperdiciar comida" (Calidad asequible)
- "Cuando voy al supermercado, siempre comparo los precios de los productos" (Calidad asequible)
- "Evito los productos procesados o ultraprocesados, no me gusta que mis productos tengan aditivos y/o colorantes artificiales" (Bienestar total)
- "Busco productos que ayuden a mejorar o cuidar mi salud por sus ingredientes. También me gusta saber el beneficio de los ingredientes de lo que compro" (Super funcional)
- "Normalmente no tengo mucho tiempo para preparar mis alimentos" (Nuevo estilo de vida)
- "Siempre busco que hay nuevo en el supermercado, me gusta probar nuevos productos o innovadores o de sabores exóticos". (Sofisticación y super funcional)
- "Generalmente compro productos fermentados o con probióticos" (Ingredientes bioactivos)
- Si hay alguna otra situación o sentimiento que experimente cuando compra en el supermercado, por favor indicar: \_\_\_\_\_

Estaría dispuesto a participar en futuras etapas de esta investigación:

**¡Muchas gracias!**

### Anexo 8.3. Entrevista para recolección de *insights*

Universidad de Costa Rica

Número de entrevista: \_\_\_\_\_

Escuela de Tecnología de Alimentos

Trabajo Final de Graduación

#### Guía para entrevista para la recolección de *insights*

**Introducción (2 min):** Buenas mi nombre es Sharon Silesky, y soy estudiante de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Costa Rica. Como parte de mi trabajo final de graduación estoy realizando una recolección de datos para determinar la percepción del consumidor hacia los productos a base de cas. Por lo cual, el fin de esta entrevista es conocer sus necesidades como consumidor de un producto a base de frutas y las características que este pueda poseer.

#### **Información personal:**

<b>Nombre completo</b>	
<b>Sexo</b>	Masculino ( )      Femenino ( )
<b>Edad</b>	
<b>Estado civil</b>	Soltero ( )    Casado ( )    Divorciado ( )    Viudo ( )
<b>Lugar de residencia</b>	
<b>Ocupación</b>	

**Cuestionario (15 – 20 min)**

¿Con qué frecuencia consume producto a base de frutas?

Una vez al mes ( ) Una vez por semana ( ) Diariamente ( )

¿Qué tipo de producto consume?

¿Cuál es el mayor problema cuando consume un producto a base de frutas?

¿Qué lo motiva a consumir productos a base de frutas?

¿Consume productos a base de frutas tropicales?

¿Conoce lo que es el cas?

¿Qué característica llama mayormente su atención?

¿Conoce algún tipo de producto a base de cas? ¿Cuáles?

Existe algún producto que desearía ver en el mercado a base de cas.

¿Cuál es el mayor problema cuando consume algún producto a base de cas?

¿En qué lugares compra este tipo de producto?

**Conclusión (2 min):** ¡Muchas gracias por su tiempo! La información proporcionada es muy valiosa. Al participante se le preguntará si más adelante quiere participar en otras actividades.

## Anexo 8.4. Guía de sesión de grupo focal

### *Guía de sesión de grupo focal*

#### *Producto a base de cas.*

Fecha: octubre 2019	Hora:	Lugar: Por definir.
Duración: 1: 30 h	Número de participantes: 8 a 10	

#### **Segmento:**

- ✓ Adulto entre los 40 a 55 años de edad.
- ✓ Clase media alta.
- ✓ Consumidores habituales de alimentos a bases de frutas.
- ✓ Personas con gusto por el cas, sea la fruta o productos terminados.

#### **Objetivos**

1. Determinar los hábitos de consumo de los alimentos durante un día cotidiano de la población meta.
2. Realizar una generación de ideas de productos de cas con los participantes y determinar las características idóneas para las cuatro ideas principales escogidas por el grupo.
3. Determinar la visualización (forma de uso y situación donde consumirían el producto) de cada participante para la idea de producto de su preferencia a nivel personal.

#### **i. Cuestionario de reclutamiento.**

##### Introducción

Hola, mi nombre es \_\_\_\_\_, y soy estudiante de la Universidad de Costa Rica. Estamos realizando una encuesta como parte de un desarrollo de producto de cas, lo que se diga será confidencial y anónimo ¿Podría realizarle unas preguntas? ¡Muchas gracias por su colaboración!



**Datos personales**

Nombre completo:	
Edad:	Lugar residencia:
Ocupación:	
Estado civil:	
Número de personas que forman su núcleo familiar:	

1. Los ingresos familiares al mes se encuentran entre (ENAH0, 2018):
  - menos de ¢200.000 (FINALIZAR)
  - ¢ 200.00 a ¢ 450.000 (FINALIZAR)
  - ¢ 450.000 a ¢ 730.000
  - ¢ 730.000 a ¢ 1.500.000
  - más de ¢ 1.500.00
2. ¿Es alérgico algún alimento
  - No
  - Sí: ¿Cuál?\_\_\_\_\_
3. ¿Ha participado en un grupo focal o grupos de discusión en los últimos 6 meses?
  - Sí (FINALIZAR)
  - No
4. ¿Con cuanta frecuencia consume productos de frutas? (Refrescos, yogures, mermeladas)
  - Nunca (FINALIZAR)
  - Ocasionalmente ( menos de una vez por semana) (FINALIZAR)
  - Por lo menos una vez por semana.
  - Diariamente.
5. ¿Le gusta los productos de cas (refrescos, helados o la fruta) ?:
  - Sí
  - No (FINALIZAR)

6. ¿Estaría dispuesta a participar en un grupo focal de productos de cas en la Universidad de Costa Rica?

( ) Si

( ) No

Lugar:			
Fecha	___/___/___	Hora:	: p.m.
Número telefónico para confirmar asistencia			
Si tiene alguna duda o no puede asistir a la sesión puede contactarme al teléfono XXXX-XXXX. El del profesor encargado es _____ y su número de teléfono es _____.			
¡Muchas gracias!			

### **Guía de sección del grupo focal**

#### **i. Introducción y presentación (15 minutos)**

Bienvenidos a todos y gracias por acompañarnos el día de hoy. Mi nombre es Sharon Silesky y yo los voy acompañar en esta sesión en donde el objetivo es que me ayuden a generar ideas para productos de cas. Pero antes de comenzar necesito aclarar unos puntos importantes:

- La sesión va a ser grabada debido a que todo lo que aquí se mencione es de suma importancia, pero se mantendrá de forma anónima.
- Toda opinión es importante para este ejercicio.
- No se puede interrumpir a ninguno de los participantes.

Actividad introductoria: Se colocará un tazón con confites o dulces de diferentes colores, tres para cada participante. Se les invitará a todos los participantes tomar la cantidad de dulces que deseen, la participación de cada uno dependerá de la totalidad y color de los dulces tomados.

- Rojo: característica propia (nombre, edad, lugar de residencia)
- Verde: pasatiempo o actividad recreativa.

- Amarillo: algún dato de mi familia.

## ii. Mapa de experiencia (25 minutos)

A los participantes se les otorgará una hoja con una plantilla de horarios. Se les concederá 10 minutos, para que dibujen o describan cada uno de sus tiempos de alimentación en un día cotidiano entre semana. Al finalizar se generará una discusión sobre cada tiempo de comida para poder compararlo con los otros participantes.

- ¿Cuál es la comida que más disfruta? ¿Por qué?

## iii. Generación de ideas: 4x4x4 (30 minutos)

Esta actividad se divide en cuatro partes diferentes.

1. Primeramente, los participantes tendrán 10 minutos para generar 20 ideas de producto de cas. Cada uno seleccionará sus 4 mejores ideas de productos a opinión personal.
2. Luego en parejas, tendrán que priorizar por las 4 mejores ideas, de las 8 propuestas de ambos participantes y una propuesta por el moderador (idea de producto que se ha determinado con anterioridad)
3. Posteriormente, en cuártenos tiene que escoger nuevamente las 4 mejores ideas de producto, según la percepción del grupo.
4. Finalmente, la totalidad de los participantes deberán priorizar los 4 mejores productos.

Una vez que se determinen los 4 productos finalistas, entre todos los participantes deberán categorizar de 1 a 4, según la preferencia de cada idea y además indicar las características deseadas para cada producto.

En el cuadro I, se hacen sugerencias de características, pero estas pueden varias dependiendo de la idea de la naturaleza de la idea.

**Cuadro I.** Características deseadas por los prototipos

<b>Características</b>	<b>Producto 1</b>	<b>Producto 2</b>	<b>Producto 3</b>	<b>Producto 4</b>
<b>Forma</b>				
<b>Sabor</b>				
<b>Empaque</b>				
<b>Valor agregado*</b>				
<b>Precio</b>				

\*bajo en azúcar, sin preservantes, entre otros.

#### **iv. Imagen visual (15 minutos)**

Para esta actividad, a cada participante se les entregara hoja en blanco para realizar un dibujo, en donde exprese como se imaginan utilizando la idea de producto con la que presentaron mayor preferencia sin importar la selección final (5 minutos). Al finalizar el tiempo cada uno deberá explicar su dibujo, puede o no mostrarlo.

El dibujo será entregado al moderar al finalizar la actividad (10 minutos).

#### **v. Cierre (5 minutos)**

Se hace un resumen del *focus group*, se le agradecer a los participantes por su colaboración y se les entrega los premios por su contribución.

Edad: \_\_\_\_\_ Género: ( ) Masculino ( ) Femenino

<b>Desayuno</b>	<b>Merienda de media mañana</b>	<b>Almuerzo</b>
Hora: _____	Hora: _____	Hora: _____
<b>Merienda de la tarde</b>	<b>Cena</b>	<b>Extra</b>
Hora: _____	Hora: _____	Hora: _____
Otros detalles: _____ _____ _____ _____		

Figura 17. Plantilla para el mapa de experiencia.

## Anexo 8.5. Guía para la encuesta en línea para la determinación de características del producto

### Guía para la encuesta en línea para la determinación de características del producto

**Población meta:** Personas de 40 a 55 años y que sea consumidores de aderezos.

**Introducción:** Buenas, mi nombre es Sharon Silesky Ureña y soy estudiante de Ingeniera de alimentos de la Universidad de Costa Rica. Como parte de mi trabajo final de graduación estoy realizando una encuesta para determinar características deseadas en un aderezo de cas. Por lo cual, el fin de esta entrevista es conocer sus necesidades como consumidor de un producto a base de frutas y las características que este pueda poseer.

### Información personal:

<b>Genero</b>	Masculino ( )	Femenino ( )	Prefiero no decirlo ( )
<b>Edad</b>			

### Cuestionario

1. ¿Qué tipo de aderezo prefiere?

( ) Tipo cremoso (Mayonesa)      ( ) Tipo Vinagreta (Aderezo Italiano)      ( ) Otro:



2. ¿Le gustaría que su aderezo contenga especias?

( ) Si

No

3. Considerando un aderezo de cas ¿Cuál color espera?

Verde

Amarillo

No mi importa el color

Otro:

4. En un aderezo con cas, ¿cuál sabor espera?

Ácido

Dulce

Sabor a cas

Otro:

5. ¿Le interesa que su aderezo sea bajo en grasa?

Si

No

6. ¿Cuál tipo de empaque prefiere?

Botella de vidrio

Botella de plástico

Doy Pack

7. Según las características seleccionadas, indique un precio estimado que esté dispuesto a pagar por un aderezo de cas.

---

8. ¿Qué otra característica desearía encontrar en un aderezo de cas?

**Conclusión (2 min):** ¡Muchas gracias por su tiempo!

## Anexo 8.6. Guía de reclutamiento para HUT

### Guía de reclutamiento para HUT

Perfil del participante:

“Persona de una edad entre los 45 a 55 años, que resida en el Gran Área Metropolitana. Además, el participante debe consumir cas o productos a base de la fruta y también que consuma aderezo o vinagreta al menos 3 veces por semana”.

#### 1. Información personal

a) Edad:

( ) Menos de 45 años (Terminar)

( ) 45- 55 años

( ) 56 años o más (Terminar)

b) Genero:

( ) Masculino

( ) Femenino

c) ¿Cuál es su provincia de residencia?

( ) San José

( ) Alajuela

( ) Heredia

( ) Cartago

( ) Puntarenas (Terminar)



Guanacaste (Terminar)

Limón (Terminar)

d) ¿Cuántas personas viven con usted en su casa?

---

## 2. Consumo de los participantes

a) ¿Consume cas o productos de cas (fresco, helados u otros)?

Si

No ¿Por qué no?: \_\_\_\_\_ (Terminar)

b) ¿Consume aderezos o vinagretas para ensaladas (incluye limón, aceite de oliva o vinagre)?

Si

No, ¿Por qué no?: \_\_\_\_\_ (Terminar)

c) ¿Con que frecuencia consume aderezos o vinagretas para ensaladas?

Todos los días

Más de tres veces por semana

Menos de tres veces por semana (Terminar)

## 3. Características de consumo

a) ¿Cuál de estos aderezos consume con mayor frecuencia?

Mayonesa

Ranch

Balsámico

Vinagreta

Italiano

Otro (especifique): \_\_\_\_\_

b) ¿Le importa si su aderezo es bajo en grasa?

Si

No

c) ¿Dónde compra su aderezo?

Supermercado

Tienda de conveniencia

Feria verde

Otro: \_\_\_\_\_

d) ¿Qué tipo de empaque es de su preferencia?

Bolsa de plástico

Botella de vidrio

Otro

e) ¿Estaría dispuesto a participar en un estudio de un aderezo de cas, que tendrá una duración de 3 días? Durante tres días, usted deberá consumir o utilizar el producto como si lo hubiera adquirido en un supermercado. Otros miembros de su familia también pueden consumirlo. Una vez terminado el periodo de prueba, yo me estaría comunicando con usted por teléfono o video llamada para poder hacerle unas preguntas sobre su experiencia.

El producto se lo haría llegar personalmente al lugar que usted indique. La entrega será siguiendo todas las medidas de seguridad y cuidados sobre la manipulación del producto. Igualmente le entregaría una hoja con instrucciones para que pueda manipular correctamente el producto.

( ) Si

( ) No (Agradecer y terminar)

f) Dirección de entrega del producto: \_\_\_\_\_

g) Número de teléfono: \_\_\_\_\_

Se le contactara más adelante para coordinar el día de la entrega.

¡Muchas gracias por su participación!

## Anexo 8.7. Instrucciones para la prueba en casa.

### Ingredientes

### Declaraciones del producto

- Bajo en grasa
- Libre de colesterol
- Bajo en sodio



### Indicaciones para el aderezo de cas

Información nutricional	
Porciones:	5
<b>Tamaño por porción:</b>	<b>2 Cdas (30 g)</b>
Energía	228 kJ
<b>Calorías</b>	<b>54 kcal</b>
	VD
<b>Grasa total</b> 2,2 g	3%
Grasa saturada 0,3 g	0%
Grasa monoinsaturada 0,3 g	
Grasa poliinsaturada 0,2 g	
Grasa trans 0 g	
<b>Colesterol</b> 0 mg	0%
<b>Sodio</b> 114,5 g	5%
<b>Carbohidratos totales</b> 8,5 g	3%
Fibra 0 g	0%
Azúcares 4 g	6%
<b>Proteína</b> 0 g	0%
Vitamina C 3 mg	3%

Los % de Valores Diarios (VD) se basan en una dieta de 2000 Kcal al día, según FDA.

### Presentación

**¡Hola!**

Este aderezo se trata de un producto que se desea lanzar al mercado costarricense. Por lo que su opinión es realmente importante.

A continuación le voy a dar unas indicaciones que deberá seguir durante la prueba de este aderezo

Ante cualquier consulta puede comunicarse directamente conmigo al 8409-9501.

¡Recuerde que le voy a estar contactando para saber su opinión y experiencia con el producto!

**¡Muchas gracias!**

### Instrucciones

- 1 Consuma el aderezo durante **3 días** seguidos (al menos una vez al día).
- 2 Por su seguridad, limpie y desinfecte el empaque antes de abrirlo.
- 3 Almacene en refrigeración una vez abierto.
- 4 Siéntase libre de utilizar el producto como deseé.
- 5 Consuma el producto como si usted lo hubiera adquirido en el supermercado.
- 6 Puede compartirlo con las personas que viven con usted.
- 7 Se aconseja como acompañamiento para ensaladas verdes.

Figura 18. Panfleto con instrucciones para los participantes de la prueba HUT.

## **Anexo 8.8. Guía para la entrevista posterior a la prueba en casa**

### Guía para la entrevista posterior a la prueba en casa

Duración: 30 minutos a 1 hora

Saludo de introducción:

Buenas, seguidamente le voy hacer una serie de preguntas, para poder conocer su experiencia con el producto. Por favor siéntase libre a ser completamente sincero, ya que esta información se sumamente valiosa para este proyecto.

- ¿Cuántas veces al día consumió el producto?
- ¿Alguna otra persona consumió el aderezo?
- ¿Cómo consumió el aderezo y con qué productos lo combino?
- ¿Le dio algún otro uso adicional?
- ¿Qué fue lo que más le gustó y lo que menos le agradó del producto?
- ¿Qué le mejoraría al producto?
- ¿Dónde cree que se pueda vender este producto?
- ¿Estaría dispuesto a comprar este producto?
- ¿Cómo se imagina el empaque de este producto?
- Finalmente ¿Cuál es el precio que estaría dispuesto a pagar por este producto, por una presentación de 250 mL (es aproximadamente la misma cantidad que viene en una botella pequeña de DELGA-C o Mostaza pequeña)?

Despedida:

¡Muchas gracias por compartirme su experiencia! Toda esta información es realmente valiosa para este proyecto.

### Anexo 8.9. Resultados de la encuesta de sondeo de mercado

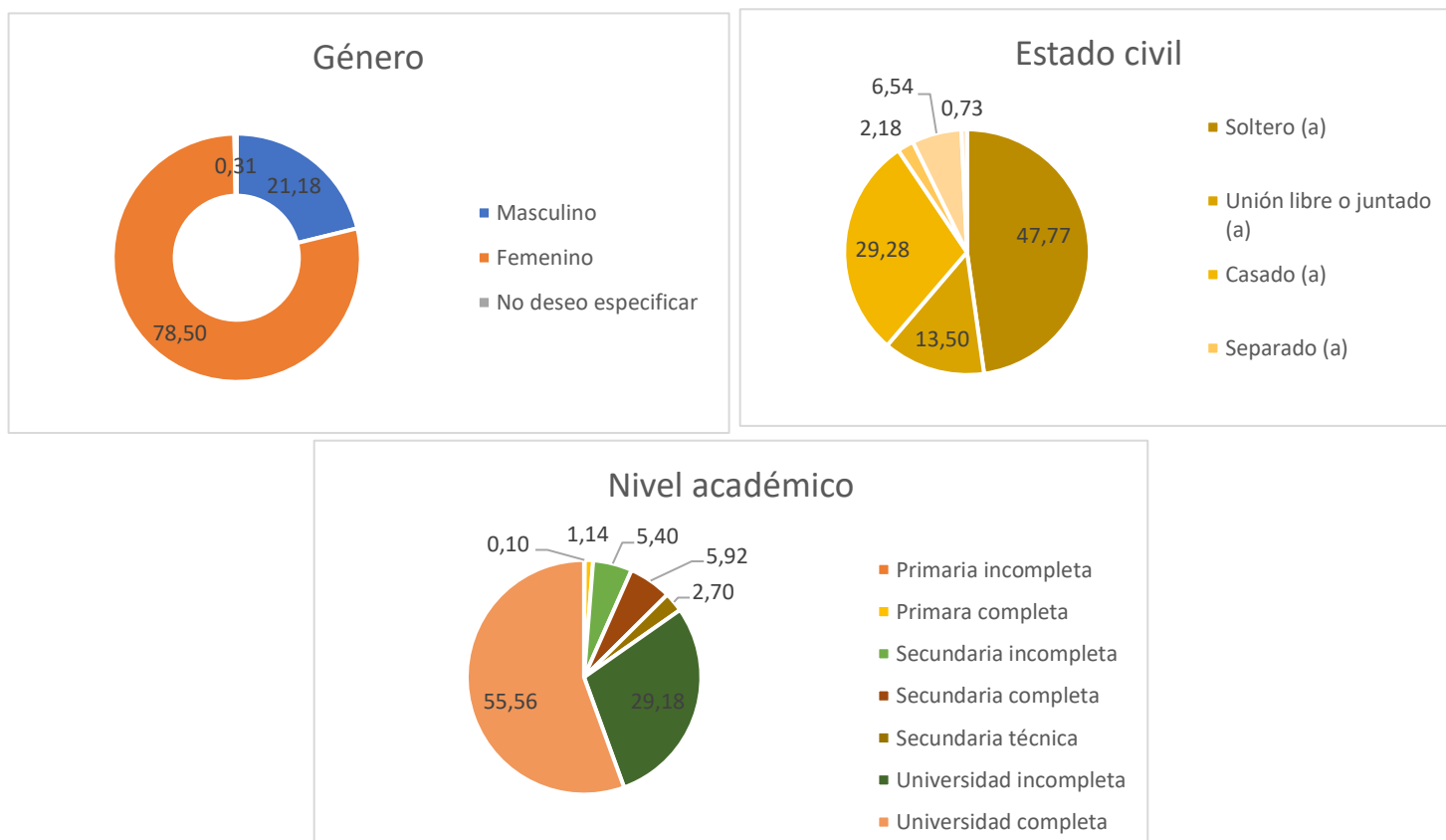


Figura 19. Desglose de la información general de los participantes de la encuesta de sondeo de mercado.

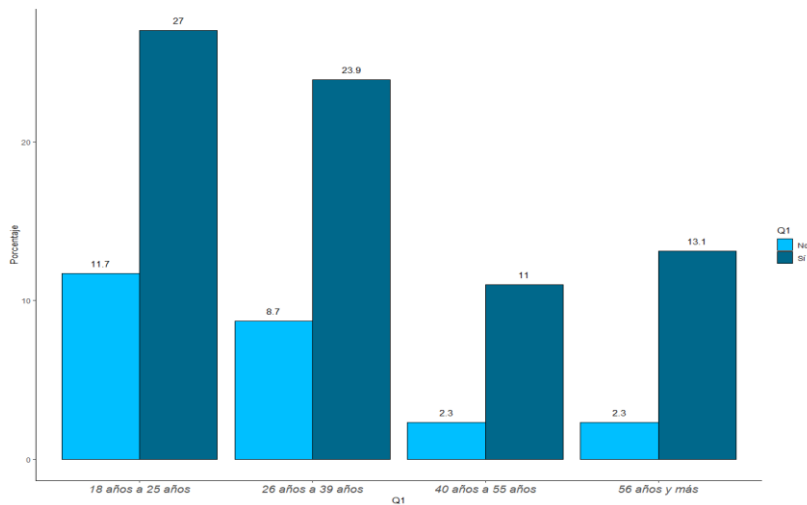


Figura 20. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre "Me interesa llevar un estilo de vida saludable"

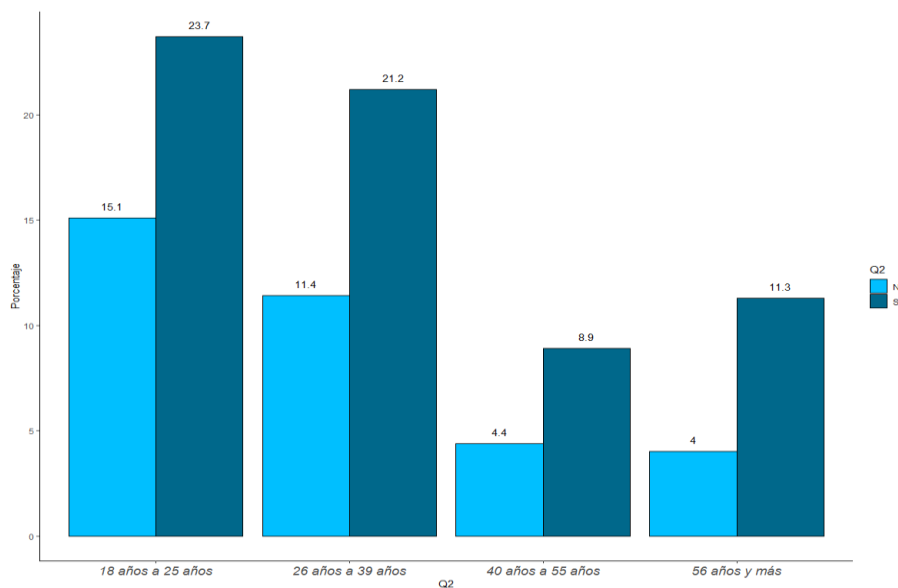


Figura 21. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre "Cuando hago compras en el supermercado, prefiero los productos de buena calidad sin importar su precio".

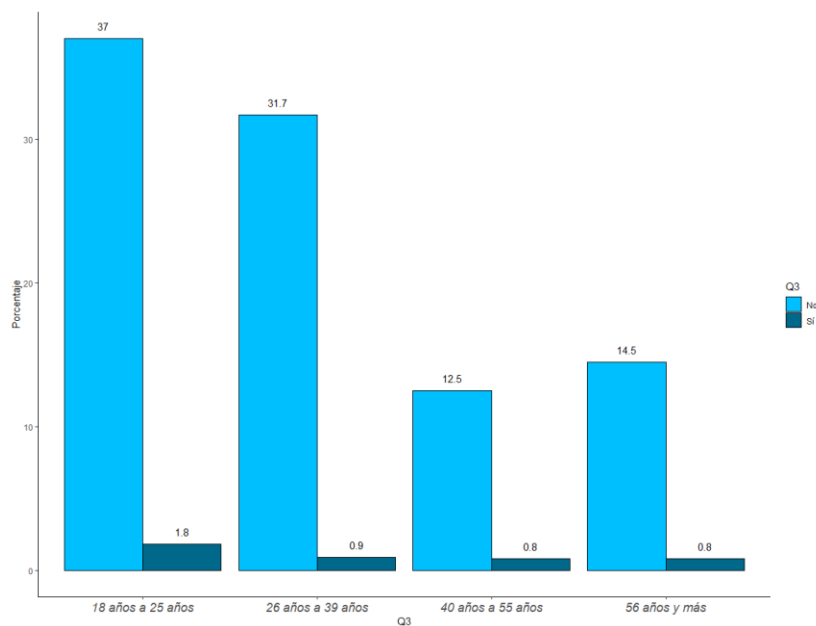


Figura 22. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre "Llevo un estilo de vida vegetariana o vegana"

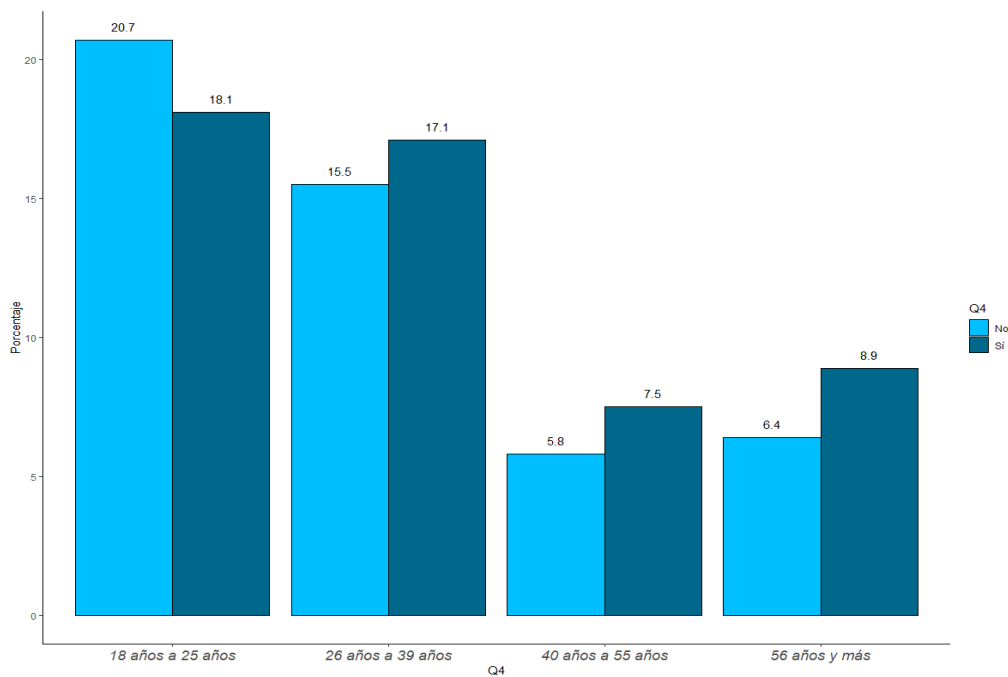


Figura 23. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre "Normalmente compro productos light, o que sean bajos en grasa o azúcar".



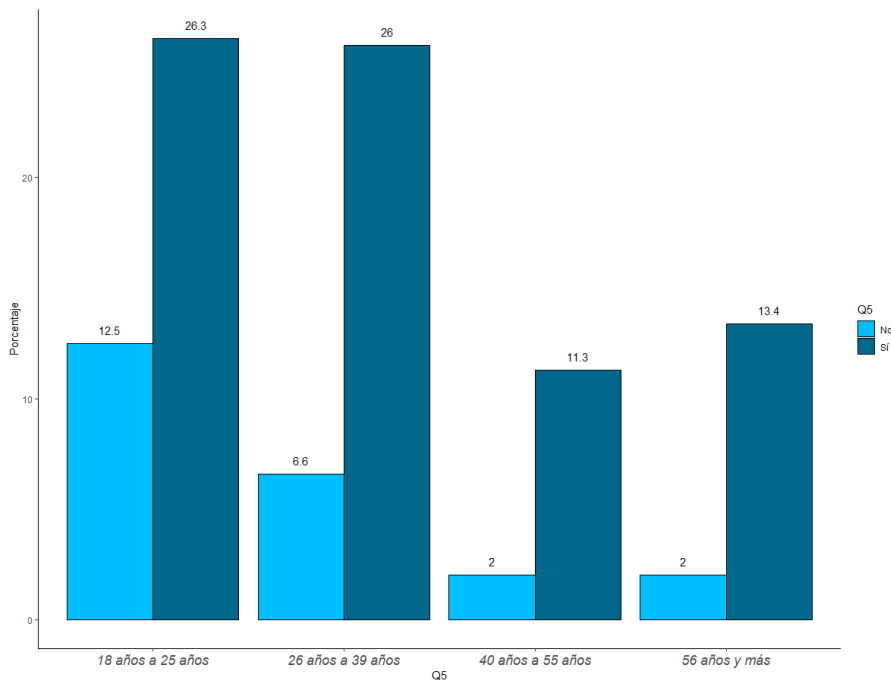


Figura 24. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre "Prefiero que mis productos sean en porciones pequeñas, no me gusta desperdiciar comida"

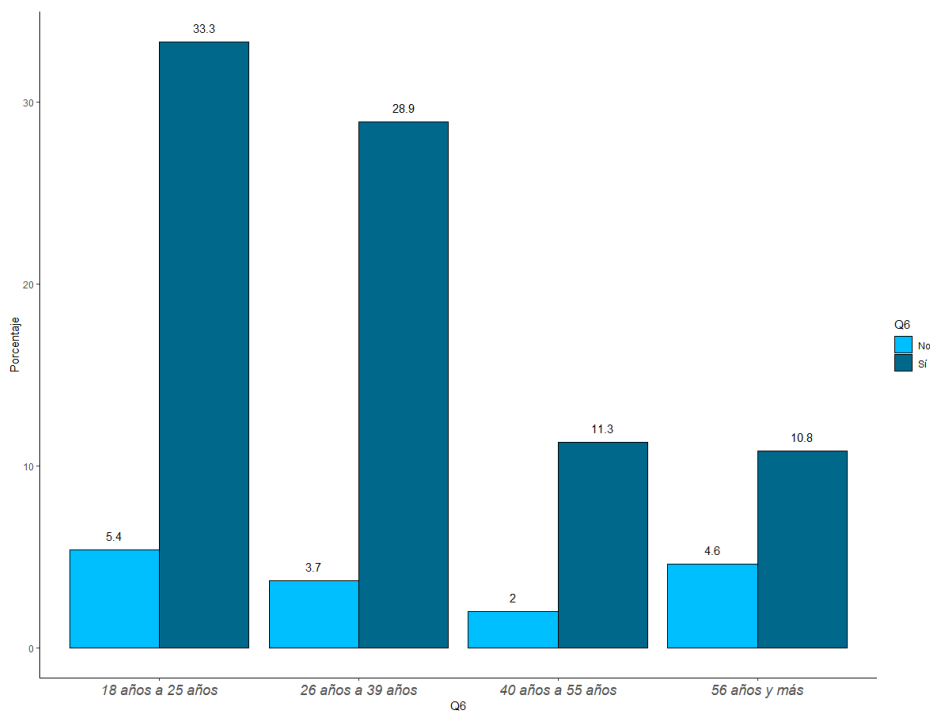


Figura 25. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre "Cuando voy al supermercado, siempre comparo los precios de los productos".

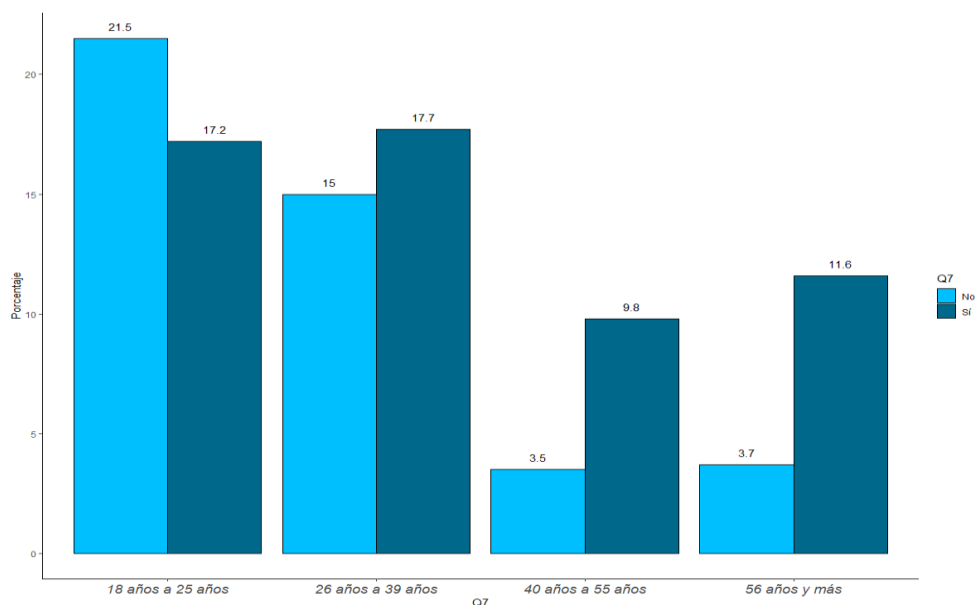


Figura 26. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre “Evito los productos procesados o ultraprocesados, no me gusta que mis productos tengan aditivos y/o colorantes artificiales”

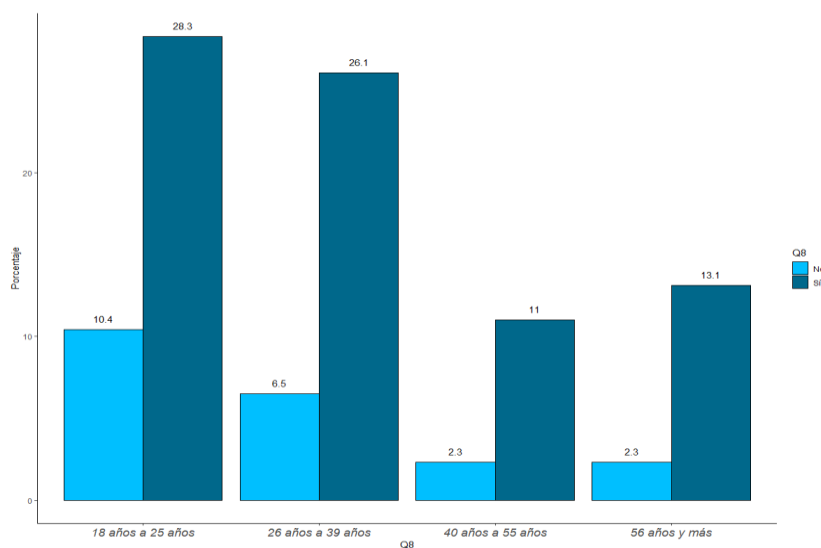


Figura 27. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre “Busco productos que ayuden a mejorar o cuidar mi salud por sus ingredientes. También me gusta saber el beneficio de los ingredientes de lo que compro”.

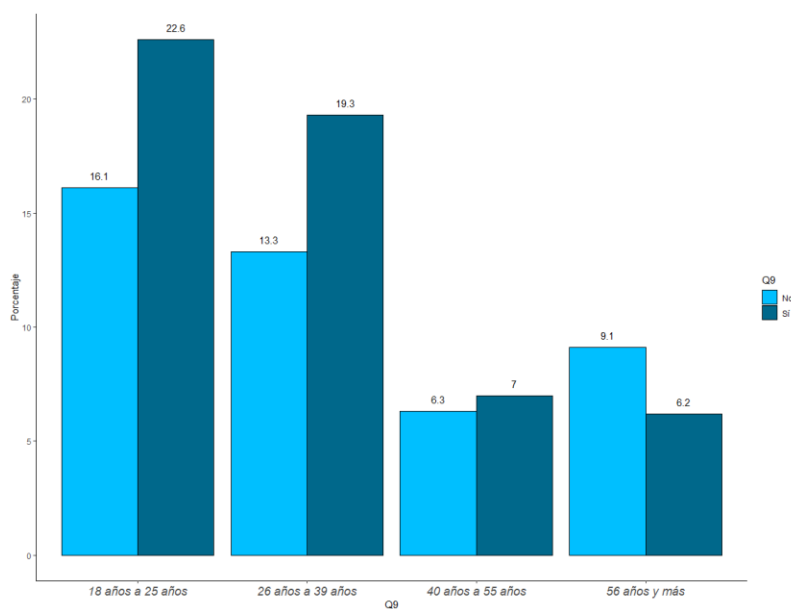


Figura 28. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre “Normalmente no tengo mucho tiempo para preparar mis alimentos”.

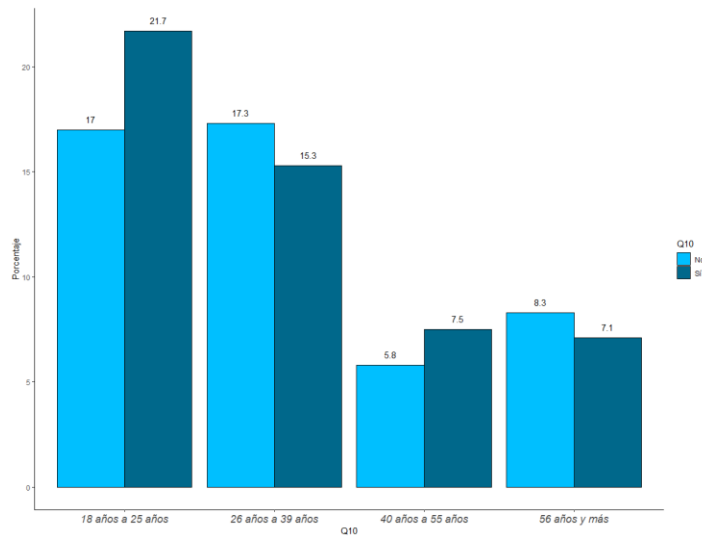


Figura 29. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre “Siempre busco que hay nuevo en el supermercado, me gusta probar nuevos productos o innovadores o de sabores exóticos”.

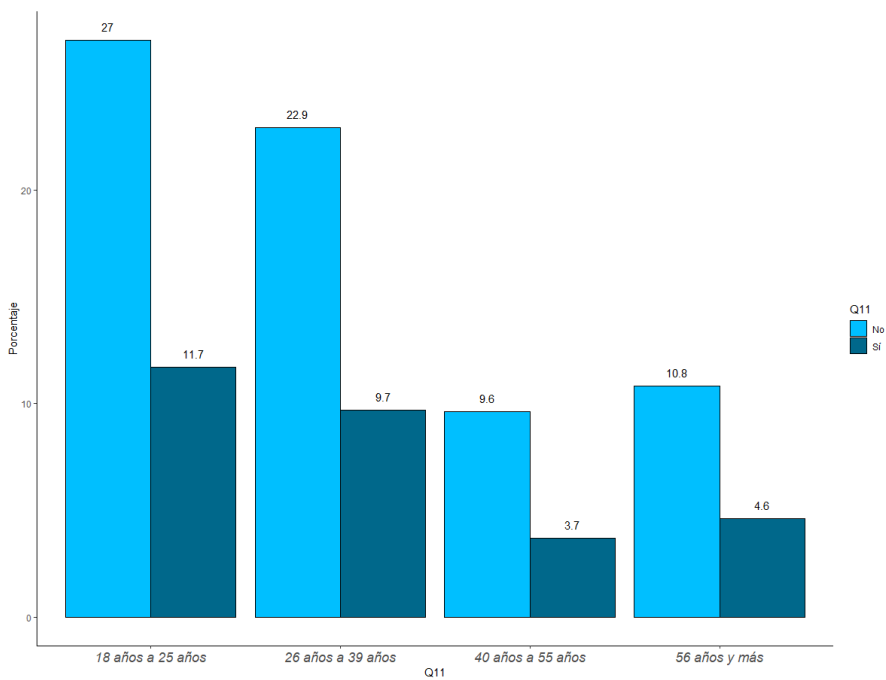


Figura 30. Respuesta desglosada por edad de los participantes sobre “Generalmente compro productos fermentados o con probióticos”.

Cuadro IX. Proporción de personas que se identifican, por grupo con cada una de las tendencias evaluadas en el sondeo de mercado (anexo 8.2).

<b>Pregunta (Tendencia)</b>	<b>18 a 25</b>	<b>26 a 39</b>	<b>40 a 55</b>	<b>56 o más</b>
<b>Estilo de vida saludable (Bienestar total)</b>	69,8	73,3	82,7	91,1
<b>Buena calidad sin importar el precio (Sofisticación)</b>	38,9	35	33,1	34,1
<b>Vegetariana/vegana (Consumo sostenible)</b>	4,60	2,80	6,00	0,00
<b>Productos light o bajos en grasa o azúcar (Bienestar total)</b>	46,6	52,5	56,4	63,6
<b>Porciones pequeñas (Calidad asequible)</b>	67,8	79,8	85	88,6
<b>Comparo precios (Nuevo estilo de vida)</b>	86,0	88,7	98,3	68,2
<b>Etiqueta limpia (Bienestar total)</b>	44,4	54,1	73,7	86,7
<b>Ingredientes que ayuden en mi salud (Bienestar total)</b>	73,1	80,1	82,7	86,4
<b>Poco tiempo para preparar mis alimentos (Nuevo estilo de vida)</b>	58,4	59,2	52,6	38,6
<b>Me gusta probar sabores nuevos (Sofisticación)</b>	43,9	53,1	43,6	63,6
<b>Fermentados o probióticos (Funcional)</b>	69,8	70,2	72,2	65,9
<b>Total</b>	<b>47,0</b>	<b>59,0</b>	<b>62,4</b>	<b>59,3</b>

## **Anexo 8.10. Minutas de las sesiones de grupo**

### Focus Group del 16/10/19

Participantes: 8

Hombres: 5

Mujeres: 3

#### Primera actividad: Presentación con gomitas.

Ronny, de Santa Ana, recuerdo jugar en bicicleta.

Yesenia, recuerdo de infancia, volver a Guanacaste.

Richard, dos hijos, pasatiempo de edición de videos, ver películas y documentales, recuerdo de juegos en grupo.

Nelson, pasatiempo de lectura, recuerdo de jugar en los potreros

Miguel, espera tener salud en el futuro, casado desde hace 12 años, disfruta la música, de Moravia, trabaja en la UNED

Yolanda, enfermera, ver películas, recuerda comer jocotes, espera hacer ejercicio

Olga Marta, casada con 2 hijos, pasatiempo de suculentas y caminar, recuerda jugar casita y Jackes.

Geovanny, del Carme de Guadalupe, con 2 hijos, pasatiempo jugar futbol, bicicleta, ver Netflix con hijos, recuerda jugar futbol con amigos en potreros.

#### Segunda actividad: Horario de comida.

Presentar el horario de comida que realizan en un día laboral normal.

Desayuno: pinto, huevo, elaborado en casa. Pan, tostadas, yogurt, sándwich, café, agua dulce y fresco de frutas de temporada

Merienda de media mañana: fruta (manzana, kiwi, piña), sándwich con agua, yogurt bebible de fresa, café con galletas.

Almuerzo (entre 12 y 1, 3): carne o pollo, vegetales, papas tostadas o maduro, casado típico, acompañado de fruta, para tomar agua o fresco natural, gaseosa (pepsi light)

Merienda de la tarde (entre 3 y 5 pm): café y galleta de paquete disponible, tortilla de queso, pan o postre.

Cena (entre 7 y 9): arroz y frijoles o pasta y proteína. Algunos cenan ligero (avena o fruta). De tomar fresco natural: limón, naranja, maracuyá. Té frío de paquete.

Extra: algún helado, postre, picar de sobras de la comida, fruta o cereal, algún snack con dip o untable, pizza según disponibilidad.

Todos expresan que dieta durante días laborales es muy diferente al fin de semana. En fines de semana son más permisivos con comidas de restaurante o comidas rápidas. Consumo de agua es alto.

### Tercera actividad: Ideas sobre cas.

1. Yogurt de cas
2. Pulpa de cas para fresco
3. Helado de cas
4. Aderezo para ensalada (ambos)
5. Barritas de cas (otros tienen galletas)
6. Cas deshidratado para snack
7. Refresco de cas gasificado con edulcorante como opción saludable

Eligen

1. Aderezo para ensalada porque ambos coinciden
2. Yogurt de cas
3. Refresco gasificado
4. Snack de cas deshidratado

Yogurt de cas: bebible, botella de plástico duro, imagen de cas, color verde natural, etiqueta limpia, entre 250 y 300 mL, máximo 600 colones por 250 mL. Mucho énfasis en producto natural. Producto hecho en Costa Rica, 100 % nacional. Varias presentaciones.

Snack de cas deshidratado: cas deshidratado solo, con sal, empaque metalizado (4 a favor), transparente (4 a favor), tamaño “NutriSnack”, empaque con ventana transparente que permita ver el producto, cas acompañado con pasas, semillas o nueces. Con semillas adheridas de ajonjolí, chia o linaza. Presentación de varios paquetes. Cas deshidratado en rodajas. Precio alrededor de 1000 colones. Rodajas enteras con semillas adheridas. Cuartos de rodaja mezclados con nueces y semillas.

Aderezo para ensalada: envase de vidrio pequeño, tipo frasco. Sabor más natural de cas. Aderezo funcional para ensalada y carne. Diferentes sabores: picante, agridulce, ácido. Con hierbas y especias: albahaca, romero, yerbabuena, chile dulce, cebolla. Textura ligeramente espesa pero que fluya, tipo aderezo César. 190 g por 1800-2500 colones

Refresco gasificado de cas: sabores: piña, yerbabuena, fresa, toronja. Botella de vidrio transparente o lata. Endulzado con azúcar, pero bajo contenido. Etiqueta natural. Líquido translucido, que no se precipite. Presentación de 350 mL. Entre 800 y 1000 colones.

Ideas que gustan: aderezo para carnes, pie de cas, flan de cas, aderezo para ensalada, boli de cas, cas en trozos deshidratado con semillas, postre tipo gelatina o atol de cas.

Focus Group del 18/10/19

Participantes: 8

Hombres: 3

Mujeres: 5

Primera actividad: Presentación con gomitas

Rosa, pasatiempo leer, recuerda su cabello de la infancia, espera jubilarse.

Lilliana, de Escazú, trabaja en Hacienda, pasatiempo en jardinería, recuerda paseo al río, espera jubilarse.

Heberto, trabaja en Hacienda, pasatiempo nadar, espera participar en Iron Man.

Yamileth, trabaja en Hacienda, pasatiempo ver televisión desde la infancia, recuerda juegos de infancia.

Yorleny, trabaja en TA, pasatiempo es ir a San Carlos, recuerdo de la infancia.

Arturo, trabaja en Federación de Tenis de Mesa, disfruta ver televisión y viajar por el país con Tenis de Mesa.

Minor, de Aserrí, trabaja en Hacienda, aprende a nadar y ver videos en youtube, recuerda los Transformers, espera poder viajar.

Elba, trabaja en TA, pasatiempo caminar o hacer ejercicio, recuerda jugar con hermanos.

Segunda actividad: Horario de comida.

Presentar el horario de comida que realizan en un día laboral normal.

Desayuno: galleta soda con leche de soya, huevos con tortilla, pinto o frijoles arreglados, fruta, café con leche, queso, tortilla sanissimo o empanada de papa, jugo de naranja o papaya, huevo con jamón y tortilla, café con chocolate y canela, sándwich de mantequilla, frijoles, queso y tomate, té con leche descremada, huevos con pan y café negro, huevos con jamón o queso y tortilla o sanissimo.

Merienda de media mañana: fruta sola, con granola, con yogurt, yogurt bebible, té con galleta y fruta, fruta y semillas.

Almuerzo: casado con o sin frijoles, ensalada, carnes, tomar agua o no toman nada, fresco natural.

Merienda de media tarde: café con leche o negro y galletas, fruta, té, yogurt, picaritas, sanissimo con queso.

Cena: cena ligera, arroz con proteína y ensalada o picadillo, sopa, ensalada de frutas, de tomar fresco o agua.



Extra: galleta, platanitos tostados, postre dulce como helado, gelatina o fruta, galleta entre café y cena, chocolate en leche, chocolate en barra, aguadulce con leche.

Tercera actividad: Ideas sobre cas.

Aderezo:

Empaque *doypack*, con sabor agridulce, con pimienta y vegetales dispersos, textura similar aderezo italiano (no tan viscoso como una mayonesa pero tampoco muy líquido), en un tamaño de 150 g, con un costo menor a mil colones

Cueritos de cas:

Láminas y/o el rollo relleno de chocolate o maní. En paquetes de 6 rollitos porcionados y empacados de forma individual. Costo mayor a 2000.

Cas deshidratado:

En bolsitas similar a las piñas deshidratadas en bolsas transparentes, con vitaminas, tipo snack, costo de 1000 colones la porción de 100 g.

El chocolate relleno de guayaba (casVita) un confite tipo guayabita alto en vitamina C.

### Anexo 8.11. Resultado de la encuesta para la determinación de características del producto

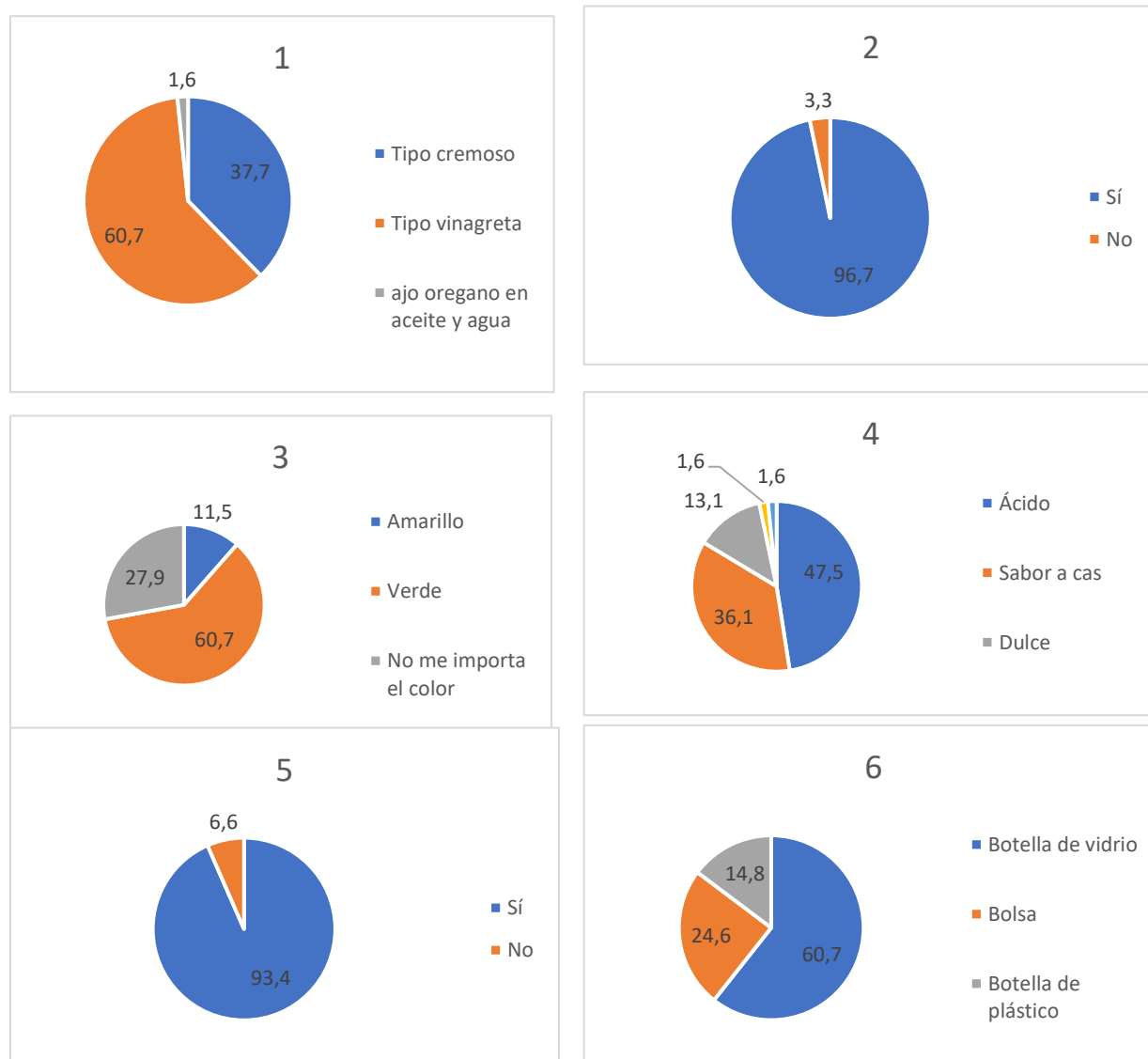


Figura 31. Resultados gráficos de la encuesta en línea para determinar las características del producto.

### Anexo 8.12. Análisis proximal del aderezo del cas

Cuadro X. Comparación del análisis proximal del aderezo de cas reportado en el laboratorio y teórico

Compuesto	Valor promedio <sup>1</sup>		Valor teórico <sup>2</sup>	
	100 g	32 g	100 g	32 g
<b>Valor energético total kcal/100 g (kJ/100)</b>	169,33 (711,00)	54,3 (227,9)	171,8 (718,7)	55,1 (230,4)
<b>Valor energético por grasa kcal/100 g (kJ/100)</b>	61,33 (256,00)	19,7 (82,1)	ND	ND
<b>Humedad (g/ 100 g)</b>	64,40	20,6	ND	ND
<b>Proteína (Nx 6,25) (g/ 100 g)</b>	0,54	0,2	0,0	0,0
<b>Ceniza (g/ 100 g)</b>	1,67	0,5	ND	ND
<b>Carbohidratos totales (g/ 100 g)</b>	26,60	8,5	18,7	6,0
<b>Grasa cruda (g/ 100 g)</b>	6,79	2,2	9,37	3,0
<b>Grasa saturada (g/ 100 g)</b>	1,03	0,3	ND	ND
<b>Grasa monoinsaturada (g/ 100 g)</b>	5,20	1,7	ND	ND
<b>Grasa poliinsaturada (g/ 100 g)</b>	0,57	0,2	ND	ND
<b>Grasa Trans (g/ 100 g)</b>	< 0,01		ND	ND
<b>Sodio (mg/ 100 g)</b>	357,33	114,5	387,5	124,5

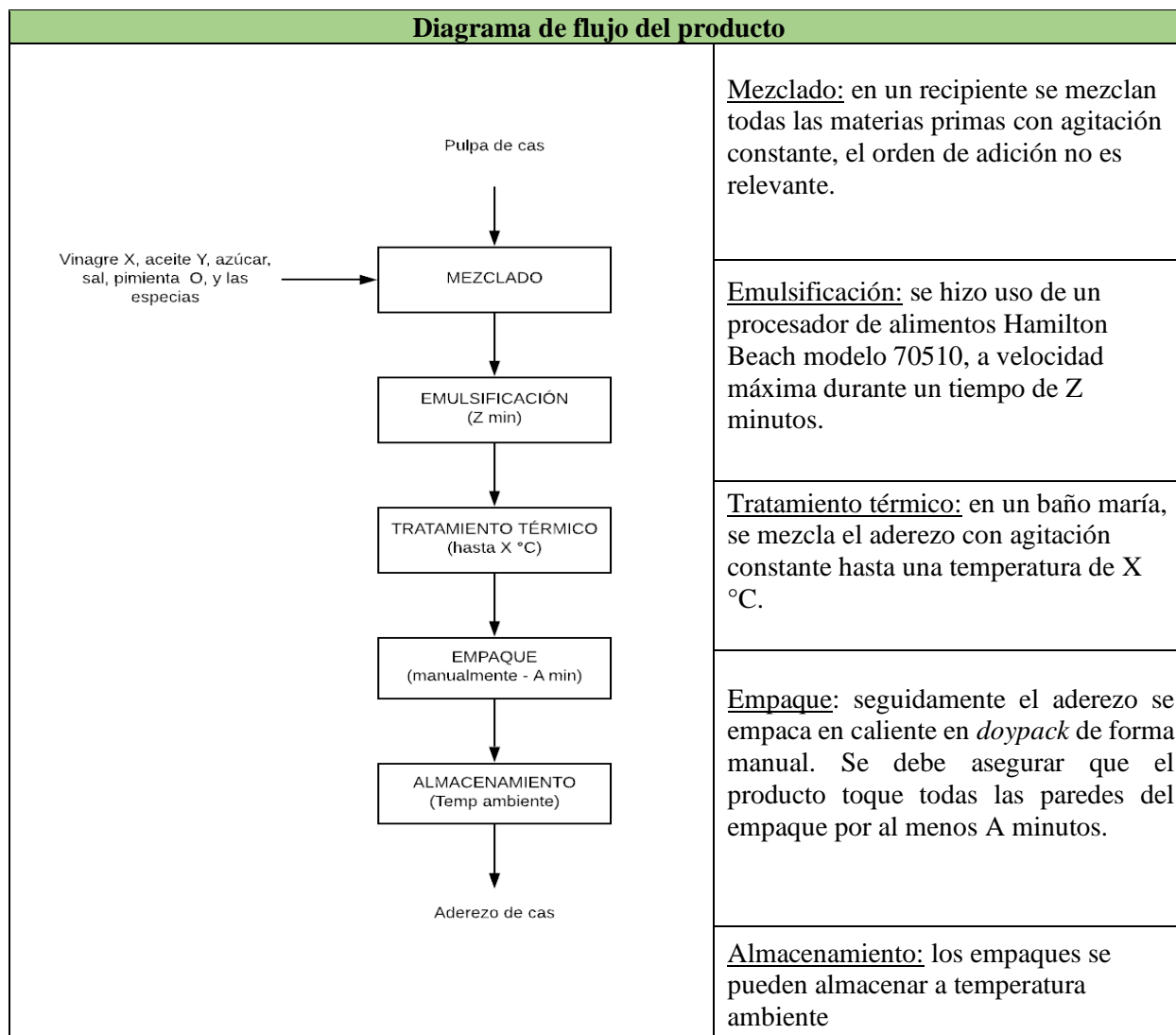
<sup>1</sup>Determinación realizada por el Laboratorio de Química del CITA

<sup>2</sup>Valores reportados en la etiqueta entregada en la prueba en casa.

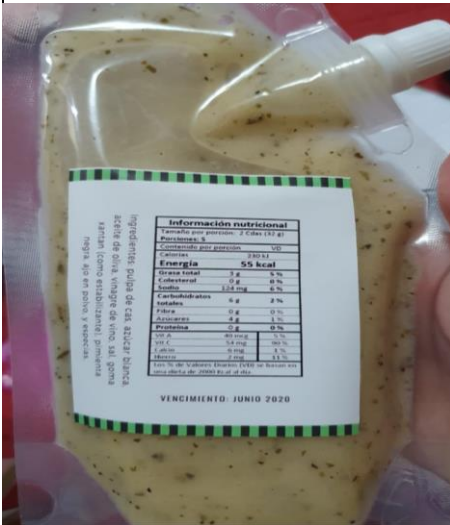
## Anexo 8.13. Ficha técnica del aderezo de cas.

Información de producto	
<b>Descripción del producto</b>	Aderezo bajo en grasa de cas tipo vinagreta
<b>Aplicación</b>	Consumo directo como aderezo para ensalada
<b>Ingredientes</b>	Pulpa de cas, azúcar blanca, aceite Y, vinagre X, sal, goma T, pimienta O y especias
<b>País de origen</b>	Costa Rica
<b>Condiciones de transporte y almacenamiento</b>	El transporte y al almacenamiento se realiza a temperatura ambiente en cajas de cartón.
<b>Material de empaque</b>	<i>DoyPack</i> de 250 mL con boquilla
<b>Alergenos</b>	Puede contener sulfito
<b>Reglamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RTCA 67.01.60:10 Etiquetado Nutricional Productos Alimenticios Preenvasados para consumo humano. N°277-2011.</li> <li>• RTCA 67.04.50:17 Alimentos. Criterio Microbiológicos para la inocuidad de los alimentos.</li> <li>• RTCA 67.04.54.10 Alimentos y Bebidas Procesadas. Aditivos Alimentarios.</li> <li>• RTCA 67.07.33.06 Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales.</li> <li>• CODEX ALIMENTARIUS: Documento de debate para el etiquetado de alergenos (2019).</li> </ul>

<b>Materia primas y formulación</b>			
<b>Materia Prima</b>	<b>Proporción (%)</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Características</b>
Pulpa de cas	A	CITA	pH: A sólidos solubles: J ° Brix
Azúcar blanca	B	MAYCA	Presentación cristalina y sólida Min: sacarosa 99,5%
Aceite de Y	C	MAYCA	Aceite de oliva refinado
Vinagre de X	D	ISLEÑA	Acidez: D%
Sal	E	MAYCA	Presentación cristalina y sólida Cn: 99,4% NaCl
Goma T	F	SEEMKO	De grado alimentario
Pimienta O	G	MAYCA	Producto molido ausente de materias extrañas <i>Salmonella spp</i> : ausente <i>Staphylococcus aureus</i> : 10 <sup>2</sup> UFC/g
Especia 1	H	MAYCA	Producto molido ausente de materias extrañas <i>Salmonella spp</i> : ausente <i>Staphylococcus aureus</i> : 10 <sup>2</sup> UFC/g
Especia 2	I	QUIMICA MASIS	Producto molido ausente de materias extrañas <i>Salmonella spp</i> : ausente <i>Staphylococcus aureus</i> : 10 <sup>2</sup> UFC/g
Especia 3	J	QUIMICA MASIS	Producto molido ausente de materias extrañas <i>Salmonella spp</i> : ausente <i>Staphylococcus aureus</i> : 10 <sup>2</sup> UFC/g
Especia4	K	QUIMICA MASIS	Producto molido ausente de materias extrañas <i>Salmonella spp</i> : ausente <i>Staphylococcus aureus</i> : 10 <sup>2</sup> UFC/g



Listado de ingredientes o alimentos que pueden causar hipersensibilidad			
Alergeno	Presente como ingrediente	Presente en línea de producción	Presente en planta de producción
Gluten o cereales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Crustáceo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Huevo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pescado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maní	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leche o derivado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nueces de árbol	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sulfito (10 mg/kg) o más	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Características sensoriales y fisicoquímicas del producto		
<b>Apariencia</b>	Líquido fluido, ligeramente espeso con partículas suspendidas.	
<b>Color</b>	Verde claro – crema	
<b>Olor</b>	A vinagre de vino con especias (ligeramente a cas)	
<b>Sabor</b>	Ligeramente a cas con vinagre de vino	
<b>Textura</b>	Fluido con partículas suspendidas	
<b>Sólidos solubles</b>	R °Brix	
<b>pH</b>	W	
Análisis microbiológico		
<b>Microorganismo</b>		<b>Límite Permitido</b>
<i>Escherichia coli</i>		3 NMP/ g o 10 UFC/ g
<i>Salmonella spp</i>		Ausente/25 g