



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:

**“REVALORIZACIÓN GASTRONÓMICA DE LA OCA (*OXALIS TUBEROSA*)
MEDIANTE EL DISEÑO Y LA EVALUACIÓN SENSORIAL DE UN MENÚ DE
DEGUSTACIÓN DE TRES TIEMPOS”**

AUTORA:

Rosa Ermelinda Chacaguasay Quilca

TUTOR:

Ing. Xavier Sánchez

Fecha:

Septiembre, 2026

Quito, Ecuador

ÍNDICE

RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.3. OBJETIVOS.....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	5
1.5. HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER.....	6
1.6. COBERTURA.....	7
CAPÍTULO II.....	9
2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PRODUCTO	9
2.2. INVESTIGACIONES PREVIAS	10
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	14
CAPÍTULO III	25
3. MARCO METODOLÓGICO.....	25
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	25
3.2. Materias primas e ingredientes.....	27
3.3. Equipos e instrumentos	29
3.4. Proceso de elaboración del producto.....	29
3.5. Diagrama de flujo del proceso	34
3.6. Análisis sensorial afectivo.....	37
3.7. Análisis estadístico — ANOVA	40
3.8. Metodología del análisis de costos.....	44
CAPÍTULO IV	45
4. RESULTADOS.....	45
4.1. Resultados del análisis sensorial	45
4.2. Resultados del análisis ANOVA	54
4.3. Discusión.....	58

CAPÍTULO V.....	62
5. PROPUESTA, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	62
5.1. Propuesta del producto final.....	62
5.2. Ficha técnica del producto (RECETA)	63
5.3. Análisis de costos y punto de equilibrio.....	63
5.4. Conclusiones	69
5.5. Recomendaciones.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	70
ANEXOS.....	73
Anexo 1. Ficha de evaluación sensorial (escala hedónica).....	73
Anexo 2. Base de datos del análisis sensorial	75
Anexo 3. Salida del análisis estadístico	77
Anexo 4. Fotografías del proceso de elaboración	78
Anexo 5. Fotografías del producto final y presentación	79
Anexo 6. Receta estándar costeadada	80
Anexo 7. Formato de consentimiento informado.....	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Síntesis de investigaciones previas sobre la oca y temas afines	11
Tabla 2. Tipo de investigación.....	25
Tabla 3. Matriz de operacionalización de variables.....	26
Tabla 4. Materias primas e ingredientes	28
Tabla 5. Equipos, utensilios e instrumentos.....	29
Tabla 6. Receta estándar del Tiempo 1, puré de oca (rendimiento de cuatro porciones)	30
Tabla 7. Receta estándar del Tiempo 2, oca frita con chanco (rendimiento de cuatro porciones).....	30
Tabla 8. Receta estándar del Tiempo 3, pancake de oca (rendimiento de cuatro porciones)	30
Tabla 9. Puntos críticos de control identificados	34
Tabla 10. Parámetros del análisis sensorial afectivo aplicado	38
Tabla 11. Tamaño efectivo de muestra por tiempo.....	45
Tabla 12. Estadísticos descriptivos del Tiempo 1, puré de oca (n = 16)	46
Tabla 13. Estadísticos descriptivos del Tiempo 2, oca frita con chanco (n = 20)	47
Tabla 14. Estadísticos descriptivos del Tiempo 3, pancake de oca (n = 23)	48
Tabla 15. Aceptabilidad global comparada entre tiempos.....	48
Tabla 16. Frecuencias absolutas de aceptabilidad global por categoría de la escala	50
Tabla 17. Atributos específicos en escala de intensidad de 1 a 5	51
Tabla 18. Harinosidad percibida frente a zona de agrado por la textura	52
Tabla 19. Pruebas de supuestos del ANOVA por atributo	55
Tabla 20. ANOVA de un factor para la aceptabilidad global.....	55
Tabla 21. Resumen del ANOVA de un factor por atributo	56
Tabla 22. Medias $\pm$ desviación estándar por atributo y tiempo, con letras de la prueba de Tukey	56
Tabla 23. Prueba de Kruskal-Wallis por atributo	57
Tabla 24. Verificación de los umbrales de la idea a defender	57
Tabla 25. Ficha técnica del menú de degustación «De la Oca».....	63
Tabla 26. Costo de materia prima del Tiempo 1 (rendimiento de cuatro porciones)	64
Tabla 27. Costo de materia prima del Tiempo 2 (rendimiento de cuatro porciones)	64
Tabla 28. Costo de materia prima del Tiempo 3 (rendimiento de cuatro porciones)	65

Tabla 29. Costo de materia prima del menú completo	65
Tabla 30. Estructura de costos fijos mensuales	66
Tabla 31. Comportamiento económico por nivel de producción mensual	67
Tabla 32. Sensibilidad del punto de equilibrio al precio de la oca, con precio de venta constante de 12,50 USD.....	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo para la elaboración del puré de oca	35
Figura 2. Diagrama de flujo para la elaboración de la oca frita con chanco.....	36
Figura 3. Diagrama de flujo para la elaboración del pancake de oca	37
Figura 4. Media de agrado por atributo y tiempo del menú.....	49
Figura 5. Distribución porcentual de la aceptabilidad global por tiempo	50
Figura 6. Jueces con valoración de la textura en zona de agrado según la harinosidad percibida.....	53
Figura 7. Punto de equilibrio del menú de degustación «De la Oca»	68

DECLARACIÓN DEL TUTOR METODOLÓGICO

Fecha: Septiembre 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: “Revalorización gastronómica de la oca (*Oxalis tuberosa*) mediante el diseño y la evaluación sensorial de un menú de degustación de tres tiempos”, ha sido elaborado por Rosa Ermelinda Chacaguasay Quilca, el mismo que ha sido revisado y analizado en un 100 % con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Atentamente

Ing. Xavier Sánchez

TUTOR

DECLARACIÓN DEL TUTOR TÉCNICO

Fecha: Septiembre 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: “Revalorización gastronómica de la oca (*Oxalis tuberosa*) mediante el diseño y la evaluación sensorial de un menú de degustación de tres tiempos”, ha sido elaborado por Rosa Ermelinda Chacaguasay Quilca, el mismo que ha sido revisado y analizado en un 100 % con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Atentamente

Ing. Xavier Sánchez

TUTOR

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Instituto Superior Tecnológico Ecuatoriano de Productividad y a los docentes de la carrera de Gastronomía, que durante estos años me enseñaron a mirar la cocina con criterio técnico y con respeto por los productos de nuestra tierra. A mi tutor, el Ing. Xavier Sánchez, por su guía, su paciencia y sus observaciones precisas en cada etapa de este trabajo. A las personas que participaron en la degustación del menú «De la Oca» y dedicaron su tiempo a evaluarlo con sinceridad. Y a mi familia, por su apoyo constante, sin el cual este camino no habría sido posible.

DEDICATORIA

A mi familia, que me acompañó en cada paso de esta carrera y creyó en mí incluso en los días más difíciles. Este trabajo es también suyo.

RESUMEN

La oca (*Oxalis tuberosa* Mol.) es uno de los tubérculos andinos más presentes en los mercados de la sierra ecuatoriana y, a la vez, uno de los menos incorporados a la cocina profesional urbana, donde su consumo se limita casi por completo a preparaciones domésticas hervidas. Este trabajo se propuso evaluar la aceptación sensorial y la viabilidad económica de un menú de degustación de tres tiempos elaborado íntegramente con oca: puré de oca, oca frita con chanco y pancake de oca como postre. Se desarrolló una investigación aplicada, cuantitativa y de diseño no experimental; las tres preparaciones se estandarizaron en recetas técnicas y se evaluaron mediante un panel sensorial afectivo con 27 jueces consumidores no entrenados, que aplicaron una escala hedónica de nueve puntos a cinco atributos y una escala de intensidad de cinco puntos a dureza, harinosidad y persistencia del sabor. Los datos depurados se analizaron con estadística descriptiva, porcentaje de aceptación, ANOVA de un factor con prueba de Tukey y, como comprobación, la prueba de Kruskal-Wallis. Los tres tiempos superaron los umbrales fijados en la hipótesis, con medias de aceptabilidad global de 8,06, 8,25 y 8,26 y porcentajes de aceptación entre 81,2 % y 85,0 %; el ANOVA no mostró diferencias significativas entre tiempos en ningún atributo ($p \geq 0,91$). La harinosidad se percibió con intensidad alta sin reducir el agrado por la textura, y el postre alcanzó la media más alta del menú. El análisis de costos fijó un precio de venta de USD 12,50 y un punto de equilibrio de 220 menús mensuales. Se concluyó que la oca puede sostener un menú completo sin enmascarar su identidad, aunque las condiciones del panel obligan a interpretar con prudencia la magnitud de las medias.

Palabras clave: *Oxalis tuberosa*, menú de degustación, evaluación sensorial hedónica, tubérculos andinos, revalorización gastronómica.

ABSTRACT

Oca (*Oxalis tuberosa* Mol.) is one of the most common Andean tubers in the highland markets of Ecuador and, at the same time, one of the least used in professional urban cookery, where its consumption is limited almost entirely to boiled home preparations. This study aimed to evaluate the sensory acceptance and economic viability of a three-course tasting menu made entirely with oca: oca purée, fried oca with pork, and an oca pancake as dessert. An applied, quantitative, non-experimental study was carried out; the three preparations were standardised as technical recipes and evaluated by an affective sensory panel of 27 untrained consumer judges, who used a nine-point hedonic scale for five attributes and a five-point intensity scale for firmness, mealiness and flavour persistence. The screened data were analysed through descriptive statistics, acceptance percentage, one-way ANOVA with Tukey's test and, as a check, the Kruskal-Wallis test. All three courses exceeded the thresholds set in the hypothesis, with mean overall acceptability scores of 8.06, 8.25 and 8.26 and acceptance rates between 81.2% and 85.0%; ANOVA showed no significant differences between courses for any attribute ($p \geq 0.91$). Mealiness was perceived as high without lowering texture liking, and the dessert reached the highest mean of the menu. Cost analysis set a selling price of USD 12.50 and a break-even point of 220 menus per month. It was concluded that oca can anchor a complete menu without disguising its identity, although the panel conditions require a cautious reading of the size of the means.

Key words: *Oxalis tuberosa*, tasting menu, hedonic sensory evaluation, Andean tubers, gastronomic revalorisation.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

En cualquier mercado de la sierra ecuatoriana, la oca aparece amontonada junto al melloco y a la mashua, en sacos abiertos, vendida por libras y a precios que rara vez superan los de la papa común. Está ahí. Nadie la esconde. Y sin embargo, salir del mercado y buscarla en la carta de un restaurante de Quito resulta casi imposible.

Oxalis tuberosa Mol. es un tubérculo andino cuya materia seca está dominada por el almidón, con un contenido de amilosa cercano al 21 % (Zhu & Cui, 2019), y que aporta compuestos fenólicos con capacidad antioxidante documentada (Campos et al., 2006; Chirinos et al., 2009). La ciencia de alimentos lo ha caracterizado con detalle durante dos décadas. La gastronomía, en cambio, apenas lo ha trabajado: no hay recetas estandarizadas, ni costeos, ni datos sobre cómo lo reciben los comensales cuando se prepara con técnicas profesionales.

Este trabajo aborda ese vacío desde la cocina. Propone un menú de degustación de tres tiempos construido íntegramente con oca (un puré como guarnición, una oca frita acompañada de cerdo como plato fuerte y un pancake como postre), lo estandariza, lo somete a la evaluación de un panel de consumidores y calcula su viabilidad económica. La apuesta es mostrar que el tubérculo puede sostener tres papeles distintos dentro de un mismo servicio sin necesidad de disimular su identidad.

Los apartados siguientes plantean el problema, formulan la pregunta de investigación y definen los objetivos que guiaron el trabajo.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. El desplazamiento frente a la papa y el trigo

La razón del desplazamiento no es nutricional ni agronómica. Es cultural y comercial.

La papa ocupó el lugar simbólico del tubérculo legítimo, con una cadena de valor consolidada, variedades estandarizadas y un repertorio culinario nacional que va del loco a la guarnición de cualquier plato fuerte. El trigo, importado, hizo lo propio en la panadería y la repostería. Frente a esos dos ejes, los cultivos subutilizados quedaron relegados a un consumo

rural, estacional y doméstico, con escasa transformación y ninguna proyección comercial. La lógica se refuerza sola. Si nadie cocina oca en un restaurante, el productor no encuentra comprador que pague por calidad; si el productor no encuentra comprador, no tiene incentivo para mejorar el manejo poscosecha; y sin manejo poscosecha uniforme, el cocinero que quisiera usarla se topa con materia prima irregular.

Romper ese círculo requiere algo más que campañas de promoción. Requiere demostrar, con producto en la mesa y datos de aceptación, que la oca resiste técnicas de cocina profesional.

1.1.2. El amargor, el asoleado y la barrera sensorial

Hay además un obstáculo técnico concreto que conviene nombrar sin rodeos: la oca recién cosechada puede resultar ácida y astringente.

Parte de la responsabilidad recae en el oxalato. Albihn y Savage (2001) analizaron la localización y la concentración de oxalato en tres cultivares de oca cultivados en Nueva Zelanda y encontraron que la cocción modifica tanto el contenido como su distribución dentro del tubérculo, con pérdidas por lixiviación hacia el agua de cocción. Dubois et al. (2007) evaluaron después el efecto de distintos métodos de cocción sobre la composición y el color, y reportaron un resultado que contradice la intuición: el horneado a 200 °C durante sesenta minutos incrementó el contenido de oxalato soluble, mientras que el hervido lo reduce. La técnica, entonces, no es neutra. Decidir entre hervir, freír u hornear una oca tiene consecuencias medibles sobre su perfil.

El conocimiento tradicional ya había resuelto parte del problema por vía empírica. El asoleado, que consiste en exponer los tubérculos al sol durante varios días antes de cocinarlos, es práctica común en la región andina. Castañeta et al. (2022) midieron sus efectos en oca cultivada en Bolivia: tras diez días de exposición, a razón de cinco horas diarias, los sólidos solubles pasaron de valores iniciales de entre 5,4 y 7,6 °Brix a valores de entre 10,5 y 19,2 °Brix según la variedad, y el pH aumentó en todas las muestras, cambio que los autores atribuyen a la descomposición de ácidos orgánicos, principalmente el oxálico. El campesino andino no medía °Brix, pero sabía que la oca asoleada sabe dulce.

Savage et al. (2008) añadieron un matiz que importa para la planificación de cualquier servicio. En cuatro líneas cultivadas en Nueva Zelanda, el oxalato soluble medio pasó de 162,1 mg/100 g de peso fresco en tubérculos recién cosechados a 173,5 mg/100 g tras seis semanas de

almacenamiento, pero la dirección del cambio dependió del cultivar: en uno bajó y en los otros tres subió. Dos lotes del mismo proveedor, comprados con semanas de diferencia, no tienen por qué comportarse igual.

1.1.3. Comportamiento tecnológico: lo que la oca sí puede hacer

La literatura sobre el almidón de oca abre una puerta que la gastronomía ha usado poco.

Zhu y Cui (2019) compararon la estructura molecular del almidón de oca con la del almidón de papa y de maíz, y encontraron un contenido de amilosa cercano al 21 %, menor que el de ambos referentes, con gránulos de 34,5 µm de tamaño medio y polimorfo tipo B. Pariona-Gutiérrez et al. (2026) caracterizaron almidones de tres variedades de oca peruana y registraron temperaturas de gelatinización de entre 52,73 °C y 53,12 °C, con buena capacidad de absorción de agua y poder de hinchamiento.

Traducido a cocina, esto tiene implicaciones directas. Un almidón que gelatiniza a temperatura baja espesa antes y con menos energía, lo que favorece texturas cremosas en purés. Una amilosa baja retarda la retrogradación, de modo que el producto tiende menos a endurecerse al enfriar. Y un gránulo relativamente grande explica, muy probablemente, la sensación granulosa que los consumidores describen como harinosidad.

Ese último punto es el nudo del asunto. La harinosidad es el atributo que decide si un comensal urbano acepta o rechaza la oca, y hasta ahora se ha tratado como defecto a corregir más que como característica a aprovechar.

La aplicabilidad tecnológica del tubérculo tampoco es hipotética. Núñez-Bretón et al. (2024) demostraron que el almidón de oca mexicana admite modificación química dual para ajustar sus propiedades funcionales, y Castro-Mendoza et al. (2019) evaluaron mezclas extruidas de harina de oca y avena, comprobando que el tubérculo resiste procesos industriales severos y conserva atributos antioxidantes.

1.1.4. La oca ausente de la cocina profesional y de la formación

Mientras la ciencia de alimentos acumula evidencia, la gastronomía formal ecuatoriana ha avanzado poco. La oca apenas figura en los programas de cocina nacional de los institutos superiores, no aparece en recetarios profesionales estandarizados y tiene una presencia marginal

en la oferta gastronómica de Quito.

Lo que falta no es el ingrediente ni la literatura sobre el ingrediente. Falta el eslabón intermedio: recetas estandarizadas, con rendimientos, costos y respaldo de aceptación por parte de consumidores reales.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En qué medida un menú de degustación de tres tiempos elaborado íntegramente con oca (*Oxalis tuberosa*) alcanza, en consumidores de Quito durante el año 2026, niveles de aceptación sensorial que justifiquen su incorporación a la oferta gastronómica comercial?

De esta pregunta general se desprenden cuatro preguntas específicas:

¿Qué nivel de agrado alcanza cada tiempo del menú en apariencia visual, aroma, sabor, textura y aceptabilidad global, medido en escala hedónica de nueve puntos?

¿La harinosidad percibida se asocia con una menor valoración de la textura, o los jueces la aceptan como característica del producto?

¿Existe diferencia apreciable de aceptación entre la preparación salada de plato fuerte y la preparación dulce de postre, considerando que el postre exige del tubérculo un papel no tradicional?

¿Cuál es el precio de venta al público y el volumen mínimo de operación que hacen económicamente sostenible la propuesta?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Evaluar la aceptación sensorial de un menú de degustación de tres tiempos elaborado con oca (*Oxalis tuberosa*) mediante un panel afectivo con jueces consumidores, y determinar su viabilidad económica como propuesta gastronómica comercial en Quito.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Estandarizar mediante receta técnica las tres preparaciones que integran el menú, estableciendo cantidades, rendimientos, procesos y puntos críticos de control.

2. Aplicar un panel sensorial afectivo con escala hedónica de nueve puntos y escala de intensidad de cinco puntos para medir el agrado y los atributos específicos de cada tiempo.
3. Analizar estadísticamente los datos obtenidos mediante tabulación, medidas de tendencia central, dispersión y distribución de frecuencias, y contrastar la hipótesis planteada.
4. Determinar la estructura de costos fijos y variables, el precio de venta al público y el punto de equilibrio de la propuesta.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La investigación se justifica en cuatro dimensiones: teórica, práctica, social y económica, y académica.

1.4.1. Justificación teórica y gastronómica

La cocina de producto trabaja sobre un ingrediente hasta agotar sus posibilidades. Construir un menú completo sobre un solo tubérculo es un ejercicio de ese tipo, y obliga a resolver un problema técnico interesante: lograr que el mismo insumo sostenga un puré cremoso, una fritura crujiente y una masa batida dulce sin que el comensal perciba repetición. La progresión propuesta (guarnición, plato fuerte, postre) exige tres comportamientos distintos del almidón dentro de una misma comida.

Incorporar oca a la oferta gastronómica urbana significa introducir un alimento con carga fenólica documentada (Chirinos et al., 2009) y capacidad antioxidante relevante dentro de los tubérculos andinos (Campos et al., 2006). En el pancake, además, la incorporación de puré de oca reduce la proporción relativa de un ingrediente importado y refinado a favor de uno local.

1.4.2. Justificación social y de soberanía alimentaria

La demanda gastronómica formal es un mecanismo de valorización. Cuando un restaurante compra oca de calidad y paga por ella, el productor recibe una señal que la venta a granel en el mercado no le da. Ecuador cuenta con un marco de soberanía alimentaria que respalda la revalorización de cultivos andinos, pero los instrumentos de política necesitan demanda real para operar. Una carta es un instrumento de demanda.

La propuesta se vincula con el ODS 2, en su meta de mantener la diversidad genética de los cultivos, y con el ODS 12, en cuanto promueve patrones de consumo basados en producción

local.

1.4.3. Justificación práctica y económica

El trabajo entrega a la carrera y al sector productos concretos: tres recetas estandarizadas con su costo, un precio de venta defendible y un punto de equilibrio calculado. Una propuesta gastronómica solo se incorpora a una carta si es rentable, y este análisis permite comprobarlo antes de invertir en ella. El insumo principal, además, es barato y de producción nacional, lo que favorece el margen de contribución y reduce la dependencia de ingredientes importados.

1.4.4. Justificación académica

El trabajo genera recetas estandarizadas, reproducibles y costeadas, que quedan disponibles para la carrera de Gastronomía del ITSEP y para cualquier operación que quiera replicarlas. Se articula además con el perfil de egreso en tres competencias: estandarización de procesos culinarios, aplicación de metodologías de evaluación sensorial y costeo de producción.

1.5. HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER

El trabajo se plantea en dos niveles. El primero es un par de hipótesis estadísticas que se contrastan mediante ANOVA, como exige el formato institucional para trabajos de desarrollo de producto. El segundo es una idea a defender, formulada con umbrales de aceptación explícitos.

1.5.1. Hipótesis estadísticas

Hipótesis nula (H_0): El tiempo del menú (puré, oca frita con chanco o pancake) no tiene efecto significativo sobre el agrado del consumidor; las medias de aceptabilidad global de los tres tiempos son iguales ($\mu T1 = \mu T2 = \mu T3$).

Hipótesis alternativa (H_1): El tiempo del menú sí tiene efecto significativo sobre el agrado del consumidor; al menos una de las medias de aceptabilidad global difiere de las demás.

1.5.2. Idea a defender

Idea a defender: Los tres tiempos del menú de degustación elaborado con oca (*Oxalis tuberosa*) alcanzan una media de aceptabilidad global igual o superior a 7,0 en la escala hedónica de nueve puntos (umbral correspondiente a la categoría «me gusta moderadamente»), y al menos el 80 % de los jueces asigna calificaciones dentro de la zona de agrado (valores iguales o superiores

a 6).

Negación de la idea a defender: Al menos uno de los tres tiempos del menú presenta una media de aceptabilidad global inferior a 7,0 en la escala hedónica, o un porcentaje de calificaciones dentro de la zona de agrado menor al 80 %.

La idea a defender es falsable en sentido estricto: basta con que un solo tiempo quede por debajo de cualquiera de los dos umbrales para rechazarla. Ambos criterios se fijaron antes de la tabulación de los datos.

Las dos hipótesis responden a preguntas distintas y complementarias. La idea a defender pregunta si el menú gusta. Las hipótesis estadísticas preguntan si alguno de los tres tiempos gusta más o menos que los otros. Un menú monoingrediente bien construido debería cumplir la idea a defender y, a la vez, no mostrar diferencias significativas entre tiempos: ningún plato debería quedarse atrás.

1.5.3. Variables

La variable independiente es el tiempo del menú, con tres niveles: Tiempo 1, puré de oca; Tiempo 2, oca frita con chancho; Tiempo 3, pancake de oca.

Las variables dependientes son la apariencia visual, el aroma, el sabor, la textura y la aceptabilidad global, medidas en escala hedónica ordinal de nueve puntos, y la dureza o firmeza, el gránulo o harinosidad y la persistencia del sabor, medidas en escala de intensidad de cinco puntos.

Como variables intervinientes se reconocen la experiencia previa del juez con el consumo de oca, el orden de presentación de las muestras y el contexto social de la degustación. La matriz de operacionalización completa se presenta en el apartado 3.1.4.

1.6. COBERTURA

1.6.1. Cobertura temática, espacial y temporal

Cobertura temática: gastronomía de producto y cocina con ingredientes andinos, desarrollo y estandarización de preparaciones, evaluación sensorial afectiva, estadística descriptiva e inferencial básica, y análisis de costos en servicios de alimentación.

Cobertura espacial: Quito, provincia de Pichincha, Ecuador. Las preparaciones se elaboraron con oca adquirida en mercados locales y la degustación se realizó en las instalaciones del Instituto Superior Tecnológico Ecuatoriano de Productividad (ITSEP).

Cobertura temporal: primer semestre de 2026. La evaluación sensorial se aplicó los días 26 y 27 de junio de 2026.

La investigación se limita al diseño, la estandarización y la evaluación sensorial afectiva de tres preparaciones, junto con su costeo. Quedan fuera de su alcance los análisis fisicoquímicos de laboratorio, la determinación instrumental de oxalatos y los estudios de vida útil.

1.6.2. Limitaciones reconocidas

Conviene declararlas desde el planteamiento y no esconderlas en las conclusiones.

El panel estuvo integrado por jueces consumidores sin entrenamiento sensorial, reclutados en contexto académico. Esta condición es apropiada para una prueba afectiva, cuyo propósito es medir agrado y no describir el producto, pero introduce un riesgo conocido: el sesgo de complacencia. Un juez que sabe que evalúa el trabajo de un estudiante tiende a calificar por encima de su percepción real. Los resultados se interpretan con esa reserva explícita.

No se realizaron análisis fisicoquímicos que permitan vincular las respuestas sensoriales con mediciones instrumentales de textura o con la determinación de oxalatos en el producto terminado. Las afirmaciones sobre el comportamiento del almidón se apoyan en la literatura, no en medición propia.

Tampoco se controló la variedad botánica de la oca empleada, lo que limita la reproducibilidad exacta de las formulaciones ante materia prima distinta. Dada la diversidad documentada en la especie (Morillo et al., 2019), futuras investigaciones deberían acotar este punto.

Por último, y como se detalla en el apartado 3.7.2, una parte de las fichas recogidas presenta inconsistencias de llenado (valores fuera de escala, campos incompletos y ambigüedad en la interpretación de la escala por parte de algunos jueces) que obligaron a definir criterios de depuración y a reportar un tamaño efectivo de muestra distinto al número de fichas recibidas.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PRODUCTO

2.1.1. Origen geográfico y etnobotánico

Oxalis tuberosa Mol. se cultiva en los Andes desde hace milenios, en sistemas de agricultura familiar de altura donde comparte parcela con la papa nativa, el melloco y la mashua.

Oxalis tuberosa Molina pertenece a la familia Oxalidaceae. Se propaga principalmente por vía vegetativa, a través de tubérculos, lo que en la práctica significa que cada agricultor conserva y multiplica sus propios clones. Esa forma de propagación explica la diversidad que se observa en los mercados: colores que van del blanco al rojo intenso, pasando por amarillos y rosados, con tamaños y formas que varían dentro de un mismo saco.

Morillo et al. (2019) caracterizaron morfológica y molecularmente colecciones de oca en Boyacá, Colombia, y documentaron una variabilidad amplia dentro de un territorio relativamente reducido. Para la agronomía, esto es un reservorio genético valioso. Para la cocina, es un problema de estandarización que esta tesis reconoce sin resolver: las formulaciones propuestas asumen oca de mercado sin identificación varietal.

La oca prospera en las zonas altas de los Andes, en suelos francos y con temperaturas frescas, y su ciclo vegetativo es largo. En la sierra ecuatoriana se cultiva asociada a la papa y al melloco, en parcelas pequeñas y con destino mayoritariamente familiar.

La estacionalidad es un factor operativo que cualquier propuesta comercial debe considerar. La oferta se concentra en determinados meses, y una carta que dependa del tubérculo exige acuerdos de abastecimiento o aceptar temporalidad en el menú.

2.1.2. Usos tradicionales: el asoleado

El asoleado merece tratamiento aparte porque es, probablemente, el ejemplo más claro de conocimiento empírico que la ciencia validó después.

La práctica consiste en exponer los tubérculos recién cosechados a la radiación solar durante varios días antes de consumirlos. Castañeta et al. (2022) midieron sus efectos en oca

cultivada en Bolivia. Tras diez días de exposición a razón de cinco horas diarias, los sólidos solubles se duplicaron o triplicaron según la variedad, de entre 5,4 y 7,6 °Brix a entre 10,5 y 19,2 °Brix. El pH subió en todas las muestras, cambio que los autores atribuyen a la descomposición de ácidos orgánicos, principalmente el oxálico. La luminosidad del color disminuyó y las variedades blancas viraron al amarillo. Según el mismo estudio, la oca fresca necesitó entre cinco y diez días para alcanzar su dulzor máximo, mientras que la oca comercial necesitó entre tres y seis, lo que sugiere que el producto de mercado llega parcialmente asoleado.

El asoleado, en otras palabras, endulza el tubérculo y reduce su acidez al mismo tiempo. El agricultor andino que asolea su oca no la está conservando. La está transformando.

Para esta investigación, el punto tiene una consecuencia práctica directa. La oca empleada procedía del mercado, donde el producto llega habitualmente con algún grado de asoleado, lo que explica el dulzor de fondo que permitió construir un postre sin compensar con exceso de azúcar añadida.

2.1.3. La oca en la actualidad

La cocina latinoamericana de autor ha desplazado en las últimas décadas el valor simbólico de ingredientes que antes se consideraban de subsistencia. Tubérculos andinos, granos nativos y hierbas locales pasaron de la cocina campesina a la carta de restaurantes, y con ello entraron en cadenas de valor que exigen calidad constante y están dispuestas a pagarla.

Conviene, sin embargo, evitar la lectura ingenua. La revalorización desde la restauración beneficia al productor solo si la demanda es sostenida y si el precio adicional llega efectivamente al origen. Ninguna de las dos condiciones se cumple por sí sola.

Mientras tanto, la investigación sobre el tubérculo ha crecido en otra dirección. El desbalance tiene una explicación: la investigación sobre cultivos subutilizados se financia y se publica desde la agronomía y la tecnología de alimentos, no desde la gastronomía. El resultado, como se detalla en el apartado siguiente, es un conocimiento técnico maduro sin aplicación en la mesa.

2.2. INVESTIGACIONES PREVIAS

La literatura sobre *Oxalis tuberosa* tiene una particularidad que conviene señalar antes de

entrar en ella: es abundante en química y escasa en cocina. La Tabla 1 sintetiza los trabajos revisados con su objetivo, su metodología y sus hallazgos principales; los subapartados siguientes los discuten por líneas de investigación.

Tabla 1

Síntesis de investigaciones previas sobre la oca y temas afines

Autores y año	Objetivo	Metodología	Hallazgos principales
Campos et al. (2006)	Comparar la capacidad antioxidante y los metabolitos secundarios de cuatro cultivos andinos	Análisis comparativo de papa nativa, mashua, oca y melloco	La oca se ubica entre los tubérculos con contenido fenólico relevante, por debajo de la mashua
Chirinos et al. (2009)	Caracterizar los compuestos fenólicos de la oca y su aporte antioxidante	HPLC-DAD en seis ecotipos amarillos y morados; capacidad antioxidante por ABTS	Derivados de ácidos cinámico y benzoico, flavan-3-oles, flavonas y flavanonas; la fracción acuosa aporta entre el 77 % y el 82 % de la actividad
Albihn y Savage (2001)	Determinar el efecto de la cocción sobre la localización y concentración del oxalato	Tres cultivares cultivados en Nueva Zelanda sometidos a cocción	La cocción redistribuye el oxalato y provoca pérdidas por lixiviación al agua
Dubois et al. (2007)	Evaluar el efecto de la cocción sobre la composición y el color	Distintos métodos de cocción en oca neozelandesa	El horneado prolongado a 200 °C aumenta el oxalato soluble
Savage et al. (2008)	Medir el efecto del almacenamiento sobre el oxalato	Cuatro líneas cultivadas; seis semanas de almacenamiento a unos 16,4 °C	Oxalato soluble medio de 162,1 a 173,5 mg/100 g de peso fresco; la dirección del cambio depende del cultivar
Zhu y Cui (2019)	Comparar la estructura molecular del almidón de oca con la de papa y maíz	Caracterización estructural de almidón de dos variedades comerciales	Amilosa cercana al 21 %, gránulos de 34,5 µm y polimorfo tipo B
Castro-Mendoza et al. (2019)	Caracterizar mezclas extruidas de harina de oca y avena	Extrusión y análisis antioxidante y fisicoquímico	La oca conserva atributos antioxidantes tras el proceso
Castañeta et al. (2022)	Medir los cambios fisicoquímicos del asoleado	Exposición solar de diez días, cinco horas diarias, en oca boliviana	Los sólidos solubles pasan de 5,4–7,6 a 10,5–19,2 °Brix y el pH aumenta
Kizzie-Hayford et al. (2023)	Evaluar la sustitución parcial de harina de trigo por harina de chufa en pan	Sustitución de 10 % a 30 % en tres tipos de pan; análisis físico y sensorial	El nivel tolerable depende del producto; con 30 % la dureza de la miga aumenta de forma marcada
Núñez-Bretón et al. (2024)	Modificar químicamente el almidón de oca mexicana	Modificación química dual	El almidón responde a la modificación y amplía su rango funcional
Pariona-Gutiérrez et al. (2026)	Caracterizar almidones de tres variedades de oca peruana	Análisis fisicoquímico, morfológico, tecnofuncional y térmico	Gelatinización entre 52,73 y 53,12 °C; mejor desempeño funcional de la variedad blanca

Nota. Elaboración propia (2026).

2.2.1. Caracterización química y antioxidante

Durante las últimas dos décadas se ha caracterizado el almidón del tubérculo con instrumental sofisticado (Pariona-Gutiérrez et al., 2026; Zhu & Cui, 2019), se han cuantificado sus fenólicos por cromatografía líquida (Chirinos et al., 2009), se ha medido su capacidad antioxidante (Campos et al., 2006) y se han evaluado sus oxalatos bajo distintos tratamientos térmicos (Albihn & Savage, 2001; Dubois et al., 2007). Hay trabajos sobre extrusión (Castro-Mendoza et al., 2019) y sobre modificación química del almidón (Núñez-Bretón et al., 2024). Lo que casi no existe son estudios que tomen ese cuerpo de conocimiento y lo apliquen a preparaciones culinarias evaluadas por consumidores.

Campos et al. (2006) establecieron el punto de partida comparativo al evaluar capacidad antioxidante y metabolitos secundarios en cuatro cultivos andinos, y ubicaron a la oca dentro de un grupo de tubérculos con valores fenólicos relevantes, aunque por debajo de la mashua. Chirinos et al. (2009) profundizaron después el análisis sobre la oca, identificando por HPLC-DAD derivados de ácidos cinámico y benzoico, flavan-3-oles, flavonas y flavanonas en seis ecotipos, y establecieron que la fracción acuosa concentra la mayor parte de la actividad antioxidante. Ambos trabajos siguen siendo referencia obligada quince y veinte años después, lo cual dice bastante sobre el ritmo de acumulación de evidencia en este campo.

2.2.2. La línea de trabajo sobre oxalatos

Un segundo bloque de antecedentes proviene de Nueva Zelanda, donde la oca se cultiva comercialmente con el nombre de *New Zealand yam*.

Albihn y Savage (2001) analizaron la localización y concentración de oxalato en tres cultivares y determinaron que la cocción redistribuye el compuesto y provoca pérdidas por lixiviación. Dubois et al. (2007) extendieron el análisis al efecto de la cocción sobre la composición y el color, y registraron un resultado contraintuitivo: el horneado prolongado a 200 °C aumenta el oxalato soluble. Savage et al. (2008) completaron la serie mostrando que el almacenamiento modifica el contenido en direcciones distintas según el cultivar.

Esta línea es valiosa por una razón que trasciende el dato puntual. Demuestra que en la oca el método de cocción no es una decisión meramente organoléptica. Cada técnica desplaza el perfil del producto en una dirección distinta, y un cocinero que lo ignore toma decisiones a ciegas sobre

un tubérculo con antinutrientes medibles.

2.2.3. Estudios de aplicación en productos formulados

Un tercer bloque, más reciente, empieza a probar la oca en matrices alimentarias complejas.

Castro-Mendoza et al. (2019) caracterizaron mezclas extruidas de harina de oca y avena y verificaron que el tubérculo conserva atributos antioxidantes tras un proceso de alta temperatura y alto cizallamiento. Núñez-Bretón et al. (2024) demostraron que el almidón de oca mexicana responde bien a la modificación química dual, lo que amplía su rango funcional. Son trabajos de tecnología de alimentos, no de gastronomía, pero validan un supuesto necesario para esta tesis: la oca resiste procesamiento severo.

Sobre la sustitución parcial de harina de trigo por harinas de tubérculo existe un cuerpo considerable, aunque no específico de la oca. Kizzie-Hayford et al. (2023) evaluaron la sustitución de harina de trigo por harina de chufa en tres tipos de pan y encontraron que el nivel tolerable depende del sistema: 10 % en pan de mantequilla y 25 % en pan de té, sin efecto apreciable sobre la aceptabilidad global en pan dulce. Gunasekara et al. (2021) trabajaron con harina de ñame morado en muffins y ajustaron la textura con hidrocoloides. El patrón que emerge es consistente: la sustitución parcial funciona hasta cierto umbral, y ese umbral depende más de la formulación receptora que de la harina que se incorpora.

2.2.4. El vacío y el aporte de esta tesis

Nadie ha construido un menú completo con oca y lo ha sometido a evaluación de consumidores.

Ese es el vacío. No se trata de generar datos químicos nuevos, que ya abundan, sino de cerrar el circuito entre la evidencia acumulada y la práctica culinaria profesional. El aporte de este trabajo consiste en tres productos concretos: recetas estandarizadas y costeadas, datos de aceptación de consumidores sobre esas preparaciones y una estructura de menú que demuestra que el tubérculo puede sostener tres papeles distintos en un mismo servicio.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. Composición química y valor nutricional

2.3.1.1. *El almidón como componente dominante*

La oca es, ante todo, un alimento energético cuya materia seca está dominada por el almidón. Zhu y Cui (2019) determinaron en almidón de dos variedades comerciales un contenido de amilosa cercano al 21 %, inferior al de la papa y el maíz, y un contenido de fósforo equivalente a alrededor del 60 % del que presenta el almidón de papa. Pariona-Gutiérrez et al. (2026), al trabajar con tres variedades peruanas de distinto color, encontraron diferencias funcionales entre ellas, con mejor desempeño de la variedad blanca en capacidad de absorción de agua, solubilidad, poder de hinchamiento y viscosidad.

Estas propiedades se desarrollan en el apartado 2.3.2, porque son las que explican el comportamiento del tubérculo en cocina.

2.3.1.2. *Compuestos fenólicos y capacidad antioxidante*

Aquí está el argumento nutricional más sólido a favor del tubérculo.

Chirinos et al. (2009) determinaron que los fenólicos no antocianicos de la oca se agrupan en derivados de ácidos cinámico y benzoico, flavan-3-oles, flavonas y flavanonas, y que la fracción acuosa aportó entre el 77 % y el 82 % de la capacidad antioxidante medida por ABTS. Campos et al. (2006) situaron a la oca en el contexto comparativo de los cultivos andinos: la mashua la supera en capacidad antioxidante, pero la oca mantiene valores relevantes dentro del grupo.

El dato de la fracción acuosa tiene una lectura culinaria que la publicación original no desarrolla. Si los compuestos responsables de la actividad antioxidante son mayoritariamente hidrosolubles, hervir la oca y descartar el agua implica perder parte de ellos. Es un costo que las preparaciones de este menú asumen, por las razones que se exponen a continuación.

2.3.1.3. *Oxalatos: dimensionar el riesgo sin dramatizarlo*

El oxalato es el componente que más reservas genera y el que más confusión produce.

Savage et al. (2008) midieron un contenido medio de oxalato soluble de 162,1 mg/100 g de peso fresco en tubérculos recién cosechados de cuatro líneas cultivadas en Nueva Zelanda, y de 173,5 mg/100 g tras seis semanas de almacenamiento a unos 16,4 °C. El efecto global del

almacenamiento fue modesto, pero no uniforme: el cultivar Inca Gold redujo su contenido, mientras los otros tres lo aumentaron.

El oxalato soluble es el que se absorbe y el que puede ligar calcio en el organismo, pero también es el que se pierde por lixiviación al hervir (Albiñ & Savage, 2001). Dubois et al. (2007) confirman la lógica desde la dirección opuesta: el horneado prolongado concentra. Y el asoleado previo, según los resultados de Castañeta et al. (2022), reduce la acidez antes incluso de que empiece la cocción.

Las tres preparaciones de este menú incluyen una etapa de cocción en agua, completa en el puré y en el pancake y parcial en la oca frita, que se precuece antes de freír. Desde el manejo de oxalatos es la decisión técnica correcta, aunque en su momento se adoptara por razones de textura.

2.3.1.4. Posición comparativa frente a otros tubérculos

Frente a la papa, la oca ofrece un almidón de comportamiento distinto y una carga fenólica documentada, pero menor uniformidad de calibre. Frente al melloco, tiene mejor aptitud para la fritura. Frente a la mashua, menor intensidad de sabor, lo que la hace sensorialmente más accesible para un consumidor no habituado (Campos et al., 2006).

Esa accesibilidad sensorial es, probablemente, la mayor ventaja gastronómica de la oca dentro del conjunto de tubérculos andinos. No exige que el comensal supere un sabor difícil.

2.3.2. Comportamiento tecnológico en procesos culinarios

2.3.2.1. El almidón de oca y lo que implica para el puré

La caracterización del almidón de oca ofrece las claves técnicas de este menú.

Zhu y Cui (2019) determinaron un contenido de amilosa cercano al 21 %, con una amilopectina de estructura fina más parecida a la de la papa que a la del maíz, cadenas internas más cortas, gránulos de 34,5 μm de tamaño medio y polimorfo tipo B. Pariona-Gutiérrez et al. (2026) registraron en variedades peruanas temperaturas de gelatinización de entre 52,73 °C y 53,12 °C y entalpías de 4,92 a 6,11 J/g.

Traducir esto a cocina exige tres inferencias encadenadas.

La primera: una temperatura de gelatinización baja significa que el almidón absorbe agua

y espesa antes. En un puré, eso se traduce en cremosidad alcanzada con menos cocción y menor riesgo de sobretrabajar la masa.

La segunda: un contenido bajo de amilosa retarda la retrogradación. La amilosa es la fracción que recrystaliza al enfriar y endurece purés y masas. Con 21 % de amilosa, el puré de oca debería mantener su textura durante el servicio mejor que un puré de papa convencional.

La tercera, y la más relevante para los resultados: un gránulo de 34,5 μm es grande. Ese tamaño explica físicamente la sensación granulosa que los consumidores describen como harinosidad, y explica también por qué esa sensación no desaparece por más que se triture el producto. No es un defecto de técnica. Es una característica del gránulo.

La consecuencia estratégica de esta última inferencia es central en esta tesis. Si la harinosidad es inherente al almidón y no eliminable por proceso, la pregunta correcta no es cómo suprimirla sino si el consumidor la acepta. Esa pregunta se formuló de manera explícita en la ficha sensorial.

2.3.2.2. Fritura por inmersión

La fritura es un proceso de transferencia simultánea de calor y masa. El agua del alimento se evapora y sale, el aceite entra, y en la superficie se forma una costra porosa cuya estructura determina buena parte del resultado.

Isik et al. (2016) separaron la costra y el núcleo de papas fritas y encontraron diferencias marcadas entre ambas regiones: alrededor de 54 % de humedad en la costra frente a 82 % en el núcleo, mayor contenido de aceite en la costra y distinta distribución del tamaño de poro. Ziaifar et al. (2008), en su revisión de los mecanismos de absorción de aceite, concluyen que el aceite se absorbe principalmente durante el enfriamiento, cuando el producto ya salió de la freidora, y no durante la fritura propiamente dicha.

De ahí se derivan dos decisiones técnicas que la formulación del Tiempo 2 incorpora. La precocción en agua con sal gelatiniza el almidón antes de la fritura, lo que favorece una costra definida y un interior cocido sin tiempos prolongados en aceite. Y el escurrido inmediato al retirar del aceite reduce la succión durante el enfriamiento.

Hay además una consideración propia de la oca que la literatura sobre papa no cubre. Si el

asoleado duplica o triplica los sólidos solubles del tubérculo (Castañeta et al., 2022), la oca asoleada dispone de más azúcares para el pardeamiento que una papa, y por tanto dora antes a la misma temperatura. En la práctica, la ventana entre dorado y quemado es más estrecha.

2.3.2.3. *Reacción de Maillard y desarrollo de color*

El pardeamiento no enzimático que ocurre en la fritura y en la cocción del pancake es la reacción de Maillard: condensación entre el grupo amino de aminoácidos libres y el grupo carbonilo de azúcares reductores, con formación de bases de Schiff y compuestos de Amadori que se reorganizan hacia melanoidinas y hacia numerosos compuestos volátiles responsables del aroma.

Robert et al. (2004) estudiaron las condiciones físicas y químicas de esta reacción en sistemas modelo de baja humedad, y Elmore et al. (2005) midieron sus precursores en sistemas modelo de papa, trigo y centeno, estableciendo la relación entre asparagina libre, azúcares reductores y acrilamida.

La implicación para este menú es doble. Por un lado, la reacción de Maillard aporta el color dorado y las notas tostadas que los jueces valoraron en apariencia y aroma, tanto en la oca frita como en el pancake. Por otro, en matrices ricas en almidón y con azúcares reductores abundantes, las temperaturas excesivas o los tiempos prolongados favorecen la formación de acrilamida, un contaminante de proceso. Controlar la temperatura del aceite y no prolongar la fritura más allá del punto de dorado no es solo una cuestión de calidad sensorial.

2.3.2.4. *La oca en masas batidas*

El pancake plantea el problema técnico más exigente del menú: incorporar un puré de tubérculo a una masa batida sin arruinar su estructura.

La evidencia sobre sustitución parcial de harina de trigo por harinas de tubérculo y raíz converge en un patrón. Kizzie-Hayford et al. (2023) mostraron que el nivel tolerable de sustitución varía según el producto receptor y que, superado cierto umbral, el volumen específico cae y la dureza de la miga aumenta de forma marcada; con 30 % de sustitución, la dureza del pan de té pasó de 3,46 N a 8,14 N. Gunasekara et al. (2021) trabajaron el mismo problema en muffins de ñame morado y recurrieron a hidrocoloides para compensar la pérdida de estructura.

El mecanismo es conocido. La harina de trigo aporta gluten, que forma la red viscoelástica que retiene el gas y sostiene la estructura durante la cocción. Toda sustitución diluye esa red. Las harinas de tubérculo, además, absorben agua de forma distinta y alteran la consistencia de la masa.

La formulación del Tiempo 3 opera con un principio distinto al de esos estudios: no sustituye harina por harina de oca, sino que incorpora oca cocida en forma de puré, con su humedad, junto a una base de harina de trigo que se mantiene. La red de gluten se conserva en proporción suficiente, y el puré aporta humedad, dulzor propio y almidón ya gelatinizado. Es una estrategia más conservadora que la sustitución directa y ayuda a explicar por qué la textura del pancake no resultó penalizada en la evaluación.

2.3.3. Evaluación sensorial

2.3.3.1. Pruebas afectivas y su lugar

La evaluación sensorial se organiza en tres grandes familias. Las pruebas discriminativas determinan si existe diferencia perceptible entre muestras. Las descriptivas caracterizan y cuantifican atributos mediante jueces entrenados. Las afectivas miden agrado, preferencia o aceptación, y requieren jueces consumidores precisamente porque el objeto de medición es la respuesta hedónica de la población a la que va dirigido el producto.

Esta investigación aplica una prueba afectiva. La elección es coherente con el objetivo: no se busca describir el perfil sensorial de la oca sino determinar si un menú construido con ella gusta a quien lo va a comer.

Confundir ambos propósitos es un error frecuente en trabajos de titulación. Un panel de consumidores no puede validar una descripción técnica, y un panel entrenado no representa al mercado.

2.3.3.2. La escala hedónica de nueve puntos

La escala hedónica de nueve puntos fue propuesta por Peryam y Pilgrim (1957) para medir preferencias alimentarias. Es anterior al sistema DOI, por lo que no dispone de identificador digital; se cita por ser la fuente primaria del instrumento empleado.

Consta de nueve categorías con anclajes verbales que van de «me disgusta muchísimo» a «me gusta muchísimo», con un punto neutro central. Se le asignan valores numéricos con

intervalos iguales bajo el supuesto de que la distancia psicológica entre categorías sucesivas es equivalente. Su bipolaridad, su facilidad de comprensión y su amplia validación explican su vigencia.

Sus límites también están documentados. Villanueva y Da Silva (2009) resumen tres: el número acotado de categorías restringe la libertad del juez para expresar su percepción; los intervalos numéricos iguales no reflejan necesariamente diferencias perceptuales iguales; y la escala es sensible a efectos numéricos y contextuales derivados de la interpretación de los anclajes y de la habituación. En productos bien aceptados suele observarse, además, compresión de las respuestas en el extremo superior.

En la práctica sensorial se maneja la convención de que una media de agrado igual o superior a 7, correspondiente a «me gusta moderadamente», indica un producto bien aceptado. Sobre esa convención se construyó el umbral de la hipótesis planteada en el apartado 1.5.

2.3.3.3. Escalas de intensidad para atributos específicos

Junto a la medición hedónica, la ficha empleada incorporó una escala de intensidad de cinco puntos para dureza o firmeza, gránulo o harinosidad y persistencia del sabor.

La diferencia conceptual entre ambos instrumentos debe quedar clara al interpretar los resultados. La escala hedónica mide agrado: un valor alto es bueno. La escala de intensidad mide magnitud percibida: un valor alto significa mucho de ese atributo, sin juicio de valor asociado. Un juez que marca 5 en harinosidad dice que la percibe muy alta, no que le guste mucho.

Esta distinción permite el cruce analítico que responde a la segunda pregunta específica de la investigación. Si un juez reporta harinosidad alta y, al mismo tiempo, califica la textura con puntuación hedónica elevada, la harinosidad no está funcionando como defecto.

2.3.3.4. Sesgos previsibles del panel

Cuatro sesgos son especialmente relevantes en el diseño aplicado.

El efecto de posición: la primera muestra tiende a recibir calificaciones distintas a las siguientes, simplemente por ser la primera. En un menú de degustación con secuencia fija, este efecto no puede eliminarse mediante aleatorización, porque el orden es parte del producto evaluado.

El efecto halo: cuando un atributo destaca, arrastra la valoración de los demás. Se manifiesta como correlación alta entre atributos que deberían ser independientes y produce fichas con calificaciones idénticas en las cinco filas, patrón que aparece con frecuencia en los datos recogidos.

El error de tendencia central: los jueces evitan los extremos de la escala. En productos muy bien aceptados el fenómeno se invierte y aparece compresión en el extremo superior.

El sesgo de complacencia: el juez que conoce el contexto de la evaluación, o a quien la presenta, tiende a calificar por encima de su percepción. Es el riesgo principal en paneles aplicados dentro de instituciones educativas, y no admite corrección estadística. Solo admite declaración honesta.

2.3.3.5. Condiciones de prueba

La metodología sensorial recomienda iluminación uniforme, ausencia de olores extraños, temperatura ambiente controlada, aislamiento entre jueces mediante cabinas, codificación aleatoria de muestras con números de tres dígitos y neutralización del paladar entre muestras.

Estas condiciones son alcanzables en laboratorio y difíciles de replicar en una degustación real de menú. El apartado 3.6.3 detalla las condiciones efectivamente aplicadas y declara las desviaciones respecto del estándar, que fueron varias y que condicionan la interpretación de los resultados.

2.3.4. El menú de degustación

2.3.4.1. Estructura y progresión

Un menú de degustación es una secuencia cerrada de porciones reducidas, servidas en un orden establecido por el cocinero, cuya lógica es la progresión más que la suma. Cada tiempo se entiende en relación con el anterior.

Esa progresión opera sobre varios ejes a la vez: intensidad de sabor, alternancia de temperaturas y texturas, y cierre con un registro dulce. El comensal no evalúa cada plato de forma aislada, aunque la ficha sensorial le pida hacerlo.

La observación tiene consecuencia metodológica directa. Cuando un juez califica el Tiempo 3, lo hace con el Tiempo 1 y el Tiempo 2 en la memoria reciente. La independencia

estadística entre las tres mediciones es, en sentido estricto, cuestionable, y así debe tenerse presente al leer el ANOVA del apartado 4.2, que las trata como muestras independientes.

2.3.4.2. Cocina de producto y monoingrediente

La cocina de producto organiza el trabajo alrededor de un insumo y busca agotar sus posibilidades expresivas. Llevada al extremo, produce el menú monoingrediente: una comida completa construida sobre una sola materia prima.

El ejercicio tiene valor didáctico y valor argumentativo. Didáctico, porque obliga al cocinero a conocer el ingrediente en profundidad; no puede apoyarse en la variedad para sostener el interés. Argumentativo, porque demuestra que el insumo tiene más recorrido del que se le atribuye.

El riesgo es la monotonía, y se conjura mediante variación técnica y de contraste, no mediante enmascaramiento. Un menú de oca en el que la oca no se reconozca habría fracasado en su propósito aunque obtuviera calificaciones altas.

2.3.4.3. La transición de guarnición a postre

El movimiento conceptual más arriesgado de este menú es llevar la oca al postre.

El tubérculo está culturalmente codificado como alimento salado. Situarlo en un pancake dulce rompe esa codificación y expone la propuesta a un rechazo que no sería técnico sino simbólico: el comensal podría rechazar el plato por lo que espera de la oca, no por lo que efectivamente prueba.

A favor de la decisión juega el asoleado. Un tubérculo cuyos sólidos solubles se duplican o triplican con la exposición solar (Castañeta et al., 2022) está, químicamente, más cerca del registro dulce de lo que su clasificación cultural sugiere.

La evaluación del Tiempo 3 es, en el fondo, una prueba sobre esa hipótesis cultural.

2.3.5. Costos y punto de equilibrio

2.3.5.1. La receta estándar como instrumento de control

La receta estándar es el documento que fija cantidades, rendimiento, procedimiento y costo de una preparación. Su función no es solo reproducir el plato sino hacerlo predecible: sin

rendimiento conocido no hay costo unitario, y sin costo unitario no hay precio defendible.

En una investigación de titulación cumple además una función metodológica. Es lo que permite que un tercero replique el trabajo.

2.3.5.2. Costo de materia prima, merma y factor de rendimiento

El costo de un ingrediente en un plato no es su precio de compra, sino su precio de compra ajustado por merma.

La oca ilustra bien el problema. Se compra sucia, con tierra adherida, con calibres irregulares y con una proporción variable de unidades dañadas. El rendimiento neto tras lavado, selección y pelado puede quedar bastante por debajo del peso bruto adquirido, y esa diferencia se traslada íntegramente al costo del plato.

El factor de rendimiento, que es la relación entre peso neto utilizable y peso bruto comprado, convierte el precio de mercado en costo real. Omitirlo produce costeos optimistas que se desmoronan en la operación.

2.3.5.3. Costos fijos, variables y margen de contribución

Los costos fijos no varían con el volumen de producción dentro de un rango operativo: arriendo, sueldos base, servicios básicos, depreciación. Los costos variables cambian con cada unidad producida: materia prima, empaque, insumos de limpieza proporcionales.

El margen de contribución unitario es la diferencia entre el precio de venta y el costo variable unitario. Representa lo que cada unidad vendida aporta a cubrir los costos fijos y, una vez cubiertos, a generar utilidad.

En restauración, la fijación del precio suele partir del porcentaje de costo de materia prima sobre el precio de venta, conocido como *food cost*, que en la práctica del sector se maneja por lo general en torno al 30 %. El método es práctico, pero tiene un defecto conocido: al basarse solo en la materia prima, puede producir precios insuficientes en platos de alta manipulación y bajo costo de insumo, que es exactamente el caso de un menú de degustación construido con un tubérculo barato y mucho trabajo de cocina. Esta tesis contrasta el precio obtenido por *food cost* con el que resulta de un costeo completo y discute la diferencia en el apartado 5.3.2.

2.3.5.4. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es el volumen de ventas en el que los ingresos totales igualan a los costos totales. Se calcula como:

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

donde Q es la cantidad de unidades, CF los costos fijos del periodo, PVP el precio de venta al público y CVu el costo variable unitario.

El modelo descansa sobre supuestos que conviene explicitar, porque su incumplimiento es habitual. Asume linealidad de costos e ingresos, precio constante con independencia del volumen, costos fijos que no escalonan y ausencia de inventario. Ninguno se cumple estrictamente en una operación real: contratar un cocinero adicional hace saltar el costo fijo, y vender más suele implicar descuentos.

Su utilidad no está en la precisión del número, sino en establecer un piso operativo y en permitir análisis de sensibilidad frente a variaciones del precio de los insumos, que es el uso que se le da en el apartado 5.3.3.

2.3.6. Inocuidad y marco normativo

La operación de un servicio de alimentación en Ecuador se rige por la normativa sanitaria de manipulación de alimentos, que establece requisitos de higiene personal, control de temperaturas, separación de áreas y trazabilidad de insumos, junto con la capacitación del personal en manipulación de alimentos.

Las Buenas Prácticas de Manufactura aplican a los procesos de transformación y definen controles sobre instalaciones, equipos, procedimientos y registros. En esta investigación se tomaron como marco de referencia para identificar los puntos críticos de control de las tres preparaciones, detallados en el apartado 3.4.3.

En el plano de las políticas públicas, la Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria establece el fomento de la producción y el consumo de alimentos tradicionales y de cultivos andinos, lo que da respaldo normativo a propuestas de revalorización como la aquí planteada.

2.3.7. Definición de términos básicos

Aceptabilidad global. Valoración hedónica que integra la impresión general del producto, medida en este estudio en escala de nueve puntos.

Asoleado. Exposición de tubérculos recién cosechados a la radiación solar durante varios días, que incrementa los sólidos solubles y reduce la acidez.

Escala hedónica. Instrumento de medición del agrado mediante categorías con anclajes verbales bipolares y punto neutro central.

Gelatinización. Proceso por el cual los gránulos de almidón absorben agua y se hinchan de forma irreversible al calentarse en medio acuoso, perdiendo su estructura cristalina.

Harinosidad. Sensación bucal de partículas discretas asociada al tamaño del gránulo de almidón y a su comportamiento durante la cocción.

Juez consumidor. Evaluador sin entrenamiento sensorial formal, seleccionado por representar a la población a la que se dirige el producto.

Margen de contribución. Diferencia entre el precio de venta unitario y el costo variable unitario.

Merma. Pérdida de peso de un insumo entre su estado de compra y su estado utilizable.

Oxalato. Sal o éster del ácido oxálico. En su forma soluble puede ligar calcio en el organismo y se pierde parcialmente por lixiviación durante el hervido.

Reacción de Maillard. Conjunto de reacciones no enzimáticas entre grupos amino y azúcares reductores que generan color y compuestos aromáticos durante el tratamiento térmico.

Retrogradación. Recristalización de las cadenas de almidón tras la gelatinización, responsable del endurecimiento de los productos almidonosos durante el almacenamiento.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de investigación

La Tabla 2 resume la clasificación de la investigación según los criterios del formato institucional.

Tabla 2

Tipo de investigación

Tipo	Descripción y justificación
Aplicada	Busca resolver un problema práctico, la ausencia de la oca en la cocina profesional, mediante el desarrollo de un menú gastronómico.
Cuantitativa	Los datos del análisis sensorial y del costeo son numéricos y se procesan estadísticamente.
Descriptiva comparativa	Caracteriza el agrado por cada tiempo del menú y compara los tres tiempos entre sí; no manipula formulaciones para establecer relaciones causales.
Bibliográfica	Se fundamenta en artículos científicos indexados con DOI para sustentar el marco teórico y la discusión.

Nota. Elaboración propia (2026).

3.1.1. Enfoque

La investigación adopta un enfoque cuantitativo. Las respuestas de los jueces se expresan en escalas numéricas ordinales, se tabulan y se procesan mediante estadística descriptiva. Los comentarios abiertos recogidos en las fichas se tratan como material complementario y se analizan por categorías emergentes, sin que ello convierta el estudio en mixto: su función es interpretativa, no probatoria.

3.1.2. Alcance

El alcance es descriptivo, con un componente correlacional acotado. Descriptivo, porque el objetivo central consiste en caracterizar el nivel de agrado que alcanza cada tiempo del menú. Correlacional en un punto específico: la relación entre la intensidad percibida de harinosidad y la valoración hedónica de la textura, que es la pregunta que articula el capítulo de resultados.

No es explicativo. No se manipularon variables de formulación para determinar relaciones causales, ni existe grupo control. Presentarlo como experimental sería una sobreatribución.

3.1.3. Diseño

El diseño es no experimental, transversal y de medición repetida.

No experimental, porque las tres preparaciones no constituyen tratamientos asignados aleatoriamente, sino tiempos de un mismo menú con papeles culinarios distintos. Transversal, porque la recolección se realizó en un momento único, los días 26 y 27 de junio de 2026. De medición repetida, porque cada juez evaluó las tres preparaciones, de modo que las columnas de la ficha no corresponden a grupos independientes sino a mediciones sucesivas sobre el mismo sujeto.

Esta última precisión no es un tecnicismo. Condiciona la interpretación de cualquier comparación entre tiempos y obliga a interpretar con cautela los procedimientos que asumen independencia entre muestras, como el ANOVA de un factor descrito en el apartado 3.7.5.

3.1.4. Matriz de operacionalización de variables

La Tabla 3 resume la definición operacional, el indicador y la escala de cada variable.

Tabla 3
Matriz de operacionalización de variables

Variable	Tipo	Definición operacional	Indicador	Escala
Tiempo del menú	Independiente	Preparación evaluada según su posición en la secuencia de servicio (T1 puré, T2 oca frita con chanco, T3 pancake)	Tiempo servido	Nominal, tres niveles
Apariencia visual	Dependiente	Agrado manifestado ante el aspecto del plato antes de probarlo	Puntuación asignada	Ordinal, 1 a 9
Aroma	Dependiente	Agrado manifestado ante los estímulos olfativos del plato	Puntuación asignada	Ordinal, 1 a 9
Sabor	Dependiente	Agrado manifestado ante los estímulos gustativos y retronasales	Puntuación asignada	Ordinal, 1 a 9
Textura	Dependiente	Agrado manifestado ante las sensaciones táctiles en boca	Puntuación asignada	Ordinal, 1 a 9
Aceptabilidad global	Dependiente	Valoración integral del producto	Puntuación asignada	Ordinal, 1 a 9
Dureza o firmeza	Dependiente	Intensidad percibida de resistencia a la deformación	Nivel marcado	Ordinal, 1 a 5
Gránulo o harinosidad	Dependiente	Intensidad percibida de partículas discretas en boca	Nivel marcado	Ordinal, 1 a 5
Persistencia del sabor	Dependiente	Duración percibida del sabor tras la deglución	Nivel marcado	Ordinal, 1 a 5

Variable	Tipo	Definición operacional	Indicador	Escala
Experiencia previa con oca	Interviniente	Consumo del tubérculo antes de la prueba	Mención en comentarios	Nominal
Orden de presentación	Interviniente	Posición de la muestra en la secuencia	Fija para todos los jueces	Nominal

Nota. Elaboración propia (2026).

3.1.5. Población y muestra

La población objetivo la constituyen consumidores adultos residentes en el Distrito Metropolitano de Quito, sin restricción de nivel socioeconómico, que consumen alimentos fuera del hogar y no presentan restricciones dietéticas respecto de los ingredientes empleados.

Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia. Los jueces fueron convocados en el contexto de la presentación académica del menú, dentro de las instalaciones del Instituto Superior Tecnológico Ecuatoriano de Productividad.

La elección responde a restricciones de acceso y de recursos, y es la práctica habitual en trabajos de titulación con panel afectivo. Debe declararse, sin embargo, su consecuencia: los resultados no son generalizables por inferencia estadística a la población quiteña. Describen la respuesta de un grupo específico de consumidores en condiciones específicas.

Se recogieron 27 fichas de evaluación. Para pruebas afectivas orientadas a representar un mercado suelen recomendarse paneles considerablemente mayores, mientras que en estudios exploratorios se admiten tamaños menores, con el correspondiente descuento en la precisión de las estimaciones.

El tamaño alcanzado sitúa este estudio en el rango exploratorio. El número de fichas válidas tras la depuración se reporta en el apartado 4.1.1 y es inferior a 27.

Se incluyó a personas mayores de dieciocho años que aceptaron participar voluntariamente y que no declararon alergias ni restricciones alimentarias relativas a lácteos, huevo, gluten o carne de cerdo. Se excluyó a quienes presentaran afecciones respiratorias que comprometieran la percepción olfativa el día de la prueba, así como a quienes hubieran participado en las pruebas preliminares de formulación, por conocer previamente el producto.

3.2. Materias primas e ingredientes

La oca se adquirió en mercados mayoristas de Quito, seleccionando tubérculos de calibre mediano, firmes, sin brotes, sin zonas blandas y sin heridas de cosecha. No se controló la variedad botánica, por las razones expuestas en el apartado 1.6.2.

El producto de mercado llega habitualmente con algún grado de asoleado, condición que, según lo revisado en el apartado 2.1.2, incrementa los sólidos solubles y reduce la acidez. El dato importa para la reproducibilidad: una oca recién cosechada y no asoleada daría resultados distintos, sobre todo en el postre.

Los demás insumos (leche, mantequilla, harina de trigo, huevos, azúcar, carne de cerdo, aceite vegetal y condimentos) se adquirieron en establecimientos de abastecimiento habitual, verificando registro sanitario y fecha de vencimiento.

La Tabla 4 detalla los ingredientes empleados, con la cantidad utilizada en cada formulación base, su origen y la especificación de calidad exigida en la recepción.

Tabla 4
Materias primas e ingredientes

Ingrediente	Cantidad base (por receta de cuatro porciones)	Origen	Especificación de calidad
Oca (<i>Oxalis tuberosa</i> Mol.)	T1: 800 g; T2: 800 g; T3: 250 g cocida (305 g en bruto)	Mercado mayorista de Quito	Calibre mediano, firme, sin brotes, zonas blandas ni heridas; con asoleado previo
Carne de cerdo	T2: 600 g	Tercena o supermercado local	Carne fresca, color rosado uniforme, cadena de frío verificada
Leche entera	T1: 200 ml; T3: 200 ml	Supermercado local	Pasteurizada, con registro sanitario vigente
Mantequilla	T1: 40 g; T3: 30 g	Supermercado local	Con sal o sin sal según receta; registro sanitario vigente
Harina de trigo	T3: 150 g	Supermercado local	Harina de uso general, sin grumos ni humedad
Huevo	T3: 2 unidades	Supermercado local	Cáscara limpia e íntegra, dentro de fecha
Azúcar	T3: 40 g	Supermercado local	Blanca refinada, seca
Polvo de hornear	T3: 5 g	Supermercado local	Dentro de fecha de vencimiento
Esencia de vainilla	T3: 5 ml	Supermercado local	Grado alimentario
Aceite vegetal	T2: 500 ml para fritura	Supermercado local	Aceite nuevo o de primer uso, sin olor a rancio

Ingrediente	Cantidad base (por receta de cuatro porciones)	Origen	Especificación de calidad
Ajo, cebolla paiteña, limón	T2: 15 g, 100 g y 2 unidades	Mercado local	Frescos, firmes, sin moho
Sal, pimienta, comino, nuez moscada	Según receta	Supermercado local	Envases cerrados, dentro de fecha

Nota. Elaboración propia (2026).

3.3. Equipos e instrumentos

La Tabla 5 recoge los equipos, utensilios e instrumentos empleados, clasificados por su función en el proceso.

Tabla 5
Equipos, utensilios e instrumentos

Equipo o instrumento	Marca / modelo	Función
Cocina industrial a gas	Indurama, cocina a gas de cuatro quemadores	Cocción del tubérculo y del cerdo; calentamiento de la leche
Freidora u olla de fritura	Oster, freidora eléctrica de inmersión	Fritura por inmersión de los bastones de oca
Sartén antiadherente	Umco, sartén antiadherente de 28 cm	Cocción de los pancakes y dorado del cerdo
Ollas de acero inoxidable	Umco, ollas de acero inoxidable	Cocción en medio acuoso
Balanza digital de cocina	Camry, balanza digital de cocina (5 kg; resolución de 1 g)	Pesaje de ingredientes y determinación del rendimiento
Termómetro digital de punzón	Taylor, termómetro digital de punzón	Control de la temperatura interna del cerdo (71 °C) y de mantenimiento (63 °C)
Pasapurés o procesador de alimentos	Oster, procesador de alimentos	Triturado de la oca para el puré y para la masa del pancake
Bowls, batidores, espátulas, cuchillos y tablas	—	Preparación, mezcla y corte
Ficha de análisis sensorial hedónico	Instrumento propio (Anexo 1)	Registro del agrado y de la intensidad de atributos
Hoja de cálculo y software estadístico	Microsoft Excel; Python con SciPy	Tabulación, estadística descriptiva, ANOVA y costeo

Nota. Elaboración propia (2026).

3.4. Proceso de elaboración del producto

3.4.1. Formulación de tratamientos

En este trabajo los tratamientos no son niveles de un ingrediente dentro de una misma preparación, sino los tres tiempos del menú, cada uno con su propia formulación. Las Tablas 6, 7

y 8 presentan las recetas estándar de cuatro porciones.

Tabla 6

Receta estándar del Tiempo 1, puré de oca (rendimiento de cuatro porciones)

Ingrediente	Cantidad	Unidad
Oca	800	g
Leche	200	ml
Mantequilla	40	g
Sal	8	g
Pimienta	2	g
Nuez moscada	1	g

Nota. Elaboración propia (2026).

Tabla 7

Receta estándar del Tiempo 2, oca frita con chanco (rendimiento de cuatro porciones)

Ingrediente	Cantidad	Unidad
Oca	800	g
Carne de cerdo	600	g
Aceite vegetal	500	ml
Ajo	15	g
Cebolla paiteña	100	g
Comino	3	g
Sal	10	g
Pimienta	2	g
Agua	500	ml
Limón	2	und

Nota. Elaboración propia (2026).

Tabla 8

Receta estándar del Tiempo 3, pancake de oca (rendimiento de cuatro porciones)

Ingrediente	Cantidad	Unidad
Oca cocida	250	g
Harina de trigo	150	g
Leche	200	ml
Huevo	2	und
Azúcar	40	g
Polvo de hornear	5	g
Mantequilla	30	g
Esencia de vainilla	5	ml
Sal	2	g

Nota. Elaboración propia (2026).

3.4.2. Descripción del proceso

3.4.2.1. Pruebas preliminares

Antes de fijar las formulaciones definitivas se realizaron ensayos de cocina orientados a resolver tres problemas concretos.

En el puré, determinar el punto de cocción que permite triturar sin que el producto se torne gomoso, y ajustar la proporción de leche caliente para lograr cremosidad sin diluir el sabor.

En la oca frita, establecer si convenía freír el tubérculo crudo o precocido. La fritura directa produjo exteriores dorados con interiores insuficientemente cocidos, resultado coherente con lo revisado sobre formación de costra en el apartado 2.3.2.2. Se adoptó la precocción en agua con sal.

En el pancake, definir la proporción de puré de oca que la masa admite sin perder estructura. Las proporciones altas produjeron masas densas y de cocción irregular, en línea con el patrón descrito para sustituciones en productos horneados (Kizzie-Hayford et al., 2023). La formulación final mantiene la harina de trigo como base estructural e incorpora el puré como componente de humedad y sabor.

Estos ensayos no se documentaron con mediciones instrumentales. Fueron ajustes de cocina, y así se declaran.

3.4.2.2. Tiempo 1: puré de oca

Categoría: guarnición. Tiempo total: 40 minutos. Técnica: cocción en medio acuoso y

trituration.

Procedimiento

1. Lavar y limpiar los tubérculos, eliminando la tierra adherida y las unidades dañadas.
2. Cocinar en agua hasta que cedan a la presión de un cuchillo.
3. Escurrir y retirar la piel si la textura lo requiere.
4. Triturar hasta obtener una masa uniforme, evitando el trabajo excesivo.
5. Incorporar la mantequilla y mezclar.
6. Añadir la leche caliente en adiciones sucesivas.
7. Sazonar con sal, pimienta y nuez moscada.
8. Mezclar hasta homogeneizar.
9. Servir caliente.

El escurrido del agua de cocción es la operación que reduce el oxalato soluble (Albiñ & Savage, 2001) y, al mismo tiempo, arrastra parte de los fenólicos hidrosolubles (Chirinos et al., 2009). Es un intercambio que la preparación asume: se privilegia la seguridad nutricional sobre la retención de antioxidantes.

3.4.2.3. Tiempo 2: oca frita con chanco

Categoría: plato fuerte. Tiempo total: 50 minutos. Técnicas: cocción, fritura por inmersión y salteado.

Procedimiento

1. Lavar y cortar la oca en bastones de sección regular.
2. Precocer en agua con sal hasta media cocción y escurrir por completo.
3. Calentar el aceite y freír la oca hasta obtener una superficie dorada y crujiente.
4. Cortar el cerdo en trozos pequeños y sazonar con ajo, comino, sal y pimienta.
5. Cocinar el cerdo con agua hasta que esté tierno.
6. Dejar que dore en su propia grasa.
7. Servir la oca frita junto al cerdo.

8. Añadir limón al momento del servicio.

El escurrido completo antes de la fritura es determinante. El agua residual en la superficie provoca proyecciones, baja la temperatura del aceite y produce costras blandas. Retirar y escurrir de inmediato al terminar la fritura limita la absorción de aceite durante el enfriamiento, que es cuando se produce la mayor parte (Ziaifar et al., 2008). Dado el mayor contenido de azúcares de la oca asoleada, la ventana entre dorado y pardeamiento excesivo es más estrecha que en la papa, por lo que el control visual sustituye aquí al control por tiempo.

3.4.2.4. Tiempo 3: *pancake de oca*

Categoría: postre. Tiempo total: 30 minutos. Técnica: cocción en sartén.

Procedimiento

1. Cocer y triturar la oca hasta obtener un puré liso, sin condimentar.
2. Mezclar los ingredientes secos: harina, polvo de hornear, azúcar y sal.
3. Incorporar los huevos, la leche, la vainilla y el puré de oca.
4. Mezclar hasta homogeneizar, sin trabajar la masa en exceso.
5. Calentar la sartén y engrasarla con mantequilla.
6. Verter una porción de masa y cocinar por ambas caras hasta dorar.
7. Servir caliente, con la decoración definida para el emplatado.

La proporción de puré respecto de la harina se sitúa en torno al 167 %, es decir, hay más oca que harina en la masa. La masa se sostiene porque el puré aporta almidón ya gelatinizado, que actúa como ligante, y porque la harina de trigo se conserva íntegra en lugar de sustituirse. Mezclar en exceso desarrolla el gluten y endurece el producto: es el error más probable en esta preparación.

3.4.2.5. *Emplatado*

El criterio de presentación buscó coherencia visual entre los tres tiempos sin repetir composición. El puré se sirvió como base con la superficie trabajada; la oca frita se montó junto al cerdo procurando contraste de alturas; el pancake se presentó con la decoración de acompañamiento definida para el servicio.

Un juez señaló que el Tiempo 2 habría ganado con hierbas frescas sobre el montaje. El

comentario se recoge en el apartado 4.1.11.2 y se incorpora a la propuesta final.

3.4.3. Puntos críticos de control

La Tabla 9 recoge los peligros identificados en las tres preparaciones y las medidas de control adoptadas.

Tabla 9

Puntos críticos de control identificados

Etapas	Peligro	Límite de control	Medida correctiva
Recepción de la oca	Contaminación por tierra y unidades en descomposición	Ausencia de zonas blandas y mohos	Descarte de unidades no conformes
Cocción del tubérculo	Supervivencia microbiana y oxalato residual	Cocción completa y descarte del agua	Prolongar la cocción y renovar el agua
Cocción del cerdo	Supervivencia de patógenos	Temperatura interna mínima de 71 °C	Prolongar la cocción
Fritura	Degradación del aceite y pardeamiento excesivo	Aceite limpio, temperatura estable, retiro al punto de dorado	Reemplazo del aceite y ajuste térmico
Mantenimiento previo al servicio	Multiplicación microbiana	Servicio inmediato o mantenimiento sobre 63 °C	Recalentamiento o descarte

Nota. Elaboración propia (2026).

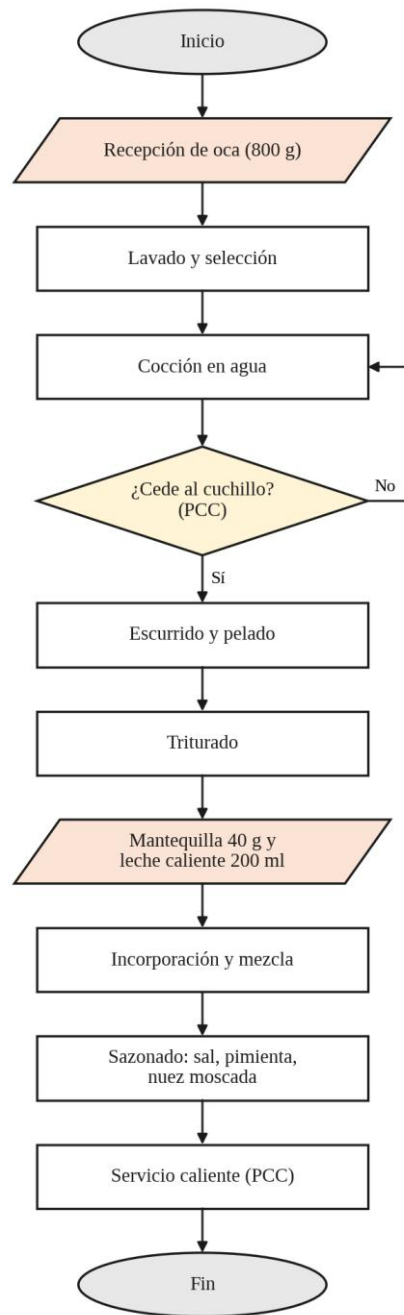
3.5. Diagrama de flujo del proceso

Los diagramas se elaboraron con la simbología ANSI: óvalo para inicio y fin, paralelogramo para la entrada de materias primas, rectángulo para las operaciones y rombo para los puntos de decisión o control. Los puntos críticos de control de la Tabla 9 se señalan con la sigla PCC.

El puré (Figura 1) sigue una secuencia lineal: la única decisión es verificar que el tubérculo ceda al cuchillo antes de escurrir, porque una cocción incompleta impide un triturado uniforme y deja oxalato soluble sin lixiviar.

Figura 1

Diagrama de flujo para la elaboración del puré de oca

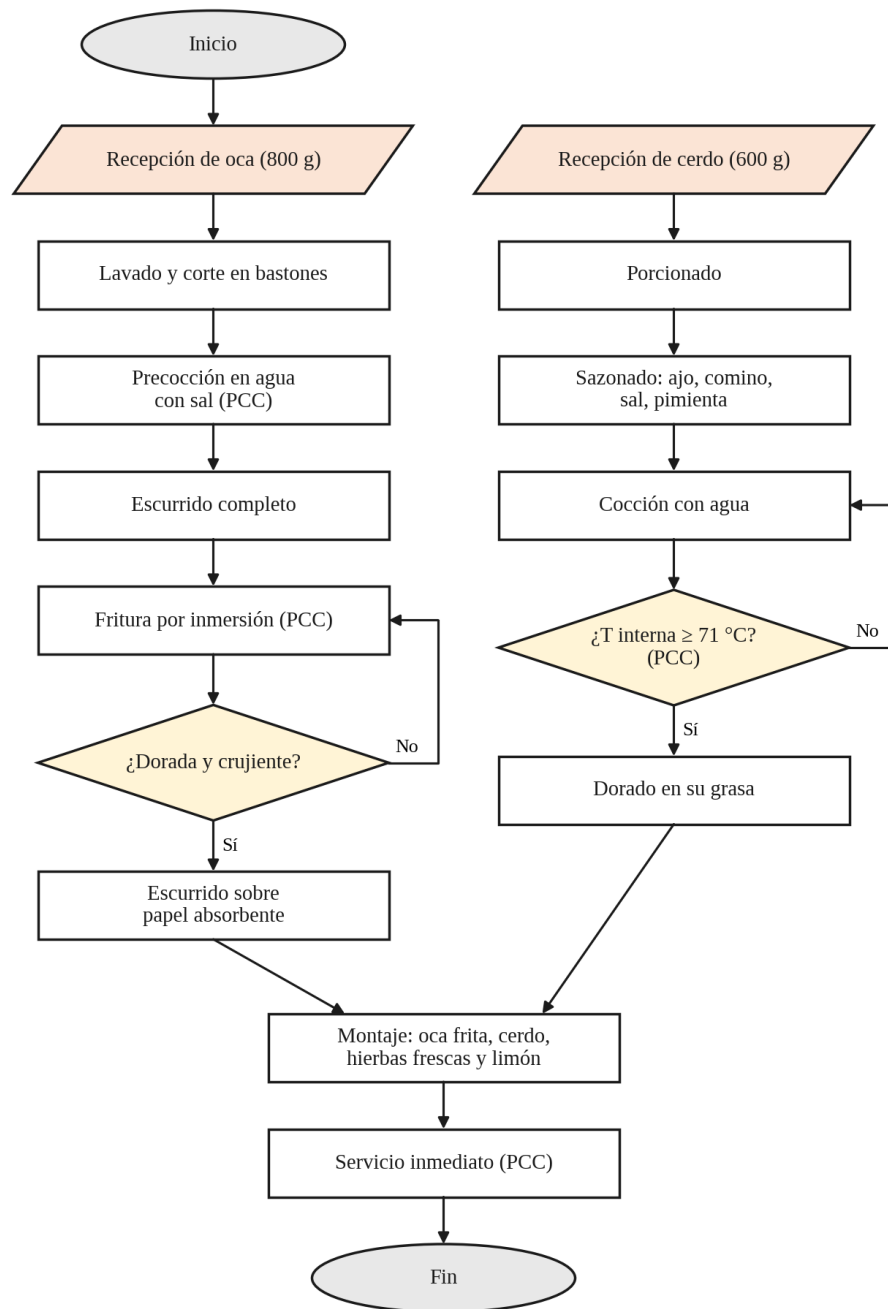


Nota. Elaboración propia (2026).

La oca frita con chanco (Figura 2) combina dos líneas que avanzan en paralelo y convergen en el montaje. En la línea de la oca, el control se ubica al final de la fritura; en la del cerdo, en la temperatura interna mínima de 71 °C.

Figura 2

Diagrama de flujo para la elaboración de la oca frita con choncho

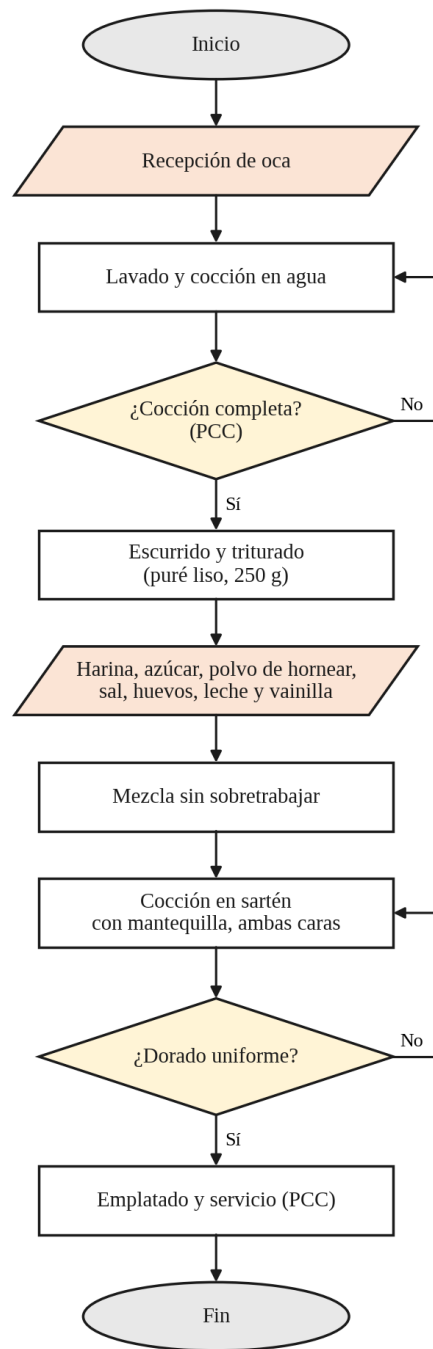


Nota. Elaboración propia (2026).

El pancake (Figura 3) incorpora la oca ya cocida y triturada a la masa; los controles están en la cocción previa del tubérculo y en el dorado uniforme de ambas caras.

Figura 3

Diagrama de flujo para la elaboración del pancake de oca



Nota. Elaboración propia (2026).

3.6. Análisis sensorial afectivo

La Tabla 10 resume los parámetros de la prueba tal como se aplicó. Donde las condiciones

reales se apartaron de lo recomendado por el formato institucional, la tabla lo indica y el apartado 3.6.3 lo explica.

Tabla 10

Parámetros del análisis sensorial afectivo aplicado

Parámetro	Especificación aplicada
Tipo de prueba	Escala hedónica verbal de 9 puntos (1 = me disgusta muchísimo; 9 = me gusta muchísimo) y escala de intensidad de 5 puntos para atributos específicos
Número de panelistas	27 consumidores no entrenados; tamaño efectivo de 16, 20 y 23 según el tiempo tras la depuración
Atributos evaluados	Apariencia visual, aroma, sabor, textura y aceptabilidad global; dureza, harinosidad y persistencia del sabor
Condiciones	Espacio de servicio del ITSEP, sin cabinas individuales ni control instrumental de luz y temperatura (desviación declarada)
Presentación	Tres tiempos en el orden fijo del menú, identificados como Tiempo 1, 2 y 3; sin codificación de tres dígitos ni balanceo del orden (desviación declarada)
Análisis de datos	Estadística descriptiva, porcentaje de aceptación, ANOVA de un factor y prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$), con Kruskal-Wallis como comprobación no paramétrica

Nota. Elaboración propia (2026).

3.6.1. Reclutamiento y consentimiento

La convocatoria se realizó de forma abierta entre los asistentes a la jornada de presentación del menú. La participación fue voluntaria y sin compensación. Antes de iniciar, se informó a cada participante sobre el propósito del estudio, la composición de las preparaciones, con mención explícita de los alérgenos presentes, y el carácter anónimo del registro. El formato de consentimiento se incluye en el Anexo 7.

3.6.2. Instrucción previa

Los jueces recibieron instrucciones escritas en la propia ficha: probar cada tiempo en el orden indicado, enjuagar el paladar con agua entre muestras y marcar el número que mejor representara su nivel de agrado en cada atributo.

No se impartió entrenamiento sensorial, por tratarse de una prueba afectiva. Sí se explicó verbalmente la diferencia entre las dos escalas de la ficha, explicación que, a la luz de los resultados, una parte del panel no llegó a comprender del todo.

3.6.3. Condiciones de prueba y desviaciones respecto del estándar

La evaluación se desarrolló en el espacio de servicio habilitado para la presentación, con

la iluminación general del recinto, temperatura ambiente sin control instrumental y sin cabinas de aislamiento entre jueces.

Estas condiciones se apartan del estándar sensorial descrito en el apartado 2.3.3.5 en cuatro aspectos, que se declaran sin atenuación: no hubo aislamiento, lo que permitió el intercambio de comentarios entre participantes; no hubo control de iluminación, lo que afecta la evaluación de la apariencia visual; no hubo control de la temperatura ambiente; y los jueces conocían el contexto académico de la evaluación, lo que activa el sesgo de complacencia descrito en el apartado 2.3.3.4.

La decisión de evaluar en condiciones de servicio real y no de laboratorio responde a la naturaleza del objeto de estudio: un menú de degustación se consume en la mesa, no en una cabina. La validez ecológica se gana a costa del control experimental. El intercambio es defendible, pero debe tenerse presente al leer los resultados.

3.6.4. Codificación, orden y neutralización

Las muestras se identificaron como Tiempo 1, Tiempo 2 y Tiempo 3, en correspondencia con el orden de servicio del menú. No se aplicó codificación aleatoria de tres dígitos ni contrabalanceo del orden, porque la secuencia forma parte del producto evaluado.

Esta decisión tiene un costo metodológico conocido, expuesto en el apartado 2.3.4.1: el efecto de posición no puede separarse del efecto de la preparación. Cualquier diferencia observada entre tiempos es, en rigor, una diferencia entre preparaciones servidas en una posición determinada.

Se dispuso agua a temperatura ambiente para el enjuague entre muestras.

3.6.5. Temperatura y volumen de servicio

El puré y la oca frita se sirvieron calientes, inmediatamente después de su preparación. El pancake también se sirvió caliente. Los volúmenes correspondieron a porciones de degustación, reducidas respecto de la porción comercial, para permitir la evaluación completa de los tres tiempos sin saciedad.

3.6.6. Instrumento

La ficha de análisis sensorial hedónico (Anexo 1) consta de cuatro bloques: un encabezado con proyecto, fecha y código de evaluador; las instrucciones con la escala de calificación de nueve

categorías, de «me disgusta muchísimo» a «me gusta muchísimo»; una tabla de evaluación por tiempos, con cinco atributos en filas (apariciencia visual, aroma, sabor, textura y aceptabilidad global) y tres columnas correspondientes a los tiempos; y una tabla de atributos específicos con tres características (dureza o firmeza, gránulo o harinosidad y persistencia del sabor) valoradas en una escala de intensidad de cinco niveles, de «muy baja» a «muy alta». Cierra con un espacio abierto para observaciones.

El instrumento presenta una debilidad que los resultados evidenciaron y que conviene registrar para futuras réplicas: la tabla de atributos específicos no está desagregada por tiempo, de modo que no puede determinarse a cuál de las tres preparaciones se refiere la valoración de harinosidad o de dureza. Se asume que corresponde a una impresión del conjunto. En el Anexo 1 se propone una versión corregida.

3.6.7. Validación y prueba piloto

El instrumento se sometió a revisión por el tutor de la investigación y se aplicó en una prueba piloto con un grupo reducido, orientada a verificar la claridad de las instrucciones y el tiempo de llenado. La prueba piloto no detectó el problema de comprensión de la doble escala que luego se manifestó en la aplicación definitiva.

3.6.8. Consideraciones éticas

La participación fue voluntaria, informada y anónima, y los datos se procesan de forma agregada. Los nombres y números de identificación que algunos jueces consignaron en el campo de código se sustituyeron por identificadores correlativos en la matriz de datos. No se recogió información sensible.

3.7. Análisis estadístico — ANOVA

3.7.1. Codificación y tabulación

Las fichas se transcribieron a una hoja de cálculo con una fila por juez y columnas para cada combinación de atributo y tiempo, más las tres columnas de atributos específicos y una columna de texto para comentarios. Cada juez recibió un identificador correlativo (J01 a J27). La matriz completa figura en el Anexo 2.

La transcripción se realizó por doble lectura de los escaneos, dado que varias fichas

presentan una caligrafía de interpretación difícil, en particular en la distinción entre 4, 7 y 9.

3.7.2. Criterios de depuración

Las fichas recogidas presentan cuatro tipos de anomalía. Los criterios adoptados para cada una se declaran aquí, antes del análisis, y se aplican de forma uniforme.

Valores fuera del rango de la escala. Se registraron anotaciones con valor 10 en la tabla hedónica, cuyo máximo es 9. Se truncan a 9, por entenderse que expresan agrado máximo y que el exceso responde a desconocimiento del límite superior de la escala.

Patrón de escala reducida. Tres fichas presentan el valor 5 repetido en los quince campos de la tabla hedónica. Cabe la duda de si el juez interpretó la escala como de cinco niveles, en cuyo caso 5 significaría agrado máximo, o si aplicó correctamente la escala de nueve y expresó indiferencia. Estas respuestas se toman al valor nominal 5 de la escala de nueve puntos, que corresponde a «ni me gusta ni me disgusta», sin reescalado. El criterio se adopta por prudencia: reescalar implicaría atribuir al juez una intención no verificable y, además, en la dirección que favorece la hipótesis. Tomar el valor literal es el tratamiento conservador.

Marcas no numéricas. Algunas fichas consignan una «X» o un trazo en lugar de una cifra en las celdas de la tabla hedónica. Al no poder asignárseles un valor, se tratan como dato perdido.

Fichas incompletas. Varias fichas registran solo el Tiempo 3, o solo los Tiempos 2 y 3. Se conservan y se integran al análisis únicamente en los tiempos efectivamente evaluados. En consecuencia, el tamaño de muestra se reporta por tiempo y por atributo, no como un valor único.

Una ficha se considera válida para un tiempo determinado cuando contiene al menos el valor de aceptabilidad global para ese tiempo. Las fichas sin ningún dato numérico en la tabla hedónica se excluyen del análisis cuantitativo, pero sus comentarios se conservan para el análisis cualitativo.

3.7.3. Estadística descriptiva

Para cada combinación de atributo y tiempo se calculan la media aritmética, como indicador de tendencia central y base del contraste de hipótesis; la mediana y la moda, apropiadas para datos ordinales y menos sensibles a valores extremos; la desviación estándar muestral, como medida de dispersión; el coeficiente de variación, expresado en porcentaje, para comparar la

homogeneidad del panel entre atributos y tiempos con independencia de la magnitud de la media; y los valores mínimo y máximo observados.

El coeficiente de variación es, en este diseño, más informativo que la desviación estándar aislada. Un panel con media alta y coeficiente de variación bajo indica consenso; un panel con la misma media y un coeficiente alto indica que la media resulta de promediar respuestas divergentes.

3.7.4. Distribución de frecuencias y porcentaje de aceptación

Para cada atributo y tiempo se construye la distribución de frecuencias absolutas y relativas sobre las nueve categorías de la escala.

El porcentaje de aceptación se define como la proporción de respuestas con valor igual o superior a 6, es decir, las ubicadas en la zona de agrado. Este indicador complementa a la media y aporta información que la media oculta: dos productos pueden compartir promedio y diferir mucho en la proporción de consumidores que los rechazan. Es uno de los dos criterios del contraste de hipótesis, con umbral fijado en 80 %.

3.7.5. ANOVA de un factor y prueba de Tukey

Para contrastar las hipótesis estadísticas del apartado 1.5.1 se aplicó, para cada uno de los cinco atributos hedónicos, un análisis de varianza de un factor, con el tiempo del menú como factor de tres niveles y un nivel de significancia $\alpha = 0,05$. El procedimiento siguió cinco pasos.

1. Verificación de supuestos: normalidad de los residuos mediante la prueba de Shapiro-Wilk y homogeneidad de varianzas mediante la prueba de Levene.
2. Cálculo del ANOVA: sumas de cuadrados, grados de libertad, cuadrados medios, F calculado frente a F crítico, y valor p frente a α .
3. Interpretación: si $p \leq 0,05$ se rechaza H_0 y existe diferencia significativa entre tiempos; si $p > 0,05$ no se rechaza H_0 .
4. Prueba de Tukey HSD para identificar qué pares de tiempos difieren, expresada como tabla de medias con letras de comparación.
5. Comprobación no paramétrica mediante la prueba de Kruskal-Wallis, más adecuada para datos ordinales que no cumplen el supuesto de normalidad.

Dos advertencias acompañan este procedimiento y deben tenerse presentes al leer los

resultados. La primera: la escala hedónica es ordinal, y el ANOVA la trata como si fuera de intervalo, práctica habitual en evaluación sensorial pero no exenta de discusión (Villanueva & Da Silva, 2009). La segunda: el ANOVA de un factor asume observaciones independientes, mientras que aquí buena parte de los jueces evaluó los tres tiempos. Un ANOVA de medidas repetidas no era aplicable porque la composición del panel cambió entre tiempos por las fichas incompletas. Por eso el ANOVA se interpreta como contraste de referencia y se contrasta con Kruskal-Wallis.

Los cálculos se realizaron en Python con la biblioteca SciPy. Los datos de la matriz del Anexo 2 permiten reproducirlos en InfoStat o SPSS; la salida completa se presenta en el Anexo 3.

3.7.6. Contraste de la idea a defender

La idea a defender se resuelve mediante la verificación directa de los dos umbrales declarados en el apartado 1.5.2: media de aceptabilidad global igual o superior a 7,0 y porcentaje de aceptación igual o superior al 80 %, ambos en los tres tiempos. El incumplimiento de cualquiera de ellos, en cualquiera de los tres tiempos, conduce a rechazarla.

3.7.7. Relación entre harinosidad y textura

Para responder a la segunda pregunta específica se cruza el nivel de harinosidad reportado en la escala de intensidad con la puntuación hedónica de textura promediada entre los tiempos evaluados por cada juez, agrupada en tres zonas: desagrado (1 a 4), neutra (5) y agrado (6 a 9).

Si la harinosidad operara como defecto, los jueces que reportan intensidad alta deberían concentrarse en las zonas inferiores de agrado por la textura. Si no existe tal concentración, la harinosidad se está percibiendo como característica y no como falla.

El análisis es descriptivo y su alcance está limitado por la ausencia de desagregación por tiempo en el bloque de atributos específicos de la ficha.

3.7.8. Análisis de comentarios abiertos

Los comentarios se transcriben literalmente y se clasifican por categorías emergentes, construidas a partir del propio material y no de un esquema previo. Se reporta la frecuencia de aparición de cada categoría, y los comentarios críticos se conservan íntegros por su valor para la propuesta de mejora.

3.7.9. Representación gráfica

Cada resultado se acompaña de la representación que mejor corresponde a su naturaleza: un gráfico de barras agrupadas para comparar las medias por atributo y tiempo, un gráfico de barras apiladas al 100 % para las distribuciones de frecuencia, un gráfico de barras para el cruce entre harinosidad y textura, y un gráfico de líneas para el punto de equilibrio.

3.8. Metodología del análisis de costos

3.8.1. Fuentes de precios

Los precios de los insumos corresponden a valores referenciales del mercado mayorista y de establecimientos de abastecimiento de Quito, estimados a junio de 2026. Todo costeo tiene fecha de caducidad, y consignarla es condición para que el ejercicio sea auditable. Antes de cualquier uso operativo, los precios deben reemplazarse por cotizaciones vigentes.

3.8.2. Procedimiento de costeo

El costeo se desarrolla en cuatro pasos. Primero, la determinación del factor de rendimiento de la oca, que relaciona el producto neto utilizable tras lavado, selección y pelado con el producto bruto adquirido. Segundo, el cálculo del costo de materia prima por receta, aplicando a cada insumo su precio unitario corregido por el factor de rendimiento correspondiente, y su división entre el número de porciones. Tercero, la agregación de los tres tiempos para obtener el costo de materia prima del menú completo y la incorporación de los costos variables no alimentarios. Cuarto, la determinación del costo fijo mensual en el escenario operativo definido.

3.8.3. Supuestos del escenario operativo

El análisis asume una operación gastronómica de pequeña escala, con dos personas en cocina y veinticuatro días de servicio al mes. Los supuestos de costos fijos se explicitan en el apartado 5.3.1 y se someten a un análisis de sensibilidad frente a variaciones del precio de la oca en el apartado 5.3.3, por ser el insumo con mayor volatilidad estacional de la formulación.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

4.1. Resultados del análisis sensorial

4.1.1. Fichas recibidas, válidas y tamaño efectivo

Se recogieron 27 fichas. Tras aplicar los criterios de depuración declarados en el apartado 3.7.2, el panorama es el siguiente.

Tres fichas quedaron fuera del análisis cuantitativo por consignar solo marcas no numéricas («X» o trazos) en toda la tabla hedónica: las identificadas como J03, J25 y J26. Sus comentarios sí se conservan para el análisis del apartado 4.1.11. Dos fichas presentaban valores de 10 en una escala que llega a 9 (J14 en la apariencia visual del Tiempo 2 y J18 en los cinco atributos del Tiempo 3); se truncaron a 9. Tres fichas (J11, J12 y J13) consignaron el valor 5 en los quince campos de la tabla y se tomaron al valor nominal, sin reescalado.

El resultado es un tamaño efectivo distinto para cada tiempo, como muestra la Tabla 11.

Tabla 11

Tamaño efectivo de muestra por tiempo

Tiempo	Preparación	Fichas válidas
1	Puré de oca	16
2	Oca frita con chanco	20
3	Pancake de oca	23

Nota. Elaboración propia (2026).

La desigualdad tiene una explicación probable. El Tiempo 1 acumula la mayor pérdida porque varios jueces dejaron vacía la primera columna, presumiblemente por haberse incorporado con el servicio ya iniciado. El Tiempo 3, en cambio, es el mejor documentado: todos los presentes llegaron al postre.

La implicación debe reconocerse antes de comparar medias. Los tres tiempos no fueron evaluados por el mismo conjunto de personas, de modo que la comparación entre ellos mezcla el efecto de la preparación con el de la composición cambiante del panel.

4.1.2. Perfil de los evaluadores

Quince de las veintisiete fichas no consignaron identificación alguna. Diez registraron un nombre manuscrito, dos usaron un código formal («001» y «E-012») y una consignó un número de identificación personal, que se omite por confidencialidad. No se recogieron datos sociodemográficos ni de experiencia previa con el tubérculo.

La consecuencia es directa: el panel no puede caracterizarse más allá de su condición de asistentes a la jornada. La única referencia a experiencia previa aparece en un comentario espontáneo («primera vez que pruebo el postre»), que sugiere, sin probarlo, que para al menos parte del grupo la oca en registro dulce era una novedad.

4.1.3. Tiempo 1: puré de oca

Tabla 12

Estadísticos descriptivos del Tiempo 1, puré de oca (n = 16)

Atributo	Media	Mediana	Moda	DE	CV (%)	Mínimo	Máximo	Acept. (%)
Apariencia visual	8,06	9	9	1,61	20,0	5	9	81,2
Aroma	8,19	9	9	1,60	19,6	5	9	81,2
Sabor	8,12	9	9	1,59	19,5	5	9	81,2
Textura	7,94	9	9	1,65	20,8	5	9	81,2
Aceptabilidad global	8,06	9	9	1,57	19,5	5	9	81,2

Nota. DE = desviación estándar; CV = coeficiente de variación; Acept. = porcentaje de respuestas iguales o superiores a 6. Elaboración propia (2026).

Como muestra la Tabla 12, el puré alcanza medias entre 7,94 y 8,19, con mediana y moda de 9 en los cinco atributos. La textura es el atributo peor valorado del tiempo, aunque por un margen pequeño: 0,25 puntos por debajo del aroma.

El dato coincide con lo previsible desde el comportamiento del almidón. El puré es la preparación donde la harinosidad tiene más ocasión de manifestarse, porque no hay costra ni estructura de masa que la disimule. Que la textura quede última y aun así por encima de 7,9 sugiere que el atributo se percibe sin castigarse.

La dispersión es la mayor de los tres tiempos, con coeficientes de variación en torno al 20 %. El mínimo de 5 corresponde a las tres fichas de escala uniforme.

4.1.4. Tiempo 2: oca frita con chanco

Tabla 13

Estadísticos descriptivos del Tiempo 2, oca frita con chanco (n = 20)

Atributo	Media	Mediana	Moda	DE	CV (%)	Mínimo	Máximo	Acept. (%)
Apariencia visual	8,10	9	9	1,45	17,9	5	9	85,0
Aroma	8,15	9	9	1,50	18,4	5	9	85,0
Sabor	8,10	9	9	1,52	18,7	5	9	85,0
Textura	8,15	9	9	1,53	18,8	5	9	85,0
Aceptabilidad global	8,25	9	9	1,45	17,5	5	9	85,0

Nota. DE = desviación estándar; CV = coeficiente de variación; Acept. = porcentaje de respuestas iguales o superiores a 6. Elaboración propia (2026).

El plato fuerte presenta el perfil más plano y más homogéneo del estudio (Tabla 13): las cinco medias caben en un rango de 0,15 puntos y los coeficientes de variación son los más bajos.

La textura pasa de ser el atributo más débil en el puré a igualar al aroma en el plato frito. La diferencia de técnica lo explica: la fritura genera una costra que aporta contraste mecánico y desplaza la atención desde el interior harinoso hacia la superficie crujiente. Es el mismo tubérculo con otra arquitectura de textura.

Es también el tiempo que concentra más calificaciones de 7, el valor más bajo registrado fuera de las fichas de escala uniforme y de las valoraciones de textura de un juez: una en apariencia visual y cinco repartidas entre aroma y sabor. Uno de esos jueces dejó por escrito una sugerencia sobre el emplatado, que se retoma en el apartado 4.1.11.2.

4.1.5. Tiempo 3: pancake de oca

Tabla 14

Estadísticos descriptivos del Tiempo 3, pancake de oca (n = 23)

Atributo	Media	Mediana	Moda	DE	CV (%)	Mínimo	Máximo	Acept. (%)
Apariencia visual	8,17	9	9	1,53	18,7	5	9	82,6
Aroma	8,22	9	9	1,54	18,7	5	9	82,6
Sabor	8,17	9	9	1,56	19,0	5	9	82,6
Textura	8,13	9	9	1,60	19,7	5	9	82,6
Aceptabilidad global	8,26	9	9	1,54	18,7	5	9	82,6

Nota. DE = desviación estándar; CV = coeficiente de variación; Acept. = porcentaje de respuestas iguales o superiores a 6. Elaboración propia (2026).

El postre obtiene la media de aceptabilidad global más alta del menú: 8,26 (Tabla 14).

Es el resultado más interesante del estudio, y no por la magnitud de la diferencia, que es mínima (una centésima sobre el plato fuerte), sino por lo que contradice. El Tiempo 3 era el movimiento conceptualmente arriesgado, el que sacaba al tubérculo de su codificación cultural como alimento salado. Al diseñar el menú se esperaba que el postre fuera el punto débil. Los jueces no lo vieron así.

Su distribución de frecuencias en aceptabilidad global es, además, la más concentrada en el extremo superior: 18 de 23 respuestas en el valor 9.

4.1.6. Comparación entre tiempos

Tabla 15

Aceptabilidad global comparada entre tiempos

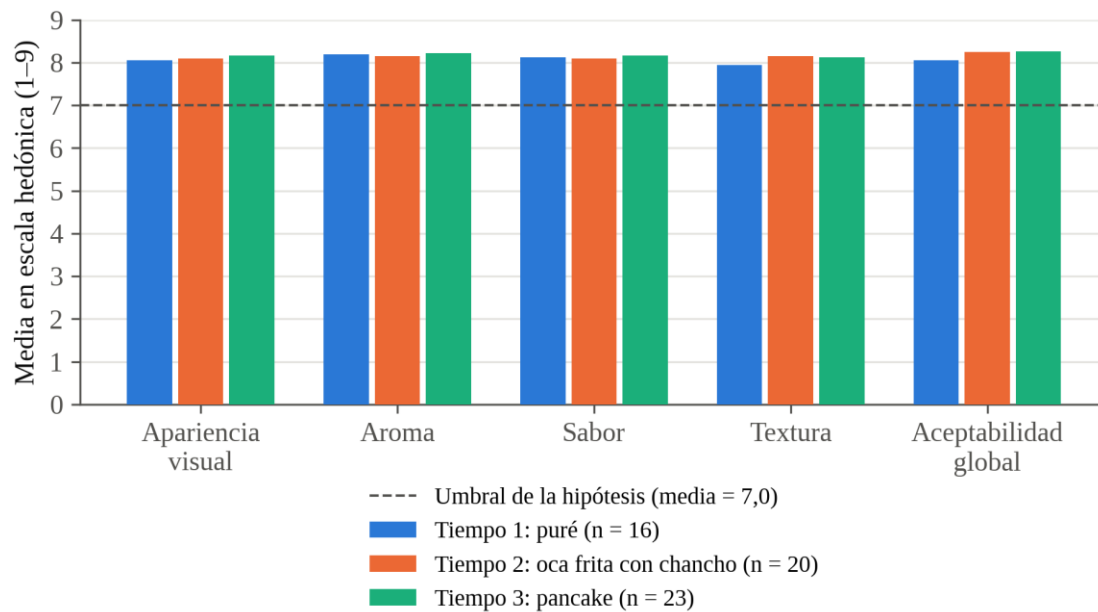
Estadístico	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3
n	16	20	23
Media	8,06	8,25	8,26
Mediana	9	9	9
Moda	9	9	9
Desviación estándar	1,57	1,45	1,54
Coeficiente de variación (%)	19,5	17,5	18,7
Aceptación, respuestas ≥ 6 (%)	81,2	85,0	82,6

Nota. Elaboración propia (2026).

La diferencia entre el tiempo mejor y el peor valorado es de 0,20 puntos sobre una escala de nueve (Tabla 15). En términos prácticos, los tres tiempos son equivalentes, como también se aprecia en la Figura 4.

Figura 4

Media de agrado por atributo y tiempo del menú



Nota. La línea discontinua marca el umbral de 7,0 fijado en la hipótesis. El eje comienza en cero para no exagerar diferencias que no superan 0,32 puntos entre ningún par de barras. Elaboración propia (2026).

Esa equivalencia es, en sí misma, el hallazgo. Un menú monoingrediente corre el riesgo de tener un plato que sostiene y dos que acompañan; aquí ninguno arrastra a los demás.

El apartado 4.2 comprueba estadísticamente esta equivalencia.

4.1.7. Distribución de frecuencias de la aceptabilidad global

Tabla 16

Frecuencias absolutas de aceptabilidad global por categoría de la escala

Categoría de la escala	T1	T2	T3
9, me gusta muchísimo	10	14	18
8, me gusta mucho	3	3	1
7 a 6	0	0	0
5, ni me gusta ni me disgusta	3	3	4
4 a 1	0	0	0
Total	16	20	23

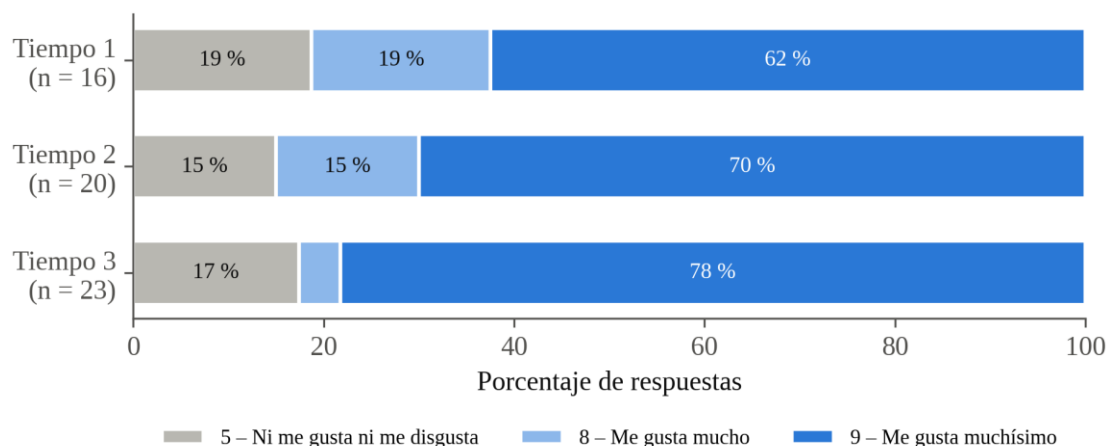
Nota. Elaboración propia (2026).

La Tabla 16 y la Figura 5 revelan la estructura real de los datos mejor que cualquier media,

y conviene leerlas con cuidado.

Figura 5

Distribución porcentual de la aceptabilidad global por tiempo



Nota. Solo se representan las categorías con respuestas. El segmento sin etiqueta del Tiempo 3 corresponde a una respuesta en la categoría 8 (4 %). Elaboración propia (2026).

No hay respuestas en la zona de desagrado: ningún juez calificó la aceptabilidad global por debajo de 5 en ningún tiempo. Pero tampoco hay respuestas en 6 ni en 7. La distribución es bimodal: un grupo mayoritario concentrado en 8 y 9 y un grupo pequeño anclado en 5.

Ese segundo grupo lo forman exactamente las fichas de escala uniforme, más la J27 en el Tiempo 3. Su presencia es la única fuente de dispersión relevante del estudio: sin ellas, el coeficiente de variación de la aceptabilidad global quedaría por debajo del 6 % en los tres tiempos.

Dicho de otro modo, el panel no está dividido en opiniones intermedias. Está dividido entre quienes usaron la escala de nueve puntos y quienes, muy probablemente, no.

4.1.8. Atributo más y menos valorado

Promediando los tres tiempos, el aroma obtiene la media más alta (8,19) y la textura la más baja (8,07). La diferencia es de 0,12 puntos, dentro de lo que el instrumento no permite distinguir.

La posición relativa de la textura, sin embargo, es consistente: queda última en el Tiempo 1 y en el Tiempo 3, y sube al segundo lugar solo en el Tiempo 2, el frito. El patrón es coherente con lo anticipado en el apartado 2.3.2.1.

4.1.9. Atributos específicos

La tabla de intensidad se completó en 19 de las 27 fichas, con algunos campos sueltos en blanco. Este bloque no está desagregado por tiempo, de modo que las valoraciones corresponden a una impresión del conjunto del menú (Tabla 17).

Tabla 17

Atributos específicos en escala de intensidad de 1 a 5

Atributo	n	Media	Mediana	Moda	DE	Frecuencias 1 / 2 / 3 / 4 / 5
Dureza o firmeza	18	3,83	4	4	0,92	0 / 1 / 6 / 6 / 5
Gránulo o harinosidad	19	4,11	4	5	0,99	0 / 1 / 5 / 4 / 9
Persistencia del sabor	18	4,39	5	5	0,78	0 / 0 / 3 / 5 / 10

Nota. DE = desviación estándar. En esta escala un valor alto indica mayor intensidad percibida, no mayor agrado. Elaboración propia (2026).

4.1.9.1. Dureza y firmeza

La firmeza percibida se sitúa en 3,83, entre «neutra» y «alta», con respuestas repartidas entre los niveles 3, 4 y 5. Es el atributo con menor consenso de los tres.

La dispersión tiene una explicación plausible: el menú contiene un puré blando, una fritura crujiente y un pancake esponjoso. Pedir una única valoración de firmeza para ese conjunto es pedir un promedio mental que cada juez construye a su manera. El dato dice menos sobre el producto que sobre el diseño del instrumento.

4.1.9.2. Gránulo y harinosidad

La harinosidad se percibe alta: media de 4,11, moda en el valor máximo, y 13 de 19 jueces situándola en 4 o 5.

Los jueces perciben la característica con claridad. No están pasando por alto la textura granulosa del tubérculo.

4.1.9.3. Persistencia del sabor

Es el atributo específico con mayor intensidad y mayor consenso: media de 4,39, moda de 5 y la desviación estándar más baja de los tres. Ningún juez lo situó por debajo de 3.

Una persistencia alta indica que el sabor del tubérculo permanece tras la deglución, lo cual es favorable para el propósito de la investigación. Un menú construido para revalorizar la oca

necesita que la oca se note.

4.1.10. Cruce entre harinosidad y valoración de la textura

La Tabla 18 responde a la segunda pregunta específica de la investigación.

Tabla 18

Harinosidad percibida frente a zona de agrado por la textura

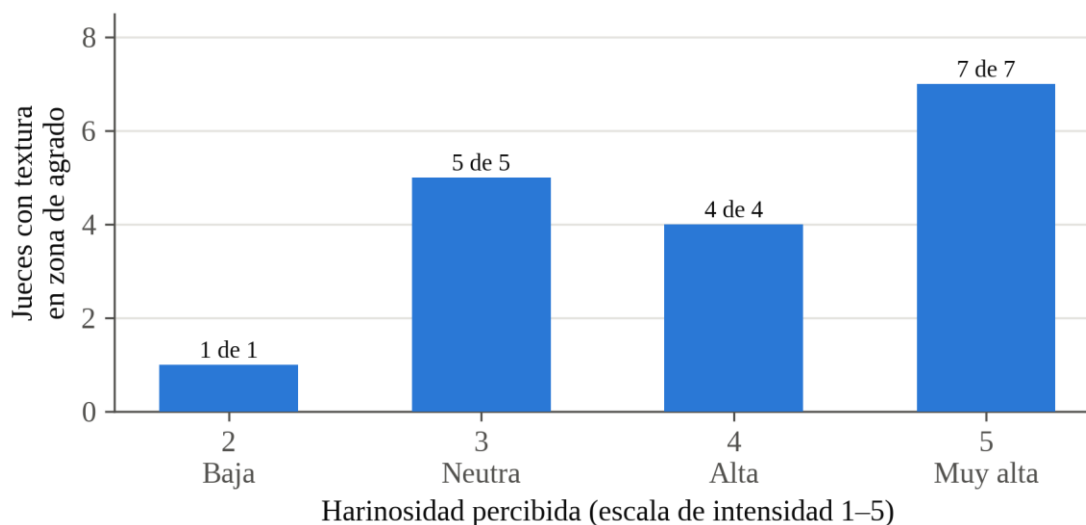
Harinosidad reportada	Jueces	Textura en zona de agrado (6 a 9)	Textura en zona neutra o de desagrado
2, baja	1	1	0
3, neutra	5	5	0
4, alta	4	4	0
5, muy alta	7	7	0
Total	17	17	0

Nota. Se consideran los jueces que valoraron la harinosidad y al menos un tiempo de la tabla hedónica. La textura corresponde a la media de los tiempos evaluados por cada juez. Elaboración propia (2026).

Los siete jueces que reportaron harinosidad muy alta calificaron la textura dentro de la zona de agrado. Sin excepción (Figura 6).

Figura 6

Jueces con valoración de la textura en zona de agrado según la harinosidad percibida



Nota. En cada nivel, la etiqueta indica cuántos de los jueces que marcaron ese nivel situaron la textura en la zona de agrado. Elaboración propia (2026).

Si la harinosidad operara como defecto, la tabla tendría pendiente: a mayor intensidad

reportada, menor agrado por la textura. No la tiene. La relación es plana.

El alcance de esta conclusión está limitado por el tamaño del cruce y por la ausencia de desagregación por tiempo. Pero la dirección del resultado es inequívoca dentro de estos datos: los jueces perciben la harinosidad, la reportan con intensidad alta y no la penalizan.

4.1.11. Análisis de los comentarios

Veinte fichas incluyeron observaciones escritas. Se clasificaron en categorías emergentes; un mismo comentario puede pertenecer a más de una.

4.1.11.1. Categorías recurrentes

La categoría de innovación, con siete comentarios, aparece en formulaciones como «novedoso», «producto innovador con sabores equilibrados», «me gusta la creatividad innovadora», «me parece muy innovador», «productos innovadores y deliciosos», «muy ricos productos, mucha innovación» y «en la oca se puede utilizar en gran manera».

Vale la pena detenerse en esto. En una degustación lo esperable es que los jueces comenten sobre el sabor, y lo hicieron, pero una proporción notable comentó sobre la novedad de ver la oca tratada de esta manera. La frase «en la oca se puede utilizar en gran manera» es, en la práctica, una formulación espontánea de la tesis que este trabajo defiende.

El agrado general, con doce comentarios, reúne expresiones como «delicioso», «rico», «súper rico», «estuvo muy rico», «excelente sabor al paladar», «el producto está buenísimo» y «comida exquisita que es muy agradable». Son manifestaciones de agrado sin contenido descriptivo.

La presentación y la calidad percibida aparecen en tres comentarios: «muy buena presentación, se nota la calidad de los ingredientes y el cuidado en cada plato», «todos los productos muy buenos de apariencia, textura y degustación» y «texturas óptimas, color agradable». Cuatro comentarios incluyen felicitaciones, y uno aludió a la novedad personal: «un postre muy sabroso, primera vez que pruebo el postre».

4.1.11.2. Observaciones críticas

Dos comentarios señalan mejoras concretas, y son los más útiles del conjunto.

El primero: «En la presentación del Tiempo 2 estaría bueno poner hierbas encima». Es una observación de emplatado, no de cocción, y es coherente con la puntuación de su autor, que calificó la apariencia visual del Tiempo 2 con 8 y la del Tiempo 3 con 9.

El segundo: «Mejorar la salsa de los chicharrones». Procede de uno de los jueces que más discriminó entre atributos: asignó 7 a la apariencia del Tiempo 1 y a aroma y sabor del Tiempo 2, y 8 a la aceptabilidad global de los dos tiempos que evaluó. En términos de consistencia interna, es uno de los evaluadores más exigentes y probablemente de los más informativos.

Que solo dos de veinte comentarios contengan crítica es, en sí, un dato sobre el panel más que sobre el producto. Se retoma en el apartado 4.3.4.

4.2. Resultados del análisis ANOVA

4.2.1. Verificación de supuestos

La Tabla 19 presenta las pruebas de supuestos aplicadas a cada atributo.

Tabla 19

Pruebas de supuestos del ANOVA por atributo

Atributo	Shapiro-Wilk (W)	p	Levene (F)	p
Apariencia visual	0,627	< 0,001	0,223	0,801
Aroma	0,571	< 0,001	0,021	0,980
Sabor	0,600	< 0,001	0,019	0,981
Textura	0,630	< 0,001	0,132	0,877
Aceptabilidad global	0,586	< 0,001	0,088	0,916

Nota. Shapiro-Wilk aplicado a los residuos del modelo; Levene centrado en la media. $\alpha = 0,05$. Elaboración propia (2026).

La homogeneidad de varianzas se cumple en los cinco atributos: ningún valor p de Levene se acerca a 0,05. La normalidad, en cambio, se rechaza con claridad en todos. No es una sorpresa. La distribución de las respuestas es bimodal, con una concentración en 8 y 9 y un grupo pequeño en 5, como se mostró en el apartado 4.1.7, y una escala ordinal comprimida en su extremo superior no puede producir residuos normales. El ANOVA es relativamente robusto frente a este incumplimiento cuando las varianzas son homogéneas, pero por eso mismo se añadió la prueba de Kruskal-Wallis como comprobación.

4.2.2. ANOVA de la aceptabilidad global

Tabla 20

ANOVA de un factor para la aceptabilidad global

Fuente de variación	SC	GL	CM	F calc.	F crít.	p-valor
Tiempos (tratamientos)	0,437	2	0,219	0,095	3,16	0,910
Error	129,122	56	2,306	—	—	—
Total	129,559	58	—	—	—	—

Nota. SC = suma de cuadrados; GL = grados de libertad; CM = cuadrado medio; F crítico para $\alpha = 0,05$. Elaboración propia (2026).

El F calculado (0,095) queda muy por debajo del F crítico (3,16) y el valor p es de 0,910 (Tabla 20). **No se rechaza la hipótesis nula:** el tiempo del menú no tiene un efecto significativo sobre la aceptabilidad global. La casi totalidad de la variación (129,1 de 129,6 en suma de cuadrados) ocurre dentro de cada tiempo, entre jueces, y no entre tiempos.

4.2.3. ANOVA de los demás atributos y prueba de Tukey

La Tabla 21 resume el ANOVA de los cinco atributos. El resultado es el mismo en todos: ninguna diferencia significativa entre tiempos.

Tabla 21

Resumen del ANOVA de un factor por atributo

Atributo	SC entre tiempos	SC error	CM error	F calc.	F crít.	p-valor
Apariencia visual	0,128	130,042	2,322	0,027	3,16	0,973
Aroma	0,049	132,901	2,373	0,010	3,16	0,990
Sabor	0,061	134,854	2,408	0,013	3,16	0,987
Textura	0,480	142,096	2,537	0,095	3,16	0,910
Aceptabilidad global	0,437	129,122	2,306	0,095	3,16	0,910

Nota. Grados de libertad: 2 entre tiempos y 56 del error en todos los atributos. Elaboración propia (2026).

Aunque el ANOVA no detectó diferencias, se aplicó la prueba de Tukey para presentar la tabla de medias con letras de comparación que pide el formato. Todas las comparaciones por pares arrojaron valores p superiores a 0,91, de modo que los tres tiempos comparten la misma letra en los cinco atributos (Tabla 22).

Tabla 22

Medias $\pm$ desviación estándar por atributo y tiempo, con letras de la prueba de Tukey

Atributo	T1, puré (n = 16)	T2, oca frita (n = 20)	T3, pancake (n = 23)
Apariencia visual	8,06 $\pm$ 1,61 a	8,10 $\pm$ 1,45 a	8,17 $\pm$ 1,53 a
Aroma	8,19 $\pm$ 1,60 a	8,15 $\pm$ 1,50 a	8,22 $\pm$ 1,54 a
Sabor	8,12 $\pm$ 1,59 a	8,10 $\pm$ 1,52 a	8,17 $\pm$ 1,56 a
Textura	7,94 $\pm$ 1,65 a	8,15 $\pm$ 1,53 a	8,13 $\pm$ 1,60 a
Aceptabilidad global	8,06 $\pm$ 1,57 a	8,25 $\pm$ 1,45 a	8,26 $\pm$ 1,54 a

Nota. Medias con la misma letra en una fila no difieren significativamente (Tukey HSD, $\alpha = 0,05$). Elaboración propia (2026).

4.2.4. Comprobación no paramétrica

Tabla 23

Prueba de Kruskal-Wallis por atributo

Atributo	H	p-valor
Apariencia visual	0,266	0,876
Aroma	0,084	0,959
Sabor	0,087	0,958
Textura	0,409	0,815
Aceptabilidad global	0,802	0,670

Nota. Dos grados de libertad; $\alpha = 0,05$. Elaboración propia (2026).

La prueba de Kruskal-Wallis, que no asume normalidad y trabaja con rangos, confirma el resultado del ANOVA en los cinco atributos (Tabla 23). La conclusión no depende, por tanto, del incumplimiento del supuesto de normalidad.

4.2.5. Contraste de la hipótesis y de la idea a defender

Hipótesis estadísticas. Con valores p entre 0,910 y 0,990 en el ANOVA, y entre 0,670 y 0,959 en Kruskal-Wallis, no se rechaza H_0 en ningún atributo. Ningún tiempo del menú gusta significativamente más ni menos que los otros.

Idea a defender. Su verificación se presenta en la Tabla 24.

Tabla 24

Verificación de los umbrales de la idea a defender

Criterio	Umbral	T1	T2	T3	Cumple
Media de aceptabilidad global	$\geq 7,0$	8,06	8,25	8,26	Sí
Porcentaje de aceptación (≥ 6)	$\geq 80 \%$	81,2 %	85,0 %	82,6 %	Sí

Nota. Elaboración propia (2026).

Los tres tiempos superan ambos umbrales. **Se acepta la idea a defender.**

Conviene, sin embargo, precisar el margen. El criterio de aceptación se cumple con holgura escasa en el Tiempo 1: 81,2 % frente a 80 %, es decir, trece jueces de dieciséis. Bastaba con que una de las respuestas en 8 o 9 hubiera sido un 5 para que el umbral no se alcanzara. La aceptación es sólida en el criterio de la media y frágil en el de la proporción. Ambos se declararon de antemano y ambos se reportan tal como quedaron.

Leídos juntos, los dos contrastes dicen lo mismo desde ángulos distintos: el menú gusta, y gusta de manera pareja. Ninguno de los tres platos arrastra a los demás.

4.3. Discusión

4.3.1. La textura frente a lo esperado por el comportamiento del almidón

El marco teórico anticipaba que la harinosidad sería el atributo crítico. Zhu y Cui (2019) reportan un gránulo de almidón de oca de 34,5 μm , tamaño que explica físicamente la percepción de partículas discretas y que ninguna técnica de trituración elimina.

Los datos confirman la primera mitad de la predicción y desmienten la segunda. La harinosidad se percibe (media de 4,11 sobre 5, con moda en el máximo), pero no se castiga: los diecisiete jueces que permitieron el cruce situaron la textura en la zona de agrado.

La lectura que propongo es que el consumidor no evalúa la harinosidad contra un ideal abstracto de suavidad, sino contra la expectativa que trae para ese producto. Un puré de tubérculo andino con grano perceptible no incumple ninguna promesa. Habría sido distinto si la preparación se hubiera presentado como imitación de un puré de papa de textura sedosa.

La consecuencia práctica es inmediata. Los esfuerzos técnicos por suprimir la harinosidad de la oca, como tamizados finos, espesantes o mezclas con otros tubérculos, resuelven un problema que los datos de este panel no confirman como tal.

4.3.2. El postre frente a la literatura sobre sustitución parcial

El Tiempo 3 obtuvo la media más alta del menú, y eso dialoga con la literatura de dos maneras.

Kizzie-Hayford et al. (2023) mostraron que la sustitución de harina de trigo por harina de

tubérculo degrada el volumen y la textura por encima de cierto umbral, que varía según el producto. Gunasekara et al. (2021) necesitaron hidrocoloides para compensar esa pérdida en muffins de ñame. Cabía esperar que un pancake con más oca que harina resultara denso.

No ocurrió, y la razón está en la estrategia de formulación. Aquí no hubo sustitución: la harina de trigo se conservó íntegra y el puré se añadió como componente adicional, con su agua y su almidón ya gelatinizado. La red de gluten permaneció intacta. Es una vía distinta a la de los estudios citados, y estos resultados sugieren que, para aplicaciones culinarias, conviene más incorporar el tubérculo cocido que molerlo en harina y reemplazar con ella.

El segundo punto de diálogo es cultural más que técnico. El apartado 2.3.4.3 planteaba que el riesgo del postre era simbólico: sacar un tubérculo salado de su codificación. Los datos no muestran resistencia. El comentario «primera vez que pruebo el postre», acompañado de calificaciones de 9 en los cinco atributos, sugiere que la novedad operó como atractivo y no como barrera.

El asoleado ayuda a explicarlo. Castañeta et al. (2022) documentaron que la exposición solar duplica o triplica los sólidos solubles del tubérculo. La oca de mercado llega, entonces, químicamente más cerca del registro dulce de lo que su clasificación cultural admite.

4.3.3. Convergencias y divergencias con la literatura sobre tubérculos andinos

La investigación previa sobre la oca es abundante en caracterización y escasa en aplicación, como se estableció en el apartado 2.2.1. Este trabajo no puede contrastar sus resultados con estudios sensoriales equivalentes sobre la misma especie, porque no se encontraron.

Sí converge con el planteamiento general de Campos et al. (2006) y Chirinos et al. (2009), que atribuyen a la oca un potencial desaprovechado. La diferencia es de plano: esos trabajos lo sostienen desde la composición química y este desde la respuesta de los consumidores.

Una coincidencia metodológica merece mención. La literatura sobre oxalatos (Albihn & Savage, 2001; Dubois et al., 2007) exige atención al método de cocción. Las tres preparaciones de este menú incluyen una etapa de cocción en agua con descarte del líquido, decisión correcta desde el manejo de oxalatos aunque se adoptó por razones de textura. Es un acierto no buscado, y como tal se declara.

4.3.4. El sesgo de complacencia y la lectura prudente de estos datos

Hay que decirlo sin rodeos: estos resultados son demasiado buenos.

Moda de 9 en los quince campos de la tabla, ninguna calificación de aceptabilidad global en la zona de desagrado y dieciocho de veinte comentarios sin crítica alguna. Ese patrón se parece más al de un público que asiste a la presentación de un trabajo académico que al de un panel de consumidores evaluando un producto.

Las condiciones lo favorecían, y se declararon en el apartado 3.6.3: sin cabinas, sin aislamiento entre jueces y con evaluadores que conocían el contexto y, en varios casos, a quienes presentaban. El efecto halo se hace visible en las fichas con calificaciones idénticas en las cinco filas, que son mayoría.

Esto no invalida el estudio, pero acota lo que puede afirmarse con él. Los datos permiten sostener que el menú no generó rechazo, que la harinosidad no funcionó como defecto y que el postre fue recibido sin la resistencia cultural que cabía temer. No permiten sostener la magnitud de las medias como estimación del agrado en un mercado real.

Los pocos evaluadores que introdujeron variación entre atributos y crítica escrita aportan más información sobre el producto que los que marcaron 9 en todo.

La ausencia de diferencias en el ANOVA admite, por la misma razón, dos lecturas. La favorable es que los tres tiempos están bien resueltos y ninguno queda atrás. La prudente es que un panel que califica casi todo con 9 tiene poca capacidad para discriminar entre platos, de modo que diferencias reales pequeñas podrían haber quedado ocultas. Los datos no permiten decidir entre ambas; un panel en condiciones controladas sí lo permitiría.

4.3.5. Limitaciones del estudio

Se declararon en el apartado 1.6.2 y los resultados confirmaron su pertinencia. Se recogen aquí con lo que el estudio añadió sobre cada una.

El sesgo de complacencia es la limitación principal y no admite corrección estadística. Las condiciones de evaluación, sin cabinas, sin aislamiento y con jueces que conocían el contexto académico, produjeron un patrón de respuestas comprimido en el extremo superior de la escala.

El muestreo no probabilístico y el tamaño reducido del panel, con 27 fichas y un tamaño efectivo de entre 16 y 23 según el tiempo, sitúan el estudio en un rango exploratorio. Los resultados no son generalizables por inferencia a la población quiteña.

No hubo medición instrumental. Las afirmaciones sobre el comportamiento del almidón se apoyan en la literatura, no en medición propia: no se determinaron oxalatos en el producto terminado, no se midió la textura con instrumentos ni se caracterizó la materia prima empleada.

La variedad botánica no se controló. Se trabajó con oca de mercado sin identificación varietal y, dada la variabilidad documentada en la especie (Morillo et al., 2019), la reproducibilidad exacta de las formulaciones ante materia prima distinta no está garantizada.

El instrumento tiene un defecto de diseño. El bloque de atributos específicos no está desagregado por tiempo, de modo que la valoración de harinosidad, dureza y persistencia corresponde a una impresión del conjunto. La limitación afecta directamente al análisis del apartado 4.1.10, que es uno de los dos hallazgos centrales del trabajo.

Las mediciones no son independientes. Los tres tiempos se evaluaron en secuencia fija por los mismos jueces, y el orden forma parte del producto, por lo que el efecto de posición no puede separarse del efecto de la preparación.

Por último, el análisis financiero descansa sobre precios referenciales estimados, un factor de rendimiento de la oca no medido y un escenario de costos fijos hipotético. Sus conclusiones estructurales (el peso del cerdo, la robustez frente al precio de la oca, la inadecuación del *food cost*) son sólidas; sus cifras exactas deben recalcularse con datos de la operación real.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Propuesta del producto final

El formato institucional pide seleccionar el tratamiento con mayor aceptabilidad. En este trabajo la propuesta no es un tratamiento aislado sino el menú completo: los tres tiempos superaron los umbrales de aceptación y el ANOVA no encontró diferencias entre ellos, de modo que ninguno sobra. El pancake obtuvo la media más alta (8,26), pero la diferencia con el plato fuerte es de una centésima y carece de significancia estadística.

5.1.1. Concepto y presentación

Un menú de tres tiempos construido íntegramente sobre *Oxalis tuberosa*, que recorre el tubérculo desde su registro más doméstico hasta uno que la cultura culinaria local no le asigna. La progresión es deliberada: cremoso, crujiente, esponjoso; salado, salado, dulce.

El público al que se dirige son comensales urbanos de Quito interesados en cocina local con tratamiento contemporáneo, y el formato admite tanto el servicio a la carta como una oferta temporal ligada a la estacionalidad del tubérculo.

El nombre comercial propuesto es «**De la Oca**», el mismo con el que se presentó el menú en la degustación. Se sirve en tres platos de degustación, en el orden puré, oca frita con chanco y pancake, a temperatura de servicio caliente. Al tratarse de una propuesta de restaurante y no de un producto envasado, la presentación es el emplatado y no requiere empaque.

5.1.2. Ajustes derivados del panel

Se incorporan tres decisiones a la propuesta final. La primera, terminar el montaje del Tiempo 2 con hierbas frescas, siguiendo la sugerencia explícita de un juez. La segunda, revisar la salsa que acompaña al cerdo, atendiendo la observación de uno de los evaluadores más exigentes del panel. La tercera es no introducir ninguna modificación destinada a reducir la harinosidad: los datos del apartado 4.1.10 no la justifican, y suprimirla implicaría borrar la identidad del insumo que el menú se propone revalorizar.

5.2. Ficha técnica del producto (RECETA)

La Tabla 25 presenta la ficha técnica del menú. Las recetas estándar completas figuran en las Tablas 6 a 8 y su versión costeada en el Anexo 6. Los campos que este estudio no determinó se declaran como tales, en lugar de completarlos con valores no medidos.

Tabla 25

Ficha técnica del menú de degustación «De la Oca»

Campo	Descripción
Denominación del producto	Menú de degustación de tres tiempos a base de oca (<i>Oxalis tuberosa</i> Mol.)
Nombre comercial	De la Oca
Descripción	Tres preparaciones servidas en secuencia: puré de oca (guarnición), oca frita con chanco (plato fuerte) y pancake de oca (postre)
Ingredientes	T1: oca, leche, mantequilla, sal, pimienta, nuez moscada. T2: oca, carne de cerdo, aceite vegetal, ajo, cebolla paiteña, comino, sal, pimienta, limón, hierbas frescas. T3: oca cocida, harina de trigo, leche, huevo, azúcar, polvo de hornear, mantequilla, vainilla, sal
Características sensoriales	Media de agrado entre 7,94 y 8,26 en todos los atributos y tiempos; harinosidad perceptible alta (4,11 sobre 5); persistencia del sabor alta (4,39 sobre 5); superficie dorada en la oca frita y en el pancake
Características fisicoquímicas	No determinadas en este estudio
Valor nutricional (por 100 g)	No determinado en este estudio
Rendimiento	Cuatro porciones de degustación por receta; factor de rendimiento estimado de la oca: 0,82
Vida útil estimada	Consumo inmediato; no se realizó estudio de vida útil
Presentación	Tres platos de degustación servidos calientes, en orden fijo
Condiciones de almacenamiento	Oca cruda en lugar fresco, seco y ventilado; cerdo refrigerado a 4 °C o menos; preparaciones mantenidas sobre 63 °C hasta el servicio
Normas de referencia	Buenas Prácticas de Manufactura y normativa sanitaria ecuatoriana de manipulación de alimentos
Elaborado por	Rosa Ermelinda Chacaguasay Quilca, ITSEP, 2026

Nota. Elaboración propia (2026).

5.3. Análisis de costos y punto de equilibrio

5.3.1. Costos de producción

Los precios son valores referenciales del mercado quiteño estimados a junio de 2026. Para la oca se aplicó un factor de rendimiento de 0,82, valor estimado que debe confirmarse por pesaje de producto bruto y neto; para la carne de cerdo, uno de 0,90; para el ajo, 0,85, y para la cebolla, 0,88. Las Tablas 26 a 28 detallan el costo de cada receta.

Tabla 26*Costo de materia prima del Tiempo 1 (rendimiento de cuatro porciones)*

Ingrediente	Cantidad	Costo (USD)
Oca	800 g	1,1707
Leche	200 ml	0,1800
Mantequilla	40 g	0,3000
Sal	8 g	0,0040
Pimienta	2 g	0,0240
Nuez moscada	1 g	0,0250
Total de la receta		1,7037
Costo por porción		0,4259

Nota. Elaboración propia (2026).**Tabla 27***Costo de materia prima del Tiempo 2 (rendimiento de cuatro porciones)*

Ingrediente	Cantidad	Costo (USD)
Oca	800 g	1,1707
Carne de cerdo	600 g	3,6667
Aceite vegetal (absorción estimada del 10 %)	50 ml	0,1100
Ajo	15 g	0,0794
Cebolla paiteña	100 g	0,1250
Comino	3 g	0,0270
Sal	10 g	0,0050
Pimienta	2 g	0,0240
Limón	2 und	0,1800
Total de la receta		5,3878
Costo por porción		1,3470

Nota. Elaboración propia (2026).**Tabla 28**

Costo de materia prima del Tiempo 3 (rendimiento de cuatro porciones)

Ingrediente	Cantidad	Costo (USD)
Oca (305 g en bruto para 250 g cocida)	250 g	0,4463
Harina de trigo	150 g	0,1650
Leche	200 ml	0,1800
Huevo	2 und	0,3200
Azúcar	40 g	0,0400
Polvo de hornear	5 g	0,0300
Mantequilla	30 g	0,2250
Esencia de vainilla	5 ml	0,0600
Sal	2 g	0,0010
Total de la receta		1,4673
Costo por porción		0,3668

Nota. Elaboración propia (2026).

Tabla 29

Costo de materia prima del menú completo

Tiempo	Costo por porción (USD)	Participación (%)
T1, puré de oca	0,4259	19,9
T2, oca frita con chanco	1,3470	62,9
T3, pancake de oca	0,3668	17,1
Total del menú	2,1397	100,0

Nota. Elaboración propia (2026).

El cerdo concentra el 62,9 % del costo de materia prima del menú (Tabla 29). La oca de los tres tiempos suma apenas 0,64 dólares, alrededor del 30 % del total. El insumo que da nombre al menú es el más barato de la fórmula.

A la materia prima se añaden 0,35 dólares por menú en concepto de menaje desechable, servilletas, insumos de limpieza y gas prorrateado por unidad.

$$CVu = 2,1397 + 0,35 = 2,4897 \text{ USD}$$

La Tabla 30 recoge la estructura de costos fijos del escenario definido: una operación de pequeña escala con dos personas en cocina y veinticuatro días de servicio al mes.

Tabla 30

Estructura de costos fijos mensuales

Rubro	Monto mensual (USD)
Arriendo del local	450,00
Sueldo de cocinero, con beneficios	700,00
Sueldo de ayudante, con beneficios	560,00
Servicios básicos	180,00
Gas industrial, componente fijo	60,00
Internet y telefonía	35,00
Depreciación de equipos	90,00
Permisos y patentes, prorratio	45,00
Servicios contables	80,00
Total de costos fijos	2.200,00

Nota. Valores de un escenario operativo hipotético, que deben ajustarse a la operación real. Elaboración propia (2026).

5.3.2. Precio de venta y margen de contribución

El método de *food cost* al 30 % arroja:

$$PVP = 2,1397 / 0,30 = 7,13 \text{ USD}$$

Este resultado ilustra el defecto del método anticipado en el apartado 2.3.5.3. Un menú de degustación de tres tiempos, con tres preparaciones, tres técnicas y montaje individual, no puede venderse a 7,13 dólares. El método mira solo la materia prima, y la materia prima es barata precisamente porque el insumo protagonista cuesta poco. El valor del producto está en el trabajo, que el *food cost* no ve.

Se adopta un precio de venta al público de 12,50 USD, coherente con el posicionamiento de un menú de degustación en el mercado quiteño. El *food cost* resultante es de 17,1 %, holgado, y lo es con razón: la operación debe absorber una carga de mano de obra que el cálculo por materia prima no refleja.

$$\text{Margen de contribución unitario} = 12,50 - 2,4897 = 10,0103 \text{ USD}$$

El margen equivale al 80,1 % del precio de venta.

El precio adoptado se contrasta con el criterio del formato institucional, que define el precio de venta como el costo más un margen de ganancia de entre 20 % y 40 %. Con un volumen de operación planificado de 300 menús mensuales (12,5 diarios), el costo total unitario es de $2.200,00 / 300 + 2,4897 = 9,82 \text{ USD}$. Un precio de 12,50 USD representa un margen del 27,3 % sobre ese

costo, dentro del rango recomendado.

5.3.3. Punto de equilibrio

Las fórmulas empleadas son las del formato institucional:

$$\text{PE en unidades} = CF \div MCU = 2.200,00 \div 10,0103 = 219,8 \approx 220 \text{ menús al mes}$$

$$\text{PE en dinero} = CF \div (MCU \div PVU) = 2.200,00 \div 0,8008 = 2.747,18 \text{ USD}$$

donde *CF* son los costos fijos, *MCU* el margen de contribución unitario y *PVU* el precio de venta unitario.

El resultado equivale a 9,2 menús diarios en veinticuatro días de servicio, y a un ingreso de 2.747,18 dólares mensuales en el punto de equilibrio.

Nueve menús al día es una meta operativa modesta. El margen de contribución elevado produce ese resultado, y ese margen existe porque el insumo principal es barato.

Tabla 31

Comportamiento económico por nivel de producción mensual

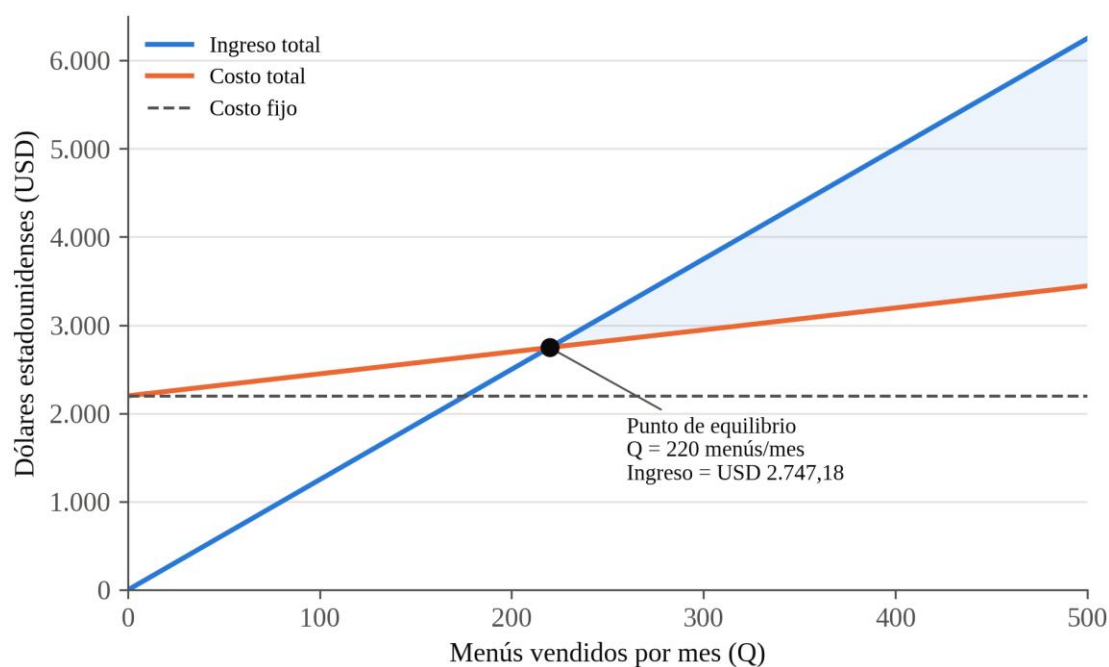
Q (menús)	Ingreso total	Costo variable	Costo fijo	Costo total	Utilidad
0	0,00	0,00	2.200,00	2.200,00	-2.200,00
50	625,00	124,49	2.200,00	2.324,49	-1.699,49
100	1.250,00	248,97	2.200,00	2.448,97	-1.198,97
150	1.875,00	373,46	2.200,00	2.573,46	-698,46
200	2.500,00	497,94	2.200,00	2.697,94	-197,94
220	2.750,00	547,73	2.200,00	2.747,73	2,27
250	3.125,00	622,43	2.200,00	2.822,43	302,57
300	3.750,00	746,92	2.200,00	2.946,92	803,08
350	4.375,00	871,40	2.200,00	3.071,40	1.303,60
400	5.000,00	995,89	2.200,00	3.195,89	1.804,11
450	5.625,00	1.120,37	2.200,00	3.320,37	2.304,63
500	6.250,00	1.244,86	2.200,00	3.444,86	2.805,14

Nota. Valores en dólares estadounidenses. El equilibrio exacto se alcanza en 219,8 menús; en 220 unidades la utilidad ya es positiva. Elaboración propia (2026).

La Tabla 31 contiene los datos con los que se construye la Figura 7: dos rectas, la de ingreso total, con pendiente de 12,50, y la de costo total, con ordenada en el origen de 2.200 y pendiente de 2,4897, que se cruzan en $Q = 220$.

Figura 7

Punto de equilibrio del menú de degustación «De la Oca»



Nota. El área sombreada entre ambas rectas, a la derecha del punto de equilibrio, representa la zona de utilidad. Elaboración propia (2026).

La oca es un producto estacional y su precio de mercado fluctúa. La Tabla 32 evalúa el efecto de esa variación sobre el punto de equilibrio.

Tabla 32

Sensibilidad del punto de equilibrio al precio de la oca, con precio de venta constante de 12,50 USD

Precio de la oca (USD/kg)	Materia prima del menú	CVu	Margen de contribución	Q de equilibrio	Menús por día
0,90	1,9655	2,3155	10,1845	216,0	9,0
1,20 (base)	2,1397	2,4897	10,0103	219,8	9,2
1,50	2,3140	2,6640	9,8360	223,7	9,3
1,80	2,4882	2,8382	9,6618	227,7	9,5
2,10	2,6624	3,0124	9,4876	231,9	9,7
2,40	2,8367	3,1867	9,3133	236,2	9,8

Nota. Elaboración propia (2026).

Duplicar el precio de la oca, de 1,20 a 2,40 dólares el kilo, desplaza el punto de equilibrio de 220 a 236 menús mensuales: un incremento del 7,5 % en el volumen requerido frente a un

aumento del 100 % en el precio del insumo.

La propuesta es, por tanto, robusta frente a la volatilidad estacional del tubérculo. Su fragilidad económica no está en la oca sino en el cerdo, que representa casi dos tercios del costo de materia prima.

5.4. Conclusiones

Se estandarizaron tres recetas de cuatro porciones cada una, con sus diagramas de flujo y cinco puntos críticos de control. Las pruebas preliminares mostraron que la oca requiere precocción en agua antes de freírse y que en el pancake conviene incorporarla como puré, sin sustituir la harina de trigo. Las tres preparaciones incluyen cocción en agua con descarte del líquido, que es además el tratamiento adecuado para reducir el oxalato soluble.

Se aplicó el panel afectivo a 27 jueces consumidores, con un tamaño efectivo de 16, 20 y 23 según el tiempo. Tres fichas resultaron inutilizables, tres aplicaron un patrón uniforme de 5 y quince carecen de identificación del evaluador. Las anomalías remiten al instrumento y a las condiciones de aplicación, no a los jueces, y son corregibles.

La oca puede sostener un menú de degustación completo, con tres técnicas y tres registros distintos, sin necesidad de disimular su identidad ni su harinosidad. Lo que le faltaba para llegar a la cocina profesional no era corrección técnica, sino recetas estandarizadas, costeadas y evaluadas.

5.5. Recomendaciones

La relación entre harinosidad y aceptación debería verificarse instrumentalmente, midiendo el tamaño de gránulo del almidón de la materia prima empleada y correlacionándolo con el perfil de textura instrumental y con la respuesta sensorial. Es la vía para pasar de una observación a una relación establecida.

También queda pendiente determinar los oxalatos en el producto terminado. Dado que el hervido reduce y el horneado prolongado concentra (Dubois et al., 2007), y que las tres preparaciones incluyen cocción en agua con descarte, cabe esperar valores bajos, pero eso es una inferencia y no una medición.

BIBLIOGRAFÍA

- Albihn, P. B. E., & Savage, G. P. (2001). The effect of cooking on the location and concentration of oxalate in three cultivars of New Zealand-grown oca (*Oxalis tuberosa* Mol). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 81(10), 1027–1033. <https://doi.org/10.1002/jsfa.890>
- Campos, D., Noratto, G., Chirinos, R., Arbizu, C., Roca, W., & Cisneros-Zevallos, L. (2006). Antioxidant capacity and secondary metabolites in four species of Andean tuber crops: Native potato (*Solanum* sp.), mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pavón), oca (*Oxalis tuberosa* Molina) and ulluco (*Ullucus tuberosus* Caldas). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86(10), 1481–1488. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2529>
- Castañeta, G., Castañeta, R., & Peñarrieta, J. M. (2022). Cambios fisicoquímicos por exposición a la radiación solar en tubérculos de *Oxalis tuberosa*, «oca», cultivados en Bolivia. *Revista Boliviana de Química*, 39(2), 18–29. <https://doi.org/10.34098/2078-3949.39.2.3>
- Castro-Mendoza, M. P., Palma-Rodríguez, H. M., Heredia-Olea, E., Hernández-Uribe, J. P., López-Villegas, E. O., Serna-Saldívar, S. O., & Vargas-Torres, A. (2019). Characterization of a mixture of oca (*Oxalis tuberosa*) and oat extrudate flours: Antioxidant and physicochemical attributes. *Journal of Food Quality*, 2019, Article 1238562. <https://doi.org/10.1155/2019/1238562>
- Chirinos, R., Betalleluz-Pallardel, I., Huamán, A., Arbizu, C., Pedreschi, R., & Campos, D. (2009). HPLC-DAD characterisation of phenolic compounds from Andean oca (*Oxalis tuberosa* Mol.) tubers and their contribution to the antioxidant capacity. *Food Chemistry*, 113(4), 1243–1251. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.08.015>
- Dubois, M., Savage, G. P., & Martin, R. J. (2007). The effect of cooking on the composition and colour of New Zealand grown oca. *Food Chemistry*, 104(2), 768–773. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.12.022>
- Elmore, J. S., Koutsidis, G., Dodson, A. T., Mottram, D. S., & Wedzicha, B. L. (2005). Measurement of acrylamide and its precursors in potato, wheat, and rye model systems. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(4), 1286–1293.

<https://doi.org/10.1021/jf048557b>

- Gunasekara, D., Bulathgama, A., & Wickramasinghe, I. (2021). Comparison of different hydrocolloids on the novel development of muffins from "purple yam" (*Dioscorea alata*) flour in sensory, textural, and nutritional aspects. *International Journal of Food Science*, 2021, Article 9970291. <https://doi.org/10.1155/2021/9970291>
- Isik, B., Sahin, S., & Sumnu, G. (2016). Pore development, oil and moisture distribution in crust and core regions of potatoes during frying. *Food and Bioprocess Technology*, 9(10), 1653–1660. <https://doi.org/10.1007/s11947-016-1748-4>
- Kizzie-Hayford, N., Akanson, J., Ampofo-Asiama, J., & Abano, E. E. (2023). Influence of partially substituting wheat flour with tiger nut flour on the physical properties, sensory quality, and consumer acceptance of tea, sugar, and butter bread. *International Journal of Food Science*, 2023, Article 7892739. <https://doi.org/10.1155/2023/7892739>
- Morillo, A. C., Morillo, Y., & Leguizamo, M. F. (2019). Caracterización morfológica y molecular de *Oxalis tuberosa* Mol. en el departamento de Boyacá. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 21(1), 18–28. <https://doi.org/10.15446/rev.colomb.biote.v21n1.57356>
- Núñez-Bretón, L. C., Torres-González, C. E., Del Ángel-Zumaya, J. A., Peredo-Lovillo, A., Rivera-Villanueva, J. M., Perea-Flores, M. de J., Guzmán-Gerónimo, R. I., Manero, O., & González-Jiménez, F. E. (2024). Functionalization of starches from Mexican *Oxalis tuberosa* using dual chemical modification. *Food Hydrocolloids*, 149, Article 109500. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2023.109500>
- Pariona-Gutiérrez, C., Choque-Quispe, D., Taípe-Pardo, F., Ligarda-Samanez, C. A., Peralta-Guevara, D. E., Pariona-Gutiérrez, J., Flores-Alvarez, J., & Pariona Gutiérrez, J. (2026). Extraction and characterization of starches from varieties of oca (*Oxalis tuberosa*), a high-Andean tuber. *Polymers*, 18(8), Article 1000. <https://doi.org/10.3390/polym18081000>
- Peryam, D. R., & Pilgrim, F. J. (1957). Hedonic scale method of measuring food preferences. *Food Technology*, 11(9), 9–14.

- Robert, F., Vuataz, G., Pollien, P., Saucy, F., Alonso, M.-I., Bauwens, I., & Blank, I. (2004). Acrylamide formation from asparagine under low-moisture Maillard reaction conditions. 1. Physical and chemical aspects in crystalline model systems. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(22), 6837–6842. <https://doi.org/10.1021/jf0492464>
- Savage, G. P., Mason, S. L., & Vanhanen, L. (2008). The effect of storage on the oxalate content of New Zealand grown oca. *International Journal of Food Science & Technology*, 43(12), 2130–2133. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2008.01807.x>
- Villanueva, N. D. M., & Da Silva, M. A. A. P. (2009). Comparative performance of the nine-point hedonic, hybrid and self-adjusting scales in the generation of internal preference maps. *Food Quality and Preference*, 20(1), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2008.06.003>
- Zhu, F., & Cui, R. (2019). Comparison of molecular structure of oca (*Oxalis tuberosa*), potato, and maize starches. *Food Chemistry*, 296, 116–122. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.05.192>
- Ziaiifar, A. M., Achir, N., Courtois, F., Trezzani, I., & Trystram, G. (2008). Review of mechanisms, conditions, and factors involved in the oil uptake phenomenon during the deep-fat frying process. *International Journal of Food Science & Technology*, 43(8), 1410–1423. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2007.01664.x>

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de evaluación sensorial (escala hedónica)

La ficha aplicada los días 26 y 27 de junio de 2026 contiene el encabezado (proyecto, fecha y código del evaluador), las instrucciones («Por favor, pruebe cada uno de los tiempos en el orden indicado. Enjuague su paladar con agua entre cada muestra. Marque con una X el número que mejor represente su nivel de agrado para cada atributo»), la escala de calificación, la tabla de evaluación por tiempos, la tabla de atributos específicos y un espacio de observaciones.

Tabla A1.1

Escala de calificación hedónica de la ficha aplicada

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

Nota. Elaboración propia (2026).

Tabla A1.2

Tabla de evaluación por tiempos

Atributo	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3
Apariencia visual			
Aroma			
Sabor			
Textura			
Aceptabilidad global			

Nota. Elaboración propia (2026).

Tabla A1.3

Tabla de atributos específicos de la ficha aplicada

Característica	Muy baja	Baja	Neutra	Alta	Muy alta
Dureza o firmeza	1	2	3	4	5
Gránulo o harinosidad	1	2	3	4	5
Persistencia del sabor	1	2	3	4	5

Nota. Elaboración propia (2026).

Ficha corregida propuesta. Para futuras aplicaciones se propone desagregar el bloque de atributos específicos por tiempo (Tabla A1.4), sustituir la escritura de números por casillas de verificación, lo que impide valores fuera de rango, y preimprimir un código de evaluador correlativo para garantizar la trazabilidad.

Tabla A1.4

Bloque de atributos específicos desagregado por tiempo (ficha corregida)

Característica (1 = muy baja; 5 = muy alta)	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3
Dureza o firmeza	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Gránulo o harinosidad	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Persistencia del sabor	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Nota. Elaboración propia (2026).

Anexo 2. Base de datos del análisis sensorial

Las tablas siguientes recogen las respuestas transcritas de las 27 fichas antes de la depuración. AV = apariencia visual; AR = aroma; SA = sabor; TE = textura; AG = aceptabilidad global. Las celdas vacías corresponden a tiempos no evaluados y «X» a marcas no numéricas.

Tabla A2.1

Respuestas de la tabla hedónica por juez, antes de la depuración

Juez	Tiempo 1					Tiempo 2					Tiempo 3				
	AV	AR	SA	TE	AG	AV	AR	SA	TE	AG	AV	AR	SA	TE	AG
J01	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
J02	9	9	8	6	8	9	9	7	6	8	9	9	7	6	8
J03	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
J04	8	8	9	9	9	8	8	9	9	9	8	8	9	9	9
J05	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
J06						8	9	9	9	9	9	9	9	9	9
J07						7	9	9	9	9	9	8	8	8	9
J08	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
J09						9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
J10						8	7	7	8	8	9	9	9	9	9
J11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
J12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
J13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
J14	9	9	9	9	9	10	9	9	9	9	8	9	9	9	9
J15	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
J16	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
J17											8	9	9	9	9
J18											10	10	10	10	10
J19											9	9	9	9	9
J20	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
J21											9	9	9	9	9
J22	9	9	9	8	9	8	9	9	8	9	9	9	9	9	9
J23	7	9	8	8	8	9	7	7	9	8					
J24	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
J25											X	X	X	X	X
J26	X	X	X	X	X										
J27	9	9	9	9	8	9	9	9	9	9	5	5	5	5	5

Nota. Los valores de 10 se truncaron a 9 en el análisis; las celdas con «X» se trataron como dato perdido; las fichas J11, J12 y J13 se tomaron al valor nominal 5. Los nombres y números de identificación consignados por algunos jueces se sustituyeron por el código correlativo. Elaboración propia (2026).

Tabla A2.2

Atributos específicos (escala de intensidad de 1 a 5) y comentarios por juez

Juez	Dureza	Harinosidad	Persistencia	Comentario
J01	4	5	5	Novedoso y delicioso
J02	4	4	4	Me gusta la creatividad innovadora
J03				¡Felicitaciones! Producto innovador con sabores equilibrados, texturas óptimas, color agradable

Juez	Dureza	Harinosidad	Persistencia	Comentario
J04	3	2	4	
J05	4	5	5	La comida estuvo deliciosa, con excelente sabor y muy buena presentación; se nota la calidad de los ingredientes y el cuidado en cada plato
J06	3	3	4	Estuvo muy rico
J07	5	5	4	
J08	5	5	5	Rico
J09	4	4	5	Súper rico
J10	5	5	5	En la presentación del Tiempo 2 estaría bueno poner hierbas encima
J11				
J12				Felicitaciones, la oca se puede utilizar en gran manera
J13				Felicitaciones
J14	3	3	3	
J15				Me parece muy innovador y el sabor es muy delicioso
J16	4	5	5	Productos innovadores y deliciosos
J17				
J18	3	3	3	Excelente sabor al paladar
J19	3	3	3	
J20	3	3	5	Muy ricos productos, mucha innovación. Felicitaciones
J21		5		Un postre muy sabroso, primera vez que pruebo el postre
J22	2	4	5	
J23	4	4	4	Mejorar la salsa de los chicharrones
J24				Comida exquisita que es muy agradable
J25	5	5	5	El producto está buenísimo
J26	5	5	5	Todos los productos muy buenos de apariencia, textura y degustación
J27				Excelente sabor

Nota. Comentarios transcritos con ortografía normalizada. Las celdas vacías indican campos sin respuesta. Elaboración propia (2026).

Anexo 3. Salida del análisis estadístico

Tabla A3.1

ANOVA completo por atributo

Atributo	Fuente	SC	GL	CM	F	F crít.	p
Apariencia visual	Tiempos	0,128	2	0,064	0,027	3,16	0,973
	Error	130,042	56	2,322			
Aroma	Tiempos	0,049	2	0,024	0,010	3,16	0,990
	Error	132,901	56	2,373			
Sabor	Tiempos	0,061	2	0,030	0,013	3,16	0,987
	Error	134,854	56	2,408			
Textura	Tiempos	0,480	2	0,240	0,095	3,16	0,910
	Error	142,096	56	2,537			
Aceptabilidad global	Tiempos	0,437	2	0,219	0,095	3,16	0,910
	Error	129,122	56	2,306			

Nota. Elaboración propia (2026).

Tabla A3.2

Comparaciones por pares de Tukey HSD (diferencia de medias y valor p)

Atributo	T2 – T1	T3 – T1	T3 – T2
Apariencia visual	0,04 (p = 0,997)	0,11 (p = 0,973)	0,07 (p = 0,986)
Aroma	–0,04 (p = 0,997)	0,03 (p = 0,998)	0,07 (p = 0,989)
Sabor	–0,03 (p = 0,999)	0,05 (p = 0,995)	0,07 (p = 0,987)
Textura	0,21 (p = 0,917)	0,19 (p = 0,927)	–0,02 (p = 0,999)
Aceptabilidad global	0,19 (p = 0,928)	0,20 (p = 0,915)	0,01 (p > 0,999)

Nota. Elaboración propia (2026).

Anexo 4. Receta estándar costeada

La Tabla A6.1 resume las tres recetas del menú con su costo por porción. El detalle por ingrediente figura en las Tablas 26 a 28.

Tabla A6.1

Resumen de las recetas estándar costeadas

Tiempo	Categoría	Porciones	Tiempo total	Técnica principal	Costo por porción (USD)
T1, puré de oca	Guarnición	4	40 min	Cocción y trituración	0,4259
T2, oca frita con chancho	Plato fuerte	4	50 min	Cocción, fritura y salteado	1,3470
T3, pancake de oca	Postre	4	30 min	Cocción en sartén	0,3668
Menú completo					2,1397

Nota. Elaboración propia (2026).

