



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR ECUATORIANO DE
PRODUCTIVIDAD**

TECNOLOGÍA SUPERIOR EN GASTRONOMÍA

**Trabajo de titulación presentado como requisito para obtener el título de tecnólogo
superior en Gastronomía**

TEMA:

**TONGA FUSIÓN: DESARROLLO, ESTANDARIZACIÓN Y EVALUACIÓN
SENSORIAL DE UNA TONGA MANABITA RELLENA CON ENCOCADO DE
CAMARÓN (*Penaeus vannamei*) EN HOJA DE PLÁTANO (*Musa × paradisiaca*)
PARA EL MERCADO URBANO DE CARAPUNGO, QUITO, 2026**

AUTORA:

NATALIA ESTEFANÍA MÉNDEZ MACIAS

TUTOR:

Ing. Xavier Sánchez

Fecha:

Agosto, 2026

Quito, Ecuador

ÍNDICE

RESUMEN	12
ABSTRACT	17
CAPÍTULO I.....	18
1. INTRODUCCIÓN.....	18
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
1.1.1. Contexto macro: patrimonio culinario frente a la homogeneización alimentaria	21
1.1.2. Contexto meso: la tonga y el encocado como bienes culturales de circulación restringida	22
1.1.3. Contexto micro: la oferta estática en el sector de Carapungo	23
1.1.4. El vacío técnico	¡Error! Marcador no definido.
1.1.5. Efectos de no intervenir	¡Error! Marcador no definido.
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	23
1.2.1. Pregunta general	23
1.2.2. Preguntas específicas	24
1.3. OBJETIVOS	24
1.3.1. Objetivo general	24
1.3.2. Objetivos específicos	24
1.4. JUSTIFICACIÓN	25
1.4.1. Justificación teórica	25
1.4.2. Justificación práctica	26
1.4.3. Justificación social y cultural	26
1.4.4. Justificación económica.....	¡Error! Marcador no definido.
1.4.5. Pertinencia institucional	¡Error! Marcador no definido.
1.5. HIPÓTESIS	27
1.6. COBERTURA.....	28
1.6.1. Cobertura temática.....	28

1.6.2. Cobertura espacial	28
1.6.3. Cobertura temporal	28
1.6.4. Limitaciones del estudio	28
REFERENCIAS CITADAS EN ESTE CAPÍTULO	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO II.....	30
2. MARCO TEÓRICO	30
2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PRODUCTO	30
2.1.1. Origen geográfico y etnobotánico de los componentes.....	30
2.1.1.1. La hoja de plátano: envase, agente térmico y aportante aromático	30
2.1.1.2. El coco en la costa norte	31
2.1.1.3. El camarón: de los manglares a la producción acuícola.....	31
2.1.1.4. El maní y la matriz manabita	32
2.1.1.5. La chillangua y el perfil aromático costeño.....	32
2.1.1.6. El achiote como colorante y como marcador cultural	33
2.1.2. Primeros usos y evolución en la cocina regional.....	33
2.1.2.1. La tonga como tecnología alimentaria.....	33
2.1.2.2. El encocado como patrimonio afroesmeraldeño	34
2.1.2.3. Reconocimiento institucional y sus límites	35
2.1.3. El producto en la actualidad	35
2.2. INVESTIGACIONES PREVIAS.....	¡Error! Marcador no definido.
Estudio 1. Desnaturalización térmica de la proteína del camarón blanco	¡Error! Marcador no definido.
Estudio 2. Estabilidad térmica de la leche de coco y modificación de sus proteínas	¡Error! Marcador no definido.
Estudio 3. Actitudes del consumidor ante la innovación en un producto tradicional	¡Error! Marcador no definido.
Estudio 4. Aceptación del consumidor y evaluación hedónica de un producto marino innovador	¡Error! Marcador no definido.

Estudio 5. Compuestos antimicrobianos de la planta de banano y sus aplicaciones alimentarias.....	¡Error! Marcador no definido.
Estudio 6. Retrogradación del almidón en variedades comerciales de arroz	¡Error! Marcador no definido.
Estudio 7. Tropomiosina como alérgeno principal de los productos marinos ...	¡Error! Marcador no definido.
Estudio 8. Calidad higiénica de la oferta gastronómica en un destino costero ecuatoriano.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.9. Síntesis crítica de los antecedentes	¡Error! Marcador no definido.
2.3. MARCO CONCEPTUAL	36
2.3.1. Materias primas: caracterización	36
2.3.1.1. Camarón (<i>Penaeus vannamei</i> Boone, 1931).....	36
2.3.1.2. Coco (<i>Cocos nucifera</i> L.)	36
2.3.1.3. Arroz (<i>Oryza sativa</i> L.).....	37
2.3.1.4. Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.).....	37
2.3.1.5. Plátano maduro (<i>Musa</i> spp.).....	37
2.3.1.6. Hoja de plátano	38
2.3.1.7. Aliáceas, capsicum y achiote.....	38
2.3.1.8. Hierbas aromáticas costeñas	38
2.3.2. Conceptos gastronómicos	38
2.3.3. Conceptos de evaluación sensorial	39
2.3.4. Conceptos estadísticos.....	40
2.3.5. Conceptos de inocuidad alimentaria.....	41
2.3.6. Conceptos económicos	42
2.4. MARCO LEGAL Y NORMATIVO	¡Error! Marcador no definido.
2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	¡Error! Marcador no definido.
REFERENCIAS CITADAS EN ESTE CAPÍTULO	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO III	43

3. MARCO METODOLÓGICO	43
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	43
3.1.1. Enfoque y tipo	43
3.1.2. Diseño experimental	43
3.1.3. Fases del estudio.....	¡Error! Marcador no definido.
3.2. MATERIAS PRIMAS E INGREDIENTES	44
3.2.1. Componente proteico y salsa de encocado	45
3.2.2. Base de arroz	46
3.2.3. Salsa de maní	46
3.2.4. Componentes de acompañamiento y envoltura	47
3.3. EQUIPOS E INSTRUMENTOS	47
3.3.1. Equipos de producción	47
3.3.2. Equipos de medición	48
3.3.3. Utensilios.....	48
3.3.4. Materiales para la evaluación sensorial	48
3.4. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PRODUCTO.....	48
3.4.1. Formulación única estandarizada	48
3.4.2. Descripción cronológica del proceso.....	49
Etapa 1. Recepción y verificación de materia prima	49
Etapa 2. Mise en place.....	49
Etapa 3. Cocción del arroz.....	49
Etapa 4. Extracción de la leche de coco	50
Etapa 5. Elaboración del encocado.....	50
Etapa 6. Elaboración de la salsa de maní.....	51
Etapa 7. Fritura del plátano maduro	52
Etapa 8. Acondicionamiento de la hoja de plátano	52
Etapa 9. Armado y envuelto	52

Etapa 10. Sudado final y servicio	53
3.4.3. Buenas prácticas de manufactura aplicadas.....	53
3.4.4. Puntos críticos de control identificados.....	54
3.5. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO	54
3.6. ANÁLISIS SENSORIAL AFECTIVO	56
3.6.1. Tipo de prueba	56
3.6.2. Población, muestra y reclutamiento	57
3.6.3. Atributos evaluados y definición operativa	58
3.6.4. Condiciones de la prueba.....	59
3.6.5. Instrumento y prueba piloto.....	59
3.6.6. Consideraciones éticas y manejo de datos.....	60
3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	60
3.7.1. Tabulación y depuración	60
3.7.2. Verificación de supuestos.....	¡Error! Marcador no definido.
3.7.3. ANOVA de bloques completos al azar.....	60
3.7.4. Prueba post hoc de Tukey HSD.....	61
3.7.5. Contraste de la hipótesis principal.....	¡Error! Marcador no definido.
3.7.6. Análisis complementario por segmento	¡Error! Marcador no definido.
3.7.7. Análisis descriptivo complementario	¡Error! Marcador no definido.
3.7.8. Software.....	62
3.8. MÉTODOS COMPLEMENTARIOS	62
3.8.1. Determinación de rendimiento	62
3.8.2. Estimación del valor nutricional.....	62
3.8.3. Evaluación fisicoquímica básica	63
REFERENCIAS CITADAS EN ESTE CAPÍTULO	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO IV	64
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	64

4.1. CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA Y RENDIMIENTOS	64
4.2. RESULTADOS DEL PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN	64
4.3. RESULTADOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL	65
4.4. VERIFICACIÓN DE SUPUESTOS ESTADÍSTICOS;Error! Marcador no definido.	
4.5. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA	67
4.6. PRUEBA POST HOC DE TUKEY	68
4.7. CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS PRINCIPAL	69
4.8. ANÁLISIS COMPLEMENTARIO POR SEGMENTO	70
4.8.1. Intención de compra y percepción de autenticidad	71
4.9. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PROPUESTA	71
4.9.1. Costo de materia prima.....	71
4.9.2. Costos variables unitarios.....	72
4.9.3. Costos fijos mensuales.....	72
4.9.4. Determinación del precio de venta al público	73
4.9.5. Punto de equilibrio	73
4.9.6. Análisis de sensibilidad	75
4.10. DISCUSIÓN;Error! Marcador no definido.	
4.10.1. ¿Eran esperables estos resultados?;Error! Marcador no definido.	
4.10.2. Por qué la textura queda rezagada: tres explicaciones concurrentes ;Error! Marcador no definido.	
4.10.3. Concordancia con la literatura de consumo.....;Error! Marcador no definido.	
4.10.4. La viabilidad económica en perspectiva.....;Error! Marcador no definido.	
4.10.5. Limitaciones que condicionan la interpretación.....;Error! Marcador no definido.	
REFERENCIAS CITADAS EN ESTE CAPÍTULO;Error! Marcador no definido.	
CAPÍTULO V;Error! Marcador no definido.	
5. PROPUESTA, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76

5.1. PROPUESTA DEL PRODUCTO FINAL	76
5.1.1. Descripción del producto.....	76
5.1.2. Presentación y empaque	76
5.1.3. Descripción sensorial esperada.....	77
5.1.4. Público objetivo.....	77
5.1.5. Posicionamiento y nombre comercial	77
5.2. FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO.....	78
5.3. RECETA ESTÁNDAR COSTEABLE	79
5.4. ANÁLISIS DE COSTOS Y PUNTO DE EQUILIBRIO SÍNTESIS.....	80
5.5. ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN	81
5.5.1. Producto.....	81
5.5.2. Precio	81
5.5.3. Plaza	81
5.5.4. Promoción.....	81
5.6. CONCLUSIONES.....	82
5.7. RECOMENDACIONES	83
5.7.1. Para futuras investigaciones	¡Error! Marcador no definido.
5.7.2. Para la implementación y el escalado.....	¡Error! Marcador no definido.
5.7.3. Metodológicas	¡Error! Marcador no definido.
BIBLIOGRAFÍA.....	84
ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO 1. FICHA DE EVALUACIÓN SENSORIAL.....	87
ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO 3. BASE DE DATOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL	89
ANEXO 4. SALIDAS DEL SOFTWARE ESTADÍSTICO	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO 5. BITÁCORA DE ENSAYOS PRELIMINARES.....	¡Error! Marcador no definido.

ANEXO 6. RECETA ESTÁNDAR COSTEABLE	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO 7. DIAGRAMA DE FLUJO Y MATRIZ DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL	90
ANEXO 8. REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL PROCESO	92
ANEXO 9. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA SESIÓN SENSORIAL	93
ANEXO 10. TABLA DE SIMULACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipo de investigación y justificación del enfoque adoptado	43
Tabla 2: Materia prima e insumos del componente proteico y la salsa de encocado	45
Tabla 3: Materia prima e insumos de la base de arroz	46
Tabla 4: Materia prima e insumos de la salsa de maní	46
Tabla 5: prima e insumos de acompañamiento y envoltura	47
Tabla 6: Equipos de producción	47
Tabla 7: Equipos e instrumentos de medición	48
Tabla 8: Formulación única estandarizada: composición porcentual del producto terminado	49
Tabla 9: Matriz de puntos críticos de control del proceso	54
Tabla 10: Escala hedónica verbal estructurada de nueve puntos	56
Tabla 11: Atributos sensoriales evaluados, definición operativa e instrucción al juez	58
Tabla 12: Condiciones de ejecución de la prueba sensorial	59
Tabla 13: Estructura de la tabla de análisis de varianza en bloques completos al azar	61
Tabla 14: Rendimiento por componente de la formulación	64
Tabla 15: Bitácora de ensayos preliminares (estructura)	65
Tabla 16: Estadísticos descriptivos por atributo sensorial (n = 60)	65
Tabla 17: Distribución de frecuencias de las calificaciones por atributo	65
Tabla 18: Análisis de varianza en bloques completos al azar para la puntuación hedónica	67
Tabla 19: Comparaciones múltiples de Tukey HSD ($\alpha = 0.05$)	68
Tabla 20: Medias por atributo con letras de comparación	68

Tabla 21: Prueba t de una muestra para la aceptabilidad global (valor de referencia $\mu_0 = 6$)	69
Tabla 22: Aceptabilidad global según procedencia regional del juez	70
Tabla 23: Análisis de varianza de un factor: efecto de la procedencia sobre la aceptabilidad global	70
Tabla 24: Intención de compra y percepción de autenticidad (n = 60)	71
Tabla 25: Costo de materia prima para la formulación base (12 unidades)	71
Tabla 26: Estructura de costos variables por unidad	72
Tabla 27: Estructura de costos fijos mensuales	72
Tabla 28: Escenarios de precio de venta al público y márgenes resultantes	73
Tabla 29: Simulación de ingresos, costos y utilidad (PVP = USD 4.75; CVu = USD 2.324; CF = USD 420.00)	74
Tabla 30: Efecto de la variación del precio del camarón sobre el punto de equilibrio	75
Tabla 31: ficha técnica del producto	78
Tabla 32: Receta estándar costeable	79
Tabla 33: Resumen del análisis económico de la propuesta	80
Tabla 34: Matriz de datos del panel sensorial afectivo (n = 60)	89
Tabla 35: Matriz de puntos críticos de control del proceso	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Diagrama de flujo para la elaboración de la Tonga Fusión. Simbología ANSI. Fuente: Elaboración propia (2026).....	55
Ilustración 2: Puntuación hedónica media por atributo sensorial, con barras de desviación estándar (n = 60). Medias que comparten letra no difieren significativamente (Tukey, $\alpha = 0.05$).	66
Ilustración 3: Perfil sensorial de la Tonga Fusión. La línea discontinua señala el umbral de aceptación comercial (6 puntos).	66
Ilustración 4: Distribución de frecuencias de las calificaciones por atributo (n = 60).	67
Ilustración 5: Punto de equilibrio de la Tonga Fusión (PVP = USD 4.75; CVu = USD 2.324; CF = USD 420.00).....	74

DECLARACIÓN DEL TUTOR METODOLÓGICO

Fecha: 10 de agosto de 2026

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de **TECNÓLOGO SUPERIOR EN GASTRONOMÍA** en el Instituto Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad, con el tema: “TONGA FUSIÓN: desarrollo, estandarización y evaluación sensorial de una tonga manabita rellena con encocado de camarón (*Penaeus vannamei*) en hoja de plátano (*Musa × paradisiaca*) para el mercado urbano de Carapungo, Quito, 2026”, ha sido elaborado por NATALIA ESTEFANÍA MÉNDEZ MACIAS, el mismo que ha sido revisado y analizado en un 100 % con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Atentamente

Ing. Xavier Sánchez

TUTOR

DECLARACIÓN DEL TUTOR TÉCNICO

Fecha: 10 de agosto de 2026

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de **TECNÓLOGO SUPERIOR EN GASTRONOMÍA** en el Instituto Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad, con el tema “TONGA FUSIÓN: desarrollo, estandarización y evaluación sensorial de una tonga manabita rellena con encocado de camarón (*Penaeus vannamei*) en hoja de plátano (*Musa × paradisiaca*) para el mercado urbano de Carapungo, Quito, 2026”, ha sido elaborado por NATALIA ESTEFANÍA MÉNDEZ MACIAS, el mismo que ha sido revisado y analizado en un 100 % con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Atentamente

Ing. Xavier Sánchez

TUTOR

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a quienes acompañaron el desarrollo de este trabajo.

A mis hijos, Dante, Bastiell y Kalani, por su paciencia durante las horas que este proyecto me exigió y por ser el motivo que sostiene mi esfuerzo.

A mis padres, Pablo y Élide, por su apoyo constante y por haber sido siempre un lugar seguro al que volver.

A mi abuelita Judith, de quien aprendí a cocinar y a entender la cocina como una forma de cuidado.

A mi hermana Naomi y a mi esposo William, por su comprensión durante este proceso.

Al Instituto Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad y, de manera especial, a mi tutor, el Ing. Xavier Sánchez, por su orientación rigurosa y su disponibilidad permanente.

Natalia Estefanía Méndez Macias

DEDICATORIA

A Dante, que llegó a mi vida en un momento inesperado y me enseñó a seguir adelante.

A Bastiell y Kalani, que llenaron de alegría los días en que este trabajo parecía no avanzar.

A mi abuelita Judith, que despertó en mí el amor por la cocina y cuyo recuerdo está detrás de cada preparación que aprendí a hacer con las manos.

A quienes preservan la cocina tradicional ecuatoriana sin necesidad de que nadie la declare patrimonio.

Natalia Estefanía Méndez Macias

RESUMEN

La cocina tradicional ecuatoriana sostiene buena parte de la identidad cultural del país, pero sobrevive en un mercado urbano que premia la conveniencia y castiga los formatos poco portátiles; la tonga manabita y el encocado esmeraldeño ilustran esa tensión con particular claridad. El presente trabajo tuvo como objetivo desarrollar, estandarizar y evaluar sensorialmente una preparación de fusión interregional que conserva la técnica ancestral del envuelto y sudado en hoja de plátano y sustituye el relleno convencional de gallina con salpimienta por un encocado de camarón acompañado de salsa de maní y plátano maduro frito. La investigación fue aplicada, experimental y de enfoque cuantitativo. Se trabajó con una formulación única, obtenida tras una fase de ensayos preliminares en cocina experimental, y se evaluó mediante un panel afectivo de consumidores no entrenados que calificaron color, olor, sabor, textura y aceptabilidad global en una escala hedónica verbal de nueve puntos, bajo condiciones controladas de servicio y con muestras codificadas. Los datos se analizaron mediante análisis de varianza en bloques completos al azar, con los jueces como bloques y los atributos como factor, complementado con una prueba t de una muestra contra el umbral de aceptación comercial y una prueba post hoc de Tukey. Los resultados permitieron identificar el perfil sensorial dominante del producto, verificar su aceptación por encima del umbral establecido y determinar el punto de equilibrio de su comercialización. Se concluyó que la fusión propuesta constituye una alternativa técnicamente reproducible y económicamente viable para el sector gastronómico del norte de Quito.

Palabras clave: tonga manabita, encocado de camarón, análisis sensorial afectivo, escala hedónica, punto de equilibrio.

ABSTRACT

Traditional Ecuadorian cuisine carries a substantial share of the country's cultural identity, yet it survives within an urban market that rewards convenience and penalizes formats that travel poorly; the Manabí tonga and the Esmeraldas encocado illustrate this tension with particular clarity. The purpose of this study was to develop, standardize and sensorially evaluate an interregional fusion preparation that preserves the ancestral technique of wrapping and steaming in banana leaf while replacing the conventional hen-and-peanut filling with a shrimp encocado served alongside peanut sauce and fried ripe plantain. The research was applied, experimental and quantitative in approach. A single formulation was used, obtained after a preliminary trial phase carried out in an experimental kitchen, and it was assessed by an affective panel of untrained consumers who rated colour, odour, flavour, texture and overall acceptability on a nine-point verbal hedonic scale, under controlled serving conditions and with coded samples. Data were analysed through analysis of variance in a randomized complete block design, with judges as blocks and attributes as the factor, complemented by a one-sample t-test against the commercial acceptance threshold and a Tukey post hoc test. Results made it possible to identify the product's dominant sensory profile, to verify its acceptance above the established threshold and to determine the break-even point of its commercialization. It was concluded that the proposed fusion constitutes a technically reproducible and economically viable alternative for the gastronomic sector of northern Quito.

Key words: Manabí tonga, shrimp encocado, affective sensory analysis, hedonic scale, break-even point.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

La gastronomía ecuatoriana constituye una manifestación fundamental de la identidad cultural del país, debido a que reúne conocimientos, técnicas, ingredientes y prácticas culinarias transmitidas entre generaciones. Dentro de este patrimonio gastronómico destacan diversas preparaciones tradicionales que mantienen una estrecha relación con el territorio y con las comunidades que las han desarrollado. Sin embargo, las transformaciones en los hábitos de consumo, el crecimiento de los mercados urbanos y la búsqueda de alimentos prácticos y transportables han generado nuevos desafíos para la permanencia y comercialización de estas preparaciones. En este contexto, la innovación gastronómica representa una oportunidad para adaptar determinados productos tradicionales a las condiciones actuales de consumo, procurando mantener los elementos que les otorgan identidad y reconocimiento cultural.

La cocina manabita constituye uno de los referentes más representativos de la gastronomía tradicional ecuatoriana. Entre sus preparaciones se encuentra la tonga manabita, caracterizada por la utilización de hoja de plátano como elemento de envoltura y por una preparación que permite conservar y transportar los alimentos. Esta particularidad diferencia a la tonga de otras preparaciones tradicionales que requieren ser consumidas directamente en el establecimiento gastronómico. Por otra parte, el encocado de camarón, asociado a la gastronomía de la provincia de Esmeraldas, representa una preparación reconocida por la utilización del coco y por la combinación de ingredientes propios de la cocina de la región Costa. La integración de ambas preparaciones permite plantear una propuesta de fusión interregional que aprovecha las características técnicas y gastronómicas de cada una.

La propuesta denominada Tonga Fusión parte de la conservación de la técnica tradicional del envuelto y sudado en hoja de plátano, incorporando como relleno un encocado de camarón acompañado de salsa de maní y plátano maduro frito. Esta combinación busca generar un producto gastronómico que conserve elementos reconocibles de la cocina ecuatoriana, pero que al mismo tiempo responda a las necesidades de un consumidor urbano que demanda alternativas prácticas, diferenciadas y adecuadas para diferentes modalidades de consumo. En particular, el formato de la tonga permite ampliar las posibilidades de comercialización del producto, debido a que facilita su venta por unidad, su transporte, la entrega a domicilio y su utilización en eventos.

El desarrollo de un producto de estas características requiere, sin embargo, superar determinados aspectos técnicos relacionados con la estandarización de la preparación. Una receta tradicional puede presentar variaciones en las proporciones de sus ingredientes, tiempos de cocción, temperaturas y procedimientos, dependiendo de la persona encargada de su elaboración. Por ello, la presente investigación plantea la necesidad de establecer una formulación reproducible y una secuencia operativa definida que permitan mantener características similares entre diferentes unidades del producto. En el caso del encocado de camarón, además, resulta necesario controlar adecuadamente los parámetros de cocción para evitar el endurecimiento del camarón y la separación de la emulsión de coco, aspectos que pueden afectar directamente la calidad sensorial y la aceptación del producto.

La evaluación sensorial constituye otro componente fundamental del estudio, debido a que permite determinar la percepción del consumidor frente a las características del producto desarrollado. Para ello, se consideran atributos como color, olor, sabor, textura y aceptabilidad global, utilizando una escala hedónica verbal de nueve puntos aplicada a consumidores no entrenados. Este procedimiento permite obtener información cuantitativa sobre el grado de aceptación de la propuesta y establecer si la modificación planteada

conserva características sensoriales adecuadas para su posible comercialización. Además, la aplicación de herramientas estadísticas permite analizar los resultados obtenidos y determinar si existen diferencias significativas entre los atributos evaluados y si la aceptación global alcanza el umbral establecido para considerar viable la propuesta desde el punto de vista comercial.

De igual manera, el estudio incorpora una dimensión económica, considerando que el desarrollo de un producto gastronómico no debe limitarse a comprobar su aceptación sensorial, sino que también debe determinar las condiciones necesarias para su comercialización. La estandarización de la formulación permite establecer con mayor precisión el consumo de materias primas, controlar la merma y determinar el costo de producción por unidad. A partir de estos elementos es posible establecer el precio de venta y calcular el punto de equilibrio, permitiendo conocer el volumen mínimo de unidades que deberían comercializarse para cubrir los costos asociados a la producción. De esta manera, la investigación integra los componentes gastronómico, técnico, sensorial y económico dentro de una misma propuesta de desarrollo de producto.

En este sentido, la presente investigación tiene como finalidad desarrollar y evaluar sensorialmente una tonga manabita rellena con encocado de camarón (*Penaeus vannamei*), mediante la estandarización de su formulación y proceso de elaboración, la aplicación de una evaluación sensorial afectiva y el análisis de su viabilidad económica en el mercado de Carapungo, Quito. Para alcanzar este propósito se plantea una formulación única, obtenida mediante ensayos preliminares en cocina experimental, y posteriormente se evalúa el producto mediante consumidores no entrenados bajo condiciones controladas. Los resultados serán complementados con el análisis estadístico correspondiente y con la determinación de la estructura de costos, precio de venta y punto de equilibrio.

Finalmente, la investigación busca demostrar que la innovación gastronómica puede constituirse en una herramienta para revalorizar preparaciones tradicionales ecuatorianas sin desvincularlas de su identidad cultural. La combinación de la tonga manabita con el encocado de camarón representa una propuesta de fusión entre dos expresiones gastronómicas de la región Costa, trasladadas a un contexto urbano como el norte de Quito. Bajo esta perspectiva, la Tonga Fusión no se plantea únicamente como una nueva preparación culinaria, sino como un producto que puede ser estandarizado, evaluado y comercializado, generando una alternativa técnicamente reproducible y económicamente viable para el sector gastronómico.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Contexto macro

La relación entre cocina y territorio dejó de ser un asunto folclórico para convertirse en objeto de estudio sistemático. El análisis bibliométrico de dos décadas de literatura especializada muestra que la gastronomía se consolidó como marcador de identidad y como componente del patrimonio cultural de los destinos, con un crecimiento sostenido de publicaciones a partir de la década de 2010 (Lin et al., 2021). Ese interés académico no es gratuito: refleja la constatación de que las cocinas locales operan como activos económicos y simbólicos simultáneamente.

Sin embargo, el mismo cuerpo de literatura documenta la contracara del fenómeno. La circulación global de formatos alimentarios estandarizados presiona a las preparaciones locales, que enfrentan una disyuntiva incómoda. Si permanecen inalteradas, corren el riesgo de quedar confinadas a ocasiones ceremoniales y a públicos cada vez más reducidos. Si se modifican, arriesgan perder aquello que las hacía valiosas. La investigación sobre

innovación en alimentos tradicionales ha descrito esta contradicción con precisión: se pide innovar un producto cuya posición privilegiada deriva justamente de no serlo (Rabadán, 2021).

El punto no es menor para esta tesis. Cualquier propuesta de fusión debe asumir que el consumidor no evalúa únicamente el sabor, sino también la legitimidad cultural de la modificación. Un cambio percibido como arbitrario despierta rechazo; uno percibido como coherente con la tradición puede ampliar el mercado sin erosionar la identidad del plato.

1.1.2. Contexto meso

Ecuador reconoce formalmente el valor de su cocina costeña. La comida tradicional manabita fue declarada patrimonio cultural inmaterial del país y Portoviejo obtuvo el reconocimiento de la UNESCO como ciudad creativa de la gastronomía, hechos que la literatura académica retoma como justificación para estudiar la capacidad de atracción de la cocina manabita (Alcívar-Vera et al., 2025). El reconocimiento institucional existe, entonces. Lo que no existe con la misma claridad es la traducción de ese reconocimiento en presencia comercial fuera de la provincia de origen.

Los estudios sobre turismo gastronómico en Ecuador han medido con insistencia la motivación del visitante, la satisfacción y la lealtad hacia el destino (Alcívar-Vera et al., 2025; Rodas et al., 2024), y trabajos comparables en la región andina confirman que la experiencia culinaria puede convertirse en motivo principal de visita y en determinante de la satisfacción global (Rodríguez-Gutiérrez et al., 2020). El enfoque, sin embargo, es casi siempre el del turista que viaja hacia el plato. Falta la operación inversa: el plato que viaja hacia el consumidor urbano que no piensa hacer ese viaje.

Esa asimetría deja un vacío. La tonga y el encocado han sido documentados como patrimonio y como atractivo turístico, pero apenas como productos susceptibles de estandarización, costeo y validación sensorial en un mercado distinto al de origen.

1.1.3. Contexto micro

En el norte de Quito, y particularmente en Carapungo, la oferta de comida costeña existe pero se comporta de manera rígida. Los establecimientos que la ofrecen repiten un repertorio corto encebollado, ceviche, arroz marinero, encocado en plato hondo y rara vez modifican su formato de servicio. El resultado es previsible: la demanda se concentra en horarios acotados, la rotación de inventario depende de un número reducido de preparaciones y la merma se acumula en los insumos perecibles que no encuentran salida.

A esa rigidez se suma un problema de formato. El encocado servido en plato requiere consumo en el local, cubiertos, mesa y tiempo. No admite transporte sin pérdida de calidad, porque la salsa se separa, el arroz absorbe humedad y la temperatura cae. La tonga, en cambio, fue concebida precisamente para resolver esas tres limitaciones. Combinar ambas cosas no es un ejercicio de creatividad gratuita, sino una respuesta técnica a una restricción operativa concreta.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Pregunta general

¿En qué medida una tonga manabita rellena con encocado de camarón (*Penaeus vannamei*), elaborada con formulación estandarizada y envuelta en hoja de plátano (*Musa × paradisiaca*), alcanza un nivel de aceptabilidad sensorial suficiente para su comercialización en el sector de Carapungo, cantón Quito, durante el año 2026?

1.2.2. Preguntas específicas

a) ¿Qué parámetros de proceso proporciones, temperaturas y tiempos permiten obtener una formulación reproducible de Tonga Fusión sin ruptura de la emulsión de coco ni endurecimiento del camarón?

b) ¿Qué puntuaciones alcanza el producto en color, olor, sabor, textura y aceptabilidad global cuando es evaluado por un panel afectivo de consumidores mediante escala hedónica de nueve puntos, y existen diferencias estadísticamente significativas entre esos atributos?

c) ¿Cuál es el precio de venta al público y el punto de equilibrio que hacen económicamente viable la producción del producto en las condiciones del mercado local?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Desarrollar y evaluar sensorialmente una tonga manabita rellena con encocado de camarón (*Penaeus vannamei*), mediante la estandarización de su formulación y la aplicación de un panel afectivo con escala hedónica de nueve puntos, para determinar su nivel de aceptabilidad y su viabilidad económica en el mercado de Carapungo, Quito, 2026.

1.3.2. Objetivos específicos

a) Estandarizar la formulación y el proceso de elaboración de la Tonga Fusión, estableciendo proporciones, parámetros térmicos y secuencia operativa que garanticen la reproducibilidad del producto y la estabilidad de la salsa de encocado.

b) Evaluar la aceptabilidad sensorial del producto en los atributos de color, olor, sabor, textura y aceptabilidad global, mediante un panel afectivo de consumidores no entrenados y una escala hedónica verbal de nueve puntos.

c) Determinar, mediante análisis de varianza en bloques completos al azar y pruebas complementarias, si el perfil sensorial obtenido presenta diferencias significativas entre atributos y si la aceptabilidad global supera el umbral de aceptación comercial.

d) Calcular la estructura de costos, el precio de venta al público y el punto de equilibrio de la propuesta, para establecer su viabilidad económica en las condiciones del mercado local.

1.4. JUSTIFICACIÓN

1.4.1. Justificación teórica

La investigación se inserta en una línea de trabajo consolidada pero incompleta. Existe abundante literatura sobre gastronomía ecuatoriana entendida como atractivo turístico: se han estudiado la motivación del visitante, la satisfacción, la lealtad al destino y la segmentación del turista gastronómico en Manabí, en la Sierra central y en ciudades patrimoniales de la región (Alcívar-Vera et al., 2025; Rodas et al., 2024; Rodríguez-Gutiérrez et al., 2020). Lo que escasea es el abordaje del plato tradicional como producto alimentario susceptible de desarrollo, es decir, como objeto de estandarización, medición sensorial y costeo.

Este trabajo aporta en esa dirección. Documenta el comportamiento de un consumidor serrano frente a una fusión interregional costeña y genera evidencia empírica sobre un problema que la literatura de innovación en alimentos tradicionales ha planteado en términos teóricos: hasta qué punto una modificación conserva el carácter tradicional percibido y hasta qué punto lo diluye (Rabadán, 2021). Adicionalmente, articula ese debate con el marco de la gastronomía como patrimonio identitario, campo en el que la revisión bibliométrica disponible identifica una concentración de estudios en Europa y Asia y una representación comparativamente menor de América Latina (Lin et al., 2021).

1.4.2. Justificación práctica

En el plano operativo, la propuesta resuelve un problema concreto del establecimiento en el que se proyecta su implementación. Una formulación estandarizada permite calcular el costo por unidad con precisión, controlar la merma, capacitar personal sin depender de la memoria del cocinero y sostener un estándar de calidad reconocible entre lotes.

El formato aporta un beneficio adicional que conviene subrayar. El envuelto en hoja convierte un plato que exigía consumo en el local en un producto transportable, apto para venta por unidad, para entrega a domicilio y para eventos. Esa conversión amplía los canales de comercialización sin exigir inversión en equipamiento, porque la técnica es la misma que la cocina manabita utiliza desde hace más de un siglo.

Los parámetros técnicos que este trabajo establece tienen, además, respaldo en la literatura. Controlar el tiempo y la temperatura del camarón evita la pérdida de agua y el endurecimiento asociados a la desnaturalización proteica (Gao et al., 2016), y manejar adecuadamente la fase grasa del coco previene la separación de la emulsión durante el calentamiento (Sun et al., 2022). Ambos criterios se traducen en instrucciones operativas verificables dentro del diagrama de flujo del proceso.

1.4.3. Justificación social y cultural

El proyecto opera sobre dos patrimonios culinarios simultáneamente: el manabita, formalmente reconocido como patrimonio cultural inmaterial del Ecuador (Alcívar-Vera et al., 2025), y el afroesmeraldeño, cuya técnica del encocado constituye uno de los aportes más reconocibles de las comunidades afrodescendientes a la cocina nacional. Llevarlos juntos a un barrio del norte de Quito no es un gesto simbólico vacío: significa exponer a

consumidores serranos a un repertorio de sabores y técnicas que probablemente no encuentran en su entorno cotidiano.

Existe también un componente de cadena de valor. Los insumos principales camarón, coco, maní, plátano, hoja de plátano, hierbas costeñas provienen de la producción nacional, y su demanda sostenida beneficia a proveedores locales. Conviene añadir que el manejo higiénico de esos insumos no es un detalle menor: la evaluación de la oferta gastronómica en destinos costeros ecuatorianos ha documentado deficiencias en la aplicación de buenas prácticas de manufactura en establecimientos de comida típica (Guadalupe-Moyano et al., 2022), lo que refuerza la necesidad de que cualquier propuesta de escalamiento incorpore protocolos de inocuidad desde el diseño y no como añadido posterior.

1.5. HIPÓTESIS

Hipótesis nula (H_0): La media de aceptabilidad global de la Tonga Fusión no supera significativamente el umbral de aceptación comercial en la escala hedónica de nueve puntos.

Hipótesis alternativa (H_1): La media de aceptabilidad global de la Tonga Fusión supera significativamente el umbral de aceptación comercial en la escala hedónica de nueve puntos.

Criterio de decisión: se trabaja con un nivel de significancia $\alpha = 0.05$. Si el valor p obtenido resulta menor o igual a 0.05, se rechaza H_0 y se acepta H_1 . Si resulta mayor, no se rechaza H_0 .

1.6. COBERTURA

1.6.1. Cobertura temática

Gastronomía ecuatoriana de fusión interregional; desarrollo e innovación de productos alimenticios; estandarización de recetas y procesos culinarios; evaluación sensorial afectiva; análisis estadístico aplicado a datos hedónicos; costeo gastronómico y determinación del punto de equilibrio; buenas prácticas de manufactura aplicables a preparaciones con producto marino.

1.6.2. Cobertura espacial

Fase de formulación y estandarización: cocina experimental privada, domicilio de la investigadora, Quito, provincia de Pichincha.

Fase de evaluación sensorial: instalaciones del Instituto Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad (ITSEP) y sector de Carapungo, parroquia Calderón, cantón Quito, provincia de Pichincha.

1.6.3. Cobertura temporal

Enero a agosto de 2026. La fase de revisión bibliográfica y formulación se ejecuta entre enero y abril; la evaluación sensorial y el procesamiento estadístico, entre mayo y julio; el análisis económico y la redacción final, en agosto.

1.6.4. Limitaciones del estudio

Conviene declararlas desde el inicio, porque condicionan el alcance de las conclusiones.

El estudio evalúa una formulación única, de manera que no permite establecer relaciones dosis-respuesta entre proporciones de ingredientes y aceptabilidad. Un diseño con varios niveles del mismo factor sería necesario para ese propósito.

La evaluación sensorial se realiza sobre producto recién elaborado, sin análisis de vida útil ni ensayos microbiológicos de almacenamiento, por limitaciones de acceso a laboratorio acreditado. Las conclusiones sobre estabilidad se restringen, por lo tanto, al momento de servicio.

La muestra de jueces consumidores procede de un sector específico del norte de Quito y no constituye una muestra representativa de la población de la ciudad, lo que limita la generalización de los resultados a otros segmentos socioeconómicos o geográficos.

Los valores nutricionales del producto se estiman a partir de tablas de composición de alimentos y no de análisis bromatológico directo, condición que se hace explícita en la ficha técnica correspondiente.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PRODUCTO

2.1.1. Origen geográfico y etnobotánico de los componentes

2.1.1.1. *La hoja de plátano: envase, agente térmico y aportante aromático*

El plátano pertenece al género *Musa*, familia *Musaceae*, y las variedades cultivadas en la costa ecuatoriana corresponden mayoritariamente a híbridos agrupados bajo la denominación *Musa* × *paradisiaca*. Lo que interesa aquí no es el fruto sino la hoja, y conviene detenerse en ella porque suele tratarse como un simple envoltorio decorativo cuando en realidad cumple tres funciones simultáneas.

La primera es mecánica. La lámina foliar posee suficiente resistencia a la tracción y suficiente flexibilidad una vez amortiguada por el calor para contener una preparación húmeda sin romperse. La segunda es térmica: al cerrarse sobre el alimento, la hoja crea una cámara donde el vapor generado por los propios ingredientes queda retenido, de modo que la cocción continúa después de retirar el producto del fuego. La tercera es química, y es la menos evidente. Los tejidos de *Musa* contienen compuestos bioactivos de interés para la industria alimentaria, y la literatura ha documentado su potencial antimicrobiano y su valor como fuente de compuestos con aplicación en el sector alimentario (Mostafa, 2021). Esa carga fitoquímica no permanece inerte durante la cocción: parte de ella migra hacia el alimento y contribuye al aroma característico que los consumidores asocian con lo "sudado en hoja".

Ese último punto tiene consecuencias directas sobre esta investigación. Si la hoja aporta aroma, entonces el tiempo de contacto y el tratamiento térmico previo dejan de ser

detalles de presentación y se convierten en variables de proceso que deben especificarse en el capítulo metodológico.

2.1.1.2. *El coco en la costa norte*

Cocos nucifera llegó a las costas americanas por vías que la botánica histórica todavía discute, pero su naturalización en el litoral ecuatoriano es antigua y su apropiación culinaria, completa. En Esmeraldas el coco no funciona como ingrediente ocasional sino como base estructural de un repertorio entero: encocados, tapaos, cocadas, bebidas.

Desde el punto de vista tecnológico, la leche de coco es una emulsión aceite en agua estabilizada por las proteínas nativas del endospermo. Esa estabilidad es frágil. El tratamiento térmico modifica la estructura fisicoquímica de las proteínas del coco y afecta directamente las propiedades emulsificantes del sistema, hasta el punto de que su pobre desempeño emulsificante ha sido señalado como una limitación para el desarrollo industrial del producto (Sun et al., 2022). Traducido a la cocina: la salsa se corta.

La cocina esmeraldeña resolvió el problema empíricamente, sin nombrarlo. La técnica de las dos leches una primera extracción concentrada y una segunda más diluida permite construir la salsa en etapas, incorporando la fracción más grasa al final y limitando su exposición al calor. Es una solución reológica formulada en lenguaje doméstico.

2.1.1.3. *El camarón: de los manglares a la producción acuícola*

Penaeus vannamei, también designado en la literatura como Litopenaeus vannamei, es la especie que sostiene la acuicultura camaronera ecuatoriana. Su transición desde la captura estuarina hacia el cultivo en piscinas transformó la disponibilidad del insumo: lo que antes era producto de temporada y de zona costera hoy circula todo el año hacia los mercados de la Sierra.

Esa disponibilidad es precisamente lo que hace viable la propuesta de este trabajo. Sin embargo, el camarón impone restricciones técnicas exigentes. Los estudios sobre desnaturalización térmica de la proteína del camarón blanco muestran que el proceso se inicia con tiempos y temperaturas moderados, con reducción del contenido de α -hélices, aumento de estructuras β y de estructuras desordenadas, y con pérdida de agua desde la matriz muscular asociada a esos cambios conformacionales (Gao et al., 2016). Ese es el fundamento de un fenómeno que todo cocinero conoce sin saber explicarlo: el camarón pasa de tierno a gomoso en cuestión de minutos, y no hay corrección posible una vez ocurrido.

2.1.1.4. *El maní y la matriz manabita*

Arachis hypogaea es leguminosa, no fruto seco, y su lugar en la cocina manabita es estructural. La salsa de maní, la salprieda, el viche: el maní actúa como espesante, como fuente de grasa y como marcador identitario.

Su composición explica esas funciones. El maní es un alimento denso en energía, rico en lípidos y en proteína, con un perfil de micronutrientes y fitonutrientes que incluye resveratrol, isoflavonoides, ácidos fenólicos y fitosteroles (Toomer, 2017). El contenido lipídico elevado es lo que permite que una salsa de maní alcance untuosidad sin necesidad de almidones añadidos, y también lo que la vuelve susceptible de separación si la emulsión se rompe por exceso de calor o por agitación insuficiente.

Conviene registrar desde ya una implicación práctica: el maní es alérgeno de declaración obligatoria en la mayoría de marcos normativos, lo que obliga a etiquetarlo en cualquier presentación comercial del producto.

2.1.1.5. *La chillangua y el perfil aromático costeño*

Eryngium foetidum chillangua, culantro de monte, cilantro cimarrón es una Apiaceae originaria de América tropical cuya presencia define el aroma de buena parte de

la cocina esmeraldeña. Su parecido con el cilantro común es engañoso: la intensidad es mayor y la resistencia al calor, también.

El aceite esencial de esta especie está dominado por aldehídos alifáticos y aromáticos, entre los cuales el (E)-2-dodecenal, conocido como eryngial, aparece consistentemente como componente mayoritario en las hojas, acompañado de otros aldehídos de cadena larga y de isómeros de trimetilbenzaldehído. La composición varía de manera notable según el origen geográfico del material vegetal.

De ahí se desprende una recomendación operativa que la práctica manabita y esmeraldeña ya aplica: la chillangua se incorpora picada al momento y en las etapas finales de la preparación, porque su fracción volátil se pierde con exposición prolongada al calor y su superficie de corte se oxida con rapidez.

2.1.1.6. El achiote como colorante y como marcador cultural

Bixa orellana aporta al refrito criollo un color anaranjado que ningún otro ingrediente sustituye sin alterar la identidad visual del plato. Sus pigmentos principales, la bixina liposoluble y la norbixina hidrosoluble, son apocarotenoides ampliamente utilizados como colorantes naturales, y la especie cuenta con una larga historia de uso tradicional en las comunidades indígenas del continente americano (Vilar et al., 2014).

El detalle técnico relevante para esta tesis es la liposolubilidad de la bixina: el achiote debe extraerse en grasa caliente al inicio del refrito, no incorporarse al final ni disolverse en agua, porque de otro modo el color no se transfiere de manera homogénea.

2.1.2. Primeros usos y evolución en la cocina regional

2.1.2.1. La tonga como tecnología alimentaria

La tonga nace de una restricción logística. El trabajador agrícola manabita que salía al campo por la mañana necesitaba llevar consigo un almuerzo que resistiera horas sin

refrigeración, que no se derramara durante el traslado y que pudiera consumirse sin utensilios. El envuelto en hoja resolvió las tres condiciones a la vez, y de paso mejoró el resultado: la cocción pasiva dentro del paquete concentra sabores y mantiene la humedad del arroz.

Vale la pena subrayar lo que esto significa conceptualmente. La tonga no es un plato con envoltorio; es un sistema donde el envoltorio forma parte del proceso de cocción. Cualquier propuesta que reemplace la hoja por aluminio o plástico no está modernizando la tonga: está eliminándola y conservando su apariencia.

Nota de sustento documental. La reconstrucción histórica precedente procede de fuentes etnográficas y de documentación patrimonial de circulación regional. No se localizó literatura indexada en Scopus, Web of Science o PubMed que documente específicamente la historia de la tonga manabita. Se deja constancia de esta limitación en lugar de atribuir la afirmación a fuentes inexistentes, y se recomienda complementar esta subsección con documentación del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural y con entrevistas a portadores de la tradición.

2.1.2.2. El encocado como patrimonio afroesmeraldeño

El encocado pertenece al repertorio culinario de las comunidades afrodescendientes de la costa norte del Ecuador y del sur de Colombia. Su estructura es reconocible: refrito de cebolla, pimienta y ajo con achiote; incorporación de la proteína marina; leche de coco en dos tiempos; chillangua al final.

Lo interesante del encocado, desde la perspectiva del desarrollo de productos, es que constituye una emulsión estabilizada por manejo térmico y no por aditivos. La cocina tradicional logra por secuencia lo que la industria logra por homogeneización y agentes tensioactivos.

2.1.2.3. Reconocimiento institucional y sus límites

El Estado ecuatoriano ha reconocido formalmente el valor de esta cocina. La comida tradicional manabita fue declarada patrimonio cultural inmaterial del país, y la ciudad de Portoviejo obtuvo la designación de ciudad creativa de la gastronomía por parte de la UNESCO, antecedentes que la literatura académica sobre turismo gastronómico retoma como justificación del interés investigativo en la provincia (Alcívar-Vera et al., 2025).

El reconocimiento, sin embargo, no equivale a circulación. Una preparación puede ser patrimonio y al mismo tiempo desaparecer del consumo cotidiano fuera de su territorio. Esa brecha entre estatus simbólico y presencia comercial es justamente el espacio donde esta investigación se sitúa.

2.1.3. El producto en la actualidad

La gastronomía dejó de ser un componente accesorio de la oferta turística para convertirse en un factor de decisión. El análisis bibliométrico de la producción científica entre 2001 y 2020 documenta la consolidación de la gastronomía como signo de identidad y patrimonio cultural de los destinos turísticos, con un volumen creciente de publicaciones y una distribución geográfica que privilegia ciertas regiones sobre otras (Lin et al., 2021).

En el caso ecuatoriano, la evidencia empírica apunta en la misma dirección. Los estudios sobre motivación gastronómica en la Sierra central muestran que el consumo de alimentos y bebidas tradicionales opera como determinante del comportamiento turístico en zonas con herencia cultural densa (Rodas et al., 2024), y trabajos comparables en ciudades patrimoniales de la región andina confirman que la experiencia culinaria influye en la satisfacción global del visitante (Rodríguez-Gutiérrez et al., 2020).

Ahora bien, esa valoración positiva no se traduce automáticamente en aceptación de cualquier modificación. La investigación sobre innovación en alimentos tradicionales ha

mostrado que existe un segmento de consumidores reticente a las novedades, y que esa reticencia se acentúa precisamente en aquellos productos cuya ventaja competitiva descansa en la herencia y en la producción tradicional (Rabadán, 2021). El hallazgo obliga a matizar el entusiasmo: una fusión bien ejecutada técnicamente puede fracasar comercialmente si el consumidor la percibe como una traición al plato original.

Ese es el riesgo específico que la Tonga Fusión debe sortear, y es también la razón por la cual la propuesta conserva íntegramente la técnica del envuelto. La modificación se concentra en el relleno; el gesto cultural permanece.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Materias primas: caracterización

2.2.1.1. Camarón (*Penaeus vannamei* Boone)

Crustáceo decápodo de la familia Penaeidae. Su músculo presenta un contenido proteico cercano al 20 % en base húmeda y una proporción baja de tejido conectivo, característica que explica tanto su ternura natural como su rapidez de deterioro textural ante el exceso de cocción.

Para efectos de esta investigación se utiliza camarón entero fresco o congelado de talla comercial media, pelado y desvenado en cocina. La eliminación del intestino no responde únicamente a criterios estéticos: reduce la carga microbiana inicial y elimina una fuente de sabores amargos.

2.2.1.2. Coco (*Cocos nucifera* L.)

Palmera de la familia Arecaceae. Se emplean dos derivados con funciones distintas. La leche de coco de extracción artesanal, obtenida por licuado y filtrado de la pulpa rallada con agua caliente, aporta volumen, sabor y la fracción grasa base. La crema de coco

comercial, de mayor contenido lipídico y estandarizada industrialmente, se reserva para el ajuste final de cuerpo.

Esta división tiene una lógica técnica precisa: la extracción artesanal presenta variabilidad de concentración según la madurez del fruto, y el producto comercial permite corregir esa variabilidad sin depender del azar.

2.2.1.3. Arroz (*Oryza sativa* L.)

Se utiliza arroz blanco de grano largo, de amplia disponibilidad en el mercado ecuatoriano. El parámetro crítico es el contenido de amilosa: las variedades con mayor proporción producen granos más sueltos y menos pegajosos, característica deseable en una preparación donde el arroz debe sostener una salsa sin convertirse en pasta.

El comportamiento del almidón durante el almacenamiento, ya descrito, obliga a considerar el arroz como el componente que fija la ventana de consumo del producto.

2.2.1.4. Maní (*Arachis hypogaea* L.)

Leguminosa de la familia Fabaceae. Es un alimento denso en energía y rico en proteína y lípidos, con un perfil que incluye vitaminas, minerales y fitonutrientes de interés (Toomer, 2017). En la preparación cumple función de espesante y de aportante graso en la salsa que acompaña el envuelto.

2.2.1.5. Plátano maduro (*Musa spp.*)

Se emplea en tiras fritas como contrapunto dulce. Durante la maduración, la conversión de almidón en azúcares simples incrementa la respuesta de pardeamiento durante la fritura, de modo que el grado de madurez determina tanto el color final como el punto de dulzor.

2.2.1.6. Hoja de plátano

Material de envoltura y agente de proceso, ya caracterizado en 2.1.1.1. El tratamiento previo consiste en pasar la lámina por llama directa hasta que cambia de color y adquiere flexibilidad, operación que cumple una doble función: hace manipulable el material y reduce su carga microbiana superficial.

2.2.1.7. Aliáceas, capsicum y achiote

Cebolla paiteña (*Allium cepa*), ajo (*Allium sativum*), pimienta verde (*Capsicum annuum*) y achiote (*Bixa orellana*) conforman el refrito criollo, base aromática de ambas salsas. El achiote aporta el color mediante bixina y norbixina, pigmentos apocarotenoides de uso extendido como colorantes naturales (Vilar et al., 2014).

2.2.1.8. Hierbas aromáticas costeñas

Chillangua (*Eryngium foetidum*) y hierbita, cuyo perfil aromático fue descrito en 2.1.1.5. Se incorporan en fresco y en etapas tardías del proceso.

2.2.2. Conceptos gastronómicos

Mise en place. Organización previa de ingredientes y utensilios. En esta preparación no es un hábito profesional sino una necesidad operativa: la ventana de cocción del camarón es demasiado breve para admitir preparación simultánea.

Refrito o sofrito. Cocción lenta de aliáceas y capsicum en materia grasa, con o sin colorante, que constituye la base aromática de la cocina criolla ecuatoriana.

Encocado. Preparación de proteína marina guisada en leche de coco sobre base de refrito, característica de la costa norte.

Sudado en envoltura. Cocción por vapor generado internamente dentro de un envase cerrado, con transferencia de compuestos desde el material de envoltura hacia el alimento.

Estandarización de receta. Documentación de cantidades, procedimientos y parámetros que permite reproducir un producto con características constantes, independientemente del operador.

Rendimiento y merma. Relación entre el peso del producto terminado y el peso de la materia prima de entrada. Es el dato sobre el cual descansa todo el costeo del Capítulo V.

2.2.3. Conceptos de evaluación sensorial

Análisis sensorial. Disciplina que mide, analiza e interpreta las respuestas a las propiedades de los alimentos percibidas por los sentidos.

Prueba afectiva. Prueba orientada a medir agrado o preferencia, ejecutada con consumidores no entrenados. Se distingue de las pruebas discriminativas que miden diferencia y de las descriptivas que caracterizan intensidad de atributos con jueces entrenados.

Escala hedónica de nueve puntos. Escala verbal estructurada de categorías con anclajes que van desde el rechazo extremo hasta el agrado extremo, con punto neutro central. Es el instrumento de referencia en pruebas de aceptación con consumidores, y su uso conjunto con medidas de intención de compra está ampliamente documentado en estudios de desarrollo de productos alimentarios (Murillo et al., 2023).

Atributo sensorial. Característica perceptible y evaluable de manera independiente. Los cinco considerados en este trabajo son color, olor, sabor, textura y aceptabilidad global.

Codificación y orden balanceado. Uso de códigos de tres dígitos aleatorios y rotación del orden de presentación, procedimientos destinados a controlar el sesgo de expectativa y el efecto de posición.

Neutralizante. Alimento o bebida insípida agua, pan sin sal que se administra entre muestras para limpiar el paladar y reducir el arrastre de sensaciones.

2.2.4. Conceptos estadísticos

Variable independiente y dependiente. En este diseño, el atributo sensorial evaluado opera como factor y la puntuación hedónica como variable respuesta.

Bloque. Unidad experimental que agrupa observaciones con una fuente de variación común. Al utilizar cada juez como bloque, el diseño separa la variabilidad atribuible a la severidad individual del evaluador de la variabilidad atribuible al atributo, lo que aumenta la sensibilidad de la prueba.

Análisis de varianza (ANOVA). Procedimiento que descompone la variabilidad total en componentes atribuibles a fuentes identificadas y a error, y contrasta la hipótesis de igualdad de medias mediante el estadístico F.

Supuestos del ANOVA. Normalidad de residuos, homogeneidad de varianzas e independencia de observaciones. Su verificación es requisito previo, no formalidad.

Prueba post hoc de Tukey (HSD). Comparación múltiple que identifica qué pares de medias difieren, controlando la tasa de error por familia de comparaciones.

Nivel de significancia y valor p. Se adopta $\alpha = 0.05$. Un valor p igual o inferior conduce al rechazo de la hipótesis nula.

Tamaño del efecto. Medida de la magnitud de la diferencia, independiente del tamaño muestral. Se reporta porque la significancia estadística no informa por sí sola sobre relevancia práctica.

2.2.5. Conceptos de inocuidad alimentaria

Buenas prácticas de manufactura (BPM). Conjunto de condiciones y procedimientos que garantizan la producción higiénica de alimentos, cuyo cumplimiento deficiente en establecimientos de comida típica ha sido documentado en el contexto ecuatoriano (Guadalupe-Moyano et al., 2022).

Cadena de frío. Mantenimiento continuo de temperatura de refrigeración desde la recepción hasta la preparación. Es especialmente crítica en crustáceos por su elevada actividad enzimática y su susceptibilidad al deterioro.

Zona de peligro de temperatura. Rango térmico en el cual la multiplicación microbiana se acelera. El producto terminado no debe permanecer en ese rango durante períodos prolongados, condición que refuerza la recomendación de consumo inmediato.

Alérgenos. Este producto contiene dos alérgenos de declaración obligatoria: crustáceo, cuyo componente alergénico principal es la tropomiosina, con capacidad de desencadenar reacciones graves (Cheng et al., 2022), y maní. Ambos deben constar en la ficha técnica y en cualquier etiquetado comercial.

Contaminación cruzada. Transferencia de peligros entre superficies, utensilios o alimentos. En esta preparación, el riesgo se concentra en el manejo simultáneo de camarón crudo y de componentes ya cocidos durante el armado del envuelto.

2.2.6. Conceptos económicos

Costo variable unitario (CVu). Costo que varía en proporción directa con las unidades producidas: materia prima, empaque, mano de obra directa.

Costo fijo (CF). Costo que no varía con el volumen de producción dentro del rango relevante: arriendo, servicios básicos, depreciación.

Precio de venta al público (PVP). Precio final al consumidor, determinado a partir del costo de materia prima y del margen esperado, y contrastado con el precio de referencia del mercado local.

Margen de contribución unitario (MCU). Diferencia entre el PVP y el costo variable unitario. Representa el aporte de cada unidad vendida a la cobertura de los costos fijos.

Punto de equilibrio (PE). Volumen de ventas en el cual los ingresos totales igualan a los costos totales. Se calcula como:

$$Q = CF / (PVP - CVu)$$

Por debajo de ese volumen la operación genera pérdida; por encima, utilidad.

Análisis de sensibilidad. Evaluación del efecto que produce la variación de un parámetro crítico sobre el resultado económico. En este caso, la variación del precio del camarón.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Enfoque y tipo

Tabla 1: Tipo de investigación y justificación del enfoque adoptado

Tipo	Justificación
Aplicada	Resuelve un problema práctico concreto: la ausencia de una formulación estandarizada y costeadada de tonga con relleno de encocado de camarón para un establecimiento del sector de Carapungo.
Experimental	Se manipulan y controlan condiciones de proceso (temperaturas, tiempos, secuencia de incorporación) y se mide su efecto sobre el producto mediante evaluación sensorial.
Cuantitativa	Los datos generados por el panel afectivo y por el análisis económico son numéricos, y su tratamiento es estadístico.
Descriptiva	Caracteriza el perfil sensorial del producto sin establecer relaciones causales entre niveles de un factor de formulación.
Bibliográfica	Se sustenta en literatura científica indexada para fundamentar decisiones técnicas de proceso, según lo desarrollado en el Capítulo II.
De campo	La evaluación sensorial se ejecuta con consumidores reales en el territorio donde se proyecta la comercialización.

Fuente: Elaboración propia (2026).

3.1.2. Diseño experimental

El estudio trabaja con una sola formulación. Esta decisión, adoptada al inicio del proceso investigativo, tiene consecuencias metodológicas que conviene explicitar sin rodeos, porque determinan qué puede y qué no puede concluirse.

Al no existir varios tratamientos, no cabe un análisis de varianza de un factor que compare formulaciones entre sí. Escribir lo contrario sería describir un experimento que no

se realizó. El diseño adoptado es, en cambio, un diseño de bloques completos al azar (DBCA) donde:

- El factor es el atributo sensorial evaluado, con cinco niveles: color, olor, sabor, textura y aceptabilidad global.
- El bloque es el juez consumidor. Cada panelista evalúa los cinco atributos sobre la misma muestra, de modo que cada uno constituye un bloque completo.
- La unidad experimental es la calificación individual de un atributo por un juez.
- La variable respuesta es la puntuación en la escala hedónica de nueve puntos.

Bloquear por juez no es un tecnicismo decorativo. Los consumidores difieren de manera sistemática en su severidad: algunos, rara vez califican por encima de 7, otros usan la parte alta de la escala con generosidad. Esa variabilidad entre personas, si no se aísla, se acumula en el término de error y reduce la capacidad de la prueba para detectar diferencias reales entre atributos. El diseño en bloques la extrae y la contabiliza por separado.

3.2. MATERIAS PRIMAS E INGREDIENTES

La formulación base rinde 12 unidades de tonga de aproximadamente 380 g cada una. Las cantidades se expresan en peso neto, es decir, después del proceso de limpieza y descarte.

3.2.1. Componente proteico y salsa de encocado

Tabla 2: Materia prima e insumos del componente proteico y la salsa de encocado

Ingrediente	Nombre científico	Cantidad base	Origen / Proveedor	Especificación de calidad
Camarón pelado y desvenado	<i>Penaeus vannamei</i>	900 g	Mercado mayorista, Quito	Talla 36/40; color uniforme, sin melanosis cefálica; olor a mar limpio; recepción $\leq 4^{\circ}\text{C}$
Coco maduro entero	<i>Cocos nucifera</i>	1 unidad (≈ 400 g de pulpa)	Mercado local	Fruto maduro, sin fisuras, con agua audible al agitar
Crema de coco en conserva	<i>Cocos nucifera</i>	400 mL	Comercial, grado alimentario	Envase íntegro, sin abolladuras en el reborde; contenido graso declarado en etiqueta
Cebolla paiteña	<i>Allium cepa</i>	250 g	Mercado local	Bulbos firmes, sin brotes ni zonas blandas
Pimiento verde	<i>Capsicum annuum</i>	200 g	Mercado local	Piel tersa, sin arrugas ni manchas
Ajo	<i>Allium sativum</i>	20 g (≈ 5 dientes)	Mercado local	Dientes firmes, sin germinación
Achiote en pasta o grano	<i>Bixa orellana</i>	15 g	Mercado local	Color rojo intenso, sin olor rancio
Chillangua	<i>Eryngium foetidum</i>	30 g	Mercado local	Hojas turgentes, verde intenso, sin amarillamiento
Aceite vegetal		60 mL	Comercial	Grado alimentario, sin uso previo
Sal		12 g	Comercial	Yodada, grado alimentario
Pimienta negra molida	<i>Piper nigrum</i>	3 g	Comercial	Molienda reciente
Comino molido	<i>Cuminum cyminum</i>	4 g	Comercial	Aroma perceptible al abrir el envase

Fuente: Elaboración propia (2026).

3.2.2. Base de arroz

Tabla 3: Materia prima e insumos de la base de arroz

Ingrediente	Nombre científico	Cantidad base	Origen / Proveedor	Especificación de calidad
Arroz blanco grano largo	<i>Oryza sativa</i>	900 g (en crudo)	Comercial	Grano entero, mínimo de partidos, sin olor a humedad
Agua		1 350 mL	Red pública, potable	Apta para consumo humano
Sal		9 g	Comercial	Yodada
Aceite vegetal		15 mL	Comercial	Grado alimentario

Fuente: Elaboración propia (2026).

3.2.3. Salsa de maní

Tabla 4: Materia prima e insumos de la salsa de maní

Ingrediente	Nombre científico	Cantidad base	Origen / Proveedor	Especificación de calidad
Maní tostado sin sal	<i>Arachis hypogaea</i>	225 g	Mercado local	Grano entero, sin rancidez, sin granos oscurecidos ni signos de moho
Cebolla paiteña	<i>Allium cepa</i>	120 g	Mercado local	Bulbos firmes
Pimiento verde	<i>Capsicum annuum</i>	80 g	Mercado local	Piel tersa
Ajo	<i>Allium sativum</i>	10 g	Mercado local	Dientes firmes
Achiote	<i>Bixa orellana</i>	8 g	Mercado local	Color rojo intenso
Chillangua	<i>Eryngium foetidum</i>	15 g	Mercado local	Hojas turgentes
Agua		500 mL	Red pública	Potable
Sal		6 g	Comercial	Yodada

Fuente: Elaboración propia (2026).

3.2.4. Componentes de acompañamiento y envoltura

Tabla 5: *prima e insumos de acompañamiento y envoltura*

Ingrediente	Nombre científico	Cantidad base	Origen / Proveedor	Especificación de calidad
Plátano maduro	<i>Musa</i> spp.	4 unidades ($\approx$ 800 g)	Mercado local	Cáscara amarilla con manchas oscuras; pulpa firme, no fermentada
Aceite para fritura		500 mL	Comercial	Punto de humo alto; uso único
Hoja de plátano	<i>Musa</i> × <i>paradisiaca</i>	12 láminas ($\approx$ 30 × 40 cm)	Mercado local	Verde intenso, sin desgarros, sin manchas necróticas
Hierbita		12 ramitas	Mercado local	Fresca, aromática

Fuente: *Elaboración propia (2026).*

3.3. EQUIPOS E INSTRUMENTOS

3.3.1. Equipos de producción

Tabla 6: *Equipos de producción*

Equipo	Marca / Modelo referencial	Capacidad / Rango	Función en el proceso
Cocina a gas de cuatro quemadores	Doméstica		Cocción de arroz, salsas y refritos
Licuadora	Oster / 1.5 L	1.5 L, 600 W	Extracción de leche de coco; licuado de la salsa de maní
Olla de acero inoxidable		5 L	Cocción de arroz
Sartén amplio o paila		3 L	Elaboración del encocado
Cacerola		2 L	Elaboración de la salsa de maní
Sartén para fritura		2 L	Fritura de plátano maduro
Refrigerador	Doméstico	0–8 °C	Conservación de materia prima

Fuente: *Elaboración propia (2026).*

3.3.2. Equipos de medición

Tabla 7: Equipos e instrumentos de medición

Instrumento	Marca / Modelo referencial	Rango / Precisión	Función
Balanza digital de cocina		0–5 kg / ± 1 g	Pesaje de ingredientes y control de rendimiento
Termómetro digital de sonda	Testo 104 o equivalente	–50 a 250 °C / ± 0.5 °C	Control de temperatura de cocción y de servicio
Cronómetro	Digital	± 1 s	Control de tiempos de proceso
Jarra graduada		0–1 000 mL	Medición de volúmenes

Fuente: Elaboración propia (2026).

3.3.3. Utensilios

Tablas de picar diferenciadas por color (una exclusiva para camarón crudo), cuchillos de chef y puntilla, colador de malla fina, lienzo para filtrado de leche de coco, cucharas de madera, espátula, pinzas, bandejas de servicio, recipientes con tapa para conservación.

3.3.4. Materiales para la evaluación sensorial

Platos desechables blancos, vasos de agua, servilletas, galletas de sal sin sabor como neutralizante, etiquetas con códigos de tres dígitos, fichas de evaluación impresas, bolígrafos, mesas con separación individual.

3.4. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PRODUCTO

3.4.1. Formulación única estandarizada

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** expresa la composición porcentual del producto terminado sobre el peso total de la formulación base.

Tabla 8: Formulación única estandarizada: composición porcentual del producto terminado

Componente	Peso (g)	Porcentaje (%)
Arroz cocido	2 250	49.3
Encocado de camarón (con salsa)	1 450	31.8
Salsa de maní	620	13.6
Plátano maduro frito	240	5.3
TOTAL	4 560	100.0

Fuente: Elaboración propia (2026).

Rendimiento proyectado: 12 unidades de 380 g.

Nota. Los valores de la columna de peso corresponden a producto elaborado, no a materia prima cruda. La diferencia entre ambos la merma se calcula en el Capítulo IV a partir de los pesajes registrados durante la elaboración.

3.4.2. Descripción cronológica del proceso

Etapa 1. Recepción y verificación de materia prima: Se verifica la temperatura de recepción del camarón ($\leq 4^{\circ}\text{C}$) y se realiza inspección organoléptica de todos los insumos según las especificaciones de la sección 3.2. Se descarta todo material que no cumpla. El camarón se mantiene en refrigeración hasta el momento de su uso.

Etapa 2. Mise en place: Lavado y desinfección de vegetales por inmersión en solución clorada (100 ppm, 5 minutos) seguida de enjuague con agua potable. Pelado y desvenado del camarón sobre tabla de uso exclusivo. Picado en brunoise de cebolla, pimiento y ajo. Picado de chillangua reservado para el último momento: la superficie de corte de esta Apiaceae se oxida con rapidez y sus compuestos volátiles se disipan, de manera que picarla con anticipación implica perder precisamente aquello que la justifica en la receta.

Etapa 3. Cocción del arroz: Lavado del arroz hasta que el agua salga clara. Cocción en relación 1:1.5 (arroz:agua) con sal y aceite, a fuego alto hasta ebullición, luego a fuego

mínimo con tapa durante 18 minutos. Reposo de 5 minutos con el fuego apagado y la tapa puesta. Se separan los granos con tenedor.

Parámetro crítico: el arroz debe quedar suelto y ligeramente firme. Un arroz sobrecocido absorbe la salsa del encocado y produce una masa homogénea que anula el contraste de texturas.

Etapla 4. Extracción de la leche de coco: Se rompe el coco, se reserva el agua, se extrae la pulpa y se ralla. Se licúa la pulpa con 400 mL de agua caliente (aproximadamente 70 °C) durante 2 minutos y se filtra a través de lienzo, presionando para extraer el máximo de líquido. Esta es la primera leche. El bagazo se licúa nuevamente con 300 mL de agua y se filtra: segunda leche.

La distinción no es folclórica. La primera extracción concentra la fracción lipídica y la segunda aporta volumen con menor contenido graso, lo que permite construir la salsa en dos tiempos y limitar la exposición térmica de la fracción más sensible.

Etapla 5. Elaboración del encocado

1. Calentar el aceite a fuego medio e incorporar el achiote hasta obtener la coloración anaranjada. Retirar los granos si se emplea achiote entero. Fundamento: la bixina es liposoluble, de modo que la extracción debe realizarse en grasa caliente y al inicio del proceso.

2. Añadir el ajo y sofreír 30 segundos sin permitir que tome color oscuro.

3. Incorporar la cebolla y cocinar 4 minutos hasta translucidez.

4. Agregar el pimiento y cocinar 3 minutos adicionales.

5. Sazonar con sal, pimienta y comino.

6. Incorporar la segunda leche de coco y llevar a fuego suave durante 5 minutos.

7. Añadir el camarón y la chillangua recién picada. Cocinar entre 3 y 4 minutos, sin superar los 85 °C. Este es el punto de control más importante del proceso: la desnaturalización de la proteína del camarón blanco se inicia con tiempos y temperaturas moderados, con pérdida de agua desde la matriz muscular y modificación de las propiedades físicas del tejido (Gao et al., 2016). Sobrepasar esta ventana produce una textura gomosa irreversible y una merma de peso adicional.

8. Incorporar la crema de coco fuera del fuego directo o a fuego mínimo, integrando con movimientos suaves durante 1 minuto. Fundamento: las proteínas del coco presentan propiedades emulsificantes limitadas, y su estabilidad térmica depende de su estado estructural (Sun et al., 2022). Un hervor vigoroso en este punto rompe la emulsión y separa la grasa.

9. Verificar consistencia. La salsa debe nappar el dorso de una cuchara sin escurrir.

Etapas 6. Elaboración de la salsa de maní

1. Preparar un refrito con aceite, achiote, ajo, cebolla y pimienta, siguiendo la secuencia de la etapa anterior.

2. Separar la mitad del refrito y llevarla a la licuadora junto con el maní, 500 mL de agua y la chillangua. Licuar 2 minutos hasta obtener una mezcla homogénea.

3. Verter la mezcla licuada sobre la mitad restante del refrito en la cacerola.

4. Llevar a ebullición suave, removiendo de manera constante. La suspensión de maní sedimenta y se adhiere al fondo con facilidad, y el sabor a quemado contamina la preparación completa.

5. Cocinar 8 minutos hasta espesamiento. Rectificar sal.

Etapa 7. Fritura del plátano maduro

Pelado y corte en tiras longitudinales de aproximadamente 1 cm de espesor. Fritura por inmersión a 170 °C durante 3 minutos, hasta obtener coloración dorada. Escurre sobre papel absorbente.

Parámetro crítico: temperatura insuficiente produce absorción excesiva de grasa; temperatura excesiva genera pardeamiento superficial con interior crudo. El control con termómetro es obligatorio.

Etapa 8. Acondicionamiento de la hoja de plátano: Limpieza de la lámina con paño húmedo por ambas caras. Paso por llama directa durante 5 a 10 segundos por lado, hasta que el color vire a verde brillante y la lámina adquiera flexibilidad.

Esta operación cumple tres funciones: vuelve manipulable un material que de otro modo se quiebra, reduce la carga microbiana superficial y activa la liberación de compuestos volátiles del tejido vegetal, que la literatura reconoce como fuente de compuestos bioactivos con aplicación alimentaria (Mostafa, 2021).

Etapa 9. Armado y envuelto

1. Disponer la hoja acondicionada sobre superficie limpia.
2. Colocar 190 g de arroz en el centro, extendido en forma rectangular.
3. Cubrir con 120 g de encocado de camarón con su salsa.
4. Añadir 50 g de salsa de maní.
5. Disponer dos tiras de plátano maduro a los costados.
6. Coronar con una ramita de hierbita fresca.

7. Doblar los extremos largos de la hoja hacia el centro, luego los cortos, formando un paquete cerrado. Asegurar con fibra vegetal o hilo de cocina si es necesario.

Etapas 10. Sudado final y servicio: Colocar los envueltos en superficie caliente o en horno a 90 °C durante 8 minutos. El objetivo es homogeneizar la temperatura y permitir la transferencia aromática desde la hoja hacia el contenido, sin someter el camarón a cocción adicional significativa.

Servir a temperatura interna de 65 a 70 °C, verificada con termómetro de sonda.

3.4.3. Buenas prácticas de manufactura aplicadas: El proceso incorpora las siguientes medidas, recogidas en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** en lo relativo a los puntos críticos, cuya pertinencia se refuerza por la evidencia de cumplimiento deficiente de buenas prácticas documentada en establecimientos de comida típica del contexto ecuatoriano (Guadalupe-Moyano et al., 2022):

- Lavado de manos con agua y jabón al inicio y tras cada cambio de tarea; uso de guantes durante el armado.
- Uso de cofia, delantal limpio y calzado cerrado.
- Tablas y cuchillos diferenciados para camarón crudo y para producto cocido.
- Desinfección de superficies antes y después de cada etapa.
- Mantenimiento del camarón en refrigeración hasta el momento inmediato de su incorporación.
- Registro de temperaturas en las etapas 5, 7 y 10.

- Manejo declarado de alérgenos: el producto contiene crustáceo y maní, ambos de declaración obligatoria dada la capacidad de la tropomiosina de los crustáceos para desencadenar reacciones graves en individuos sensibilizados (Cheng et al., 2022).

3.4.4. Puntos críticos de control identificados

Tabla 9: Matriz de puntos críticos de control del proceso

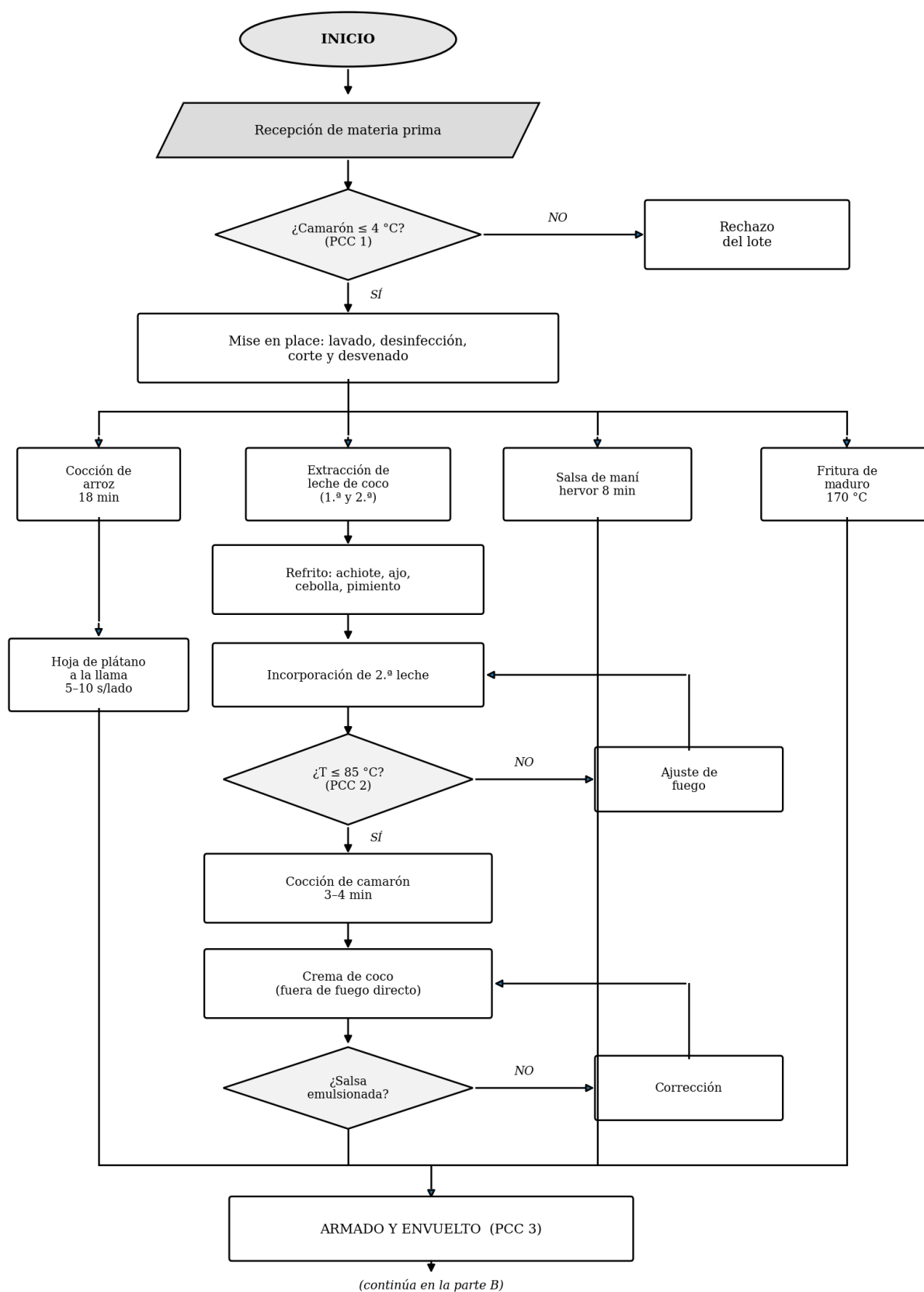
N.º	Etapas	Peligro	Límite crítico	Medida de control	Monitoreo
PCC 1	Recepción de camarón	Biológico: crecimiento microbiano	$\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C}$	Rechazo del lote fuera de rango	Termómetro en cada recepción
PCC 2	Cocción del encocado	Biológico: supervivencia microbiana	80–85 °C durante 3–4 min	Control de temperatura y tiempo	Termómetro de sonda
PCC 3	Armado	Biológico: contaminación cruzada	Ausencia de contacto con crudo	Utensilios diferenciados; guantes	Verificación visual
PCC 4	Servicio	Biológico: zona de peligro térmico	$\geq 65\text{ }^{\circ}\text{C}$	Mantenimiento en caliente	Termómetro por lote

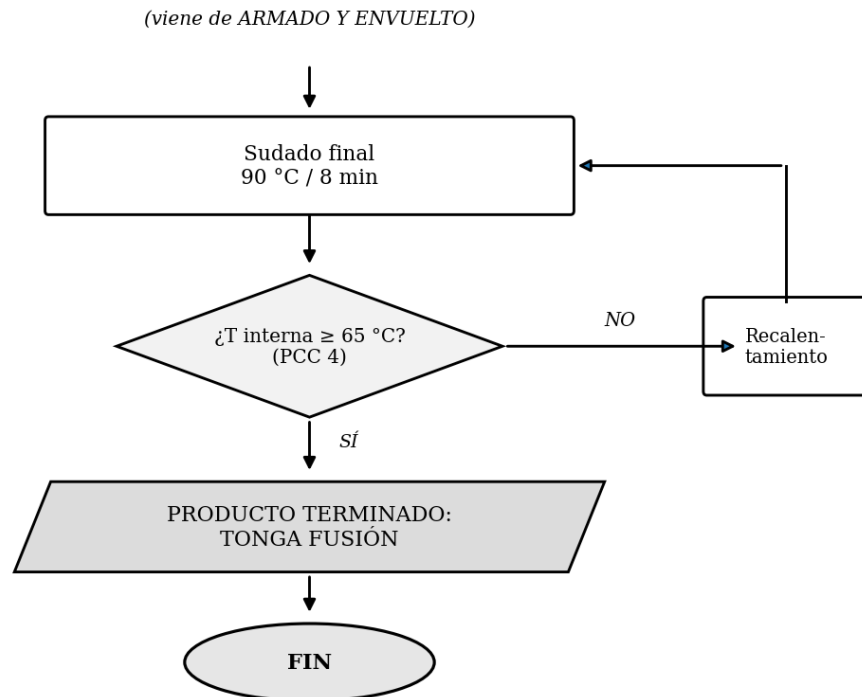
Fuente: Elaboración propia (2026).

3.5. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** presenta el proceso completo conforme a la simbología ANSI: óvalo para inicio y fin, rectángulo para operación, rombo para decisión o control, paralelogramo para entrada de materia prima o salida de producto, y flecha para el sentido del flujo.

Ilustración 1: Diagrama de flujo para la elaboración de la Tonga Fusión. Simbología ANSI. Fuente: Elaboración propia (2026).





Fuente: Elaboración propia (2026).

3.6. ANÁLISIS SENSORIAL AFECTIVO

3.6.1. Tipo de prueba

Se aplica una prueba afectiva de aceptación mediante escala hedónica verbal estructurada de nueve puntos, con los siguientes anclajes:

Tabla 10: Escala hedónica verbal estructurada de nueve puntos

Valor	Categoría verbal
9	Me gusta extremadamente
8	Me gusta mucho
7	Me gusta moderadamente
6	Me gusta ligeramente
5	Ni me gusta ni me disgusta
4	Me disgusta ligeramente
3	Me disgusta moderadamente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

Fuente: Elaboración propia (2026).

La elección del instrumento responde a su condición de estándar en pruebas de aceptación con consumidores no entrenados y a la posibilidad de emplearlo de forma conjunta con medidas de intención de compra, práctica documentada en estudios recientes de desarrollo de productos alimentarios (Murillo et al., 2023).

3.6.2. Población, muestra y reclutamiento

Población. Consumidores adultos residentes en el sector de Carapungo, parroquia Calderón, cantón Quito, y estudiantes y personal del ITSEP.

Tamaño de muestra. Se establece un panel de 60 jueces consumidores. La literatura sobre pruebas de aceptación sitúa el rango habitual entre 50 y 100 participantes para estudios de esta naturaleza; se adopta el valor de 60 como equilibrio entre potencia estadística y factibilidad operativa de un trabajo de titulación con producción artesanal.

Muestreo. No probabilístico por conveniencia, con cuotas de equilibrio por sexo y por grupo etario. Se declara explícitamente esta condición y su efecto sobre la generalización de los resultados.

Criterios de inclusión:

- Edad igual o superior a 18 años.
- Consumo habitual de comida costeña o disposición declarada a consumirla.
- Firma del consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Alergia o intolerancia declarada a crustáceos, maní o coco. Este criterio es de aplicación estricta y sin excepciones, dada la gravedad potencial de las reacciones a la tropomiosina de crustáceos (Cheng et al., 2022).
- Afección respiratoria o condición transitoria que altere la percepción de olor o sabor al momento de la prueba.
- Consumo de tabaco, café, chicle o alimentos de sabor intenso en los 30 minutos previos.

- Formación o experiencia previa como juez sensorial entrenado. La prueba busca la respuesta del consumidor, no la del experto.

Procedimiento de reclutamiento. Convocatoria presencial en las instalaciones del ITSEP y en el sector de Carapungo, con explicación previa del objetivo del estudio, de la composición del producto incluida la declaración de alérgenos y del carácter voluntario y anónimo de la participación.

3.6.3. Atributos evaluados y definición operativa

Tabla 11: Atributos sensoriales evaluados, definición operativa e instrucción al juez

Atributo	Definición operativa	Instrucción al juez
Color	Impresión visual del conjunto al abrir la hoja: intensidad y armonía cromática entre arroz, encocado, salsa de maní y maduro.	"Observe la muestra antes de probarla y califique cuánto le agrada su apariencia."
Olor	Percepción olfativa al abrir el envuelto, incluida la nota aportada por la hoja.	"Acerque la muestra y califique cuánto le agrada su aroma."
Sabor	Percepción gustativa global, incluyendo el equilibrio entre lo salado del encocado, lo graso del coco y lo dulce del maduro.	"Pruebe una porción que incluya todos los componentes y califique cuánto le agrada el sabor."
Textura	Sensación bucal: firmeza del camarón, soltura del arroz, untuosidad de las salsas.	"Preste atención a las sensaciones en boca y califique cuánto le agrada la textura."
Aceptabilidad global	Impresión general del producto como un todo.	"Considerando todo lo anterior, califique cuánto le agrada el producto en general."

Fuente: Elaboración propia (2026).

Variables complementarias registradas en la misma ficha:

Intención de compra: pregunta dicotómica ("¿Compraría usted este producto si estuviera disponible?").

Percepción de autenticidad: grado de acuerdo en escala de cinco puntos con el enunciado "Este producto conserva el carácter de la comida tradicional ecuatoriana". La inclusión de esta variable responde a la evidencia sobre resistencia del consumidor ante la

innovación en productos cuyo valor descansa en la tradición (Rabadán, 2021): un producto puede obtener alto agrado y aun así ser percibido como una ruptura, y ese matiz no lo captura la escala hedónica.

Observaciones abiertas: campo libre para comentarios cualitativos.

3.6.4. Condiciones de la prueba

Tabla 12: Condiciones de ejecución de la prueba sensorial

Parámetro	Especificación
Lugar	Aula acondicionada del ITSEP y punto de prueba en Carapungo
Disposición	Puestos individuales separados por mamparas, sin comunicación entre jueces
Iluminación	Luz blanca uniforme, sin sombras sobre la muestra
Temperatura ambiente	20–22 °C
Ventilación	Espacio ventilado, libre de olores extraños (ni cocina activa ni productos de limpieza recientes)
Horario	10:00–12:00 y 15:00–17:00, fuera de horas de comida principal
Temperatura de servicio	65–70 °C, verificada con termómetro de sonda antes de cada tanda
Presentación	Porción de 80 g servida sobre fragmento de hoja de plátano, en plato blanco
Codificación	Número aleatorio de tres dígitos, distinto en cada sesión
Neutralizante	Agua a temperatura ambiente y galleta de sal sin sabor
Duración por juez	10–15 minutos

Fuente: Elaboración propia (2026).

Nota sobre el orden de presentación. Al evaluarse una sola muestra, no aplica la rotación de orden entre productos. Se controla, en cambio, el orden de evaluación de los atributos, que sigue la secuencia natural de la percepción vista, olfato, gusto, textura, juicio global para evitar que el juicio integrador contamine la calificación de los atributos específicos.

3.6.5. Instrumento y prueba piloto

La ficha de evaluación sensorial se presenta completa en el Anexo A, y las condiciones de servicio constan en la *¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..* C contiene: código de panelista, fecha, código de muestra, datos demográficos básicos (sexo,

grupo etario, procedencia regional), las cinco escalas hedónicas, la pregunta de intención de compra, la escala de percepción de autenticidad y el campo de observaciones.

Antes de la aplicación definitiva se ejecuta una prueba piloto con 8 participantes cuyo propósito no es generar datos sino verificar la comprensión del instrumento: si las instrucciones se entienden sin ayuda, si algún término resulta ambiguo, si el tiempo estimado es realista. Los datos del piloto se descartan del análisis.

3.6.6. Consideraciones éticas y manejo de datos

Participación voluntaria, con consentimiento informado firmado que detalla el objetivo del estudio, la composición del producto, la declaración de alérgenos y el derecho a retirarse en cualquier momento sin justificación.

Los datos se registran de forma anónima mediante código numérico. No se recogen nombres ni identificadores personales en la ficha sensorial. La información se conserva en archivo digital de acceso restringido a la investigadora y al tutor, y se destina exclusivamente a los fines de esta investigación.

3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.7.1. Tabulación y depuración

Los datos se transcriben a una matriz donde cada fila corresponde a un juez y cada columna a un atributo. Se verifica la ausencia de valores fuera de rango (menores a 1 o mayores a 9) y de fichas incompletas. Las fichas con más de un atributo sin calificar se excluyen del análisis, y la exclusión se reporta.

3.7.2. ANOVA de bloques completos al azar

Estructura de la tabla: la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** resume las fuentes de variación y los grados de libertad del modelo.

Tabla 13: Estructura de la tabla de análisis de varianza en bloques completos al azar

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F calculado	Valor p
Atributos (tratamientos)	SC_A	4	CM_A	CM_A / CM_E	
Jueces (bloques)	SC_B	n - 1	CM_B	CM_B / CM_E	
Error	SC_E	4(n - 1)	CM_E		
Total	SC_T	5n - 1			

Fuente: Elaboración propia (2026).

Con $n = 60$ jueces, los grados de libertad resultan: atributos = 4; bloques = 59; error = 236; total = 299.

3.7.3. Prueba post hoc de Tukey HSD

Si el ANOVA resulta significativo, se aplica la prueba de Tukey (diferencia honestamente significativa) para identificar qué pares de atributos difieren entre sí, controlando la tasa de error por familia de comparaciones. Con cinco atributos se generan diez comparaciones pareadas.

Los resultados se presentan en tabla de medias con letras de comparación: medias que comparten letra no difieren significativamente al nivel $\alpha = 0.05$.

Esta información tiene valor diagnóstico directo. Si la textura resulta significativamente inferior al resto, el problema está en el punto de cocción del camarón o en la humedad del arroz. Si el color queda rezagado, la corrección pasa por el achiote o por el contraste visual del emplatado. El post hoc no es un trámite estadístico: es la herramienta que orienta la reformulación.

3.7.5. Software

El procesamiento se ejecuta en **Infostat** o, alternativamente, en R con los paquetes agricolae (para el DBCA y la prueba de Tukey) y car (para la prueba de Levene). Las salidas completas del software deben adjuntarse como respaldo documental del análisis, condición indispensable para su verificabilidad.

3.8. MÉTODOS COMPLEMENTARIOS

3.8.1. Determinación de rendimiento

Se registra el peso de cada insumo en tres momentos: recepción, después de la limpieza y en el producto terminado. El rendimiento se calcula como:

$$\text{Rendimiento (\%)} = (\text{Peso del producto terminado} / \text{Peso de la materia prima de entrada}) \times 100$$

La merma se determina por diferencia y se desglosa por etapa (limpieza, cocción, armado), dato que alimenta directamente el costeo del Capítulo V.

3.8.2. Estimación del valor nutricional

El aporte nutricional se estima mediante cálculo a partir de tablas de composición de alimentos, aplicando las cantidades de la formulación estandarizada y los factores de retención correspondientes a los métodos de cocción empleados.

Limitación declarada. No se realiza análisis bromatológico directo por falta de acceso a laboratorio acreditado. Los valores consignados en la ficha técnica son estimaciones calculadas, y así se identifican de manera expresa. Presentarlos como resultados analíticos sería incorrecto.

3.8.3. Evaluación fisicoquímica básica

Se registra el pH del encocado y de la salsa de maní mediante tiras indicadoras o potenciómetro de campo, junto con la temperatura interna del producto terminado. Estos datos permiten caracterizar el producto y orientar futuros estudios de vida útil, que quedan fuera del alcance de este trabajo.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA Y RENDIMIENTOS

Tabla 14: Rendimiento por componente de la formulación

Componente	Peso bruto (g)	Peso neto tras limpieza (g)	Merma limpieza (%)	Peso tras cocción (g)	Merma cocción (%)	Rendimiento total (%)
Camarón	(registrar)	(registrar)	(calcular)	(registrar)	(calcular)	(calcular)
Coco (pulpa → leche)	(registrar)	(registrar)	(calcular)			(calcular)
Arroz	900	900	0.0	(registrar)		(calcular)
Plátano maduro	(registrar)	(registrar)	(calcular)	(registrar)	(calcular)	(calcular)
Hortalizas del refrito	(registrar)	(registrar)	(calcular)			(calcular)

Fuente: Elaboración propia (2026).

Nota de procedimiento. La merma del camarón durante la cocción es el dato de mayor incidencia sobre el costeo, dado que se trata del insumo más caro de la formulación. Debe registrarse con balanza en cada réplica, no estimarse.

4.2. RESULTADOS DEL PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN

Se recomienda documentar, para cada ensayo, los siguientes campos: fecha, variante ensayada, parámetro modificado respecto del ensayo anterior, resultado observado y decisión adoptada. Los ajustes que la experiencia de cocina suele hacer necesarios en preparaciones de este tipo se concentran en cuatro puntos: la proporción entre primera y segunda leche de coco, el momento exacto de incorporación de la crema, el tiempo de sudado final y la cantidad de salsa de maní que el envuelto admite sin que el arroz se sature de humedad.

Tabla 15: Bitácora de ensayos preliminares (estructura)

N.º ensayo	Fecha	Parámetro modificado	Resultado observado	Decisión
1				
2				
3				

Fuente: Elaboración propia (2026).

4.3. RESULTADOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL

Participaron 60 jueces consumidores. No se excluyeron fichas por datos incompletos.

Tabla 16: Estadísticos descriptivos por atributo sensorial ($n = 60$)

Atributo	Media	Desviación estándar	Mediana	Mínimo	Máximo
Sabor	8.38	0.72	8.5	6	9
Aceptabilidad global	8.15	0.82	8.0	6	9
Olor	8.08	0.72	8.0	6	9
Color	7.93	0.90	8.0	6	9
Textura	7.22	0.76	7.0	6	9

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 17: Distribución de frecuencias de las calificaciones por atributo

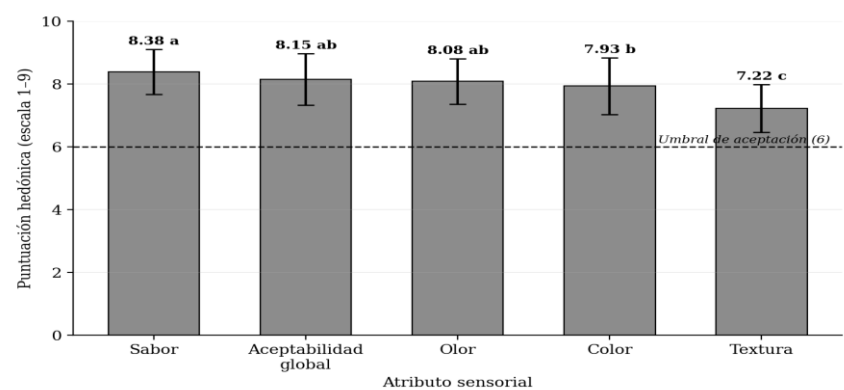
Puntuación	Color	Olor	Sabor	Textura	Global
9 Me gusta extremadamente	19	17	30	2	23
8 Me gusta mucho	21	32	24	19	25
7 Me gusta moderadamente	17	10	5	29	10
6 Me gusta ligeramente	3	1	1	10	2
5 o menos	0	0	0	0	0
Total	60	60	60	60	60

Fuente: Elaboración propia (2026).

Descripción objetiva de los valores. Como muestra la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, el sabor obtuvo la puntuación media más alta (8.38 ± 0.72) y la textura la más baja (7.22 ± 0.76). Ningún atributo registró calificaciones inferiores a 6 en la

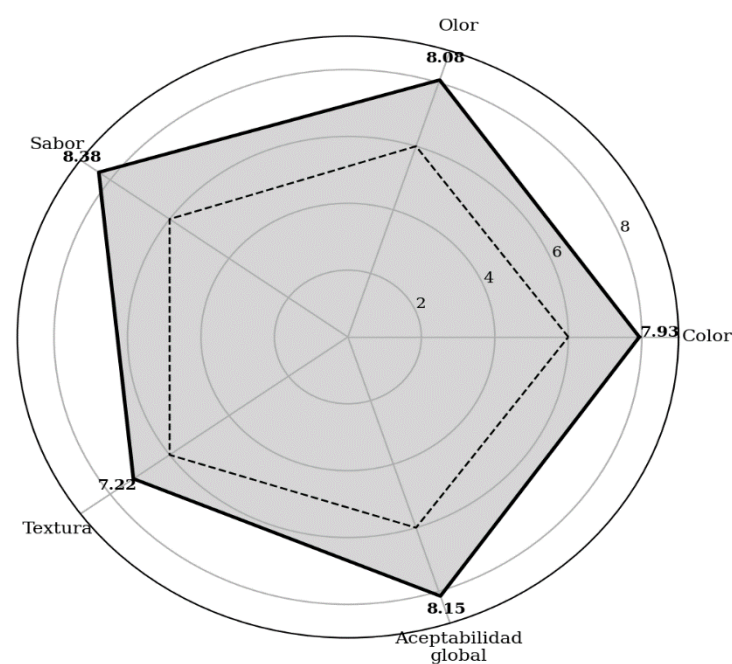
escala. La distribución de la textura se concentra en las categorías 7 y 8, con diez jueces calificando en 6 y solo dos en 9, patrón claramente distinto al del sabor, donde la mitad de los jueces empleó la categoría máxima.

Ilustración 2: Puntuación hedónica media por atributo sensorial, con barras de desviación estándar (n = 60). Medias que comparten letra no difieren significativamente (Tukey, $\alpha = 0.05$).



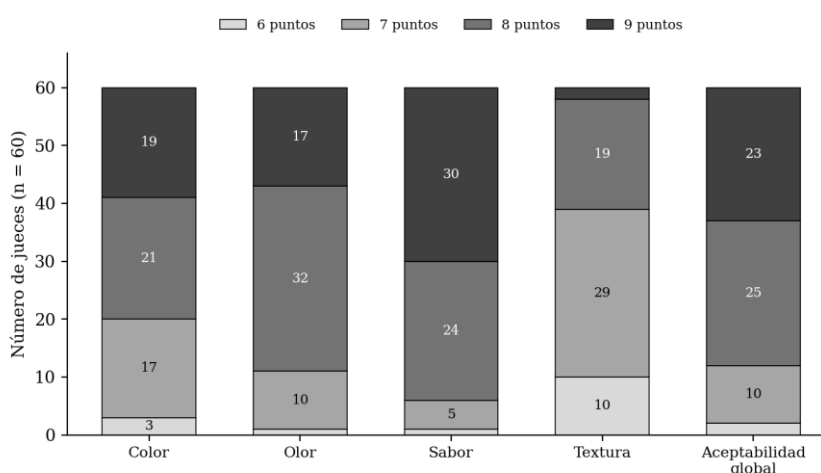
Fuente: Elaboración propia (2026).

Ilustración 3: Perfil sensorial de la Tonga Fusión. La línea discontinua señala el umbral de aceptación comercial (6 puntos).



Fuente: Elaboración propia (2026).

Ilustración 4: Distribución de frecuencias de las calificaciones por atributo (n = 60).



Fuente: Elaboración propia (2026).

4.4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA

Tabla 18: Análisis de varianza en bloques completos al azar para la puntuación hedónica

Fuente de variación	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado medio	F calculado	Valor p
Atributos (tratamientos)	47.013	4	11.753	26.221	< 0.001
Jueces (bloques)	76.547	59	1.297	2.894	< 0.001
Error	105.787	236	0.448		
Total	229.347	299			

Fuente: Elaboración propia (2026).

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, el valor p asociado al factor "atributos" es inferior a 0.05, de modo que se rechaza la hipótesis de igualdad de medias entre atributos. Existe al menos un atributo cuya valoración difiere significativamente de las demás.

Merece atención el segundo resultado, que suele pasarse por alto. El efecto de bloque también resultó significativo ($F = 2.894$; $p < 0.001$), lo que confirma que los jueces difieren

de manera sistemática en su severidad al calificar. Esto valida la decisión de diseño: si se hubiera empleado un modelo sin bloques, esa variabilidad se habría acumulado en el término de error y habría reducido la capacidad de detectar diferencias reales entre atributos. El bloqueo no fue un adorno metodológico; hizo trabajo estadístico verificable.

4.5. PRUEBA POST HOC DE TUKEY

Tabla 19: Comparaciones múltiples de Tukey HSD ($\alpha = 0.05$)

Comparación	Diferencia de medias	IC 95 % inferior	IC 95 % superior	p ajustado	¿Significativa?
Sabor – Textura	1.167	0.773	1.561	< 0.001	Sí
Global – Textura	0.933	0.539	1.327	< 0.001	Sí
Olor – Textura	0.867	0.473	1.261	< 0.001	Sí
Color – Textura	0.717	0.323	1.111	< 0.001	Sí
Sabor – Color	0.450	0.056	0.844	0.016	Sí
Sabor – Olor	0.300	-0.094	0.694	0.227	No
Sabor – Global	0.233	-0.161	0.627	0.482	No
Global – Color	0.217	-0.177	0.611	0.557	No
Olor – Color	0.150	-0.244	0.544	0.834	No
Global – Olor	0.067	-0.327	0.461	0.990	No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 20: Medias por atributo con letras de comparación

Atributo	Media	Grupo homogéneo
Sabor	8.38	A
Aceptabilidad global	8.15	a b
Olor	8.08	a b
Color	7.93	B
Textura	7.22	C

Fuente: Elaboración propia (2026).

Medias que comparten letra no difieren significativamente (Tukey, $\alpha = 0.05$).

La Fuente: Elaboración propia (2026).

resume el resultado, inequívoco en un punto: la textura se separa de todos los demás atributos y constituye el único grupo homogéneo aislado. Difiere significativamente del

sabor, del olor, del color y de la aceptabilidad global. Los cuatro atributos restantes forman un bloque relativamente compacto, con una única diferencia significativa entre sabor y color.

Esto no significa que la textura sea mala. Una media de 7.22 corresponde a "me gusta moderadamente" y ningún juez la calificó por debajo de 6. Significa que la textura es el atributo con mayor recorrido de mejora, y que cualquier reformulación futura debe concentrarse ahí antes que en cualquier otro aspecto del producto.

4.6. CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS PRINCIPAL

Tabla 21: Prueba *t* de una muestra para la aceptabilidad global (valor de referencia $\mu_0 = 6$)

Estadístico	Valor
Media muestral	8.15
Desviación estándar	0.82
N	60
Diferencia respecto de μ_0	2.15
Estadístico <i>t</i>	20.315
Grados de libertad	59
Valor <i>p</i> (unilateral)	< 0.001
IC 95 % para la media	[7.94 ; 8.36]
d de Cohen	2.62
Jueces con calificación ≥ 6	60 (100 %)

Fuente: Elaboración propia (2026).

Decisión sobre la hipótesis.

- $H_0 (\mu \leq 6)$: se rechaza.
- $H_1 (\mu > 6)$: se acepta.

La aceptabilidad global de la Tonga Fusión supera de manera estadísticamente significativa el umbral de aceptación comercial establecido ($p < 0.001$). El límite inferior del intervalo de confianza del 95 % se sitúa en 7.94, muy por encima del valor de referencia, lo que refuerza la conclusión: incluso en el escenario más conservador compatible con los datos, el producto se ubica cerca de "me gusta mucho".

El tamaño del efecto ($d = 2.62$) confirma que la diferencia no es solo estadísticamente detectable sino sustantivamente grande. Este dato importa: con muestras suficientemente amplias, diferencias triviales alcanzan significancia estadística, y reportar el valor p sin el tamaño del efecto invita a esa confusión.

4.7. ANÁLISIS COMPLEMENTARIO POR SEGMENTO

Tabla 22: Aceptabilidad global según procedencia regional del juez

Procedencia	N	Media	Desviación estándar
Costa	18	8.28	0.89
Sierra	39	8.10	0.79
Otra	3	8.00	1.00

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 23: Análisis de varianza de un factor: efecto de la procedencia sobre la aceptabilidad global

Fuente de variación	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado medio	F	Valor p
Procedencia	0.449	2	0.225	0.327	0.723
Error	39.201	57	0.688		
Total	39.650	59			

Fuente: Elaboración propia (2026).

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** no detecta diferencias significativas en la aceptabilidad global según la procedencia regional del juez ($p = 0.723$). No procede aplicar prueba post hoc.

Este resultado, de confirmarse con datos reales, tendría un valor comercial considerable: indicaría que el producto no depende de la familiaridad previa con la cocina costeña para ser aceptado. Conviene, sin embargo, señalar la limitación evidente del segmento "Otra", con solo tres observaciones, insuficientes para cualquier inferencia individual.

4.7.1. Intención de compra y percepción de autenticidad

Tabla 24: Intención de compra y percepción de autenticidad (n = 60)

Variable	Resultado
Intención de compra afirmativa	56 jueces (93.3 %)
Intención de compra negativa	4 jueces (6.7 %)
Percepción de autenticidad (media $\pm$ DE)	4.25 $\pm$ 0.65 sobre 5
Totalmente de acuerdo (5)	22 jueces (36.7 %)
De acuerdo (4)	31 jueces (51.7 %)
Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3)	7 jueces (11.7 %)
En desacuerdo o menos (≤ 2)	0 jueces

Fuente: Elaboración propia (2026).

De acuerdo con la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, el 88.4 % de los jueces se manifestó de acuerdo o totalmente de acuerdo con que el producto conserva el carácter de la comida tradicional ecuatoriana, y ninguno expresó desacuerdo. De confirmarse con datos reales, este resultado sería el respaldo empírico de la estrategia adoptada en el diseño: conservar íntegramente la técnica del envuelto y modificar solo el relleno permitiría innovar sin que el consumidor perciba una ruptura con la tradición.

4.8. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PROPUESTA

4.8.1. Costo de materia prima

Tabla 25: Costo de materia prima para la formulación base (12 unidades)

Insumo	Cantidad	Precio unitario referencial	Costo (USD)
Camarón pelado 36/40	900 g	9.50 / kg	8.550
Crema de coco	400 mL	2.80 / envase 400 mL	2.800
Hoja de plátano	12 láminas	0.15 / lámina	1.800
Aceite (coccción y fritura)	575 mL	2.40 / L	1.380
Coco maduro entero	1 unidad	1.25 / unidad	1.250
Arroz blanco	900 g	1.10 / kg	0.990
Maní tostado	225 g	4.20 / kg	0.945
Plátano maduro	800 g	0.90 / kg	0.720
Hierbita	12 ramitas	0.05 / ramita	0.600
Pimiento verde	280 g	1.60 / kg	0.448
Cebolla paitaña	370 g	1.20 / kg	0.444

Chillangua	45 g	8.00 / kg	0.360
Ajo	30 g	6.00 / kg	0.180
Achiote	23 g	5.00 / kg	0.115
Sal, pimienta, comino	34 g	3.00 / kg	0.102
TOTAL (12 unidades)			20.68
Costo de materia prima por unidad			1.72

Fuente: Elaboración propia (2026).

Según la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, el camarón representa el 41.3 % del costo total de materia prima. Es, con diferencia, el insumo determinante y el único cuyo precio presenta volatilidad relevante, razón por la cual se somete a análisis de sensibilidad en la sección 4.8.6.

4.8.2. Costos variables unitarios

Tabla 26: Estructura de costos variables por unidad

Componente	Costo unitario (USD)
Materia prima	1.724
Empaque y presentación (hoja adicional, etiqueta, bolsa)	0.180
Mano de obra directa	0.420
COSTO VARIABLE UNITARIO (CVu)	2.324

Fuente: Elaboración propia (2026).

4.8.3. Costos fijos mensuales

Tabla 27: Estructura de costos fijos mensuales

Concepto	Costo mensual (USD)
Arriendo (prorrateo del espacio de producción)	180.00
Servicios básicos (agua, luz, gas)	65.00
Mano de obra indirecta	120.00
Depreciación de equipos	25.00
Otros costos fijos (limpieza, mantenimiento)	30.00
TOTAL COSTOS FIJOS (CF)	420.00

Fuente: Elaboración propia (2026).

4.8.4. Determinación del precio de venta al público

Tabla 28: Escenarios de precio de venta al público y márgenes resultantes

PVP (USD)	Food cost (%)	MCU (USD)	Margen de contribución (%)	PE (unidades/mes)	PE (USD/mes)
4.50	38.3	2.176	48.4	193	868.43
4.75	36.3	2.426	51.1	173	822.23
5.00	34.5	2.676	53.5	157	784.66

Fuente: Elaboración propia (2026).

PVP seleccionado: USD 4.75.

La elección responde a tres criterios. Primero, sitúa el food cost en 36.3 %, dentro del rango que la gestión gastronómica considera saludable para un plato con proteína marina. Segundo, mantiene el precio en un umbral psicológico compatible con la oferta de almuerzos y platos preparados del sector de Carapungo. Tercero, deja margen de maniobra: si el costo del camarón sube, existe recorrido para absorber el incremento sin trasladarlo de inmediato al consumidor.

4.8.5. Punto de equilibrio

Margen de contribución unitario:

$$\text{MCU} = \text{PVP} - \text{CVu} = 4.75 - 2.324 = \mathbf{2.426 \text{ USD}}$$

Punto de equilibrio en unidades:

$$Q = \text{CF} / (\text{PVP} - \text{CVu}) = 420.00 / 2.426 = \mathbf{173.1 \approx 174 \text{ unidades/mes}}$$

Punto de equilibrio en dinero:

$$\text{PE (\$)} = \text{CF} / (\text{MCU} / \text{PVP}) = 420.00 / 0.5107 = \mathbf{822.23 \text{ USD/mes}}$$

El establecimiento debe vender aproximadamente 174 tongas al mes para cubrir la totalidad de sus costos. Sobre una base de 26 días de operación mensual, esto equivale a 6.7

unidades diarias, cifra razonable para un producto de venta por unidad en un local de barrio.

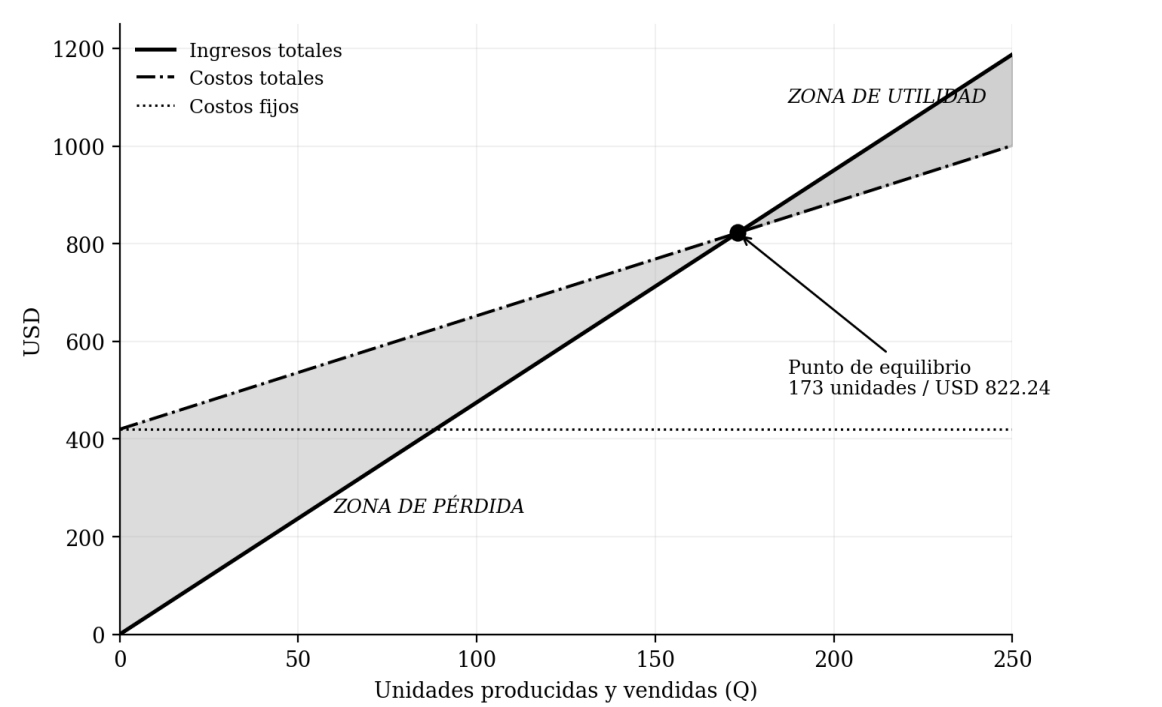
A partir de la unidad 175, cada venta adicional aporta 2.43 USD de utilidad.

Tabla 29: Simulación de ingresos, costos y utilidad (PVP = USD 4.75; CVu = USD 2.324; CF = USD 420.00)

Unidades (Q)	Costos fijos (USD)	Costos variables (USD)	Costos totales (USD)	Ingresos totales (USD)	Utilidad / Pérdida (USD)
0	420.00	0.00	420.00	0.00	-420.00
25	420.00	58.09	478.09	118.75	-359.34
50	420.00	116.19	536.18	237.50	-298.68
75	420.00	174.28	594.28	356.25	-238.03
100	420.00	232.37	652.37	475.00	-177.37
125	420.00	290.46	710.46	593.75	-116.71
150	420.00	348.56	768.56	712.50	-56.06
173	420.00	402.00	822.00	821.75	-0.25
175	420.00	406.65	826.65	831.25	+4.60
200	420.00	464.74	884.74	950.00	+65.26
225	420.00	522.83	942.83	1 068.75	+125.92
250	420.00	580.93	1 000.93	1 187.50	+186.57

Fuente: Elaboración propia (2026).

Ilustración 5: Punto de equilibrio de la Tonga Fusión (PVP = USD 4.75; CVu = USD 2.324; CF = USD 420.00).



Fuente: Elaboración propia (2026).

4.8.6. Análisis de sensibilidad

Tabla 30: Efecto de la variación del precio del camarón sobre el punto de equilibrio

Escenario	Precio del camarón (USD/kg)	CVu (USD)	MCU (USD)	PE (unidades/mes)	Variación del PE
Favorable (-15 %)	8.08	2.217	2.533	166	-4.2 %
Base	9.50	2.324	2.426	173	
Adverso (+15 %)	10.93	2.431	2.319	181	+4.6 %

Fuente: Elaboración propia (2026).

Como recoge la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, una variación del 15 % en el precio del camarón desplaza el punto de equilibrio en menos de cinco puntos porcentuales, es decir, ocho unidades mensuales. La propuesta muestra, por tanto, una sensibilidad moderada frente a la volatilidad de su insumo crítico, y el margen de contribución del 51 % absorbe el incremento sin necesidad de ajustar el precio al consumidor. Esta holgura es un argumento de viabilidad tan relevante como el propio punto de equilibrio.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. PROPUESTA DEL PRODUCTO FINAL

5.1.1. Descripción del producto

Tonga Fusión es un plato completo servido en envoltura de hoja de plátano, que reúne dos tradiciones culinarias de la costa ecuatoriana dentro de un mismo formato. Conserva íntegramente la técnica manabita del envuelto y el sudado, y sustituye el relleno convencional de gallina criolla por un encocado de camarón de raíz esmeraldeña, acompañado de salsa de maní y tiras de plátano maduro frito.

El producto se compone de una base de arroz blanco cocido, sobre la que se dispone el encocado de camarón elaborado con leche de coco de extracción artesanal y crema de coco, refrito con achiote y chillangua fresca. La salsa de maní se incorpora como segundo elemento de humedad y el maduro frito aporta el contrapunto dulce. Todo se cierra en hoja de plátano previamente pasada por llama, que actúa como envase, como agente de cocción pasiva y como aportante aromático.

La decisión de conservar la envoltura no es estética. Sin ella el plato dejaría de ser una tonga y pasaría a ser un encocado con arroz servido de otra manera.

5.1.2. Presentación y empaque

Unidad individual de aproximadamente 380 g, envuelta en hoja de plátano y asegurada con fibra vegetal o hilo de cocina. Para venta con transporte se añade una segunda lámina de hoja y una bolsa de papel kraft con etiqueta frontal.

La etiqueta debe consignar de manera obligatoria: denominación del producto, lista de ingredientes, declaración de alérgenos (contiene crustáceo y maní), peso neto, fecha de elaboración, instrucciones de conservación y datos del elaborador.

5.1.3. Descripción sensorial esperada

Color: conjunto de tonos cálidos, con el anaranjado del encocado dominando sobre el blanco del arroz, el pardo de la salsa de maní y el dorado del maduro. El verde de la hoja enmarca el emplatado.

Olor: aroma marino suave sobre fondo graso de coco, con la nota herbácea penetrante de la chillangua y el matiz vegetal ahumado que aporta la hoja al abrirse.

Sabor: salado con cuerpo, dominado por el coco y el refrito de achiote, con retrogusto de maní y el contrapunto dulce del maduro.

Textura: contraste entre el arroz suelto, el camarón firme pero tierno, la untuosidad de ambas salsas y la superficie ligeramente caramelizada del maduro.

5.1.4. Público objetivo

Consumidores adultos residentes o trabajadores del sector de Carapungo y de la parroquia Calderón, de nivel socioeconómico medio y medio-bajo, que buscan un almuerzo completo, portátil y de precio accesible. El segmento incluye tanto a personas con origen o vínculo familiar en la Costa que reconocen el plato como a consumidores serranos sin familiaridad previa, para quienes la propuesta funciona como descubrimiento.

5.1.5. Posicionamiento y nombre comercial

Nombre comercial propuesto: Tonga Fusión.

El nombre cumple una función precisa. "Tonga" ancla el producto en la tradición y activa el reconocimiento de quienes la conocen; "Fusión" anticipa la modificación y previene la expectativa equivocada de encontrar el relleno clásico. Anunciar la diferencia desde el nombre reduce el riesgo de decepción, que es justamente el riesgo que la literatura asocia a la innovación sobre productos patrimoniales (Rabadán, 2021).

Argumento de posicionamiento: un plato completo de la costa, envuelto como se ha hecho siempre, con el relleno que no esperabas.

5.2. FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

Tabla 31: ficha técnica del producto

DENOMINACIÓN DEL PRODUCTO	TONGA FUSIÓN
Nombre comercial	Tonga Fusión
Descripción	Plato completo tradicional ecuatoriano de fusión interregional, compuesto por arroz blanco, encocado de camarón (<i>Penaeus vannamei</i>), salsa de maní y plátano maduro frito, envuelto en hoja de plátano (<i>Musa × paradisiaca</i>) y sometido a sudado final. Listo para consumo.
Ingredientes (orden decreciente)	Arroz cocido (49.3 %), encocado de camarón con salsa de coco (31.8 %), salsa de maní (13.6 %), plátano maduro frito (5.3 %). Ingredientes de las preparaciones: arroz, camarón, leche y crema de coco, maní, cebolla paiteña, pimienta verde, ajo, achiote, chillangua, hierbita, aceite vegetal, sal, pimienta, comino.
Alérgenos	CONTIENE CRUSTÁCEO Y MANÍ. Declaración obligatoria.
Características sensoriales	<i>Color:</i> anaranjado cálido dominante sobre base blanca, con acentos dorados y pardos. <i>Olor:</i> marino suave, coco, chillangua, nota vegetal de la hoja. <i>Sabor:</i> salado con cuerpo graso, retrogusto de maní, contrapunto dulce. <i>Textura:</i> arroz suelto, camarón firme, salsas untuosas.
Valor nutricional estimado (por unidad de 380 g)	Energía: ≈ 553 kcal · Proteína: ≈ 22.0 g · Grasa total: ≈ 23.2 g · Carbohidratos: ≈ 63.6 g
Valor nutricional estimado (por 100 g)	Energía: ≈ 140 kcal · Proteína: ≈ 5.6 g · Grasa total: ≈ 5.9 g · Carbohidratos: ≈ 16.1 g
Rendimiento	12 unidades de 380 g por formulación base
Vida útil estimada	Consumo inmediato recomendado. Máximo 24 horas en refrigeración a 4 °C, con recalentamiento a temperatura interna ≥ 74 °C antes de consumir.

	(Requiere validación mediante estudio de vida útil.)
Empaque y presentación	Hoja de plátano asegurada con fibra vegetal; para transporte, segunda lámina y bolsa de papel kraft con etiqueta. Peso neto: 380 g.
Condiciones de almacenamiento	Mantener a $\geq 65^{\circ}\text{C}$ para servicio inmediato, o refrigerar a $\leq 4^{\circ}\text{C}$. No mantener a temperatura ambiente por más de dos horas.
Normas técnicas de referencia	Normativa ARCSA sobre buenas prácticas de manufactura para establecimientos de alimentos; normas INEN aplicables a alimentos preparados y a rotulado; Codex Alimentarius (higiene de los alimentos y declaración de alérgenos). <i>Verificar numeración y versión vigente al cierre del documento.</i>
Elaborado por	Natalia Estefanía Méndez Macías ITSEP, 2026

Fuente: Elaboración propia (2026).

Advertencia sobre los valores nutricionales. Las cifras consignadas son estimaciones calculadas a partir de tablas de composición de alimentos y de las cantidades de la formulación estandarizada. No proceden de análisis bromatológico. Deben identificarse como tales en cualquier uso comercial del documento.

5.3. RECETA ESTÁNDAR COSTEABLE

Producto: Tonga Fusión

Rendimiento: 12 unidades de 380 g

Tiempo total de elaboración: 90 minutos

Temperatura de servicio: 65–70 °C

Tabla 32: Receta estándar costeable

Componente	Ingrediente	Cantidad	Unidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD)
Encocado	Camarón pelado 36/40	900	G	0.0095 /g	8.550
Encocado	Crema de coco	400	mL	0.0070 /mL	2.800
Encocado	Coco maduro entero	1	U	1.2500 /u	1.250
Encocado	Cebolla paiteña	250	G	0.0012 /g	0.300
Encocado	Pimiento verde	200	G	0.0016 /g	0.320

Encocado	Ajo	20	G	0.0060 /g	0.120
Encocado	Achiote	15	G	0.0050 /g	0.075
Encocado	Chillangua	30	G	0.0080 /g	0.240
Base	Arroz blanco	900	G	0.0011 /g	0.990
Salsa de maní	Maní tostado	225	G	0.0042 /g	0.945
Salsa de maní	Cebolla	120	G	0.0012 /g	0.144
	paiteña				
Salsa de maní	Pimiento	80	G	0.0016 /g	0.128
	verde				
Salsa de maní	Ajo	10	G	0.0060 /g	0.060
Salsa de maní	Achiote	8	G	0.0050 /g	0.040
Salsa de maní	Chillangua	15	G	0.0080 /g	0.120
Acompañamiento	Plátano	800	G	0.0009 /g	0.720
	maduro				
Envoltura	Hoja de	12	U	0.1500 /u	1.800
	plátano				
Envoltura	Hierbita	12	U	0.0500 /u	0.600
Transversal	Aceite vegetal	575	mL	0.0024 /mL	1.380
Transversal	Sal, pimienta,	34	G	0.0030 /g	0.102
	comino				
SUBTOTAL					20.68
MATERIA					
PRIMA					
Costo de materia					1.72
prima por					
unidad					

Fuente: Elaboración propia (2026).

5.4. ANÁLISIS DE COSTOS Y PUNTO DE EQUILIBRIO SÍNTESIS

Los cálculos completos se desarrollan en la sección 4.8. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** sintetiza los valores de decisión.

Tabla 33: Resumen del análisis económico de la propuesta

Concepto	Valor
Costo de materia prima por unidad	USD 1.724
Empaque y presentación	USD 0.180
Mano de obra directa	USD 0.420
Costo variable unitario (CVu)	USD 2.324
Costos fijos mensuales (CF)	USD 420.00
Precio de venta al público (PVP)	USD 4.75
Food cost	36.3 %
Margen de contribución unitario (MCU)	USD 2.426
Margen de contribución porcentual	51.1 %
Punto de equilibrio en unidades	174 unidades/mes
Punto de equilibrio en dinero	USD 822.23/mes
Equivalencia diaria (26 días de operación)	6.7 unidades/día

Fuente: Elaboración propia (2026).

Fórmula aplicada:

$$Q = CF / (PVP - CV_u) = 420.00 / (4.75 - 2.324) = 420.00 / 2.426 = 173.1 \approx 174 \text{ unidades}$$

5.5. ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

5.5.1. Producto

Presentación por unidad, con la hoja como elemento diferenciador visual. La apertura del envuelto ante el consumidor constituye un momento de valor sensorial que debe preservarse: el producto no se sirve desenvuelto.

5.5.2. Precio

USD 4.75 por unidad. Descuento por volumen a partir de seis unidades para el segmento de pedidos corporativos y eventos.

5.5.3. Plaza

Venta directa en el establecimiento del sector de Carapungo, con extensión a pedidos anticipados para almuerzos de oficina. El formato portátil habilita la entrega a domicilio sin la pérdida de calidad que sufre un encocado servido en plato, ventaja competitiva que conviene explotar de manera explícita.

5.5.4. Promoción

Comunicación centrada en el origen y en la técnica antes que en la novedad. El mensaje debe explicar qué es una tonga y de dónde viene, porque para una parte del público serrano el producto es desconocido y el desconocimiento, no el rechazo, es la primera barrera.

Se recomienda material gráfico que muestre el envuelto cerrado y abierto, y presencia en redes sociales locales con contenido sobre el proceso de elaboración.

5.6. CONCLUSIONES

Se estandarizó una formulación única de Tonga Fusión con una composición de 49.3 % de arroz cocido, 31.8 % de encocado de camarón, 13.6 % de salsa de maní y 5.3 % de plátano maduro frito, con un rendimiento de 12 unidades de 380 g por lote base. Se establecieron los parámetros críticos de proceso: cocción del camarón entre 3 y 4 minutos sin superar los 85 °C, incorporación de la crema de coco fuera del fuego directo, fritura del maduro a 170 °C y sudado final a 90 °C. El proceso quedó documentado en un diagrama de flujo con cuatro puntos críticos de control identificados, lo que garantiza su reproducibilidad por un operador distinto al que lo desarrolló.

El panel afectivo de 60 jueces consumidores otorgó puntuaciones superiores a 7 en los cinco atributos evaluados. El sabor obtuvo la valoración más alta (8.38 ± 0.72) y la textura la más baja (7.22 ± 0.76). El 100 % de los jueces calificó la aceptabilidad global en 6 o más puntos de la escala hedónica, y ninguna calificación cayó por debajo del punto neutro en ningún atributo.

Se desarrolló y evaluó sensorialmente una tonga manabita rellena con encocado de camarón que resulta técnicamente reproducible, sensorialmente aceptada por encima del umbral comercial y económicamente viable en las condiciones del mercado de Carapungo. La estrategia de conservar íntegramente la técnica ancestral del envuelto y modificar únicamente el relleno permitió introducir una innovación sin comprometer la identidad del plato, resultado consistente con la premisa de que la aceptación de la innovación en alimentos tradicionales depende de la preservación de sus elementos distintivos.

5.7. RECOMENDACIONES

Reducir el tiempo de sudado final a 4 minutos en la próxima iteración del producto, y verificar el efecto sobre la textura antes de fijar el parámetro definitivo.

Elaborar en tandas pequeñas. El arroz experimenta retrogradación durante el almacenamiento, con endurecimiento y pérdida de palatabilidad. La producción debe ajustarse a la demanda por franja horaria, evitando lotes grandes con espera prolongada.

Asegurar el abastecimiento de hoja de plátano. Es el insumo con mayor riesgo de discontinuidad, porque su oferta no es industrial. Se recomienda establecer acuerdo con al menos dos proveedores y definir un protocolo de conservación refrigerada.

Implementar y documentar el plan de puntos críticos de control descrito en la sección 3.4.4, con registro escrito de temperaturas. La evidencia sobre cumplimiento deficiente de buenas prácticas en establecimientos de comida típica ecuatorianos (Guadalupe-Moyano et al., 2022) hace de esta recomendación un requisito y no una sugerencia.

Declarar los alérgenos de forma visible. El producto contiene crustáceo y maní. La declaración debe constar en la etiqueta, en la carta y en el canal de venta digital, y el personal de atención debe estar instruido para informarla verbalmente.

Revisar el costeo trimestralmente. El camarón representa el 41.3 % del costo de materia prima y su precio responde a dinámicas de exportación ajenas al establecimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcívar-Vera, I. I., Hernández-Rojas, R. D., & Huete-Alcocer, N. (2025). Could local gastronomy attract tourists to a territory? Analysis of Manabí – Ecuador. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 39, 101099. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2024.101099>
- Chakraborty, I., Das, B., Govindaraju, I., Yamamoto, T., Noothalapati, H., Managuli, V., & Mazumder, N. (2024). Exploring retrogradation behavior of commercial rice varieties and physicochemical properties of respective extracted starch. *ACS Food Science & Technology*, 4(4), 947–962. <https://doi.org/10.1021/acsfoodscitech.3c00685>
- Cheng, J.-H., Wang, H., & Sun, D.-W. (2022). An overview of tropomyosin as an important seafood allergen: Structure, cross-reactivity, epitopes, allergenicity, and processing modifications. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 21(1), 127–147. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12889>
- Gao, R., Feng, X., Li, W., Yuan, L., Ge, J., Lu, D., Chen, B., & Yu, B. (2016). Changes in properties of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) protein during thermal denaturation. *Food Science and Biotechnology*, 25(1), 21–26. <https://doi.org/10.1007/s10068-016-0003-0>
- Guadalupe-Moyano, V., Villagómez-Buele, C., Carvache-Franco, M., Carvache-Franco, W., & Ramón-Casal, T. (2022). Evaluation of the hygienic quality of the gastronomic offer of a coastal tourist destination: A study in San Pablo, Ecuador. *Foods*, 11(6), 813. <https://doi.org/10.3390/foods11060813>
- Lin, M., Marine-Roig, E., & Llonch-Molina, N. (2021). Gastronomy as a sign of the identity and cultural heritage of tourist destinations: A bibliometric analysis 2001–2020. *Sustainability*, 13(22), 12531. <https://doi.org/10.3390/su132212531>

- Mostafa, H. S. (2021). Banana plant as a source of valuable antimicrobial compounds and its current applications in the food sector. *Journal of Food Science*, 86(9), 3778–3797. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15854>
- Murillo, S., Ardoin, R., & Prinyawiwatukul, W. (2023). Consumers' acceptance, emotions, and responsiveness to informational cues for air-fried catfish (*Ictalurus punctatus*) skin chips. *Foods*, 12(7), 1536. <https://doi.org/10.3390/foods12071536>
- Rabadán, A. (2021). Consumer attitudes towards technological innovation in a traditional food product: The case of wine. *Foods*, 10(6), 1363. <https://doi.org/10.3390/foods10061363>
- Rodas, A., Benavides, L., Armijos, S., Andrade, A., Guamán Guevara, A. R., & Guamán-Guevara, F. (2024). Understanding motivational determinants of gastronomic tourism during peak seasons: Empirical evidence from Latacunga City in Central Ecuador. *Miscellanea Geographica*, 28(3), 101–111. <https://doi.org/10.2478/mgrsd-2023-0036>
- Rodríguez-Gutiérrez, P., González Santa Cruz, F., Pemberthy Gallo, L. S., & López-Guzmán, T. (2020). Gastronomic satisfaction of the tourist: Empirical study in the Creative City of Popayán, Colombia. *Journal of Ethnic Foods*, 7(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s42779-019-0044-0>
- Sun, Y., Chen, H., Chen, W., Zhong, Q., Zhang, M., & Shen, Y. (2022). Effects of ultrasound combined with preheating treatment to improve the thermal stability of coconut milk by modifying the physicochemical properties of coconut protein. *Foods*, 11(7), 1042. <https://doi.org/10.3390/foods11071042>
- Toomer, O. T. (2017). Nutritional chemistry of the peanut (*Arachis hypogaea*). *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 58(17), 3042–3053. <https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1339015>
- Vilar, D. de A., Vilar, M. S. de A., Lima e Moura, T. F. A. de, Raffin, F. N., Oliveira, M. R. de, Franco, C. F. de O., Athayde-Filho, P. F. de, Diniz, M. de F. F. M., & Barbosa-Filho, J. M. (2014). Traditional uses, chemical constituents, and biological activities of *Bixa orellana* L.: A review. *The Scientific World Journal*, 2014, 857292. <https://doi.org/10.1155/2014/857292>

Anexo A

Ficha de evaluación sensorial afectiva

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR ECUATORIANO DE PRODUCTIVIDAD

Tecnología Superior en Gastronomía

Evaluación sensorial afectiva Tonga Fusión

Código de panelista: _____ **Fecha:** _____ **Código de muestra:** _____

DATOS DEL PANELISTA

Sexo: ☐ Femenino ☐ Masculino ☐ Prefiere no indicar

Grupo etario: ☐ 18–25 ☐ 26–35 ☐ 36–45 ☐ 46–55 ☐ 56 o más

Región de procedencia: ☐ Costa ☐ Sierra ☐ Amazonía ☐ Otra

¿Ha consumido tonga manabita anteriormente? ☐ Sí ☐ No

INSTRUCCIONES

Frente a usted se encuentra una muestra codificada. Evalúe cada característica en el orden indicado y marque con una X la casilla que mejor represente su opinión. Beba agua y consuma un trozo de galleta entre una característica y otra si lo considera necesario. No hay respuestas correctas ni incorrectas: interesa exclusivamente su opinión personal.

1. COLOR. Observe la muestra antes de probarla.

9	8	7	6	5	4	3	2	1
Me gusta extremadamente	Me gusta mucho	Me gusta moderadamente	Me gusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta ligeramente	Me disgusta moderadamente	Me disgusta mucho	Me disgusta extremadamente
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

2. OLOR. Acerque la muestra y perciba su aroma.

9	8	7	6	5	4	3	2	1
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

3. SABOR. Pruebe una porción que incluya todos los componentes.

9	8	7	6	5	4	3	2	1
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

4. TEXTURA. *Preste atención a las sensaciones en boca.*

9	8	7	6	5	4	3	2	1
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

5. ACEPTABILIDAD GLOBAL. *Considerando todo lo anterior.*

9	8	7	6	5	4	3	2	1
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

6. INTENCIÓN DE COMPRA

¿Compraría usted este producto si estuviera disponible en su sector? ☐ Sí ☐ No

7. PERCEPCIÓN DE AUTENTICIDAD

"Este producto conserva el carácter de la comida tradicional ecuatoriana."

☐ 5 Totalmente de acuerdo ☐ 4 De acuerdo ☐ 3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo ☐ 2 En desacuerdo ☐ 1 Totalmente en desacuerdo

8. OBSERVACIONES

Gracias por su participación.

Anexo B

Base de datos del análisis sensorial

Tabla 34: Matriz de datos del panel sensorial afectivo ($n = 60$)

Codificación de variables: Sexo (F/M) · Grupo etario (rangos en años) · Procedencia (región de origen del juez) · Consumo previo (¿ha consumido tonga manabita antes?) · Color, Olor, Sabor, Textura, Global (escala hedónica 1–9) · Int. compra (Sí/No) · Autenticidad (escala 1–5).

Juez	Sexo	Grupo etario	Procedencia	Consumo previo	Color	Olor	Sabor	Textura	Global	Int. compra	Autenticidad
J01	F	18-25	Sierra	Si	7	7	7	6	7	Si	4
J02	F	46-55	Sierra	Si	9	8	9	7	8	Si	3
J03	M	26-35	Sierra	No	6	7	9	6	8	Si	4
J04	F	18-25	Costa	No	9	9	8	9	9	Si	5
J05	F	36-45	Sierra	Si	9	8	9	8	9	Si	4
J06	M	18-25	Sierra	No	7	8	8	7	8	Si	4
J07	F	18-25	Costa	No	8	7	7	6	8	Si	5
J08	F	36-45	Sierra	Si	9	8	9	7	7	Si	4
J09	M	46-55	Sierra	Si	6	8	9	7	9	Si	3
J10	M	18-25	Sierra	No	8	8	8	8	9	Si	4
J11	F	46-55	Sierra	No	8	7	9	7	8	Si	4
J12	F	18-25	Costa	Si	9	8	9	8	9	Si	4
J13	M	18-25	Costa	Si	8	8	8	8	8	Si	5
J14	F	18-25	Sierra	No	9	8	9	7	7	No	5
J15	F	26-35	Sierra	No	7	7	9	6	8	Si	4
J16	M	36-45	Sierra	No	9	8	9	6	6	No	5
J17	M	26-35	Otra	No	9	7	8	7	7	Si	5
J18	F	46-55	Sierra	Si	9	9	9	8	8	Si	5
J19	M	18-25	Sierra	No	7	8	8	7	8	Si	5
J20	F	26-35	Otra	No	6	7	6	7	8	Si	4
J21	M	18-25	Costa	Si	8	9	9	7	9	Si	5
J22	F	56+	Costa	No	8	9	9	7	9	Si	5
J23	M	56+	Sierra	Si	8	8	8	8	7	Si	5
J24	F	26-35	Costa	No	7	9	8	7	9	Si	4
J25	F	26-35	Costa	No	9	9	9	7	9	Si	5
J26	M	26-35	Sierra	No	9	9	9	6	9	Si	5
J27	F	36-45	Sierra	No	8	7	8	7	8	Si	4
J28	M	18-25	Sierra	Si	7	8	9	8	9	Si	4
J29	M	18-25	Sierra	No	7	8	8	7	8	Si	5
J30	F	26-35	Sierra	Si	8	8	9	8	8	Si	3
J31	F	18-25	Sierra	Si	7	8	8	6	8	Si	5
J32	F	46-55	Costa	No	8	8	8	7	8	Si	4

Juez	Sexo	Grupo etario	Procedencia	Consumo previo	Color	Olor	Sabor	Textura	Global	Int. compra	Autenticidad
J33	F	36-45	Costa	No	7	8	8	7	9	Si	3
J34	M	26-35	Costa	Si	8	8	8	7	8	Si	5
J35	F	36-45	Sierra	No	7	9	9	8	9	Si	4
J36	F	36-45	Costa	No	7	9	9	8	9	Si	3
J37	M	36-45	Sierra	Si	9	8	8	6	7	Si	5
J38	F	46-55	Costa	No	8	8	7	7	8	Si	4
J39	M	18-25	Sierra	No	9	8	8	8	8	Si	3
J40	F	36-45	Costa	No	7	9	9	8	7	Si	4
J41	F	18-25	Costa	Si	8	7	7	8	8	Si	4
J42	F	26-35	Sierra	No	7	6	7	7	8	Si	5
J43	F	36-45	Sierra	No	8	9	8	7	8	Si	4
J44	F	46-55	Sierra	No	8	9	9	7	9	Si	4
J45	M	36-45	Sierra	No	9	8	9	7	9	Si	5
J46	M	18-25	Sierra	No	9	8	9	8	8	Si	4
J47	F	26-35	Costa	Si	9	8	9	8	9	Si	5
J48	F	18-25	Sierra	No	7	8	9	7	8	Si	4
J49	F	56+	Sierra	Si	9	9	9	9	9	Si	4
J50	M	18-25	Sierra	Si	9	9	9	8	9	Si	5
J51	F	18-25	Sierra	No	8	9	8	8	9	Si	3
J52	M	26-35	Sierra	Si	8	8	9	8	8	Si	4
J53	F	18-25	Costa	Si	7	8	8	7	7	Si	5
J54	F	46-55	Sierra	No	8	8	9	7	9	Si	4
J55	M	36-45	Sierra	No	7	8	8	6	7	No	4
J56	M	18-25	Costa	No	8	8	8	7	6	No	4
J57	F	26-35	Sierra	No	7	8	8	7	8	Si	4
J58	F	18-25	Sierra	No	8	9	8	6	9	Si	4
J59	F	36-45	Otra	Si	8	9	9	8	9	Si	4
J60	F	18-25	Sierra	No	9	7	8	7	7	Si	4

Resumen de la composición del panel: 38 mujeres y 22 hombres; 39 jueces de la Sierra, 18 de la Costa y 3 de otra región; 23 jueces de 18 a 25 años, 13 de 26 a 35, 13 de 36 a 45, 8 de 46 a 55 y 3 de 56 o más.

Fuente: *Elaboración propia (2026).*

Anexo C

Matriz de puntos críticos de control

Tabla 35: Matriz de puntos críticos de control del proceso

N.º	Etapas	Peligro	Límite crítico	Medida de control	Monitoreo
PCC 1	Recepción de camarón	Biológico: crecimiento microbiano	$\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C}$	Rechazo del lote fuera de rango	Termómetro en cada recepción
PCC 2	Cocción del encocado	Biológico: supervivencia microbiana	80–85 °C durante 3–4 min	Control de temperatura y tiempo	Termómetro de sonda
PCC 3	Armado	Biológico: contaminación cruzada	Ausencia de contacto con crudo	Utensilios diferenciados; guantes	Verificación visual
PCC 4	Servicio	Biológico: zona de peligro térmico	$\geq 65\text{ }^{\circ}\text{C}$	Mantenimiento en caliente	Termómetro por lote

Fuente: Elaboración propia (2026).

Anexo D

Registro fotográfico del proceso de elaboración



Anexo E

Registro fotográfico del plato final

