



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR ECUATORIANO DE PRODUCTIVIDAD
TECNOLOGÍA SUPERIOR EN GASTRONOMIA

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

TEMA:

**“DESARROLLO DE COMIDA RÁPIDA TIPO CRUNCH, EVALUANDO CUATRO
TIPOS DE APANADURA, CON TRES FORMULACIONES DE SALSAS. EN QUITO,
ECUADOR, SECTOR AV. REAL AUDIENCIA N63-175 Y DE LOS CEDROS”**

AUTORES:

Sánchez Enríquez, Nancy Rocío

Sánchez Enríquez, Maribel Leonor

TUTOR:

Ing. Xavier Sánchez

Fecha:

Agosto, 2026

Quito, Ecuador

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	14
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
CAPÍTULO I.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 Introducción.....	3
1.2 Planteamiento del problema.....	3
1.2.1 Del contexto global al hábito local.....	3
1.2.2 El sector de la Avenida Real Audiencia.....	4
1.2.3 El problema técnico.....	4
1.2.4 Síntesis del problema	5
1.3 Formulación del problema	5
1.3.1 Preguntas de sistematización.....	5
1.4 Objetivos	6
1.4.1 Objetivo general	6
1.4.2 Objetivos específicos.....	6

1.5 Justificación	7
1.5.1 Justificación teórica.....	7
1.5.2 Justificación práctica	7
1.5.3 Justificación socioeconómica	7
1.5.4 Justificación metodológica.....	7
1.6 Hipótesis.....	8
1.7 Cobertura y delimitación.....	9
1.7.1 Limitaciones reconocidas	9
 CAPÍTULO II	 11
 MARCO TEÓRICO	 11
2.1 Antecedentes históricos.....	11
2.1.1 El recubrimiento antes de la comida rápida	11
2.1.2 La industrialización del pollo recubierto.....	11
2.1.3 El giro nutricional.....	12
2.1.4 Sustratos alternativos.....	12
2.1.5 Las salsas de acompañamiento como categoría tardía	12
2.2 Investigaciones previas	13
2.2.1 Formulación del recubrimiento y absorción de aceite	13
2.2.2 Granulometría y estructura de la costra.....	13

2.2.3 Método de cocción y atributos sensoriales	14
2.2.4 Sustratos de empanizado y aceptación sensorial	14
2.2.5 Salsas, emparejamiento y contexto cultural	14
2.2.6 Percepción del consumidor y decisión de compra	15
2.2.7 Síntesis crítica	17
2.3 Marco conceptual	17
2.3.1 El sustrato cárnico	18
2.3.2 Arquitectura del recubrimiento	18
2.3.3 Los cuatro sustratos en estudio	19
2.3.4 Fisicoquímica de la fritura por inmersión	20
2.3.5 Reacción de Maillard y desarrollo del color	20
2.3.6 Crocancia	21
2.3.7 Apanadura adherida, rendimiento y merma	21
2.3.8 Jugosidad y comportamiento del núcleo	22
2.3.9 Las salsas como sistemas dispersos	22
2.3.10 Compatibilidad sensorial producto-salsa	23
2.3.11 Evaluación sensorial y elección del instrumento	23
2.3.12 Diseño experimental factorial	25
2.3.13 Fundamentos del análisis de varianza	25
2.3.14 Inocuidad aplicada a la fritura	26

2.3.15 Costeo gastronómico	26
2.4 Marco legal y normativo.....	27
CAPÍTULO III.....	29
MARCO METODOLÓGICO	29
3.1 Enfoque y tipo de investigación	29
3.2 Diseño experimental.....	29
3.2.1 Variables controladas	30
3.3 Equipos e instrumentos.....	30
3.4 Materias primas e insumos.....	31
3.5 Formulaciones	32
3.5.1 Marinado base	32
3.5.2 Tratamientos de apanadura.....	33
3.5.3 Formulación de las salsas	34
3.6 Procedimiento de elaboración	34
3.6.1 Indicadores tecnológicos	36
3.7 Análisis sensorial	37
3.7.1 Fase 1. Panel técnico-experto	37
3.7.2 Fase 2. Panel afectivo de consumidores	37
3.7.3 Balanceo del orden de presentación	38

3.7.4 Condiciones de prueba	39
3.7.5 Prueba de preferencia por ordenamiento	40
3.8 Análisis estadístico	40
3.8.1 Preparación de datos y estadística descriptiva	40
3.8.2 Verificación de supuestos.....	41
3.8.3 Modelo de análisis de varianza	41
3.8.4 Comparaciones múltiples y tamaño de efecto	42
3.8.5 Ruta alternativa no paramétrica.....	42
3.8.6 Software y reproducibilidad	42
3.9 Estudio de mercado complementario	42
3.10 Consideraciones éticas	43
 CAPÍTULO IV	 45
 RESULTADOS	 45
 4.1 Caracterización de los evaluadores	 45
4.1.1 Panel técnico-experto	45
4.1.2 Panel afectivo de consumidores	45
 4.2 Resultados de la Fase 1. Panel técnico-experto	 46
4.2.1 Comportamiento general de las calificaciones	46
4.2.2 Resultados por bloque de atributos	46

4.2.3 Resultados por atributo individual	47
4.2.4 Resultados por tipo de apanadura.....	48
4.2.5 Resultados por tipo de salsa	49
4.2.6 Observaciones cualitativas y ajustes aplicados	50
4.2.7 Síntesis de la Fase 1	50
4.3 Resultados de la Fase 2. Panel afectivo	51
4.4 Análisis de varianza	51
4.5 Preferencia por ordenamiento de salsas	52
4.6 Resultados del estudio de mercado	52
4.7 Contraste de hipótesis	52
4.8 Discusión	52
CAPÍTULO V.....	54
PROPUESTA, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
5.1 Propuesta del producto.....	54
5.1.1 Concepto de marca	54
5.1.2 Línea de producto	54
5.1.3 Público objetivo.....	54
5.2 Ficha técnica del producto.....	55
5.3 Análisis de costos y punto de equilibrio	55

5.3.1 Precios de referencia	55
5.3.2 Costo de las salsas	56
5.3.3 Costo variable unitario	56
5.3.4 Costos fijos mensuales	57
5.3.5 Precio de venta y margen de contribución	57
5.3.6 Punto de equilibrio	58
5.3.7 Análisis de sensibilidad.....	60
5.4 Propuesta de implementación	61
5.5 Conclusiones	61
5.6 Recomendaciones	62
5.6.1 Para futuras investigaciones	62
5.6.2 Para el escalado y la producción	62
5.6.3 Para la metodología	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
Instrumentos normativos	67
ANEXOS.....	68
Anexo 1. Ficha de evaluación sensorial afectiva.....	68
Anexo 2. Base de datos en bruto del panel técnico-experto.....	68
Anexo 3. Panel Sensorial.....	70

Anexo 4. Registro fotográfico del proceso..... 71

Anexo 5. Registro fotográfico del producto final 75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	8
Tabla 2 Matriz de investigaciones previas relacionadas con el objeto de estudio.....	15
Tabla 3 Escala hedónica verbal de nueve puntos	24
Tabla 4 Marco normativo aplicable al producto y al establecimiento	27
Tabla 5 Especificaciones del diseño experimental	29
Tabla 6 Matriz de combinaciones experimentales	30
Tabla 7 Equipos, instrumentos y materiales utilizados	31
Tabla 8 Materias primas, función tecnológica y especificación de calidad	31
Tabla 9 Formulación del marinado base para 12 unidades	32
Tabla 10 Formulación de los cuatro tratamientos de apanadura para 12 unidades	33
Tabla 11 Formulación de las tres salsas	34
Tabla 12 Criterios de inclusión y exclusión del panel afectivo	38
Tabla 13 Secuencias de salsa asignadas por grupo (cuadrado latino 3×3)	39
Tabla 14 Secuencias de apanadura dentro de cada sesión (cuadrado de Williams 4×4).....	39
Tabla 15 Condiciones de aplicación del panel afectivo	39
Tabla 16 Pruebas de verificación de supuestos del análisis de varianza	41
Tabla 17 Estructura de la tabla de análisis de varianza para $n = 60$ panelistas	41
Tabla 18 Composición y trazabilidad del panel técnico-experto	45
Tabla 19 Distribución de frecuencias de la escala de calidad	46
Tabla 20 Puntuación media por bloque de atributos.....	46
Tabla 21 Puntuación media por atributo del panel técnico-experto	47
Tabla 22 Puntuación media por apanadura en fichas con denominación corriente.....	49
Tabla 23 Puntuación media por código interno de muestra (primer levantamiento)	49
Tabla 24 Puntuación media por salsa en fichas con salsa identificable	49
Tabla 25 Formato de reporte de puntuación hedónica media por combinación.....	51
Tabla 26 Línea de producto propuesta	54
Tabla 27 Ficha técnica del producto terminado.....	55
Tabla 28 Precios unitarios de insumos	55
Tabla 29 Costo por lote y por porción de 50 g de cada salsa	56
Tabla 30 Costo variable unitario por tratamiento de apanadura, en dólares.....	56

Tabla 31 <i>Estructura de costos fijos mensuales</i>	57
Tabla 32 <i>Escenarios de precio, margen de contribución y punto de equilibrio</i>	58
Tabla 33 <i>Simulación de ingresos, costos y utilidad por nivel de producción.....</i>	59
Tabla 34 <i>Escenarios ante variación del precio del pollo y del volumen de ventas</i>	60
Tabla 35 <i>Registro de calificaciones del panel técnico-experto. Parte A: atributos del tender ...</i>	68
Tabla 36 <i>Registro de calificaciones del panel técnico-experto. Parte B: persistencia, salsa y conjunto.....</i>	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Diagrama de flujo del proceso de elaboración de tenders apanados.....</i>	35
Figura 2 <i>Gráfica del punto de equilibrio</i>	59

DECLARACIÓN DEL TUTOR METODOLÓGICO

Fecha: 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: “ DESARROLLO DE COMIDA RÁPIDA TIPO CRUNCH, EVALUANDO CUATRO TIPOS DE APANADURA, CON TRES FORMULACIONES DE SALSAS. EN QUITO, ECUADOR, SECTOR AV. REAL AUDIENCIA N63-175 Y DE LOS CEDROS”, ha sido elaborada por Nancy Rocío Sánchez Enríquez y Maribel Leonor Sánchez Enríquez, 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 cuánto puedo informar en honor a la verdad.

Atentamente

MSC.

TUTOR

DECLARACIÓN DEL TUTOR TÉCNICO

Fecha: Agosto de 2026

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de **TECNÓLOGO SUPERIOR EN GASTRONOMIA** en el Instituto Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad con el tema: “ DESARROLLO DE COMIDA RÁPIDA TIPO CRUNCH, EVALUANDO CUATRO TIPOS DE APANADURA, CON TRES FORMULACIONES DE SALSAS. EN QUITO, ECUADOR, SECTOR AV. REAL AUDIENCIA N63-175 Y DE LOS CEDROS”, ha sido elaborada por Nancy Rocío Sánchez Enríquez Maribel Leonor Sánchez Enríquez y _____ , 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 cuánto puedo informar en honor a la verdad.

Atentamente

MSC.

TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Nosotras, Nancy Rocío Sánchez Enríquez y Maribel Leonor Sánchez Enríquez, declaramos que el trabajo de titulación aquí presentado es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado ni calificación profesional; y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

El Instituto Superior Tecnológico Ecuatoriano de Productividad puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Nancy Rocío Sánchez Enríquez
C.C.:

Maribel Leonor Sánchez Enríquez
C.C.:

AGRADECIMIENTO

A los docentes de la carrera de Gastronomía del ITSEP, por la formación técnica que hizo posible este trabajo y por la exigencia sostenida a lo largo de estos años.

A los chefs, tecnólogos y evaluadores que aceptaron participar en el panel sensorial y dedicaron su tiempo a probar, calificar y, sobre todo, a señalar lo que había que corregir. Sus observaciones cambiaron el producto.

A los vecinos del sector de la Avenida Real Audiencia, que respondieron encuestas y probaron muestras sin más motivación que la curiosidad y la buena voluntad.

DEDICATORIA

A nuestras familias, por el respaldo constante durante estos años de estudio.

A quienes trabajan en cocina todos los días y sostienen, sin que nadie lo note, la calidad de lo que comemos fuera de casa.

RESUMEN

El sector de la Avenida Real Audiencia N63-175 y De los Cedros, en el norte de Quito, carece de una oferta de comida rápida que trabaje la apanadura como elemento diferenciador. Los emprendimientos del sector replican una misma fórmula sin evaluación sensorial que respalde la decisión. El presente trabajo desarrolló un producto de comida rápida tipo crunch tenders de pollo apanados con salsas de elaboración propia y evaluó el efecto del tipo de apanadura y del tipo de salsa sobre su aceptabilidad. Se aplicó un diseño factorial completo 4×3 en bloques completos al azar, con cuatro apanaduras (harina especiada, hojuelas de maíz tostado, snack de maíz extruido picante y doble apanado) y tres salsas (Casa Ahumada, Pícles y Siracha). La evaluación se organizó en dos fases: un panel técnico-experto de validación del prototipo, con 34 evaluadores y escala de calidad de cinco puntos, y un panel afectivo de consumidores del sector con escala hedónica de nueve puntos. Los datos se procesaron mediante análisis de varianza factorial con prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$) y tamaño de efecto η^2 cuadrado parcial. El panel técnico validó el prototipo con una media global de 4,81 sobre 5 y ausencia total de calificaciones deficientes o regulares, e identificó como puntos de ajuste la jugosidad interior y la estabilidad de la salsa Casa Ahumada. [Resultados del panel afectivo y contraste de hipótesis pendientes de levantamiento.] El análisis financiero determinó un precio de venta al público de USD 6,50 por porción y un punto de equilibrio comprendido entre 371 y 429 porciones mensuales según el tratamiento, equivalente a entre 14 y 17 porciones diarias.

Palabras clave: *evaluación sensorial, escala hedónica, apanadura, análisis de varianza, punto de equilibrio.*

ABSTRACT

The area around Real Audiencia Avenue N63-175 and De los Cedros, in northern Quito, lacks a fast-food offering that treats the breading itself as a differentiating feature. Local businesses replicate a single formula with no sensory evidence supporting the choice. This study developed a crunch-type fast-food product breaded chicken tenders served with house-made sauces and assessed the effect of breading type and sauce type on its acceptability. A complete 4×3 factorial design in randomized complete blocks was applied, comprising four breadings (seasoned wheat flour, toasted corn flakes, spicy extruded corn snack and double breading) and three sauces (Smoked House, Pickle and Sriracha). Evaluation was organised in two phases: an expert technical panel for prototype validation, with 34 evaluators and a five-point quality scale, and an affective consumer panel using a nine-point hedonic scale. Data were processed through factorial analysis of variance with Tukey's test ($\alpha = 0.05$) and partial eta squared effect size. The technical panel validated the prototype with an overall mean of 4.81 out of 5 and no deficient or fair ratings, identifying interior juiciness and Smoked House sauce stability as adjustment points. [Affective panel results and hypothesis testing pending data collection.] Financial analysis established a retail price of USD 6.50 per serving and a break-even point ranging from 371 to 429 servings per month depending on treatment, equivalent to 14 to 17 servings per day.

Keywords: *sensory evaluation, hedonic scale, breading, analysis of variance, break-even point.*

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Introducción

Una tira de pechuga cubierta con harina y sumergida en aceite caliente parece un gesto de cocina sin mayor complicación. No lo es. En esos cuatro o cinco minutos ocurre un proceso simultáneo de transferencia de calor y de masa: el agua del interior migra hacia la superficie y se evapora, el vapor abre canales en el recubrimiento y, por esos mismos canales, el aceite entra hacia el producto. La costra que el comensal percibe como crocante es el resultado físico de esa disputa. Lo que se elija para formar esa costra harina, cereal triturado, un snack extruido, dos capas superpuestas cambia el resultado por completo.

Esa es la premisa que sostiene este trabajo. Los alimentos apanados de tipo crunch ocupan hoy un lugar estable en la oferta de comida rápida urbana, y su atractivo descansa sobre todo en la textura y en el sabor intenso. Bhuiyan y Ngadi (2024) documentan que la formulación del recubrimiento regula la absorción de aceite, la evolución de la textura y la estructura interna del producto frito, de modo que el sustrato de apanadura deja de ser un detalle de receta y pasa a ser una variable de proceso con consecuencias medibles.

En Ecuador, el consumo frecuente de comida rápida está lejos de ser marginal. Jácome et al. (2024), sobre una muestra de 1 028 escolares ecuatorianos, reportaron que el 30 % consumía comida rápida al menos dos días por semana. Ese dato importa por dos razones opuestas y complementarias: confirma que existe un mercado real y sostenido para este tipo de producto, y confirma también que el sector alimentario tiene una responsabilidad técnica sobre lo que ofrece.

El presente trabajo se sitúa en ese cruce. Se desarrolla un producto de comida rápida tipo crunch y se somete a evaluación sensorial sistemática en lugar de a la intuición del cocinero. La pregunta no es si el producto gusta, sino cuál de las cuatro apanaduras evaluadas gusta más, cuál de las tres salsas la acompaña mejor, y si esas dos decisiones se afectan mutuamente.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Del contexto global al hábito local

La comida rápida se consolidó en el siglo XX como respuesta a la reducción del tiempo

doméstico dedicado a cocinar. Dentro de ese universo, los productos cárnicos recubiertos y fritos ocupan una posición particular: combinan una proteína de costo relativamente bajo con un recubrimiento que aporta volumen, color y textura. Albuquerque et al. (2016) analizaron el impacto del método de cocción sobre la calidad nutricional y la seguridad de nuggets de pollo apanados y confirmaron que el procedimiento aplicado en el punto de consumo determina buena parte del perfil final del producto.

En América Latina la categoría creció de la mano de la urbanización y de la expansión de cadenas internacionales. Ecuador siguió ese patrón. El estudio de Jácome et al. (2024) en población escolar urbana muestra un consumo sostenido de comida rápida y de snacks salados, con un patrón que se refuerza cuando el consumidor tiene autonomía de compra. Quito reproduce ese comportamiento con una particularidad: la oferta se concentra en corredores comerciales consolidados, mientras que barrios residenciales enteros quedan servidos por establecimientos que replican un mismo formato de producto.

1.2.2 El sector de la Avenida Real Audiencia

El tramo de la Avenida Real Audiencia N63-175 y De los Cedros, en el norte de Quito, corresponde a una zona de vocación residencial con densidad poblacional media y un flujo comercial todavía en formación. Un recorrido por el sector muestra oferta de alitas, papas fritas y pollo broaster, pero prácticamente ninguna propuesta que trabaje la apanadura como elemento diferenciador, ni salsas de elaboración propia más allá de las industriales de venta masiva. La consecuencia práctica es que el consumidor del sector elige entre variantes del mismo producto.

1.2.3 El problema técnico

El vacío no es solamente de mercado. Es de evidencia. Un emprendimiento gastronómico que decide su apanadura por imitación de la competencia, o por preferencia personal del cocinero, está tomando una decisión de formulación sin dato que la respalde. Ocurre con frecuencia y rara vez se cuestiona.

Sin embargo, la literatura muestra que la elección del sustrato tiene efectos verificables y no siempre intuitivos. Maskat y Kerr (2002) demostraron que el tamaño de partícula del apanado modifica de forma marcada la fuerza de compresión de la costra y los parámetros de color, y que partículas más finas producen recubrimientos más uniformes pero mecánicamente más débiles.

Amorim et al. (2022), al comparar cuatro formulaciones de apanadura en nuggets de pollo mediante escala hedónica de nueve puntos y análisis de varianza con prueba de Tukey, encontraron diferencias significativas entre tratamientos en color, sabor, textura y aroma, y determinaron que el aroma fue el atributo que gobernó la aceptación global. Ninguno de esos hallazgos es evidente a simple vista.

A ese vacío se suma un segundo, menos discutido. La salsa se trata habitualmente como acompañamiento, no como variable. La evidencia sugiere lo contrario: Kim et al. (2018), en un estudio transcultural sobre salsas picantes y su emparejamiento con alimentos, concluyeron que la correspondencia entre una salsa determinada y un alimento específico depende del contexto cultural y no puede darse por supuesta al trasladar un producto de un mercado a otro. Ker et al. (2025) llegaron a una conclusión convergente al evaluar salsas de inmersión con consumidores taiwaneses. Dicho de otro modo, una salsa que funciona sobre un producto puede no funcionar sobre otro, y eso solo se sabe midiéndolo.

1.2.4 Síntesis del problema

El problema central puede formularse así: no existe evidencia sensorial ni estadística local que permita determinar cuál combinación de apanadura y salsa maximiza la aceptabilidad de un producto apanado tipo crunch en el sector de la Avenida Real Audiencia, ni información de costos que permita saber si esa combinación es económicamente sostenible.

Sus causas son tres: ausencia de pruebas sensoriales estructuradas en la microempresa gastronómica del sector; formulación basada en réplica de recetas antes que en datos; y desconocimiento de las relaciones costo-rendimiento de cada tipo de apanadura. Sus efectos también son tres: productos indiferenciados, márgenes fijados a ciegas y emprendimientos con alta tasa de fracaso temprano.

1.3 Formulación del problema

¿En qué medida el tipo de apanadura y el tipo de salsa influyen en la aceptabilidad sensorial de tenders de pollo tipo crunch, evaluados por consumidores del sector de la Avenida Real Audiencia N63-175 y De los Cedros, en Quito, durante el período 2026?

1.3.1 Preguntas de sistematización

1. ¿Cuáles son los parámetros de proceso apanadura adherida, rendimiento y merma por cocción que caracterizan cada uno de los cuatro tratamientos?
2. ¿Existen diferencias estadísticamente significativas entre las cuatro apanaduras en color, olor, sabor, textura y aceptabilidad global?
3. ¿Existen diferencias estadísticamente significativas entre las tres salsas en su aporte a la aceptabilidad del conjunto?
4. ¿Se presenta interacción entre el tipo de apanadura y el tipo de salsa, de manera que la salsa preferida dependa de la apanadura con la que se sirve?
5. ¿Cuál es el precio de venta al público y el punto de equilibrio del tratamiento de mayor aceptación, y resulta compatible con la disposición a pagar del consumidor del sector?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Evaluar el efecto del tipo de apanadura y del tipo de salsa sobre la aceptabilidad sensorial de tenders de pollo tipo crunch, con el fin de proponer una formulación óptima y un análisis de viabilidad económica aplicables a un emprendimiento de comida rápida en el sector de la Avenida Real Audiencia N63-175 y De los Cedros, en Quito.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar los cuatro tratamientos de apanadura y las tres formulaciones de salsa, estandarizando su composición porcentual y sus parámetros de proceso.
2. Determinar los indicadores tecnológicos de cada tratamiento: porcentaje de apanadura adherida, rendimiento y merma por cocción.
3. Evaluar la aceptabilidad sensorial de las doce combinaciones apanadura por salsa mediante prueba hedónica de nueve puntos aplicada a un panel de consumidores.
4. Analizar estadísticamente los resultados mediante análisis de varianza factorial y prueba de Tukey, estableciendo el efecto del tipo de apanadura, del tipo de salsa y de su interacción.
5. Proponer la formulación de mayor aceptación acompañada de su ficha técnica, su estructura de costos, su precio de venta al público y su punto de equilibrio.

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación teórica

La literatura sobre recubrimientos fritos se ha concentrado en la reducción de aceite mediante hidrocoloides, almidones modificados y harinas alternativas (Amorim et al., 2022; Bhuiyan y Ngadi, 2024). Los sustratos de uso cotidiano en la cocina comercial ecuatoriana cereales de desayuno triturados, snacks extruidos, dobles capas de harinahan recibido mucha menos atención experimental, pese a que son los que se usan todos los días en el negocio real. Este trabajo aporta datos sobre esos sustratos, evaluados con un instrumento validado y bajo un diseño que permite separar el efecto del recubrimiento del efecto del acompañamiento.

1.5.2 Justificación práctica

El resultado esperado no es un informe académico que termine archivado. Es una ficha técnica con formulación porcentual, parámetros de fritura verificados y costo por porción calculado, es decir, un documento que un emprendedor puede aplicar de inmediato. Schuch et al. (2019) demostraron que los atributos de presentación y empaque de nuggets de pollo modifican de forma medible la intención de compra del consumidor; la traducción de un hallazgo sensorial a una propuesta comercial concreta no es un adorno del trabajo, es la parte que lo vuelve útil.

1.5.3 Justificación socioeconómica

Un establecimiento de comida rápida de escala pequeña genera empleo directo y consumo de proveedores locales de pollo, harina, aceite y hortalizas. El sector de la Avenida Real Audiencia carece de una oferta de este tipo, de modo que el proyecto atiende una demanda insatisfecha identificable. El análisis de punto de equilibrio cumple además una función protectora: permite saber de antemano cuántas unidades hay que vender para no perder dinero, que es exactamente el cálculo que la mayoría de emprendimientos gastronómicos omite antes de abrir.

1.5.4 Justificación metodológica

El trabajo transfiere a la microempresa gastronómica un método que suele quedarse en el laboratorio: diseño factorial, panel afectivo con escala hedónica y análisis de varianza con comparaciones múltiples. Ettinger et al. (2022) aplicaron ese mismo esquema con un panel de 105 consumidores y demostraron que un panel no entrenado discrimina con solvencia entre

formulaciones cuando el diseño está bien construido. Aquí se replica ese principio con recursos accesibles.

1.6 Hipótesis

Se plantean tres pares de hipótesis estadísticas, contrastables mediante análisis de varianza factorial con nivel de significancia $\alpha = 0,05$.

Hipótesis 1 Efecto del tipo de apanadura

H₀₁: El tipo de apanadura no produce diferencias significativas en la aceptabilidad sensorial de los tenders de pollo

H₁₁: Al menos una de las apanaduras difiere significativamente de las demás en aceptabilidad sensorial.

Hipótesis 2 Efecto del tipo de salsa

H₀₂: El tipo de salsa no produce diferencias significativas en la aceptabilidad sensorial del conjunto

H₁₂: Al menos una de las salsas difiere significativamente de las demás.

Hipótesis 3 Interacción apanadura por salsa

H₀₃: No existe interacción entre el tipo de apanadura y el tipo de salsa; el efecto de la salsa es independiente del recubrimiento sobre el que se aplica.

H₁₃: Existe interacción significativa entre ambos factores; la salsa preferida depende de la apanadura con la que se sirve.

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Tipo	Indicador	Escala	Instrumento	Unidad
Tipo de apanadura	Independiente	A1, A2, A3, A4	Nominal	Ficha de formulación	
Tipo de salsa	Independiente	S1, S2, S3	Nominal	Ficha de formulación	
Color	Dependiente	Puntuación hedónica	Ordinal 1–9	Ficha hedónica	puntos

Variable	Tipo	Indicador	Escala	Instrumento	Unidad
Olor	Dependiente	Puntuación hedónica	Ordinal 1–9	Ficha hedónica	puntos
Sabor	Dependiente	Puntuación hedónica	Ordinal 1–9	Ficha hedónica	puntos
Textura / crocancia	Dependiente	Puntuación hedónica	Ordinal 1–9	Ficha hedónica	puntos
Aceptabilidad global	Dependiente	Puntuación hedónica	Ordinal 1–9	Ficha hedónica	puntos
Apanadura adherida	Dependiente	Pick-up	Razón	Balanza digital	%
Merma por cocción	Dependiente	Pérdida de masa	Razón	Balanza digital	%
Panelista	Bloque	Identificador	Nominal	Registro del panel	

Nota. Elaboración propia.

1.7 Cobertura y delimitación

Cobertura temática. El trabajo se ubica en el área de desarrollo de nuevos productos gastronómicos y evaluación sensorial de alimentos. Comprende la tecnología de recubrimientos y fritura por inmersión, la formulación de salsas frías de base emulsionada, el análisis sensorial afectivo, la estadística aplicada al diseño experimental y el costeo gastronómico hasta punto de equilibrio. Quedan fuera del alcance el análisis fisicoquímico instrumental, el análisis microbiológico y el estudio de vida útil.

Cobertura espacial. Elaboración y estandarización de las formulaciones en los talleres de gastronomía del Instituto Superior Tecnológico Ecuatoriano de Productividad, en Quito. Aplicación del panel afectivo y del estudio de mercado en el sector de la Avenida Real Audiencia N63-175 y De los Cedros.

Cobertura temporal. Enero a agosto de 2026.

1.7.1 Limitaciones reconocidas

Cuatro limitaciones se reconocen desde el inicio, porque declararlas es más honesto que descubrirlas en la defensa.

Primera: el estudio evalúa un único sustrato cárnico tiras de pechuga de pollo, de modo que los resultados no son extrapolables directamente a queso mozzarella o a aros de cebolla, aunque ambos formen parte de la propuesta comercial del Capítulo V.

Segunda: la evaluación es exclusivamente sensorial y tecnológica de proceso. No se realizaron determinaciones instrumentales de textura ni análisis proximal, lo que impide correlacionar la crocancia percibida con una medida mecánica objetiva.

Tercera: el tratamiento A3 introduce un ingrediente que aporta simultáneamente textura, color, sal y capsaicinoides. Su efecto sobre el sabor no puede separarse por completo de su efecto sobre la textura, y esa confusión de variables se declara explícitamente en lugar de disimularse.

Cuarta: el análisis económico se construye sobre precios de mercado vigentes en el período de estudio; su vigencia queda sujeta a la variación del precio del pollo y del aceite de fritura.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes históricos

2.1.1 El recubrimiento antes de la comida rápida

Cubrir un alimento con una capa de harina o de pan antes de freírlo es una técnica anterior a cualquier cadena de restaurantes. Aparece de forma independiente en tradiciones que no tuvieron contacto entre sí: el tempura japonés, la escalope milanesa, el pescado rebozado británico, el pollo frito del sur de Estados Unidos. La coincidencia no es casual. En todos los casos el recubrimiento resuelve el mismo problema físico proteger una pieza delgada de proteína del calor directo del aceite y produce el mismo beneficio secundario, que es una superficie crocante que contrasta con el interior húmedo.

Lo interesante, desde una perspectiva técnica, es que durante siglos ese conocimiento se transmitió como oficio y no como dato. El cocinero sabía que cierta harina agarraba mejor o que cierta temperatura quemaba la capa, pero no medía nada. La conversión de esa práctica en objeto de estudio experimental es un fenómeno del siglo XX tardío.

2.1.2 La industrialización del pollo recubierto

El punto de quiebre llegó a mediados del siglo pasado, cuando la industria avícola estadounidense buscó alternativas para colocar pollo deshuesado en un formato estandarizado. El desarrollo de métodos para moldear y recubrir carne de ave resolvió dos problemas simultáneos: permitió usar cortes de menor valor comercial y produjo piezas de tamaño y forma uniformes, aptas para producción en serie.

De ahí salió, tres décadas después, la generación de productos apanados que hoy domina el mercado. Ese proceso dejó una huella que todavía condiciona la investigación: la literatura técnica sobre recubrimientos se construyó, en buena parte, desde las necesidades de la industria congelada adherencia tras congelación, retención de crocancia después del recalentamiento, estabilidad durante el transporte. Los problemas del cocinero que fríe a la orden quedaron comparativamente desatendidos.

2.1.3 El giro nutricional

A partir de los años dos mil, la discusión cambió de eje. La preocupación dejó de ser cómo hacer el producto más crocante y pasó a ser cómo hacerlo menos graso sin perder la crocancia. Albuquerque et al. (2016) analizaron el impacto de distintos métodos de cocción sobre la calidad nutricional y la seguridad de nuggets de pollo apanados comerciales, y documentaron cómo el procedimiento aplicado en el punto de consumo modifica el perfil final del producto más de lo que suele suponerse.

Ese giro abrió tres líneas que siguen activas. La primera busca barreras que reduzcan la absorción de aceite: hidrocoloides, almidones modificados, recubrimientos comestibles. La segunda sustituye el método de cocción. La tercera la más cercana a este trabajocambia el sustrato del empanizado por materiales con distinta estructura y composición.

2.1.4 Sustratos alternativos

La sustitución del pan rallado convencional por otros materiales se ha ensayado con una variedad notable. Kumar et al. (2013) formularon nuggets de pollo con harina de banano verde y de cáscara de soya. Barros et al. (2018) reemplazaron piel de pollo por harina de chía para enriquecer nuggets en omega-3 y fibra. Madane et al. (2020) incorporaron polvo de cáscara de pitaya como fibra dietaria antioxidante. Echeverría et al. (2022) caracterizaron okara y salvado de arroz como sustitutos de grasa. Amorim et al. (2022) compararon pan rallado frente a harinas de cáscara de piña, bacuri y chontaduro.

Un patrón atraviesa esa producción: casi toda ella persigue enriquecimiento nutricional o valorización de residuos. Muy poca se ocupa de sustratos que ya se usan de forma cotidiana en la cocina comercial por razones puramente sensoriales cereales de desayuno triturados, snacks extruidos, dobles capas de harina y huevopese a que son, con diferencia, los más frecuentes en el negocio real de comida rápida. Ese hueco es el que este trabajo se propone ocupar.

2.1.5 Las salsas de acompañamiento como categoría tardía

La salsa fría de acompañamiento tuvo un desarrollo paralelo y bastante menos estudiado. La mayonesa, base de dos de las tres formulaciones de este trabajo, es una emulsión aceite en agua estabilizada por las lipoproteínas de la yema de huevo, y su comportamiento reológico determina buena parte de la percepción de consistencia y persistencia del sabor. Pei et al. (2023), al

caracterizar emulsiones tipo mayonesa coestabilizadas con glucomanano de konjac y proteína de suero, describieron su comportamiento como fluido pseudoplástico con adelgazamiento por cizalla, propiedad que explica por qué una salsa de este tipo se mantiene sobre el producto en reposo pero se dispersa al morderla.

La incorporación de fases sólidas y ácidas encurtidos, cebollín, jugo de pίκlesy de compuestos volátiles ahumados introduce variables adicionales de estabilidad. Mohammadi et al. (2024) mostraron que cambios en la fase emulsionante de la mayonesa alteran de forma medible sus propiedades fisicoquímicas, reológicas y sensoriales al mismo tiempo, lo cual confirma que una salsa no es un ingrediente pasivo que se añade al final.

2.2 Investigaciones previas

2.2.1 Formulación del recubrimiento y absorción de aceite

La revisión más completa disponible sobre el tema es la de Bhuiyan y Ngadi (2024). Su conclusión central es que la modificación de la superficie del alimento mediante el recubrimiento constituye la estrategia más eficaz para regular la presencia de aceite en productos fritos, dado que la absorción ocurre principalmente por la superficie. Los autores sistematizan además los mecanismos: reología del baño de adherencia, ingredientes formuladores, modelos matemáticos de transferencia de masa y tratamientos previos y posteriores a la fritura.

Wang et al. (2023) profundizaron en el mecanismo desde otro ángulo, al analizar de forma conjunta la absorción de aceite y la formación de acrilamida durante la fritura profunda. Su trabajo es relevante para esta tesis por una razón práctica: los dos fenómenos comparten causa temperatura y tiempo de exposición de modo que las decisiones de proceso que optimizan la textura tienen consecuencias simultáneas sobre la seguridad del producto. No se puede subir la temperatura para conseguir más color sin pagar un costo en otro lado.

2.2.2 Granulometría y estructura de la costra

Aquí la referencia sigue siendo Maskat y Kerr (2002), pese a su antigüedad, porque es de los pocos trabajos que aisló el tamaño de partícula como variable única. Compararon empanizados de partícula pequeña, media y grande sobre pechuga de pollo frita a 160 °C durante 240 s. Los resultados fueron contundentes: la fuerza de compresión al 80 % de deformación pasó de 14,3 N con partícula pequeña a 130,5 N con partícula grande, es decir, casi un orden de magnitud. Las

partículas finas produjeron recubrimientos más lisos y uniformes; las gruesas, valores más altos de luminosidad.

La implicación directa para este trabajo es que la especificación de granulometría del cereal triturado no es un detalle de laboratorio. Es la variable que decide si dos lotes del mismo tratamiento son comparables entre sí.

2.2.3 Método de cocción y atributos sensoriales

La comparación entre fritura profunda y fritura al aire ha generado abundante evidencia en los últimos años. Wang et al. (2021) analizaron propiedades fisicoquímicas y percepción del consumidor en papas fritas preparadas por ambos métodos, y encontraron que la reducción de grasa se obtiene a costa de diferencias sensoriales perceptibles en la costra. El consenso que emerge es incómodo pero útil: la crocancia y la reducción de grasa se mueven en direcciones opuestas, y cualquier formulación que prometa las dos cosas simultáneamente debe demostrarlo con datos.

2.2.4 Sustratos de empanizado y aceptación sensorial

El trabajo de Amorim et al. (2022) es el antecedente metodológicamente más próximo a esta tesis. Compararon cuatro formulaciones de empanizado en nuggets de pollo, aplicaron escala hedónica de nueve puntos con 106 jueces no entrenados en cabinas individuales a 23 °C, y procesaron los datos mediante análisis de varianza con prueba de Tukey al 5 %, complementada con mapas internos de preferencia.

Dos hallazgos suyos merecen atención especial. Primero: las formulaciones más aceptadas fueron el control y la de chontaduro, agrupadas juntas en todos los atributos. Segundo, y más útil para este estudio: el aroma fue el atributo que determinó la aceptación global, no la textura ni el color. Ese resultado obliga a no dar por supuesto que la crocancia gobierna la preferencia en productos apanados, que es exactamente la suposición implícita de la mayoría de emprendimientos del sector.

2.2.5 Salsas, emparejamiento y contexto cultural

La evidencia sobre salsas de acompañamiento apunta de forma consistente hacia una idea que conviene tener presente antes de recoger un solo dato: la preferencia por una salsa no es una propiedad de la salsa.

Kim et al. (2018) evaluaron salsas picantes en consumidores de tres países y encontraron

que el emparejamiento con un alimento específico depende de la cultura; los consumidores prefirieron las salsas picantes como acompañamiento de inmersión antes que como aderezo de ensalada, pero las diferencias entre países aparecieron según la presencia y el nivel de picor. Ker et al. (2025) llegaron a una conclusión análoga con consumidores taiwaneses y salsas de vinagre: las expectativas culturales interactúan con las señales sensoriales y modifican la preferencia declarada.

La lectura crítica de ambos trabajos justifica una decisión metodológica de esta tesis. Si el emparejamiento es dependiente del contexto, entonces evaluar las salsas por separado y las apanaduras por separado produciría un resultado engañoso. De ahí el diseño factorial con término de interacción.

2.2.6 Percepción del consumidor y decisión de compra

Schuch et al. (2019) evaluaron el impacto de los atributos de empaque de nuggets de pollo sobre la intención de compra y confirmaron que factores extrínsecos al producto modifican la disposición del consumidor. Shan et al. (2017), mediante análisis conjunto, midieron cómo los consumidores valoran productos cárnicos procesados reformulados para ser más saludables, y encontraron que la aceptación depende del atributo específico que se reformula y de cómo se comunica.

Ambos trabajos advierten sobre un riesgo del presente estudio: un panel sensorial mide agrado en condiciones controladas, sin marca, sin precio y sin empaque. La traducción de ese agrado a comportamiento de compra no es automática, y por eso se incorpora un estudio de mercado independiente del panel.

La Tabla 2 presenta la matriz de investigaciones previas relacionadas con el objeto de estudio.

Tabla

2

Matriz de investigaciones previas relacionadas con el objeto de estudio

N.º	Autor(es) y año	Objetivo	Metodología	Hallazgo principal
1	Bhuiyan y Ngadi (2024)	Sistematizar el efecto del recubrimiento sobre aceite, textura y estructura	Revisión crítica	La modificación superficial mediante recubrimiento es la vía más eficaz para regular el aceite absorbido

N.º	Autor(es) y año	Objetivo	Metodología	Hallazgo principal
2	Amorim et al. (2022)	Evaluar cuatro empanizados en nuggets de pollo	Hedónica 9 puntos, 106 jueces, ANOVA y Tukey	El aroma determinó la aceptación global
3	Maskat y Kerr (2002)	Determinar el efecto del tamaño de partícula	Tres granulometrías, fritura 160 °C/240 s	La fuerza de compresión pasó de 14,3 a 130,5 N
4	Wang et al. (2023)	Analizar absorción de aceite y acrilamida	Revisión de mecanismos	Ambos fenómenos comparten determinantes de temperatura y tiempo
5	Albuquerque et al. (2016)	Evaluar el método de cocción en nuggets	Análisis nutricional y de seguridad	El procedimiento de cocción condiciona el perfil nutricional
6	Wang et al. (2021)	Comparar fritura profunda y al aire	Fisicoquímica y percepción del consumidor	La reducción de grasa implica diferencias sensoriales perceptibles
7	Ettinger et al. (2022)	Evaluar alternativas a productos de pollo	Panel de 105 consumidores, hedónica y CATA	Un panel no entrenado discrimina con solvencia entre formulaciones
8	Kim et al. (2018)	Estudiar aceptabilidad de salsas picantes	Estudio transcultural, tres países	El emparejamiento salsa-alimento depende de la cultura
9	Ker et al. (2025)	Evaluar salsas de inmersión	Evaluación sensorial estructurada	Las expectativas culturales interactúan con las señales sensoriales
10	Pei et al. (2023)	Caracterizar emulsiones tipo mayonesa	Microestructura y viscoelasticidad	Comportamiento pseudoplástico con adelgazamiento por cizalla
11	Mohammadi et al. (2024)	Evaluar mayonesa con sustituto de yema	Fisicoquímica, reología y sensorial	Cambios en la fase emulsionante alteran reología y sensorial
12	Echeverría et al. (2022)	Caracterizar okara y salvado de arroz	Formulación y análisis de calidad	Residuos vegetales viables como sustitutos parciales de grasa
13	Madane et al. (2020)	Aplicar cáscara de pitaya en nuggets	Calidad y oxidación lipídica	Efecto antioxidante medible sobre la estabilidad
14	Barros et al. (2018)	Enriquecer nuggets con harina de chía	Formulación y caracterización	Mejora del perfil de ácidos grasos y del contenido de fibra
15	Kumar et al. (2013)	Evaluar harinas de banano y soya	Calidad y estabilidad en almacenamiento	Ambas harinas resultaron viables sin pérdida de aceptación

N.º	Autor(es) y año	Objetivo	Metodología	Hallazgo principal
16	Biswas et al. (2022)	Aplicar cáscara de pitaya en nuggets de pescado	Calidad en refrigeración	Mantenimiento de la aceptabilidad durante el almacenamiento
17	Teo y Yan (2021)	Desarrollar un nugget funcional	Formulación y evaluación sensorial	Mejora simultánea del perfil sensorial y nutricional
18	Schuch et al. (2019)	Medir el efecto del empaque	Encuesta a consumidores	Los atributos extrínsecos modifican la decisión de compra
19	Shan et al. (2017)	Evaluar cárnicos reformulados	Análisis conjunto	La aceptación depende del atributo reformulado y su comunicación
20	Jácome et al. (2024)	Caracterizar consumo en escolares ecuatorianos	Estudio transversal, n = 1 028	El 30 % consumía comida rápida al menos dos días por semana

Nota. Elaboración propia a partir de la revisión de literatura indexada. Los identificadores DOI de cada fuente constan en la sección de referencias bibliográficas.

2.2.7 Síntesis crítica

Tres cosas pueden darse por establecidas. Primera: el recubrimiento gobierna la absorción de aceite y la textura final del producto frito, y lo hace por un mecanismo físico bien descrito. Segunda: la granulometría del sustrato tiene efectos mecánicos de gran magnitud sobre la costra, comparables o superiores a los efectos de la composición química. Tercera: la escala hedónica de nueve puntos con análisis de varianza es un instrumento suficiente para discriminar entre formulaciones cuando el panel está bien construido.

Tres cosas siguen abiertas, y en ellas se inserta esta tesis. La primera es de objeto: la investigación sobre sustratos alternativos se ha volcado casi por completo hacia harinas de residuos agroindustriales con propósito nutricional, mientras que los sustratos de uso comercial cotidiano carecen de caracterización sensorial comparativa publicada. La segunda es de diseño: la mayoría de los estudios revisados evalúa el producto apanado en solitario, y la salsa, cuando aparece, se trata como condición fija o se ignora. La tercera es de contexto: no se identificaron estudios ecuatorianos que apliquen diseño factorial y análisis de varianza a productos apanados de comida rápida evaluados con consumidores locales.

2.3 Marco conceptual

2.3.1 El sustrato cárnico

El producto de esta investigación se construye sobre músculo pectoral de *Gallus gallus domesticus*, cortado en tiras de peso controlado. La elección no es arbitraria. La pechuga es un músculo de fibra blanca, bajo contenido de tejido conectivo y grasa intramuscular reducida, lo que produce una pieza de textura homogénea y sabor discreto. Precisamente esa neutralidad la vuelve el sustrato ideal para un estudio de recubrimientos: si el músculo aportara un sabor dominante, sería mucho más difícil atribuir al empanizado las diferencias que el panel perciba.

Los valores de referencia de composición para pechuga cruda deshuesada y sin piel se sitúan alrededor de 73 a 75 % de agua, 22 a 23 % de proteína y 1 a 2 % de grasa. Esos porcentajes deben leerse como orden de magnitud, no como constantes: varían con la genética de la línea, la edad al sacrificio, la alimentación del ave y el manejo posterior al faenamiento. Para efectos de la tesis, lo relevante es que se trata de una matriz con alto contenido de agua, y esa agua es la protagonista de todo lo que ocurre después dentro del aceite.

Dos parámetros condicionan el comportamiento de la pieza durante el proceso. El pH final del músculo, que en condiciones normales se estabiliza entre 5,7 y 6,0 tras la glucólisis post mortem; valores fuera de ese rango afectan la adherencia del recubrimiento, porque el agua superficial libre condiciona cuánto marinado se fija a la pieza. Y la capacidad de retención de agua, que determina cuánto líquido conserva el músculo durante la cocción y se traduce directamente en el atributo que el panel llamará jugosidad interior.

Conviene señalar algo que suele pasarse por alto: el marinado no es condimentación, es tecnología de proceso. La fuerza iónica aportada por el cloruro de sodio y por la salsa de soya favorece la solubilización parcial de proteínas miofibrilares y aumenta la retención de agua durante la fritura. Por eso se estandariza y se controla con la misma seriedad que la temperatura del aceite.

2.3.2 Arquitectura del recubrimiento

Un producto apanado no lleva una capa. Lleva un sistema de capas con funciones distintas, y confundirlas produce fallas de adherencia que después se atribuyen erróneamente al ingrediente.

El predust es una primera capa de harina seca aplicada directamente sobre la superficie húmeda de la pieza; su función es absorber el agua superficial y crear una superficie rugosa a la que la siguiente capa pueda anclarse. El baño de adherencia es una suspensión semilíquida cuya viscosidad determina cuánto material queda retenido sobre la pieza; Bhuiyan y Ngadi (2024)

sistematizan este punto y señalan la reología del baño como una de las variables de formulación con mayor efecto sobre la cantidad de recubrimiento adherido y, por consecuencia, sobre la cantidad de aceite absorbido. La cubierta es la capa final de material sólido particulado que forma la costra, y es la que este trabajo hace variar entre tratamientos.

La secuencia importa tanto como los materiales. El doble apanado del tratamiento A4 no es una repetición decorativa: cada ciclo agrega masa seca y agua ligada, de modo que la costra final es más gruesa, más porosa y termodinámicamente distinta a la de una sola capa.

2.3.3 Los cuatro sustratos en estudio

A1, harina de trigo especiada, es el sustrato más simple y el de menor costo. Al hidratarse con el marinado adherido, las proteínas del gluten forman una red que gelatiniza durante la fritura y produce una costra fina, adherida y de superficie relativamente lisa. Según los resultados de Maskat y Kerr (2002), un empanizado de partícula fina genera recubrimientos más uniformes pero mecánicamente menos resistentes.

A2, hojuelas de maíz tostado trituradas, es un material previamente cocido, expandido y deshidratado, con humedad inicial muy baja y estructura celular abierta. Al entrar en el aceite prácticamente no tiene agua que evaporar, de modo que su papel no es cocinarse sino permanecer rígido mientras el resto del sistema pierde humedad. La crocancia esperada es alta; la adherencia, más frágil que en A1.

A3, snack de maíz extruido sabor picante triturado, es el tratamiento más complejo de interpretar. El material aporta simultáneamente estructura porosa de extrusión, pigmentos que dan color rojo-anaranjado, sal y saborizantes preincorporados, y capsaicinoides. Esa acumulación de aportes es su atractivo comercial y, a la vez, su limitación experimental: si A3 obtiene la puntuación más alta en sabor, no será posible determinar cuánto de esa preferencia corresponde a la textura de la costra y cuánto al condimento que el snack traía de fábrica.

A4, doble apanado, combina predust de harina, dos inmersiones en marinado y cubierta de snack extruido. Genera la costra de mayor espesor del conjunto. Aquí opera una tensión que la literatura ha documentado con insistencia: mayor espesor y mayor porosidad implican mayor superficie de contacto con el aceite, y la absorción ocurre principalmente por la superficie (Bhuiyan y Ngadi, 2024). Es decir, A4 debería ser el más crocante y también el más graso. Cuál de los dos efectos domina la percepción del consumidor es una de las preguntas que este trabajo

responde.

2.3.4 Fisicoquímica de la fritura por inmersión

Cuando la pieza apanada entra en aceite a 170–175 °C ocurren cuatro procesos superpuestos que conviene separar conceptualmente. En la fase de calentamiento inicial la superficie alcanza la temperatura de ebullición del agua contenida en el recubrimiento. En la fase de ebullición superficial el agua se evapora y el vapor que sale a presión abre canales, poros y microfisuras en la capa externa: esta es la fase que construye la estructura de la costra y también la que crea las vías por donde después entrará el aceite. En la fase de formación de costra, con la humedad superficial ya perdida, la temperatura supera los 100 °C y comienza la deshidratación profunda, el pardeamiento y la fijación estructural, mientras el frente de evaporación se desplaza hacia el interior.

La cuarta fase contiene el hallazgo que suele sorprender a quien no ha estudiado el tema. La mayor parte del aceite no entra durante la fritura, sino al retirar la pieza: al enfriarse, el vapor residual dentro de los poros se condensa y genera una presión negativa que succiona aceite desde la película superficial hacia el interior de la costra. Wang et al. (2023) describen este mecanismo dentro de un análisis conjunto de absorción de aceite y formación de acrilamida.

La consecuencia práctica es directa y se aplicó en el diseño experimental: escurrir la pieza sobre rejilla, en posición que permita el drenaje por gravedad, durante los primeros minutos posteriores a la fritura reduce la absorción final. No es un detalle de presentación, es control de proceso.

2.3.5 Reacción de Maillard y desarrollo del color

El color dorado de la costra no proviene del aceite ni del empanizado en sí, sino de la reacción entre grupos amino de las proteínas y grupos carbonilo de los azúcares reductores presentes en la harina, la leche y el propio cereal. La reacción se acelera con la temperatura y con la disminución de la actividad de agua superficial, condiciones que la fritura reúne simultáneamente.

Sus productos son de dos tipos: melanoidinas, responsables del color pardo, y compuestos volátiles pirazinas, furanos, aldehídos responsables del aroma característico de lo frito. Ese segundo grupo merece atención especial a la luz de los resultados de Amorim et al. (2022), quienes

encontraron que el aroma fue el atributo determinante de la aceptación global en nuggets de pollo apanados.

Hay un límite que no conviene cruzar. La misma vía térmica que produce color y aroma produce, a partir de asparagina y azúcares reductores, acrilamida. Wang et al. (2023) documentan que los determinantes de ambos fenómenos son los mismos. De ahí que el rango de 170 a 175 °C fijado en la metodología no sea una preferencia culinaria: es el punto donde se obtiene color aceptable sin escalar innecesariamente la formación de contaminantes de proceso.

2.3.6 Crocancia

La crocancia es el atributo que este producto vende, y también el peor definido en el lenguaje corriente. Chauvin et al. (2008) desarrollaron escalas estándar para crispness, crunchiness y crackliness a partir de la percepción auditiva, y las validaron correlacionando la respuesta sensorial con el valor cuadrático medio de las ondas de audio emitidas durante la masticación. Los coeficientes que obtuvieron son notablemente altos, con valores de r entre 0,83 y 0,96 para crispness y hasta 0,99 para crunchiness. El trabajo confirma dos cosas: que la textura de un alimento crocante se percibe en buena medida por el oído, y que esa percepción es medible.

La distinción conceptual que establecen es útil para la ficha sensorial de este estudio. Crispness corresponde a una fractura limpia y rápida con sonido agudo, propia de estructuras delgadas y frágiles; crunchiness corresponde a una serie de fracturas sucesivas con sonido más grave, propia de estructuras densas. En términos de los tratamientos evaluados, A1 tenderá hacia el primer comportamiento y A4 hacia el segundo.

En el plano instrumental, la caracterización se realiza mediante ensayos de punción o compresión y mediante emisión acústica registrada simultáneamente. Chen et al. (2005) desarrollaron un detector de envoltorio acústica para evaluar la crocancia de galletas, y Boudina et al. (2023) propusieron aproximaciones mecánicas para productos granulares. Este estudio no aplica ninguna de esas técnicas por no disponer del equipamiento, y esa limitación queda declarada. Lo que sí aporta la literatura instrumental es el vocabulario preciso para redactar la ficha del panel.

2.3.7 Apanadura adherida, rendimiento y merma

Tres indicadores tecnológicos convierten una receta en un proceso costeable. El porcentaje

de apanadura adherida, o pick-up, cuantifica cuánto material seco queda efectivamente sobre la pieza en relación con el peso de la pieza escurrida antes de apanar. Es una variable central porque determina simultáneamente el espesor de la costra, la cantidad de aceite que el producto puede absorber y el costo de materia prima por unidad. Depende de la viscosidad del baño, del tamaño de partícula de la cubierta y de la presión aplicada durante el apanado, razón por la cual el procedimiento estandariza los tres.

La merma por cocción cuantifica la pérdida de masa durante la fritura, resultado neto de dos flujos opuestos: agua que sale y aceite que entra. Una merma baja puede significar buena retención de humedad o, alternativamente, alta absorción de aceite que compensa la pérdida de agua; el indicador solo, sin contexto, es ambiguo. El rendimiento, complemento de la merma, es el número que interesa al costeo, porque determina cuántos gramos de producto vendible se obtienen por kilo de pechuga comprada.

2.3.8 Jugosidad y comportamiento del núcleo

Mientras la costra se seca, el interior sigue otro camino. La pieza cárnica se calienta por conducción desde la superficie, las proteínas miofibrilares se desnaturalizan progresivamente y el músculo se contrae, expulsando agua. Ese es el mecanismo por el cual una fritura prolongada produce una tira seca aunque la costra se vea perfecta. El recubrimiento cumple aquí una función protectora: actúa como barrera parcial a la transferencia de masa, retrasando la pérdida de humedad del núcleo (Bhuiyan y Ngadi, 2024).

De ahí una hipótesis operativa que el panel somete a prueba: los tratamientos de mayor espesor de costra deberían entregar un núcleo más jugoso que los de capa fina, a igual tiempo de fritura. El criterio de seguridad temperatura interna mínima de 74 °C en el centro geométrico actúa como restricción no negociable sobre esa optimización.

2.3.9 Las salsas como sistemas dispersos

Las tres salsas de este estudio comparten una base de emulsión aceite en agua, pero difieren en composición, en fase dispersa y en el eje sensorial que activan. La mayonesa es una emulsión concentrada estabilizada por las lipoproteínas y fosfolípidos de la yema, con comportamiento reológico pseudoplástico: viscosidad alta en reposo, que cae bruscamente al aplicar esfuerzo. Pei et al. (2023) confirmaron ese comportamiento y su relación directa con la apariencia, la textura y

la estabilidad del producto.

La salsa Casa Ahumada, con base de salsa rosada, tocino dorado y cebolla caramelizada como fase sólida dispersa, más humo líquido, es la formulación más compleja del conjunto: aporta dulzor procedente de la caramelización, notas volátiles fenólicas del humo y contribución de umami y grasa desde el tocino. También es la menos estable, porque contiene partículas sólidas suspendidas que tienden a sedimentar.

La salsa de Pícles tiene como eje sensorial la acidez. El jugo de encurtido aporta ácido acético y baja el pH del sistema, lo cual mejora la conservación pero introduce un riesgo técnico: la adición brusca de fase acuosa ácida sobre una emulsión concentrada puede provocar inversión de fases o separación. De ahí la instrucción de incorporarlo en adiciones sucesivas.

La salsa de Siracha tiene como eje la pungencia. Los capsaicinoides no activan receptores gustativos sino terminaciones nociceptivas del trigémino, de modo que el picante no es técnicamente un sabor sino una sensación química irritante. Esa distinción tiene una consecuencia práctica que el diseño del panel debe respetar: la pungencia se acumula y persiste, así que si un panelista evalúa esta salsa antes que las demás, arrastrará el efecto a las muestras siguientes.

2.3.10 Compatibilidad sensorial producto-salsa

Tres mecanismos operan simultáneamente cuando un tender crocante entra en boca junto a una salsa fría. El contraste sensorial intensifica la percepción de un atributo cuando se presenta junto a su opuesto: una costra caliente, seca y salada se percibe más crocante acompañada de una salsa fría y untuosa. El enmascaramiento es el efecto inverso: una salsa de intensidad alta puede cubrir los atributos del producto sobre el que se aplica. Y la saciedad sensorial específica hace que el agrado por un estímulo decaiga con la exposición repetida, lo cual importa mucho en un producto que se consume por unidades múltiples.

Kim et al. (2018) y Ker et al. (2025) aportan la evidencia empírica de que estas interacciones no son teóricas: en ambos estudios la preferencia por una salsa cambió según el alimento acompañante y según el marco cultural del evaluador.

2.3.11 Evaluación sensorial y elección del instrumento

El análisis sensorial se organiza en tres familias de pruebas, y elegir mal la familia invalida el estudio antes de empezar. Las pruebas discriminativas responden a la pregunta de si dos

muestras son diferentes, pero no dicen cuál gusta más. Las pruebas descriptivas responden en qué se diferencian y cuánto, requieren un panel entrenado durante semanas y entregan intensidades, no preferencias. Las pruebas afectivas responden cuánto gusta y cuál se prefiere, y se aplican con consumidores no entrenados porque el objeto de medida es justamente la respuesta del consumidor real.

Esta tesis aplica prueba afectiva, y la razón es que la pregunta de investigación es una pregunta de agrado, no de intensidad. Ettinger et al. (2022) ilustran el estándar contemporáneo de esta familia con un panel de 105 consumidores no entrenados y escalas hedónicas complementadas con preguntas de tipo check-all-that-apply.

La escala hedónica de nueve puntos es una escala verbal bipolar y simétrica, con un punto neutro central y cuatro categorías de agrado y desagrado a cada lado. Formalmente produce datos ordinales; en la práctica se tratan como cuantitativos y se someten a análisis de varianza, procedimiento aceptado y aplicado de forma sistemática en la literatura del área, aunque conviene tenerlo presente al interpretar.

La Tabla 3 resume la escala hedónica verbal de nueve puntos.

Tabla

3

Escala hedónica verbal de nueve puntos

Punto	Categoría verbal	Punto	Categoría verbal
9	Me gusta muchísimo	4	Me disgusta poco
8	Me gusta mucho	3	Me disgusta moderadamente
7	Me gusta moderadamente	2	Me disgusta mucho
6	Me gusta poco	1	Me disgusta muchísimo
5	Ni me gusta ni me disgusta		

Nota. Elaboración propia.

El índice de aceptabilidad complementa la media hedónica y facilita la lectura para un público no técnico: se calcula como el cociente entre la media obtenida y la puntuación máxima, expresado en porcentaje. Se considera convencionalmente que un producto con índice igual o superior a 70 % tiene aceptación satisfactoria.

Cuatro sesgos merecen mención, porque son los que arruinan paneles bien intencionados. El sesgo de posición, por el cual la primera muestra recibe sistemáticamente una puntuación distinta a las siguientes, se controla balanceando el orden de presentación. El efecto de acarreo, especialmente severo con pungencia y grasa, se controla con neutralizador y tiempo mínimo entre

muestras. El sesgo de expectativa se controla con codificación aleatoria de tres dígitos y presentación ciega. El efecto halo se controla parcialmente separando los atributos en la ficha y colocando la aceptabilidad global al final.

2.3.12 Diseño experimental factorial

Un experimento factorial evalúa dos o más factores simultáneamente, con todas las combinaciones posibles de sus niveles. La ventaja sobre el enfoque alternativo dos experimentos separados es doble: cada observación aporta información sobre ambos factores a la vez, y el diseño factorial es el único que permite estimar el efecto de interacción.

La distinción entre efecto principal e interacción vale la pena precisarla. Un efecto principal responde a si cambia la aceptabilidad promedio según la apanadura, promediando sobre todas las salsas. Un efecto de interacción responde a si el efecto de la salsa es el mismo para todas las apanaduras. Si una salsa funciona muy bien sobre el doble apanado y mal sobre la harina simple, existe interacción, y entonces los efectos principales pierden buena parte de su utilidad práctica.

El bloqueo por panelista responde a que cada evaluador tiene su propio nivel de severidad. Esa variabilidad individual es real pero no interesa al estudio; tratarla como bloque permite extraerla del término de error y aumentar la sensibilidad de la prueba. Dado que en esta investigación cada panelista evalúa las doce combinaciones, sus observaciones no son independientes entre sí, de modo que el bloqueo no es solo conveniente sino necesario.

2.3.13 Fundamentos del análisis de varianza

El análisis de varianza descompone la variabilidad total observada en componentes atribuibles a fuentes identificables. La suma de cuadrados total se reparte entre esas fuentes, se divide cada una por sus grados de libertad para obtener cuadrados medios, y se construye el estadístico F como la razón entre el cuadrado medio del efecto y el cuadrado medio del error. Un valor de F alto indica que la variación atribuible al tratamiento supera a la variación aleatoria.

El procedimiento exige tres condiciones, y verificarlas no es un trámite: normalidad de los residuos, evaluada con la prueba de Shapiro-Wilk; homogeneidad de varianzas entre tratamientos, evaluada con la prueba de Levene; e independencia de las observaciones, garantizada por el diseño mediante aleatorización. Cuando los supuestos fallan cosa frecuente en datos hedónicos, que suelen presentar asimetría hacia el extremo positivo, corresponde recurrir a alternativas no

paramétricas.

El análisis de varianza indica que existe al menos una diferencia, pero no cuál. La prueba de Tukey identifica qué pares de medias difieren controlando la tasa de error familiar, y sus resultados se presentan convencionalmente mediante letras de agrupación. Amorim et al. (2022) aplicaron exactamente este procedimiento en su comparación de empanizados.

Una precisión que muchos trabajos omiten: el valor p indica si una diferencia es detectable, no si es importante. Con un panel suficientemente grande, diferencias triviales alcanzan significancia estadística. El eta cuadrado parcial estima qué proporción de la varianza explica cada factor y permite responder la pregunta que realmente importa al emprendedor: cuánto pesa la elección de la apanadura frente a la elección de la salsa.

2.3.14 Inocuidad aplicada a la fritura

Un producto que gusta pero enferma no sirve. Cinco riesgos concretos se controlan en este proceso. La contaminación cruzada, dado que el pollo crudo puede portar *Salmonella* spp. y *Campylobacter* spp., se controla mediante separación estricta de superficies, utensilios y recipientes entre la etapa cruda y la de producto frito. La cadena de frío durante el marinado prolongado se controla a 4 °C. La cocción suficiente se verifica con temperatura interna mínima de 74 °C en el centro geométrico de la pieza.

La degradación del aceite de fritura, que con el uso repetido se hidroliza, oxida y polimeriza generando compuestos polares totales, se controla con un criterio de descarte situado en 24 a 25 % de compuestos polares, complementado con un límite operativo de tres ciclos de uso. Y los contaminantes de proceso, particularmente la acrilamida, se controlan mediante la fijación del rango de temperatura y tiempo, dado que Wang et al. (2023) demuestran que su formación comparte determinantes con la absorción de aceite.

El sistema de referencia para organizar estos controles es el análisis de peligros y puntos críticos de control, cuyos principios están recogidos en los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex Alimentarius.

2.3.15 Costeo gastronómico

La receta estándar costeable fija ingredientes, cantidades netas, rendimiento y número de porciones; sin ella no hay costo unitario confiable, solo estimaciones. Debe distinguir entre peso

bruto y peso neto y aplicar el factor de corrección correspondiente a mermas de limpieza y porcionado.

El costo variable unitario agrupa los costos que se mueven proporcionalmente con el volumen producido: materia prima cárnica, apanadura, aceite efectivamente consumido, salsa y empaque. El aceite merece una precisión que suele mal calcularse: no se costea el aceite comprado sino el absorbido más el desechado por ciclo, prorrateado entre las unidades producidas. Los costos fijos agrupan los que no varían con el volumen dentro del rango relevante.

El food cost porcentual relaciona el costo de materia prima con el precio de venta y en comida rápida se maneja convencionalmente entre 28 % y 35 %; es el primer indicador que revela si un precio es sostenible. El margen de contribución unitario representa cuánto aporta cada unidad vendida a cubrir los costos fijos una vez pagado su propio costo variable. Y el punto de equilibrio es el volumen de ventas al cual el ingreso total iguala al costo total y la utilidad es cero.

2.4 Marco legal y normativo

La regulación de alimentos procesados en Ecuador está a cargo de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria. El instrumento base fue la Resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG, Normativa Técnica Sanitaria Unificada para Alimentos Procesados, Plantas Procesadoras de Alimentos, Establecimientos de Distribución, Comercialización, Transporte de Alimentos y Establecimientos de Alimentación Colectiva, con reformas posteriores. Posteriormente se emitió la Resolución ARCSA-DE-2022-016-AKRG, Normativa Técnica Sanitaria Sustitutiva para Alimentos Procesados.

Para un establecimiento como el propuesto, la categoría aplicable es la de establecimiento de alimentación colectiva, que opera bajo permiso de funcionamiento y no requiere notificación sanitaria por producto, siempre que la elaboración y el consumo ocurran en el mismo local. Esta distinción es importante para la propuesta del Capítulo V, porque cambia por completo el paquete de requisitos y su costo. Si en el futuro se optara por comercializar el producto envasado fuera del local, se requeriría notificación sanitaria y cumplimiento del rotulado conforme al RTE INEN 022, además del Reglamento Sanitario de Etiquetado de Alimentos Procesados para el Consumo Humano, que establece el sistema gráfico de semáforo nutricional.

La Tabla 4 recoge el marco normativo aplicable al producto y al establecimiento.

Tabla 4

Marco normativo aplicable al producto y al establecimiento

Instrumento	Alcance para este proyecto
Resolución ARCSA-DE-2022-016-AKRG	Normativa técnica sanitaria sustitutiva para alimentos procesados
Resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG	Normativa unificada; establecimientos de alimentación colectiva
NTE INEN 1338	Carne y productos cárnicos. Requisitos
NTE INEN-CODEX 192	Norma general para los aditivos alimentarios
NTE INEN 1108	Agua potable. Requisitos
RTE INEN 022	Rotulado de productos alimenticios para consumo humano
Codex CXC 1-1969	Principios generales de higiene de los alimentos y anexo HACCP
LUAE Municipio de Quito	Licencia metropolitana única para el ejercicio de actividades económicas

Nota. La normativa sanitaria ecuatoriana se reforma con frecuencia. Antes de la implementación comercial debe verificarse la vigencia de cada instrumento en el portal de ARCSA y en el Servicio Ecuatoriano de Normalización.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque y tipo de investigación

El presente trabajo adopta un enfoque cuantitativo. Las variables de respuesta puntuaciones hedónicas, porcentajes de apanadura adherida, mermas, costosse expresan numéricamente, se recogen mediante instrumentos estructurados y se someten a contraste estadístico de hipótesis. No hay en el diseño ninguna fase de interpretación de significados o experiencias subjetivas que justificara un componente cualitativo formal; las observaciones abiertas del panel técnico se tratan como información complementaria para depuración del prototipo, no como categoría de análisis.

El estudio se clasifica en cuatro dimensiones que no se excluyen entre sí. Es aplicada, porque persigue resolver un problema concreto y no producir conocimiento general sobre recubrimientos. Es experimental, porque el investigador manipula deliberadamente las variables independientes, asigna los tratamientos de forma controlada y mide el efecto sobre las variables de respuesta manteniendo constantes las demás condiciones. Es descriptiva y correlacional, porque caracteriza el perfil sensorial y tecnológico de cada tratamiento y examina la relación entre los factores manipulados y la aceptación del consumidor. Y es bibliográfica en la fase de construcción del marco teórico.

3.2 Diseño experimental

Se aplica un diseño factorial completo 4×3 en bloques completos al azar, con el panelista como factor de bloqueo. El bloqueo responde a una condición estructural: como cada evaluador puntúa las doce combinaciones, sus observaciones no son independientes entre sí, e ignorar ese hecho inflaría artificialmente el término de error y reduciría la capacidad de detectar diferencias reales.

La Tabla 5 detalla las especificaciones del diseño experimental.

Tabla

5

Especificaciones del diseño experimental

Elemento del diseño	Especificación
Factor A	Tipo de apanadura 4 niveles

Elemento del diseño	Especificación
Factor B	Tipo de salsa 3 niveles
Combinaciones experimentales	12
Factor de bloqueo	Panelista
Unidad experimental	Una porción codificada de tender con la salsa asignada
Variables de respuesta sensoriales	Color, olor, sabor, textura/crocancia y aceptabilidad global
Variables de respuesta tecnológicas	Apanadura adherida (%), merma por cocción (%), rendimiento (%)
Nivel de significancia	$\alpha = 0,05$

Nota. Elaboración propia.

La Tabla 6 contiene la matriz de combinaciones experimentales.

Tabla

6

Matriz de combinaciones experimentales

Apanadura	S1 Casa Ahumada	S2 Pícles	S3 Siracha
A1 Harina especiada	T1	T2	T3
A2 Corn Flakes	T4	T5	T6
A3 Doritos Flamin' Hot	T7	T8	T9
A4 Doble apanado	T10	T11	T12

Nota. Elaboración propia.

3.2.1 Variables controladas

Se mantienen constantes en todos los tratamientos: origen y corte del sustrato cárnico, peso por pieza, formulación y tiempo de marinado, temperatura del aceite, relación producto-aceite, tiempo de reposo previo a la fritura, tiempo de escurrido, temperatura de servicio del producto y de la salsa, y gramaje de salsa por porción. Cualquier variación en estos parámetros invalidaría la atribución causal, porque el efecto observado ya no podría asignarse al factor manipulado.

3.3 Equipos e instrumentos

El equipamiento empleado se clasifica en cuatro grupos según su función dentro del estudio: equipos de producción, instrumentos de medición y control, materiales de servicio para las sesiones sensoriales y recursos de procesamiento de datos. La Tabla 7 los detalla con su especificación técnica y su función en el proceso. Todos los equipos pertenecen a los talleres de gastronomía del ITSEP, salvo los de la fase de producción piloto, ubicados en la cocina del

establecimiento del sector de la Avenida Real Audiencia.

Tabla 7

Equipos, instrumentos y materiales utilizados

Grupo	Equipo o instrumento	Especificación técnica	Función en el proceso
Producción	Freidora eléctrica de cuba simple	Capacidad 8 L, 2 500 W, termostato regulable de 50 a 200 °C	Fritura por inmersión a 170–175 °C con relación producto:aceite 1:10
Producción	Cocina industrial de dos quemadores	Gas licuado de petróleo, parrilla de hierro fundido	Dorado del tocino y caramelizado de cebolla para la salsa Casa Ahumada
Producción	Refrigerador vertical	Rango 2–6 °C, control digital de temperatura	Marinado por 12 h y conservación de salsas y materia prima
Producción	Procesador de alimentos	600 W, cuchilla de acero inoxidable, vaso de 1,5 L	Triturado de hojuelas de maíz y de snack extruido
Producción	Licuada de vaso	500 W, velocidad regulable	Emulsión y homogeneización de las tres formulaciones de salsa
Medición	Balanza digital	Capacidad 5 kg, división 1 g	Pesaje de piezas, apanadura adherida, merma y rendimiento
Medición	Balanza de precisión	Capacidad 200 g, división 0,01 g	Pesaje de especias, sal y aditivos del marinado
Medición	Termómetro digital de sonda	Rango –50 a 300 °C, exactitud ± 1 °C	Temperatura del aceite y del centro térmico de la pieza (≥ 74 °C)
Medición	Termómetro infrarrojo	Rango –30 a 200 °C, emisividad 0,95	Verificación de la temperatura de recepción de la materia prima
Medición	Juego de tamices de ensayo	Mallas ASTM N.º 8 (2,36 mm) y N.º 20 (0,85 mm)	Estandarización de la granulometría del sustrato triturado
Medición	Cronómetro digital	Resolución 0,01 s	Control de tiempos de escurrido, fritura y reposo
Medición	Tiras colorimétricas de compuestos polares	Escala de 0 a 40 % de compuestos polares totales	Control de la degradación del aceite; descarte al alcanzar 24 %
Servicio y panel	Mesas individuales con separadores	Iluminación blanca uniforme, ausencia de olores extraños	Aislamiento visual del panelista durante la evaluación
Servicio y panel	Vajilla blanca mate y vasos de vidrio	Platos de 15 cm, sin decoración	Presentación neutra de las muestras codificadas
Servicio y panel	Agua purificada y galletas de agua sin sal	Porciones individuales	Neutralización del paladar entre muestras
Procesamiento	Hoja de cálculo y software estadístico	Microsoft Excel; IBM SPSS Statistics o R (paquetes stats, car, agricolae)	Digitalización, verificación de supuestos, ANOVA factorial y prueba de Tukey

Nota. Las balanzas y los termómetros se verifican antes de cada jornada con pesas patrón y con agua en ebullición y en punto de fusión, respectivamente. Elaboración propia.

3.4 Materias primas e insumos

La Tabla 8 presenta las materias primas, función tecnológica y especificación de calidad.

Tabla

8

Materias primas, función tecnológica

Insumo	Función tecnológica
Pechuga de pollo deshuesada sin piel	Sustrato cárnico
Huevo entero fresco	Agente de adherencia por coagulación proteica
Leche entera UHT	Diluyente del marinado; aporta lactosa para pardeamiento
Salsa de soya	Sazonador; aporta sodio y precursores de Maillard
Harina de trigo	Predust, espesante del marinado y apanadura A1
Hojuelas de maíz tostado	Apanadura A2; sustrato de crocancia
Snack de maíz extruido picante	Apanadura A3; crocancia, color y capsaicinoides
Especias y concentrado de pollo	Perfil de sazón y color
Aceite vegetal de fritura	Medio de transferencia de calor
Mayonesa, salsa de tomate, tocino, cebolla paiteña, humo líquido, píkles, cebollín, siracha	Formulación de salsas

Nota. Elaboración propia.

3.5 Formulaciones

3.5.1 Marinado base

El marinado es común a los cuatro tratamientos y se prepara en un solo lote antes de repartirlo. Esta decisión blinda el diseño: si la variable independiente es la apanadura, todo lo anterior a ella debe ser idéntico.

La Tabla 9 resume la formulación del marinado base para 12 unidades.

Tabla

9

Formulación del marinado base para 12 unidades

Ingrediente	Cantidad	% p/p
Leche entera	120 ml	42,86
Huevo entero	2 u (100 g)	35,71
Salsa de soya	30 ml	10,71

Ingrediente	Cantidad	% p/p
Harina de trigo	15 g	5,36
Concentrado de pollo	4 g	1,43
Ajo en polvo	3 g	1,07
Sal	3 g	1,07
Paprika	2,5 g	0,89
Cúrcuma	1,5 g	0,54
Pimienta negra	1,0 g	0,36
TOTAL	280 g	100,00

Nota. Sustrato: 12 tiras de pechuga de 90 ± 5 g (1 080 g). Relación marinado:pollo $\approx 1:3,9$. Marinado bajo refrigeración a 4 °C durante 12 h. Elaboración propia.

Se fija el extremo superior del rango de marinado 12 horas porque un tiempo variable introduce ruido en jugosidad y sabor, justamente los atributos que el panel debe discriminar.

3.5.2 Tratamientos de apanadura

La Tabla 10 recoge la formulación de los cuatro tratamientos de apanadura para 12 unidades.

Tabla

10

Formulación de los cuatro tratamientos de apanadura para 12 unidades

Tratamiento	Componente	Cantidad	% p/p
A1 Harina especiada	Harina de trigo	180 g	96,77
	Paprika	3 g	1,61
	Ajo en polvo	3 g	1,61
	Total A1	186 g	100,00
A2 Corn Flakes	Hojuelas de maíz trituradas	90 g	100,00
A3 Doritos Flamin' Hot	Snack de maíz extruido triturado	105 g	100,00
A4 Doble apanado	1. ^a capa: harina de trigo	120 g	38,71
	2. ^a inmersión: marinado base	90 g	29,03
	3. ^a capa: snack extruido triturado	100 g	32,26
	Total A4	310 g	100,00

Nota. Granulometría estandarizada para A2, A3 y la cubierta de A4: fracción pasante por tamiz ASTM N.º 8 (2,36 mm) y retenida en N.º 20 (0,85 mm). Elaboración propia.

La especificación de granulometría no es un detalle de laboratorio. Sin ella, cada lote de

triturado entrega una textura distinta y el análisis de varianza termina midiendo ruido en lugar de tratamiento.

3.5.3 Formulación de las salsas

La Tabla 11 detalla la formulación de las tres salsas.

Tabla

11

Formulación de las tres salsas

Salsa	Ingrediente	Cantidad	% p/p
S1 Casa Ahumada	Salsa rosada (mayonesa:tomate 2:1)	500 g	62,11
	Tocino en cubos, dorado	150 g	18,63
	Cebolla paiteña caramelizada	150 g	18,63
	Humo líquido	5 ml	0,62
	Total S1	805 g	100,00
S2 Pícles	Mayonesa	500 g	66,67
	Pícles picados finos	150 g	20,00
	Cebollín picado fino	50 g	6,67
	Jugo de pícles	50 ml	6,67
	Total S2	750 g	100,00
S3 Siracha	Mayonesa	500 g	83,33
	Siracha	100 g	16,67
	Total S3	600 g	100,00

Nota. Las tres salsas se refrigeran un mínimo de 12 h antes del servicio para maduración de sabor y se sirven a 6–8 °C. En S2 el jugo se incorpora en tres adiciones sucesivas para evitar la ruptura de la emulsión por choque ácido. Elaboración propia.

3.6 Procedimiento de elaboración

Etapla 1. Recepción y acondicionamiento. Verificar temperatura de la pechuga al ingreso, igual o inferior a 4 °C. Retirar tejido conectivo y grasa visible. Porcionar en tiras de 90 ± 5 g con sección transversal aproximadamente uniforme, entre 2,0 y 2,5 cm de espesor. Pesar y registrar cada pieza; ese pesaje inicial es el que permite calcular después la apanadura adherida y la merma.

Etapla 2. Preparación del marinado. Batir huevo con leche hasta homogeneizar, incorporar salsa de soya y añadir en seco harina, paprika, ajo en polvo, cúrcuma, concentrado de pollo, sal y pimienta, mezclando hasta ausencia de grumos. Temperatura igual o inferior a 8 °C.

Etapa 3. Marinado. Sumergir las piezas asegurando cobertura total, tapar y refrigerar a 4 °C durante 12 h. Constituye el primer punto crítico de control.

Etapa 4. Preparación de apanaduras. Triturar hojuelas y snack por separado y tamizar según la granulometría especificada. Mezclar la harina especiada de A1. Reservar en recipientes rotulados e independientes: un solo recipiente compartido entre tratamientos arruina el diseño factorial, porque después no es posible saber qué se midió.

Etapa 5. Apanado. Escurrir 15 s y aplicar la secuencia correspondiente a cada tratamiento, presionando ligeramente y dejando reposar 5 min. En A4 la secuencia completa es harina, segunda inmersión en marinado y cubierta de snack extruido. Pesar cada pieza apanada.

Etapa 6. Fritura por inmersión. Aceite a 170–175 °C verificado con termómetro digital, relación producto-aceite 1:10 con máximo cuatro piezas por tanda, y tiempo de 4 a 6 min hasta dorado uniforme. Temperatura interna final igual o superior a 74 °C en el centro geométrico; constituye el segundo punto crítico de control. Entre tandas se espera la recuperación térmica del aceite.

Etapa 7. Escurreo y reposo. Rejilla metálica durante 2 min. No se emplea papel absorbente en las muestras destinadas al panel, porque altera la costra de forma desigual entre tratamientos.

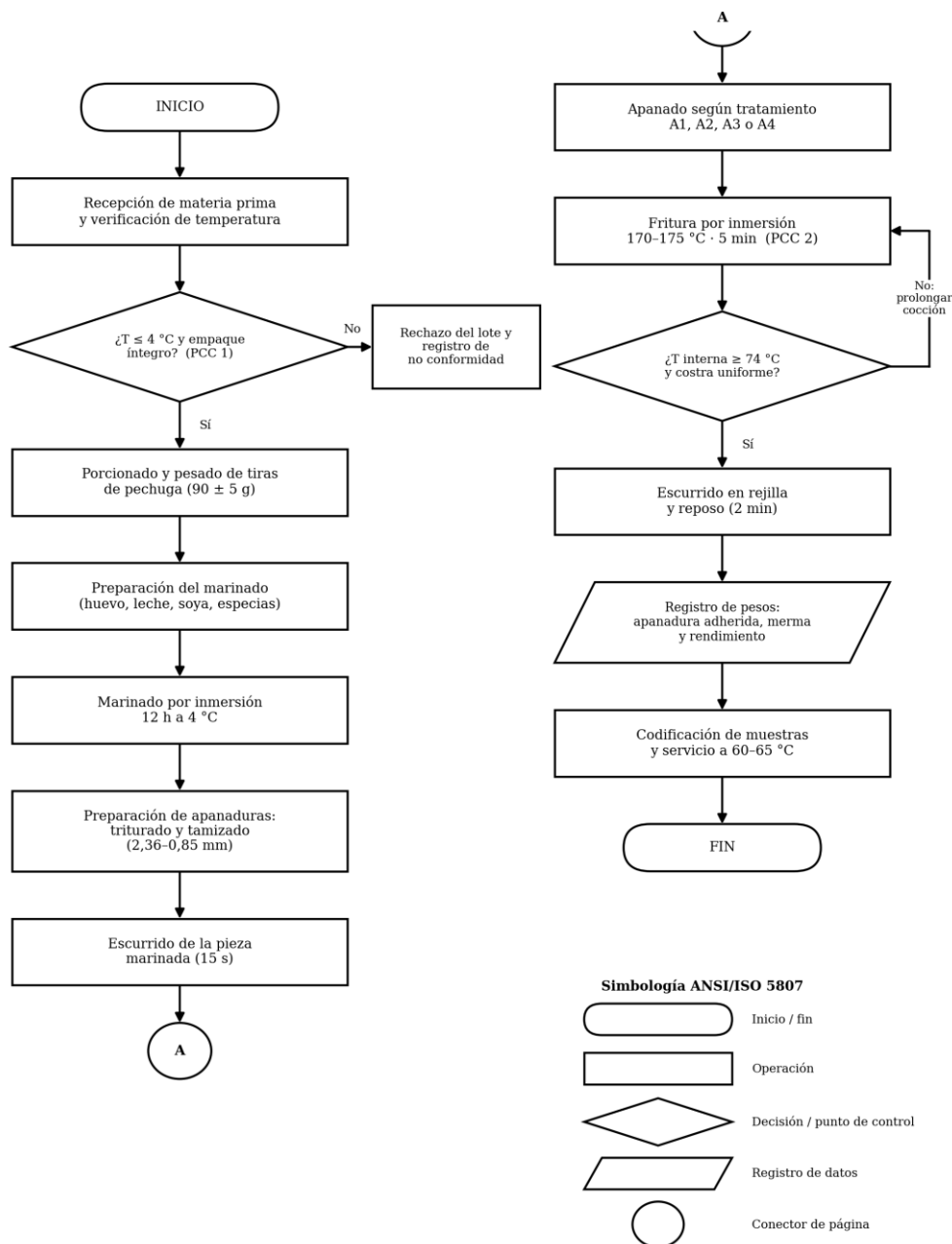
Etapa 8. Pesaje final y cálculo de rendimiento.

Etapa 9. Servicio al panel. Muestra codificada con tres dígitos, servida entre 60 y 65 °C dentro de los 10 min posteriores a la fritura, acompañada de 50 g de la salsa asignada a 6–8 °C, con agua a temperatura ambiente y galleta de agua sin sal como neutralizador.

La secuencia completa, con sus dos puntos críticos de control y los criterios de decisión asociados, se representa en la Figura 1 mediante la simbología normalizada ANSI/ISO 5807.

Figura 1

Diagrama de flujo del proceso de elaboración de tenders apanados



Nota. PCC: punto crítico de control. El conector circular A enlaza la primera y la segunda columna del diagrama. Elaboración propia.

3.6.1 Indicadores tecnológicos

Apanadura adherida (%) = $[(\text{peso apanado} - \text{peso escurrido}) / \text{peso escurrido}] \times 100$.

Merma por cocción (%) = $[(\text{peso apanado crudo} - \text{peso frito}) / \text{peso apanado crudo}] \times 100$.

Rendimiento (%) = $(\text{peso final del producto} / \text{peso de materia prima cárnica inicial}) \times 100$.

Los tres se miden con una balanza digital y un registro escrito. No requieren equipamiento adicional y son lo que separa un trabajo de desarrollo de producto de un recetario comentado.

3.7 Análisis sensorial

El componente sensorial se organiza en dos fases con propósitos, instrumentos y poblaciones distintas. La distinción no es una complicación innecesaria: responde a que el panel experto y el panel de consumidores responden preguntas diferentes.

3.7.1 Fase 1. Panel técnico-experto

Su propósito es la depuración del prototipo: detectar defectos técnicos falta de uniformidad del apanado, adherencia deficiente, desequilibrio de condimentación, consistencia inadecuada de las salsas antes de someter el producto a consumidores. Los evaluadores fueron chefs, tecnólogos de alimentos y jueces semientrenados vinculados al ITSEP.

El instrumento es una ficha de panel experto con escala de calidad de cinco puntos, donde 1 corresponde a deficiente y 5 a excelente, organizada en siete bloques: apariencia, aroma, textura y sabor del tender; apariencia-aroma y sabor-consistencia de la salsa; y compatibilidad y aceptabilidad global del conjunto. Incluye además dos campos abiertos para observaciones técnicas y recomendaciones.

Criterios de depuración de datos, declarados antes del procesamiento. Se excluye toda ficha en la que no sea posible identificar de forma inequívoca el tratamiento evaluado. Se conservan las fichas con bloques parcialmente calificados, procesando únicamente los bloques completos, y se reporta el número de observaciones válidas por atributo. Se reporta la tasa de fichas excluidas y su motivo, sin sustituir datos faltantes por imputación. Este último punto merece énfasis: rellenar un casillero vacío con la media del grupo produce un dato que nadie observó y contamina la varianza.

Limitación reconocida. La escala de cinco puntos con evaluadores expertos genera calificaciones concentradas en los valores superiores y con dispersión reducida, condición desfavorable para el análisis de varianza. Por esa razón los resultados de la Fase 1 se presentan mediante estadística descriptiva y no se someten a contraste inferencial.

3.7.2 Fase 2. Panel afectivo de consumidores

Su propósito es medir el agrado del consumidor real y responder las hipótesis planteadas.

La población está compuesta por consumidores habituales de comida rápida residentes o con actividad frecuente en el sector de la Avenida Real Audiencia N63-175 y De los Cedros.

La Tabla 12 contiene los criterios de inclusión y exclusión del panel afectivo.

Tabla

12

Criterios de inclusión y exclusión del panel afectivo

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Edad entre 18 y 60 años	Alergia o intolerancia a huevo, leche, trigo o soya
Consumo de comida rápida al menos dos veces al mes	Restricción que impida consumir carne de cerdo
Consumo habitual de carne de pollo	Aversión declarada al picante
Residencia o actividad frecuente en el sector	Afección respiratoria o gustativa el día de la prueba
Firma del consentimiento informado	Participación previa en el panel técnico-experto
	Ser autora del proyecto o familiar directo

Nota. La aversión al picante se trata como criterio de exclusión y no como variable a promediar, porque constituye una predisposición del evaluador y no una propiedad de la salsa. Elaboración propia.

Tamaño del panel. Se establece un mínimo de 60 panelistas, con meta de 80. La justificación es doble: la práctica establecida en pruebas afectivas de consumidor sitúa el rango recomendable entre 50 y 100 evaluadores, y los estudios de referencia más próximos emplearon 106 jueces (Amorim et al., 2022) y 105 (Ettinger et al., 2022). Con 60 panelistas evaluando 12 combinaciones se obtienen 720 observaciones y 649 grados de libertad para el error, cifra que otorga potencia estadística holgada para detectar diferencias de una unidad hedónica.

Estructura de sesiones. Cada panelista evalúa las tres salsas. Someterlo a doce muestras en una sola sesión produciría fatiga sensorial y saturación por pungencia, de modo que la evaluación se distribuye en tres sesiones de cuatro muestras cada una, separadas por un mínimo de 24 horas.

3.7.3 Balanceo del orden de presentación

Dos niveles de balanceo neutralizan los efectos de posición y de acarreo. Entre sesiones, el orden de las tres salsas se asigna mediante cuadrado latino, de modo que cada salsa ocupe la primera, segunda y tercera posición en proporciones equivalentes del panel; esto neutraliza el arrastre de la pungencia, que de otro modo contaminaría sistemáticamente a las salsas evaluadas después.

La Tabla 13 presenta las secuencias de salsa asignadas por grupo (cuadrado latino 3×3).

Tabla

13

Secuencias de salsa asignadas por grupo (cuadrado latino 3×3)

Grupo	Panelistas	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3
G1	1 a 20	S1	S2	S3
G2	21 a 40	S2	S3	S1
G3	41 a 60	S3	S1	S2

Nota. Elaboración propia.

Dentro de cada sesión, el orden de presentación de las cuatro apanaduras se balancea mediante cuadrado de Williams, diseño que asegura que cada tratamiento preceda y siga a cada uno de los demás el mismo número de veces, neutralizando el efecto de primer orden y el de acarreo de primer grado.

La Tabla 14 resume las secuencias de apanadura dentro de cada sesión (cuadrado de Williams 4×4).

Tabla

14

Secuencias de apanadura dentro de cada sesión (cuadrado de Williams 4×4)

Secuencia	1.ª muestra	2.ª muestra	3.ª muestra	4.ª muestra
W1	A1	A2	A4	A3
W2	A2	A3	A1	A4
W3	A3	A4	A2	A1
W4	A4	A1	A3	A2

Nota. Elaboración propia.

Cada muestra se identifica con un número aleatorio de tres dígitos, distinto en cada sesión, generado previamente y registrado en una tabla maestra que el panelista no ve. Ninguna referencia al tipo de apanadura aparece en la mesa de cata.

3.7.4 Condiciones de prueba

La Tabla 15 recoge las condiciones de aplicación del panel afectivo.

Tabla

15

Condiciones de aplicación del panel afectivo

Condición	Especificación
Espacio	Cabinas individuales o puestos separados por mamparas
Iluminación	Luz blanca uniforme, sin filtros de color
Temperatura ambiente	20 a 22 °C
Horario	Media mañana o media tarde; nunca después de una comida principal
Temperatura de la muestra	60 a 65 °C, servida dentro de los 10 min posteriores a la fritura
Temperatura de la salsa	6 a 8 °C
Porción	Un tender completo y 50 g de salsa
Neutralizador	Agua a temperatura ambiente y galleta de agua sin sal
Intervalo entre muestras	Mínimo 60 s con enjuague obligatorio
Prohibiciones	Comunicación entre panelistas; tabaco, café o goma de mascar en los 30 min previos

Nota. Elaboración propia.

El instrumento es la ficha hedónica de nueve puntos que consta en el Anexo 1, la cual evalúa color, olor, sabor, textura o crocancia y aceptabilidad global. Esta última se ubica al final de la ficha, después de los atributos específicos, para reducir el efecto halo.

3.7.5 Prueba de preferencia por ordenamiento

Al finalizar la tercera sesión, cada panelista ordena las tres salsas de mayor a menor preferencia, presentadas simultáneamente sobre la apanadura que haya obtenido la mayor puntuación media en las sesiones previas. Se asignan rangos de 1 a 3 y se analizan mediante prueba de Friedman. Esta prueba complementa la escala hedónica porque mide preferencia relativa y no agrado absoluto, y es capaz de detectar diferencias que la escala hedónica no discrimina cuando todas las opciones gustan.

3.8 Análisis estadístico

3.8.1 Preparación de datos y estadística descriptiva

Digitalización de las fichas en hoja de cálculo con la estructura siguiente: identificador de panelista, sesión, orden de presentación, código de muestra, apanadura, salsa y puntuación por atributo. Verificación mediante doble digitación de una submuestra del 20 %. Para cada combinación y atributo se calculan media, desviación estándar, coeficiente de variación, mediana,

mínimo y máximo, así como el índice de aceptabilidad.

3.8.2 Verificación de supuestos

La Tabla 16 detalla las pruebas de verificación de supuestos del análisis de varianza.

Tabla

16

Pruebas de verificación de supuestos del análisis de varianza

Supuesto	Prueba	Criterio de decisión
Normalidad de residuos	Shapiro-Wilk	$p > 0,05$ se acepta normalidad
Homogeneidad de varianzas	Levene	$p > 0,05$ se acepta homocedasticidad
Independencia	Garantizada por diseño	Aleatorización y balanceo del orden

Nota. Se complementa con inspección gráfica mediante histograma de residuos, gráfico Q-Q normal y gráfico de residuos contra valores ajustados. Elaboración propia.

3.8.3 Modelo de análisis de varianza

El modelo lineal del diseño factorial con bloques es el siguiente: $Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_k + \epsilon_{ijk}$, donde μ es la media general, α_i el efecto del nivel i del factor apanadura, β_j el efecto del nivel j del factor salsa, $(\alpha\beta)_{ij}$ el efecto de interacción, ρ_k el efecto del bloque panelista y ϵ_{ijk} el error experimental, con distribución normal de media cero y varianza constante.

La Tabla 17 contiene la estructura de la tabla de análisis de varianza para $n = 60$ panelistas.

Tabla

17

Estructura de la tabla de análisis de varianza para $n = 60$ panelistas

Fuente de variación	GL	SC	CM	F calculado
Apanadura (A)	3	SC_A	CM_A	CM_A / CM_E
Salsa (B)	2	SC_B	CM_B	CM_B / CM_E
Interacción (A×B)	6	SC_AB	CM_AB	CM_AB / CM_E
Bloques (panelista)	59	SC_BI	CM_BI	CM_BI / CM_E
Error	649	SC_E	CM_E	
Total	719	SC_T		

Nota. El análisis se ejecuta de forma independiente para cada uno de los cinco atributos sensoriales. Elaboración

propia.

Regla de decisión. Si p es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis nula correspondiente. El orden de lectura es deliberado: primero se examina la interacción. Si el término $A \times B$ resulta significativo, los efectos principales se interpretan con cautela y el análisis se centra en las medias de celda, porque en ese escenario no tiene sentido hablar de la mejor apanadura con independencia de la salsa.

3.8.4 Comparaciones múltiples y tamaño de efecto

Se aplica la prueba de Tukey con $\alpha = 0,05$ para todo factor cuyo efecto resulte significativo, presentando los resultados mediante letras de agrupación: medias que comparten letra no difieren significativamente. En caso de interacción significativa, las comparaciones se realizan entre medias de celda dentro de cada nivel del otro factor. Se construye además el gráfico de interacción, en el que líneas paralelas indican ausencia de interacción y líneas que se cruzan o divergen indican su presencia.

Se calcula el eta cuadrado parcial para cada fuente de variación, como cociente entre la suma de cuadrados del efecto y la suma de esa misma cantidad más la suma de cuadrados del error. La interpretación convencional considera 0,01 un efecto pequeño, 0,06 medio y 0,14 grande. Este indicador responde la pregunta práctica que el valor p no responde: cuánto pesa realmente cada factor sobre la aceptación del producto.

3.8.5 Ruta alternativa no paramétrica

Si los supuestos de normalidad u homocedasticidad no se cumplen, se aplica prueba de Friedman para el efecto de cada factor dentro del diseño con bloques, seguida de comparaciones pareadas de Wilcoxon con corrección de Bonferroni. Esta ruta se declara antes de recoger los datos, para dejar constancia de que no se seleccionará el análisis en función del resultado que arroje.

3.8.6 Software y reproducibilidad

Procesamiento en Infostat. Las salidas completas del software se incorporan al Anexo 4 y la base de datos en bruto al Anexo 3, de modo que cualquier lector pueda reproducir el análisis.

3.9 Estudio de mercado complementario

El panel sensorial mide agrado en condiciones controladas, sin marca, sin precio y sin empaque. La traducción de ese agrado a comportamiento de compra no es automática, de modo que se aplica un instrumento independiente para estimar demanda y disposición a pagar.

Al tratarse de una población de tamaño no determinado con precisión, se aplica la fórmula para población infinita: $n = (Z^2 \cdot p \cdot q) / e^2$. Con Z igual a 1,96 para un 95 % de confianza, p y q iguales a 0,5 como escenario conservador de máxima varianza, y un error del 5 %, se obtiene un tamaño de 384 encuestas. Si por restricciones operativas se admite un margen de error del 7 %, el tamaño se reduce a 196. La decisión sobre cuál adoptar se declara en el Capítulo IV junto con el margen de error efectivo.

El muestreo es no probabilístico por conveniencia, aplicado en distintos días de la semana y franjas horarias para reducir el sesgo de captación. Esta limitación se declara expresamente: los resultados describen a quienes respondieron, no a la población del sector en sentido estadístico estricto.

El instrumento es un cuestionario estructurado de quince preguntas cerradas, organizado en cuatro secciones perfil, hábito de consumo, preferencias de producto y decisión de compra que consta en el Anexo 5. Se valida mediante juicio de tres expertos y prueba piloto con quince personas ajenas a la muestra final.

3.10 Consideraciones éticas

Consentimiento informado. Todos los participantes del panel afectivo firman un formulario que declara el objetivo del estudio, la composición completa del producto, los riesgos asociados, el carácter voluntario de la participación y el derecho a retirarse en cualquier momento sin necesidad de justificación.

Declaración de alérgenos. Antes de iniciar la sesión se informa verbalmente y por escrito que las muestras contienen huevo, leche, trigo, soya y, en el caso de la salsa Casa Ahumada, carne de cerdo. Cualquier persona que declare alergia, intolerancia o restricción a alguno de estos componentes queda excluida del panel. Se informa además que una de las salsas contiene capsaicinoides y se dispone de leche fría como neutralizador de emergencia.

Inocuidad de las muestras. Todas las preparaciones se elaboran bajo buenas prácticas de manufactura, con verificación de temperatura interna mínima de 74 °C en cada lote, y ninguna muestra se sirve más de 10 minutos después de la fritura.

Confidencialidad. Las fichas se identifican con código numérico. No se registran nombres, cédulas ni datos de contacto asociados a las respuestas, y la información se procesa de forma agregada. No se incluyen participantes menores de 18 años en ninguna fase del estudio.

Conflicto de interés. Las autoras declaran interés comercial en el desarrollo del emprendimiento propuesto. Por esa razón, no participan como panelistas ni intervienen en la aplicación de las fichas sensoriales, tarea que se asigna a un aplicador ajeno al proyecto. Esta medida no es un formalismo: cuando quien evalúa el producto es quien lo va a vender, el resultado deja de ser evidencia y pasa a ser propaganda.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Caracterización de los evaluadores

4.1.1 Panel técnico-experto

El panel técnico estuvo conformado por 34 evaluadores chefs, tecnólogos de alimentos y jueces semientrenados, quienes emitieron una ficha cada uno sobre una combinación específica de apanadura y salsa. La evaluación se ejecutó en dos jornadas: una en enero y otra en julio de 2026.

Las fichas de la primera jornada identifican las muestras mediante códigos internos de laboratorio; las de la segunda, mediante la denominación corriente del sustrato de apanadura. Esta duplicidad de nomenclatura se declara porque condiciona la lectura de los resultados: los códigos internos no cuentan con tabla de equivalencias documentada, de modo que sus datos se reportan por código y no se fusionan con los del segundo levantamiento.

La Tabla 18 presenta la composición y trazabilidad del panel técnico-experto.

Tabla

18

Composición y trazabilidad del panel técnico-experto

Característica	Detalle	n
Fichas recibidas	Total	34
Con evaluador identificado	Segundo levantamiento	19
Con código interno de muestra	Primer levantamiento	15
Producto evaluado: tenders de pollo	Objeto del diseño factorial	32
Producto evaluado: aros de cebolla	Extensión de línea, fuera del diseño	2
Con apanadura identificable en lenguaje corriente	Harina, Corn Flakes, Flamin' Hot	12
Con salsa identificable	S1, S2 o S3	15

Nota. Elaboración propia a partir de las fichas del panel.

4.1.2 Panel afectivo de consumidores

La caracterización sociodemográfica del panel afectivo se reporta según las variables sexo, edad, residencia en el sector, frecuencia de consumo de comida rápida y tolerancia declarada al picante, con frecuencias absolutas y relativas, y se acompaña de la figura correspondiente.

4.2 Resultados de la Fase 1. Panel técnico-experto

4.2.1 Comportamiento general de las calificaciones

De las 748 celdas posibles, resultantes de 34 fichas por 22 atributos, se registraron 674 calificaciones válidas y 74 casillas en blanco correspondientes a fichas con bloques sin completar. Conforme al criterio declarado en la metodología, no se aplicó imputación: cada atributo se procesó con el número de observaciones efectivamente disponibles.

La Tabla 19 resume la distribución de frecuencias de la escala de calidad.

Tabla

19

Distribución de frecuencias de la escala de calidad

Puntuación	Categoría	Frecuencia	%
5	Excelente	558	82,8
4	Bueno	105	15,6
3	Aceptable	11	1,6
2	Regular	0	0,0
1	Deficiente	0	0,0
Total		674	100,0

Nota. Media global 4,81 con desviación estándar de 0,43. Elaboración propia.

El dato exige lectura cuidadosa. Ningún evaluador utilizó las categorías inferiores de la escala y cuatro de cada cinco calificaciones fueron excelente. Ese comportamiento, conocido en la literatura sensorial como efecto techo, indica que el prototipo no presentó defectos técnicos apreciables para evaluadores experimentados, pero al mismo tiempo anula la capacidad discriminante del instrumento: cuando todas las muestras se agrupan en el extremo superior, la escala deja de separar tratamientos.

Por esa razón, los resultados de esta fase se presentan mediante estadística descriptiva y se interpretan como validación técnica del prototipo. El contraste de las hipótesis se realiza exclusivamente con los datos de la Fase 2.

4.2.2 Resultados por bloque de atributos

La Tabla 20 recoge la puntuación media por bloque de atributos.

Tabla

20

Puntuación media por bloque de atributos

Bloque de atributos	Media	DE	n
1. Tenders Apariencia	4,87	0,34	126
2. Tenders Aroma	4,86	0,38	96
3. Tenders Textura	4,81	0,44	96
4. Tenders Sabor	4,89	0,35	96
5. Salsa Apariencia y aroma	4,68	0,56	87
6. Salsa Sabor y consistencia	4,75	0,49	114
7. Conjunto tenders y salsa	4,82	0,39	59

Nota. Elaboración propia.

Un patrón se sostiene con consistencia: los bloques referidos al tender obtuvieron sistemáticamente puntuaciones superiores a los referidos a la salsa. La diferencia es pequeña en magnitud absoluta, del orden de 0,15 a 0,20 puntos, pero se repite en los seis contrastes posibles y se acompaña de una desviación estándar mayor en los bloques de salsa. Dicho de otro modo, hubo más acuerdo entre evaluadores sobre la calidad del apanado que sobre la calidad de las salsas.

Esa mayor dispersión en las salsas no es ruido. Es el primer indicio empírico, dentro de este trabajo, de que el acompañamiento divide opiniones donde el producto base no lo hace.

4.2.3 Resultados por atributo individual

La Tabla 21 detalla la puntuación media por atributo del panel técnico-experto.

Tabla

21

Puntuación media por atributo del panel técnico-experto

Bloque	Atributo	Media	DE	n	Mín.
Apariencia	Color dorado característico	4,88	0,33	32	4
	Uniformidad del apanado	4,82	0,39	33	4
	Cobertura y adherencia	4,84	0,37	31	4
	Presentación general	4,93	0,25	30	4
Aroma	Aroma característico a pollo	4,79	0,41	33	4
	Aroma del apanado	4,88	0,33	32	4
	Ausencia de olores extraños	4,90	0,39	31	3
Textura	Crocancia exterior	4,88	0,33	33	4
	Jugosidad interior	4,69	0,58	32	3
	Consistencia al masticar	4,87	0,34	31	4
Sabor	Sabor característico del pollo	4,90	0,30	31	4

Bloque	Atributo	Media	DE	n	Mín.
	Equilibrio de condimentos	4,82	0,45	34	3
	Persistencia del sabor	4,94	0,25	31	4
Salsa: apariencia y aroma	Color y brillo característicos	4,64	0,55	28	3
	Homogeneidad	4,67	0,54	30	3
	Aroma característico	4,72	0,58	29	3
Salsa: sabor y consistencia	Equilibrio de sabores	4,69	0,59	29	3
	Intensidad del sabor	4,71	0,52	28	3
	Consistencia adecuada	4,77	0,42	30	4
	Persistencia del sabor	4,85	0,36	27	4
Conjunto	Compatibilidad sensorial	4,80	0,40	30	4
	Aceptabilidad global	4,83	0,38	29	4

Nota. Escala de calidad de cinco puntos. Elaboración propia.

Tres lecturas se desprenden de la tabla. El atributo más alto fue la persistencia del sabor, con 4,94, resultado coherente con la formulación: un marinado de doce horas con salsa de soya, concentrado de pollo y especias deja un remanente gustativo prolongado.

El atributo más bajo del bloque tender fue la jugosidad interior, con 4,69 y la mayor dispersión dentro del producto. La explicación técnica está en el marco teórico: el músculo pectoral pierde agua por contracción proteica durante la fritura, y ese es el punto donde el proceso tiene menos margen.

Los tres atributos más bajos del estudio completo pertenecen a la salsa: color y brillo, homogeneidad y equilibrio de sabores. Los tres corresponden a propiedades de estabilidad y apariencia de la emulsión, exactamente las que la literatura identifica como críticas en salsas con fase sólida dispersa (Mohammadi et al., 2024; Pei et al., 2023). La Casa Ahumada, con tocino y cebolla caramelizada en suspensión, es la formulación más expuesta a ese problema.

4.2.4 Resultados por tipo de apanadura

Se procesaron por separado los dos levantamientos, dado que sus nomenclaturas no son equiparables.

La Tabla 22 contiene la puntuación media por apanadura en fichas con denominación corriente.

Tabla**22***Puntuación media por apanadura en fichas con denominación corriente*

Apanadura	Fichas	Apariencia	Aroma	Textura	Sabor
Harina / tradicional	4	5,00 ± 0,00	4,92 ± 0,28	4,83 ± 0,37	4,92 ± 0,28
Corn Flakes	3	4,91 ± 0,29	5,00 ± 0,00	4,89 ± 0,31	5,00 ± 0,00
Doritos Flamin' Hot	5	4,85 ± 0,36	4,93 ± 0,25	4,73 ± 0,57	5,00 ± 0,00

Nota. Los tamaños de grupo no admiten inferencia estadística; se reportan por completitud y trazabilidad. Elaboración propia.

La Tabla 23 presenta la puntuación media por código interno de muestra (primer levantamiento).

Tabla**23***Puntuación media por código interno de muestra (primer levantamiento)*

Código	Fichas	Apariencia	Aroma	Textura	Conjunto
MR-001AP	4	4,75 ± 0,43	4,92 ± 0,28	4,50 ± 0,65	4,67 ± 0,47
MR-002AP	5	4,88 ± 0,32	4,92 ± 0,27	5,00 ± 0,00	5,00 ± 0,00
MR-003AP	5	4,88 ± 0,32	4,77 ± 0,42	4,92 ± 0,27	4,71 ± 0,45
MRVA-001AP	1	4,00	4,00	5,00	5,00

Nota. Elaboración propia.

Con la salvedad expresa de que estos tamaños de grupo no permiten inferencia, dos observaciones descriptivas merecen registro. En el segundo levantamiento, la apanadura de snack extruido picante fue la única que obtuvo unanimidad en aceptabilidad global, aunque su bloque de textura fue el más disperso del grupo. En el primero, la muestra codificada MR-002AP obtuvo puntuación perfecta en textura y en conjunto. Ambos son indicios, no hallazgos; su función es orientar la lectura del panel afectivo, no anticiparla.

4.2.5 Resultados por tipo de salsa

La Tabla 24 resume la puntuación media por salsa en fichas con salsa identificable.

Tabla**24***Puntuación media por salsa en fichas con salsa identificable*

Salsa	Fichas	Apariencia y aroma	Sabor y consistencia	Conjunto
S1 Casa Ahumada	8	4,88 ± 0,33	4,97 ± 0,18	5,00 ± 0,00
S2 Pícles	4	4,50 ± 0,50	4,62 ± 0,60	4,62 ± 0,48

Salsa	Fichas	Apariencia y aroma	Sabor y consistencia	Conjunto
S3 Siracha	3	4,33 $\pm$ 0,94	4,25 $\pm$ 0,60	4,33 $\pm$ 0,47

Nota. Elaboración propia.

Aquí aparece el resultado descriptivo más consistente de la Fase 1. La salsa Casa Ahumada obtuvo la puntuación más alta en los tres bloques y, sobre todo, la dispersión más baja del conjunto. La Siracha, en el extremo opuesto, registró la media más baja y la dispersión más alta.

Ese contraste de desviaciones dice más que el de las medias. La Casa Ahumada generó consenso; la Siracha, división. Las observaciones abiertas confirman el mecanismo: uno de los evaluadores declaró por escrito que generalmente no le gustan las salsas picantes y que esa preferencia personal explicaba su calificación de la tercera salsa. Otro anotó que no es aficionado a los encurtidos y que aun así el producto le agradó.

Esas dos anotaciones son evidencia directa de lo que Kim et al. (2018) y Ker et al. (2025) documentan a escala poblacional: la valoración de una salsa arrastra la predisposición previa del evaluador hacia su eje sensorial dominante. Con quince fichas no se puede cuantificar; con sesenta consumidores, sí.

4.2.6 Observaciones cualitativas y ajustes aplicados

Veinte fichas incluyeron observaciones escritas, agrupables en cuatro categorías. La mayoría corresponde a validación técnica del proceso, con comentarios sobre la técnica de fritura, la uniformidad de la apanadura y la calidad de la combinación de sabores. Tres evaluadores señalaron explícitamente la salsa Casa Ahumada como la mejor lograda. Dos advirtieron que su aversión al picante o a los encurtidos condicionaba su calificación. Y uno recomendó revisar la uniformidad de la pieza cárnica antes del apanado.

A partir de esta fase se aplicaron cuatro ajustes al protocolo. Se estandarizó de forma estricta el peso y espesor de la pieza, incorporándolo a la primera etapa del proceso. Se reforzó el criterio de homogeneización de la salsa Casa Ahumada inmediatamente antes del servicio. Se incorporó la aversión declarada al picante como criterio de exclusión del panel afectivo, y no como variable a promediar. Y se sustituyó la escala de calidad de cinco puntos por la hedónica de nueve puntos, para recuperar poder discriminante.

4.2.7 Síntesis de la Fase 1

El panel técnico cumplió su función: el prototipo está técnicamente resuelto. Ningún evaluador identificó defectos que comprometieran la apariencia, el aroma, la textura o el sabor del producto. Los dos puntos de mejora que emergieron jugosidad interior y estabilidad de la salsa Casa Ahumadason de ajuste fino, no de reformulación.

Lo que esta fase no puede entregar es una comparación válida entre tratamientos, por tres razones que quedan declaradas: cada evaluador emitió una sola ficha, sin bloqueo; el 82,8 % de las calificaciones se concentró en el valor máximo, sin varianza aprovechable; y las apanaduras del primer levantamiento carecen de mapeo documentado a los tratamientos experimentales. De ahí que la Fase 2 no sea un complemento del estudio, sino su núcleo.

4.3 Resultados de la Fase 2. Panel afectivo

Los resultados del panel afectivo se reportan por atributo mediante tablas de doble entrada que cruzan las cuatro apanaduras con las tres salsas, presentando media y desviación estándar de cada combinación, así como las medias marginales de cada factor. Se calcula el índice de aceptabilidad para cada combinación, con umbral de 70 % como criterio de aceptación satisfactoria. La presentación gráfica comprende diagramas de barras por atributo y un gráfico radar comparativo de las cuatro apanaduras sobre los cinco atributos evaluados.

La Tabla 25 recoge el formato de reporte de puntuación hedónica media por combinación.

Tabla

25

Formato de reporte de puntuación hedónica media por combinación

Apanadura	S1 Ahumada	S2 Pícles	S3 Siracha	Media A
A1 Harina especiada				
A2 Corn Flakes				
A3 Doritos Flamin' Hot				
A4 Doble apanado				
Media S				

Nota. Se replica este formato para color, olor, sabor, textura o crocancia y aceptabilidad global. Elaboración propia.

4.4 Análisis de varianza

Se reporta en primer término la verificación de supuestos para cada atributo, mediante prueba de Shapiro-Wilk para normalidad de residuos y prueba de Levene para homogeneidad de varianzas, con la decisión sobre la ruta de análisis correspondiente. A continuación se presenta una

tabla de análisis de varianza por atributo, con las fuentes de variación apanadura, salsa, interacción, bloques y error, indicando grados de libertad, sumas de cuadrados, cuadrados medios, estadístico F, valor p y eta cuadrado parcial.

La lectura comienza por el término de interacción. Si este resulta significativo, los efectos principales se interpretan con reserva y el análisis se centra en las medias de celda mediante efectos simples. Las comparaciones múltiples de Tukey se presentan con letras de agrupación, y el gráfico de interacción permite la lectura visual: líneas paralelas indican ausencia de interacción, mientras que líneas divergentes o cruzadas indican su presencia.

4.5 Preferencia por ordenamiento de salsas

Los rangos asignados por los panelistas se analizan mediante prueba de Friedman, reportando suma de rangos y rango medio por salsa, estadístico chi cuadrado con dos grados de libertad y valor p, con comparaciones post hoc de Nemenyi en caso de significancia.

4.6 Resultados del estudio de mercado

Se reportan las frecuencias y porcentajes de cada variable del cuestionario, con especial atención a la frecuencia de consumo de comida rápida en el sector, los atributos más valorados al elegir un establecimiento, la disposición a pagar por porción y la intención de compra ante la propuesta descrita.

El dato crítico para el capítulo siguiente es la disposición a pagar, que se contrasta con el precio de venta calculado desde la estructura de costos. Si el precio técnico supera la disposición declarada, la propuesta requiere ajuste de porción, de formulación o de margen, y así debe reportarse, sin forzar la coincidencia.

4.7 Contraste de hipótesis

La decisión estadística se reporta para cada hipótesis y para cada atributo, tomando la aceptabilidad global como criterio principal, con indicación del estadístico F, el valor p y la decisión de rechazo o no rechazo de la hipótesis nula correspondiente.

4.8 Discusión

La discusión contrasta los resultados obtenidos con la literatura revisada en el Capítulo II,

en cinco ejes. Primero, el resultado sobre apanaduras frente a los hallazgos de Maskat y Kerr (2002) sobre granulometría y estructura de costra, y frente a Amorim et al. (2022) respecto de qué atributo gobierna la aceptación. Segundo, el resultado sobre salsas frente a Kim et al. (2018) y Ker et al. (2025), incorporando la evidencia cualitativa ya obtenida en la Fase 1 sobre predisposición al picante. Tercero, la explicación físico-química de las diferencias de crocancia y jugosidad entre tratamientos de capa fina y de doble apanado, apoyada en Bhuiyan y Ngadi (2024). Cuarto, la convergencia o divergencia entre el panel experto y el panel de consumidores. Y quinto, las limitaciones de los hallazgos: ausencia de medición instrumental de textura, confusión de variables en el tratamiento A3 y muestreo por conveniencia en el estudio de mercado.

CAPÍTULO V

PROPUESTA, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Propuesta del producto

5.1.1 Concepto de marca

KRUNCH'S se plantea como un establecimiento de comida rápida especializado en producto apanado, ubicado en la Avenida Real Audiencia N63-175 y De los Cedros. Su diferencial no es el pollo, que vende cualquier local del norte de Quito, sino la posibilidad de elegir la textura del apanado y la salsa por separado, con formulaciones propias y no industriales. La promesa se resume en tres decisiones que el cliente toma en el mostrador: qué proteína, qué apanadura y qué salsa. Nada de eso existe hoy en el sector.

5.1.2 Línea de producto

La Tabla 26 detalla la línea de producto propuesta.

Tabla

26

Línea de producto propuesta

Producto	Formato	Origen en este estudio
Tenders de pollo KRUNCH'S	4 unidades y salsa de 50 g	Producto principal sometido al diseño factorial
Aros de cebolla crocantes	8 unidades y salsa	Extensión de línea validada por el panel experto
Palitos de mozzarella	6 unidades y salsa	Extensión de línea con ficha técnica propia
Combo KRUNCH'S	Tenders, papas y bebida	Presentación de mayor ticket promedio

Nota. Los dos productos de extensión se elaboran con la apanadura ganadora del estudio, lo que simplifica el inventario a un solo sustrato en operación. Elaboración propia.

5.1.3 Público objetivo

Grupos familiares y adultos jóvenes de 18 a 45 años residentes en el sector, consumidores habituales de comida rápida, con consumo tanto en local como para llevar. Se descarta el segmento infantil como objetivo primario por la presencia de una salsa con capsaicinoides en la oferta base.

5.2 Ficha técnica del producto

La Tabla 27 contiene la ficha técnica del producto terminado.

Tabla

27

Ficha técnica del producto terminado

Campo	Especificación
Denominación	Tenders de pollo apanados tipo crunch KRUNCH'S
Descripción	Tiras de pechuga de pollo marinadas, recubiertas y fritas por inmersión, servidas con salsa fría de elaboración propia
Materia prima principal	Pechuga de pollo deshuesada sin piel, tiras de 90 ± 5 g
Marinado	Leche, huevo, salsa de soya, harina de trigo, concentrado de pollo, ajo en polvo, paprika, cúrcuma, sal y pimienta negra; 12 h a 4 °C
Recubrimiento	Tratamiento óptimo determinado por el panel afectivo
Salsa	Casa Ahumada, Pikles o Siracha; 50 g por porción a 6–8 °C
Proceso de cocción	Fritura por inmersión a 170–175 °C durante 4 a 6 min; relación producto:aceite 1:10
Temperatura interna final	Igual o superior a 74 °C en centro geométrico
Presentación comercial	4 unidades y 50 g de salsa, en envase de cartón microcorrugado grado alimentario
Peso neto aproximado	300 ± 20 g por porción
Características sensoriales	Costra dorada uniforme y crocante; interior jugoso; aroma característico a pollo y a apanado tostado; sabor sazonado con persistencia media-alta
Vida útil	Consumo inmediato; máximo 15 min posteriores a la fritura
Almacenamiento de materia prima	Cárnicos y salsas a 0–4 °C; secos en ambiente fresco y seco
Alérgenos declarables	Huevo, leche, trigo (gluten) y soya. La salsa Casa Ahumada contiene carne de cerdo
Normas de referencia	NTE INEN 1338; Codex CXC 1-1969; Resolución ARCSA-DE-2022-016-AKRG

Nota. Elaboración propia.

5.3 Análisis de costos y punto de equilibrio

5.3.1 Precios de referencia

La Tabla 28 presenta los precios unitarios de insumos.

Tabla

28

Precios unitarios de insumos

Insumo	Unidad	USD	Insumo	Unidad	USD
Pechuga de pollo	kg	4,20	Mayonesa	kg	4,50
Harina de trigo	kg	1,10	Salsa de tomate	kg	3,00
Corn Flakes	kg	6,50	Tocino	kg	8,00
Doritos Flamin' Hot	kg	13,10	Cebolla paiteña	kg	1,20
Huevo	unidad	0,15	Humo líquido	L	38,00
Leche entera	L	1,00	Pikles	kg	5,00
Salsa de soya	L	3,50	Cebollín	kg	3,00
Aceite vegetal	L	2,30	Siracha	kg	9,00
Espicias (promedio)	kg	9,00	Empaque y servilleta	unidad	0,33

Nota. Precios referenciales del mercado de Quito al período de estudio. Deben verificarse antes de la implementación; el análisis de sensibilidad evalúa el impacto de su variación. Elaboración propia.

5.3.2 Costo de las salsas

La Tabla 29 resume el costo por lote y por porción de 50 g de cada salsa.

Tabla

29

Costo por lote y por porción de 50 g de cada salsa

Salsa	Costo del lote	Rendimiento	Costo por 50 g
S1 Casa Ahumada	USD 3,570	805 g	USD 0,222
S2 Pikles	USD 3,225	750 g	USD 0,215
S3 Siracha	USD 3,150	600 g	USD 0,263

Nota. La Siracha resulta la más cara por porción pese a ser la de formulación más simple: su menor rendimiento por lote compensa el ahorro en ingredientes. Elaboración propia.

5.3.3 Costo variable unitario

La porción comercial se define en cuatro tenders acompañados de 50 g de salsa. El costeo se presenta para los cuatro tratamientos, de modo que al determinarse el tratamiento óptimo baste con señalar la columna correspondiente.

La Tabla 30 recoge el costo variable unitario por tratamiento de apanadura, en dólares.

Tabla

30

Costo variable unitario por tratamiento de apanadura, en dólares

Componente	A1 Harina	A2 Corn Flakes	A3 Flamin' Hot	A4 Doble apanado
Pechuga de pollo	1,512	1,512	1,512	1,512

Componente	A1 Harina	A2 Corn Flakes	A3 Flamin' Hot	A4 Doble apanado
Marinado	0,213	0,213	0,213	0,282
Apanadura	0,084	0,195	0,458	0,502
Aceite consumido	0,084	0,096	0,100	0,119
Salsa (50 g)	0,222	0,222	0,222	0,222
Subtotal materia prima	2,116	2,238	2,505	2,637
Empaque y servilleta	0,330	0,330	0,330	0,330
Mano de obra directa	0,180	0,180	0,180	0,180
Costo variable unitario	2,626	2,748	3,015	3,147

Nota. Cálculo sobre porción de 4 tenders y 50 g de salsa Casa Ahumada. Elaboración propia.

El dato que ordena todo el capítulo es el siguiente: la apanadura más cara cuesta seis veces más que la más barata, pero esa diferencia representa apenas 0,52 dólares sobre el costo total de la porción, porque el pollo pesa el 58 % del costo de materia prima. Dicho de otro modo, la elección del sustrato tiene mucho menos impacto económico del que su diferencia de precio unitario sugiere. Si el panel afectivo determina que la apanadura más cara es la preferida, el sobre costo es absorbible.

5.3.4 Costos fijos mensuales

La Tabla 31 detalla la estructura de costos fijos mensuales.

Tabla

31

Estructura de costos fijos mensuales

Rubro	USD / mes
Arriendo del local	420,00
Servicios básicos (luz, agua, internet)	145,00
Sueldo administrativo con beneficios de ley	560,00
Gas industrial	75,00
Depreciación de equipos	95,00
Permisos, LUAE y patente (prorratio mensual)	38,00
Publicidad y manejo de redes sociales	60,00
Mantenimiento y limpieza	45,00
Total costos fijos	1 438,00

Nota. Elaboración propia.

5.3.5 Precio de venta y margen de contribución

La Tabla 32 contiene los escenarios de precio, margen de contribución y punto de equilibrio.

Tabla

32

Escenarios de precio, margen de contribución y punto de equilibrio

Apanadura	PVP	CVu	MCU	Food cost	Q mes	Q día
A1 Harina	5,75	2,626	3,124	36,8 %	460	18
	5,99	2,626	3,364	35,3 %	427	16
	6,50	2,626	3,874	32,5 %	371	14
A2 Corn Flakes	5,99	2,748	3,242	37,4 %	444	17
	6,50	2,748	3,752	34,4 %	383	15
A3 Flamin' Hot	5,99	3,015	2,975	41,8 %	483	19
	6,50	3,015	3,485	38,5 %	413	16
A4 Doble apanado	5,99	3,147	2,843	44,0 %	506	19
	6,50	3,147	3,353	40,6 %	429	16

Nota. El food cost se calcula sobre el costo de materia prima. Q día corresponde a un mes de 26 días de operación. Elaboración propia.

Se propone un precio de venta al público de 6,50 dólares por porción. El criterio no es el margen sino el food cost: a 5,99 dólares solo el tratamiento de harina se mantiene dentro del rango recomendado de 28 % a 35 % para comida rápida, mientras que a 6,50 los cuatro tratamientos quedan entre 32,5 % y 40,6 % y los dos más económicos entran de lleno en el rango.

Conviene decirlo con claridad: los tratamientos de snack extruido y de doble apanado quedan por encima del 35 % incluso al precio más alto. Si alguno de ellos resulta ganador, el negocio opera con un margen más ajustado y debe compensarlo por volumen, por reducción del gramaje de la porción o por negociación del precio del snack en compras al por mayor. No es un impedimento, pero tampoco algo que se pueda pasar por alto.

5.3.6 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio se calcula como el cociente entre los costos fijos y el margen de contribución unitario, es decir, $Q = CF / (PVP - CVu)$. Aplicando la fórmula al escenario de mayor costo, correspondiente al doble apanado, con un precio de venta de 6,50 dólares y un costo variable unitario de 3,147 dólares, se obtiene un margen de contribución de 3,353 dólares y un punto de equilibrio de 429 porciones mensuales, equivalente a 2 787,79 dólares de venta o a entre 16 y 17

porciones diarias en un mes de 26 días de operación.

Ese es el número que importa. Menos de veinte porciones diarias para no perder dinero es una meta alcanzable para un local de comida rápida en un sector residencial, y es exactamente el tipo de cálculo que los emprendimientos gastronómicos suelen no hacer antes de abrir.

Tabla

33

Simulación de ingresos, costos y utilidad por nivel de producción

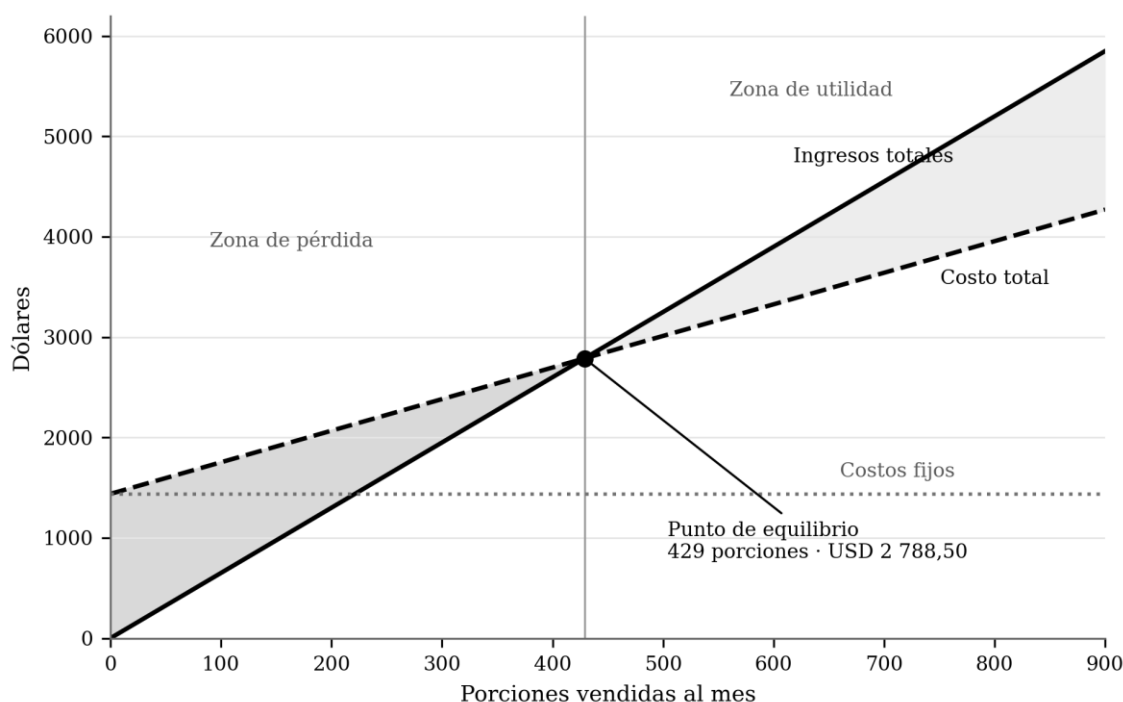
Unidades	Ingresos	Costos variables	Costos fijos	Costo total	Utilidad
0	0,00	0,00	1 438,00	1 438,00	−1 438,00
100	650,00	314,70	1 438,00	1 752,70	−1 102,70
200	1 300,00	629,40	1 438,00	2 067,40	−767,40
300	1 950,00	944,10	1 438,00	2 382,10	−432,10
400	2 600,00	1 258,80	1 438,00	2 696,80	−96,80
429	2 788,50	1 350,06	1 438,00	2 788,06	0,00
500	3 250,00	1 573,50	1 438,00	3 011,50	238,50
600	3 900,00	1 888,20	1 438,00	3 326,20	573,80
700	4 550,00	2 202,90	1 438,00	3 640,90	909,10
800	5 200,00	2 517,60	1 438,00	3 955,60	1 244,40
900	5 850,00	2 832,30	1 438,00	4 270,30	1 579,70

Nota. Valores en dólares. Escenario del tratamiento A4 con precio de venta de 6,50 dólares y costo variable unitario de 3,147 dólares. La fila resaltada corresponde al punto de equilibrio. Elaboración propia.

Figura

2

Gráfica del punto de equilibrio



Nota. Elaborada con los datos de la Tabla 33: precio de venta de 6,50 dólares por porción, costo variable unitario de 3,147 dólares y costos fijos mensuales de 1 438,00 dólares. La intersección de ingresos y costo total se produce en 429 porciones mensuales. Elaboración propia.

5.3.7 Análisis de sensibilidad

La Tabla 34 presenta los escenarios ante variación del precio del pollo y del volumen de ventas.

Tabla

34

Escenarios ante variación del precio del pollo y del volumen de ventas

Escenario	Precio pollo	CVu	MCU	Q equilibrio	Utilidad mes
Pesimista	5,00 /kg	3,435	3,065	469	-212,00
Esperado	4,20 /kg	3,147	3,353	429	573,80
Optimista	3,80 /kg	3,003	3,497	411	1 359,60

Nota. Utilidad calculada sobre ventas de 400, 600 y 800 porciones mensuales respectivamente. Elaboración propia.

El escenario pesimista es el que enseña algo. Un alza del 19 % en el precio del pollo eleva el punto de equilibrio en apenas cuarenta unidades mensuales. La estructura resulta, por tanto, más sensible al volumen de ventas que al costo de la materia prima, lo cual desplaza la prioridad de gestión hacia la captación de clientes y no hacia la negociación con proveedores.

5.4 Propuesta de implementación

Localización. Avenida Real Audiencia N63-175 y De los Cedros. El sector presenta densidad residencial media, escasa competencia en el formato propuesto y flujo vehicular que favorece el servicio para llevar.

Requisitos previos a la apertura. Licencia Metropolitana Única para el Ejercicio de Actividades Económicas del Distrito Metropolitano de Quito; permiso de funcionamiento de ARCSA como establecimiento de alimentación colectiva; certificado de manipulación de alimentos del personal; e informe de compatibilidad de uso de suelo.

Distribución mínima de cocina. Zona de recepción y refrigeración; mesa de porcionado de cárnicos con separación estricta respecto de la zona de producto terminado; estación de apanado con recipientes independientes rotulados por sustrato; freidora de dos canastillas; mesa de escurrido con rejilla; zona fría de salsas; y área de despacho.

Estrategia de lanzamiento. Degustación en el punto durante la primera semana; promoción de la elección de apanadura como diferencial comunicable; presencia en redes con el registro fotográfico del producto y del proceso; y alianza con plataformas de entrega a domicilio a partir del segundo mes, una vez estabilizada la operación.

5.5 Conclusiones

Las conclusiones se organizan en función de los objetivos específicos planteados. Las correspondientes a los objetivos uno, dos, tres y cuatro se completan con los resultados del panel afectivo y del análisis de varianza. Las que siguen están disponibles a partir de los datos ya procesados.

Sobre la validación técnica del prototipo. El panel técnico-experto, con 34 evaluadores y 674 observaciones válidas, otorgó al producto una media global de 4,81 sobre 5, con 82,8 % de calificaciones en el nivel máximo y ausencia total de calificaciones en los niveles deficiente y regular. El producto está técnicamente resuelto. Los dos puntos de ajuste identificados jugosidad interior, con 4,69, y estabilidad de la salsa Casa Ahumada, con 4,64 en color y brillo son de afinamiento y no de reformulación.

Sobre el comportamiento diferencial de las salsas. La salsa Casa Ahumada obtuvo la media más alta y la dispersión más baja del conjunto, mientras que la Siracha registró la media más baja y la dispersión más alta. Ese contraste, sumado a las declaraciones escritas de dos evaluadores

sobre su predisposición previa hacia el picante y los encurtidos, constituye evidencia local convergente con lo que Kim et al. (2018) y Ker et al. (2025) documentan a escala poblacional.

Sobre la viabilidad económica. Con un precio de venta al público de 6,50 dólares por porción de cuatro unidades, el punto de equilibrio se sitúa entre 371 y 429 porciones mensuales según el tratamiento, equivalente a entre 14 y 17 porciones diarias. El análisis de sensibilidad demuestra que la estructura es más sensible al volumen de ventas que al precio de la materia prima.

Sobre la metodología. El diseño de la Fase 1 no permitió el contraste de hipótesis por tres razones concurrentes: ausencia de codificación ciega, ausencia de bloqueo por evaluador y efecto techo derivado de una escala de cinco puntos aplicada a jueces expertos. Ese hallazgo, aunque negativo, es en sí mismo una conclusión metodológica útil para futuros trabajos de titulación de la carrera.

5.6 Recomendaciones

5.6.1 Para futuras investigaciones

- Incorporar medición instrumental de textura mediante ensayo de punción o compresión con registro de fuerza máxima y número de picos, y emisión acústica, para correlacionar la crocancia percibida con una medida mecánica objetiva conforme al procedimiento de Chauvin et al. (2008).
- Determinar el contenido de grasa del producto frito por tratamiento, dado que la literatura predice que el doble apanado maximiza simultáneamente crocancia y absorción de aceite (Bhuiyan y Ngadi, 2024).
- Evaluar el efecto de la saciedad sensorial específica mediante consumo de porción completa y no de muestra única, ya que el producto se consume por unidades múltiples.
- Realizar análisis microbiológico y estudio de vida útil, ausentes en este trabajo.
- Separar experimentalmente el efecto de textura del efecto de condimento en el tratamiento de snack extruido, empleando un snack sin saborizar como control.

5.6.2 Para el escalado y la producción

- Estandarizar la granulometría del sustrato triturado mediante tamizado, dado que el tamaño de partícula genera diferencias mecánicas de gran magnitud en la costra (Maskat y Kerr,

2002).

- Implementar control de compuestos polares totales del aceite con límite de descarte en 24 %.
- Negociar compra al por mayor del snack extruido, único insumo cuyo precio unitario compromete el food cost objetivo.
- Documentar la matriz de puntos críticos de control antes de la apertura y capacitar al personal en su verificación.

5.6.3 Para la metodología

- Sustituir definitivamente la escala de calidad de cinco puntos por la hedónica de nueve puntos en toda evaluación afectiva; el efecto techo observado demuestra su insuficiencia discriminante.
- Mantener la codificación ciega de muestras y el balanceo del orden de presentación.
- Registrar en una tabla maestra la equivalencia entre códigos internos de laboratorio y tratamientos experimentales. La ausencia de ese registro impidió aprovechar quince fichas del primer levantamiento, y es un error evitable que conviene no repetir.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, G. T., Oliveira, M. B. P. P., Sanches-Silva, A., Bento, A. C., & Costa, H. S. (2016). The impact of cooking methods on the nutritional quality and safety of chicken breaded nuggets. *Food & Function*, 7(6), 2736–2746. <https://doi.org/10.1039/C6FO00353B>
- Amorim, D. S., Amorim, I. S., Monteiro, J. de S., Castro, V. C. G. de, Braga, A. C. C., & Silva, B. A. da. (2022). Preparation of chicken nuggets breaded with tropical fruit peel flours: physicochemical and sensory evaluation. *Food Science and Technology*, 42, e62422. <https://doi.org/10.1590/fst.62422>
- Barros, J. C., Munekata, P. E. S., Pires, M. A., Rodrigues, I., Andaloussi, O. S., Rodrigues, C. E. da C., & Trindade, M. A. (2018). Omega-3- and fibre-enriched chicken nuggets by replacement of chicken skin with chia (*Salvia hispanica* L.) flour. *LWT*, 90, 283–289. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.12.041>
- Bhuiyan, M. H. R., & Ngadi, M. O. (2024). Application of batter coating for modulating oil, texture and structure of fried foods: A review. *Food Chemistry*, 453, 139655. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.139655>
- Biswas, O., Kandasamy, P., & Das, S. K. (2022). Effect of dragon fruit peel powder on quality and acceptability of fish nuggets stored in a solar cooler (5 ± 1 °C). *Journal of Food Science and Technology*, 59(9), 3647–3658. <https://doi.org/10.1007/s13197-022-05377-5>
- Boudina, M., Karbowiak, T., & Debeaufort, F. (2023). Mechanical approach for the evaluation of the crispiness of food granular products. *Journal of Texture Studies*, 54(3). <https://doi.org/10.1111/jtxs.12764>
- Chauvin, M. A., Younce, F., Ross, C., & Swanson, B. (2008). Standard scales for crispness, crackliness and crunchiness in dry and wet foods: Relationship with acoustical determinations. *Journal of Texture Studies*, 39(4), 345–368. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4603.2008.00147.x>
- Chen, J., Karlsson, C., & Povey, M. (2005). Acoustic envelope detector for crispness assessment

- of biscuits. *Journal of Texture Studies*, 36(2), 139–156. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4603.2005.00008.x>
- Echeverria, L., Silva, C., Danesi, E. D. G., Porciuncula, B. D. A., & Bolanho Barros, B. C. (2022). Characterization of okara and rice bran and their application as fat substitutes in chicken nugget formulations. *LWT*, 161, 113383. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113383>
- Ettinger, L., Falkeisen, A., Knowles, S., Gorman, M., Barker, S., Moss, R., & McSweeney, M. B. (2022). Consumer perception and acceptability of plant-based alternatives to chicken. *Foods*, 11(15), 2271. <https://doi.org/10.3390/foods11152271>
- Jácome, J., Escandón, S., Rodríguez, A., Lachat, C., Aguirre, R., Freire, W., Sánchez, R.-V., Donoso, S., Andrade, S., & Ochoa-Avilés, A. (2024). Unhealthy food consumption among Ecuadorian children: A cross-sectional study in the context of the school food regulation. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 73(S2), 35–46. <https://doi.org/10.37527/2023.73.S2.005>
- Ker, J.-K., Chiang, M.-C., Lee, C.-S., & Chen, Y.-C. (2025). Exploring cross-cultural sensory acceptance of vinegar-based dipping sauces: A Taiwanese consumer study with dumplings. *Foods*, 14(13), 2398. <https://doi.org/10.3390/foods14132398>
- Kim, H.-J., Chung, S.-J., Kim, K.-O., Nielsen, B., Ishii, R., & O'Mahony, M. (2018). A cross-cultural study of acceptability and food pairing for hot sauces. *Appetite*, 123, 306–316. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.01.006>
- Kumar, V., Biswas, A. K., Sahoo, J., Chatli, M. K., & Sivakumar, S. (2013). Quality and storability of chicken nuggets formulated with green banana and soybean hulls flours. *Journal of Food Science and Technology*, 50(6), 1058–1068. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0442-9>
- Madane, P., Das, A. K., Nanda, P. K., Bandyopadhyay, S., Jagtap, P., Shewalkar, A., & Maity, B. (2020). Dragon fruit (*Hylocereus undatus*) peel as antioxidant dietary fibre on quality and lipid oxidation of chicken nuggets. *Journal of Food Science and Technology*, 57(4), 1449–1461. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-04180-z>

- Maskat, M. Y., & Kerr, W. L. (2002). Coating characteristics of fried chicken breasts prepared with different particle size breading. *Journal of Food Processing and Preservation*, 26(1), 27–38. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4549.2002.tb00475.x>
- Mohammadi, S., Alimi, M., Shahidi, S. A., & Shokoohi, S. (2024). Investigating the physicochemical, rheological, and sensory properties of low-fat mayonnaise prepared with amaranth protein as an egg yolk replacer. *Food Science & Nutrition*, 12(7), 5147–5161. <https://doi.org/10.1002/fsn3.4163>
- Pei, Y., Zhang, Y., Ding, H., Li, B., & Yang, J. (2023). Stability and rheological behavior of mayonnaise-like emulsion co-emulsified by konjac glucomannan and whey protein. *Foods*, 12(15), 2907. <https://doi.org/10.3390/foods12152907>
- Schuch, A. F., Silva, A. C., Kalschne, D. L., Silva-Buzanello, R. A., Corso, M. P., & Canan, C. (2019). Chicken nuggets packaging attributes impact on consumer purchase intention. *Food Science and Technology*, 39(Suppl. 1), 152–158. <https://doi.org/10.1590/fst.41317>
- Shan, L. C., De Brún, A., Henchion, M., Li, C., Murrin, C., Wall, P. G., & Monahan, F. J. (2017). Consumer evaluations of processed meat products reformulated to be healthier: A conjoint analysis study. *Meat Science*, 131, 82–89. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2017.04.239>
- Teo, C. S. X., & Yan, S. W. (2021). Unripe Cavendish banana (*Musa acuminata*) and enzymatic hydrolysis (Flavourzyme®) enhance sensorial and nutritional profiles of functional chicken nugget. *British Food Journal*, 123(12), 3876–3887. <https://doi.org/10.1108/BFJ-09-2020-0823>
- Wang, X., Zhang, Y., Zhang, X., & Zhao, Y. (2023). Mechanisms of oil uptake and acrylamide formation during deep frying: Advances and challenges. *Food Chemistry*, 405, 134765. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.134765>
- Wang, Y., Yang, F., & Xu, X. (2021). Comparative analysis of physicochemical properties and consumer perception of French fries prepared by deep-frying and air-frying. *LWT*, 148, 111742. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111742>

Instrumentos normativos

Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria. (2015). Resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG. Normativa técnica sanitaria unificada para alimentos procesados, plantas procesadoras de alimentos, establecimientos de distribución, comercialización, transporte de alimentos y establecimientos de alimentación colectiva.

Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria. (2022). Resolución ARCSA-DE-2022-016-AKRG. Normativa técnica sanitaria sustitutiva para alimentos procesados.

Codex Alimentarius. (1969, rev. 2020). CXC 1-1969. Principios generales de higiene de los alimentos. FAO y OMS.

Servicio Ecuatoriano de Normalización. (2014). RTE INEN 022. Rotulado de productos alimenticios para consumo humano.

Servicio Ecuatoriano de Normalización. (2012). NTE INEN 1338. Carne y productos cárnicos. Requisitos.

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de evaluación sensorial afectiva

Anexo 2. Base de datos en bruto del panel técnico-experto

Tabla

35

Registro de calificaciones del panel técnico-experto. Parte A: atributos del tender

Ficha	Apanadura	Salsa	Col	Unif	Cob	Pre	ArP	ArA	SOE	Cro	Jug	Con	SaP	EqC
F01	Harina	2 (Ahumada)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F02	Corn Flakes	3 (Siracha)	5	5	5		5	5	5	5	5	5	5	5
F03	Flamin Hot	1 (Ahumada)	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
F04	NO INDICADA	3 (Siracha)	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F05	Flamin Hot	1 (Ahumada)	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5
F06	Corn Flakes	1 (Ahumada)	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5
F07	AROS DE CEBOLLA	2 (Pikles)	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5
F08	AROS DE CEBOLLA	2 (Pikles)	5	5	5	5	4	4	3	5	5	5	5	5
F09	Flamin Hot	1 (Ahumada)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F10	Tradicional (harina)	1 y 2	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4
F11	Flamin Hot	1 (Ahumada)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F12	Flamin Hot	1 (Ahumada)	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5
F13	Corn Flakes	2 (Pikles)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F14	Harina	ilegible (picante)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F15	NO INDICADA	NO INDICADA	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5
F16	NO INDICADA	1 (Ahumada)	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5
F17	Tradicional (harina)	3 (mostaza miel marcada)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Ficha	Apanadura	Salsa	Col	Unif	Cob	Pre	ArP	ArA	SOE	Cro	Jug	Con	SaP	EqC
F18	NO INDICADA	3 (Siracha)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F19	ilegible	1 (Ahumada)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F20	MR-001AP	MR-001S	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
F21	MR-001AP	MR-001S (mayonesa pikles)	4	4	4	4	4	5	5	4	3	4	4	3
F22	MR-001AP	MR-001S	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F23	MR-001AP	MR-001S	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
F24	MR-002AP	MR-002S	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
F25	MR-002AP	NO INDICADA		4				5		5				4
F26	MR-002AP	MR-002S	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F27	MRVA-001AP	MR-001S	4				4			5				5
F28	MR-002AP	MR-002S	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F29	MR-002AP	MR-002S	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F30	MR-003AP	MR-003S (mostaza miel)	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4
F31	MR-003AP	MR-003S	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F32	MR-003AP	MR-003S	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F33	MR-003AP	MR-003AS	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F34	MR-003AP	NO INDICADA		5			4				5			4

Nota. Col: color dorado. Unif: uniformidad del apanado. Cob: cobertura y adherencia. Pre: presentación general. ArP: aroma a pollo. ArA: aroma del apanado. SOE: ausencia de olores extraños. Cro: crocancia exterior. Jug: jugosidad interior. Con: consistencia al masticar. SaP: sabor del pollo. EqC: equilibrio de condimentos.

Tabla

36

Registro de calificaciones del panel técnico-experto. Parte B: persistencia, salsa y conjunto

Ficha	Per	SCo	SHo	SAr	SEq	SIn	SCs	SPe	Cmp	AcG
F01	5	4	4	4	3	4	4	5	4	4
F02	5	5	5	5	3	4	4	4	4	4
F03	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
F04	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4
F05	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
F06	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
F07	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5
F08	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5

Ficha	Per	SCo	SHo	SAr	SEq	SIn	SCs	SPe	Cmp	AcG
F09	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F10	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
F11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F13	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
F14	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
F15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F16	5	4	5	5	5	5	5		5	5
F17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F20	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5
F21	4	4	4	3	4	3	5	4	4	4
F22	5									
F23	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F25				4			4			5
F26	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F27			4		4				5	
F28	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
F29	5									
F30	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
F31	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F32	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F33	5									
F34			5				4		5	

Nota. Per: persistencia del sabor del tender. SCo: color y brillo de la salsa. SHo: homogeneidad. SAr: aroma característico. SEq: equilibrio de sabores. SIn: intensidad del sabor. SCs: consistencia adecuada. SPe: persistencia del sabor de la salsa. Cmp: compatibilidad sensorial. AcG: aceptabilidad global.

Anexo 3. Panel Sensorial



Anexo 4. Registro fotográfico del proceso

Apanado de los tenders con las diferentes apanaduras



Tenders dentro de la preparación se lleva a refrigeración





Mise en place de los tenders de pollo



Preparación de la mezcla para empanizar los tenders



Mise en place y preparación de la salsa de la casa ahumada



Mise en place y preparación de la salsa de pepinillos



Mise en place y preparación de la salsa de siracha



Anexo 5. Registro fotográfico del producto final

