



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS

CARRERA DE GASTRONOMÍA

**PLAN DE TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE LICENCIADO/A**

TEMA:

**Elaboración de Productos de Repostería con Técnicas de
Vanguardia Basados en Alimentos Funcionales**

AUTORES: COBOS GAVILANES KAMILA ALEJANDRA
MÉNDEZ PASPUEL CINTHYA PAMELA

DIRECTOR: MSC. GALARZA CACHIGUANGO IVÁN SANTIAGO

Ibarra 2023

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS
CARRERA DE GASTRONOMÍA
ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE REPOSTERÍA CON TÉCNICAS DE
VANGUARDIA BASADOS EN ALIMENTOS FUNCIONALES
TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO/A EN GASTRONOMÍA
APROBADO POR:

MSc. Ivan Galarza
DIRECTOR



FIRMA

MSc. Guadalupe Rosero
MIEMBRO TRIBUNAL



FIRMA

MSc. Carlos Aguinaga
MIEMBRO TRIBUNAL



FIRMA

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Certifico que el siguiente trabajo fue desarrollado por COBOS GAVILANES KAMILA ALEJANDRA y MÉNDEZ PASPUEL CINTHYA PAMELA, bajo mi supervisión.

Ibarra, a los 19 días del mes de enero de 2023



FIRMA

MSc. Iván Santiago Galarza Cachiguango
DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1003036686		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Cobos Gavilanes Kamila Alejandra		
DIRECCIÓN:	Cotacachi, González Suárez y Quiroga		
EMAIL:	kamycobos19981217@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:	2490124	TELÉFONO MÓVIL:	0984862679
DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1003956917		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Méndez Paspuel Cinthya Pamela		
DIRECCIÓN:	Ibarra, Raúl Montalvo 117 y Juan Hernández		
EMAIL:	pam3lis@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:	062558391	TELÉFONO MÓVIL:	0963462289

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Elaboración de Productos de Repostería con Técnicas de Vanguardia Basados en Alimentos Funcionales
AUTOR (ES):	Cobos Gavilanes Kamila Alejandra Méndez Paspuel Cinthya Pamela

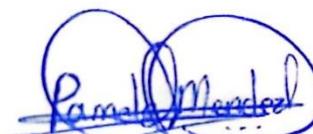
FECHA:	09 de mayo del 2022
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Gastronomía
ASESOR /DIRECTOR:	MSc. Iván Santiago Galarza Cachiguango

2. CONSTANCIAS

Las autoras manifiestan que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que son las titulares de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 9 días del mes de febrero de 2023

AUTORAS:

Firma autoras

Nombres: Kamila Alejandra Cobos Gavilanes

Méndez Paspuel Cinthya Pamela

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres que han sido mi motor, mi guía y mi apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, inculcándome siempre buenos valores, animándome siempre a ser una mejor persona y a alcanzar todas las metas y objetivos que me he propuesto. De manera especial a mí por la paciencia, el esfuerzo y todas las horas dedicadas a mi vida estudiantil.

Kamila Cobos

Dedico mi trabajo de titulación a mis padres quienes me han apoyado en cada etapa de mi vida, a mi hija quien ha sido la persona que me ha dado fuerzas para avanzar y ser mejor día a día siendo su ejemplo para seguir. Pero principalmente me dedico este trabajo a mí y a cada hora de esfuerzo como una señal de que puedo lograr grandes cosas y que esto apenas es el comienzo de una larga trayectoria.

Pamela Méndez

Agradecimiento

Agradezco principalmente a Dios por darme la fuerza, la paciencia y la sabiduría necesaria para poder culminar esta etapa de mi vida de la manera más eficaz.

Agradezco a mis padres por ayudarme siempre en lo que he necesitado y estar pendientes de mi en cada momento y etapa de mi vida, por su amor, paciencia y darme ánimo para poder salir adelante. A mi familia y demás seres queridos, por su preocupación, por alentarme y aconsejarme durante este trayecto de mi vida.

A mis compañeros, y de manera especial a mi compañera de tesis por su constante dedicación, paciencia y perseverancia durante todo el proceso de investigación. A mis docentes, y especialmente al Magíster Iván Galarza por el aporte con sus conocimientos y experiencia para poder realizar un trabajo eficiente, por su paciencia y por ser el soporte para lograr culminar esta etapa estudiantil, y llegar a ser grandes personas y profesionales.

Kamila Cobos

Agradezco a Dios por sus bendiciones, por guiarme a lo largo de mi vida, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres por estar en cada momento con sus consejos, por su apoyo incondicional, por haberme inculcado sus valores y principios, por siempre creer en mi y darme la confianza para poder alcanzar mis metas.

A mi hija, por ser el motor principal en mi vida y por hacerme intentar ser mejor cada día. Así mismo agradezco mi familia, amigos y docentes quienes han sido parte fundamental en mi crecimiento con cada experiencia dentro y fuera de las aulas, principalmente al Magíster Iván Galarza por su dedicación y aporte a mi vida personal y profesional. A mis compañeros, en especial a mi compañera de investigación quien ha demostrado dedicación, paciencia y constancia a cada paso del camino.

Pamela Méndez

Índice de Contenidos

Índice de Tablas	XII
Índice De Figuras	XIII
Resumen.....	XV
Abstract	XVI
Introducción	1
Antecedentes	1
Problema de la investigación	2
Justificación de la investigación	3
Objetivos	3
Objetivo General.....	3
Objetivo Específico.....	3
Pregunta de investigación	4
Capítulo I: Marco Teórico	5
1.1. Marco Conceptual	5
1.1.1. Alimentos funcionales	5
1.1.2. Beneficios de los alimentos funcionales	6
1.1.3. Clasificación de los alimentos funcionales	7
1.1.4. Harinas a base de alimentos funcionales	7
1.1.5. Usos de la harina de alimentos funcionales	8
1.1.6. Repostería a base de alimentos funcionales.....	9

1.1.7.	Aditivos utilizados en repostería.....	9
1.1.8.	Colores y formas en la repostería.....	9
1.2.	Cocina de vanguardia.....	11
1.2.1.	Técnicas de vanguardia.....	11
1.2.2.	Utensilios	19
1.2.3.	Equipos	20
1.2.4.	Materia Prima.....	25
1.3.	Análisis Sensorial.....	32
1.3.1.	Análisis Sensorial y la Calidad	32
1.3.2.	Aspectos Psicológicos y Fisiológicos de los Analizadores.....	32
1.3.3.	Características de textura	35
1.3.4.	Pruebas Analíticas.....	37
1.3.5.	Pruebas Descriptivas.....	37
1.3.6.	Análisis Descriptivo.....	38
1.3.7.	Pruebas Afectivas.....	38
1.4.	Fundamentación Empírica.....	39
1.5.	Aspectos Normativos	41
1.5.1.	Plan Nacional de Desarrollo 2017 – 2021 Toda una Vida.....	41
1.5.2.	Ley Orgánica Para el Fomento Productivo, Atracción de Inversiones, Generación de Empleo, y Estabilidad y Equilibrio Fiscal.	41
Capítulo II: Metodología de la Investigación		43
2.1.	Tipo de Investigación.....	43

2.1.1.	Diseño de la Investigación Mixta	43
2.1.2.	Diseño Experimental, Transversal, Exploratorio	46
2.2.	Métodos de Investigación.....	47
2.2.1.	Método Bibliográfico-Documental	47
2.2.2.	Método Inductivo.....	47
2.2.3.	Instrumentos o Herramientas	48
2.3.	Descripción de Datos	48
2.4.	Determinación de Conceptos	50
2.4.1.	Alimentos Funcionales.....	50
2.4.2.	Repostería de Vanguardia	50
2.4.3.	Análisis Sensorial.....	50
Capítulo III:	Análisis de Resultados	51
3.1.	Análisis Datos (Cualitativos-Cuantitativos).....	51
3.2.	Análisis Estadístico	51
3.3.	Resultados Postre 1: Esponja de Almendra con Frutos del Bosque.....	52
3.4.	Resultados Postre 2: Mandarina Intenso	57
3.5.	Resultados Postre 3: Media Luna de Mango.....	62
3.6.	Resultados Postre 4: Camino de Dulzura.....	66
3.7.	Resultados Postre 5: Kiwi Limón.....	71
3.8.	Principales Resultados Obtenidos de la Investigación	75
Capítulo IV:	Conclusiones y Recomendaciones.....	76

4.1. Resultados	76
4.1.1. Hallazgos Empíricos	77
4.1.2. Implicaciones Teóricas	78
4.1.3. Implicaciones Económicas.....	79
4.1.4. Limitaciones de la Investigación	79
4.2. Conclusiones	79
4.3. Recomendaciones.....	80
4.4. Discusión.....	81
Referencias Bibliográficas	83
Anexos	90
Anexo 1. Diseño de Postres Funcionales	90
Anexo 2. Número de Perfil	91
Anexo 3. Entrevista.....	92
Anexo 4. Fotografías.....	93
Anexo 5. Recetario.....	97

Índice de Tablas

Tabla 1. Beneficios de los alimentos funcionales.....	6
Tabla 2. Utensilios de la cocina de vanguardia.....	19
Tabla 3. Proporciones específicas de algunos químicos que se utilizan en la cocina.....	30
Tabla 4. Propiedades organolépticas.....	35
Tabla 5. Características principales de la textura.....	36
Tabla 6. Operación de variables.....	49
Tabla 7. Análisis sensorial del producto.	50
Tabla 8. Utilidades generales postre 1.	52
Tabla 9. Valores de importancia postre 1.	53
Tabla 10. Correlaciones postre 1.	53
Tabla 11. Valores de importancia postre 2.	57
Tabla 12. Correlaciones postre 2	58
Tabla 13. Valores de importancia postre 3	62
Tabla 14. Correlaciones postre 3	62
Tabla 15. Valores de importancia postre 4	66
Tabla 16. Correlaciones postre 4	67
Tabla 17. Valores de importancia postre 5	71
Tabla 18. Correlaciones postre 5	71

Índice De Figuras

Figura 1. Circulador de inmersión para cocción al vacío.	19
Figura 2. Pistola de ahumado.....	21
Figura 3. Parrilla inversa.....	22
Figura 4. Evaporador de rotación o rotavapor.	22
Figura 5. Pacojet.	23
Figura 6. Centrífuga.....	24
Figura 7. Deshidratador de alimentos.	24
Figura 8. Sifón de cocina.	25
Figura 9. Color del postre Esponja de almendra con frutos del bosque.	54
Figura 10. Olor del postre Esponja de almendra con frutos del bosque.	55
Figura 11. Textura del postre Esponja de almendra con frutos del bosque.	55
Figura 12. Forma del postre Esponja de almendra con frutos del bosque.	56
Figura 13. Sabor del postre Esponja de almendra con frutos del bosque.	56
Figura 14. Resumen de importancia del postre Esponja de almendra con frutos del bosque..	57
Figura 15. Color del postre Mandarina intenso.	59
Figura 16. Olor del postre Mandarina intenso.	59
Figura 17. Textura del postre Mandarina intenso.	60
Figura 18. Forma del postre Mandarina intenso.	60
Figura 19. Sabor del postre Mandarina intenso.	61
Figura 20. Resumen de importancia Mandarina intenso.	61
Figura 21. Color del postre Media luna de mango.....	63
Figura 22. Olor del postre Media luna de mango.	64
Figura 23. Textura del postre Media luna de mango.	64
Figura 24. Forma del postre Media luna de mango.	65

Figura 25. Sabor del postre Media luna de mango.	65
Figura 26. Resumen de importancia Media luna de mango.....	66
Figura 27. Color del postre Camino de dulzura.	68
Figura 28. Olor del postre Camino de dulzura.....	68
Figura 29. Textura del postre Camino de dulzura.....	69
Figura 30. Forma del postre Camino de dulzura.....	69
Figura 31. Sabor del postre Camino de dulzura.....	70
Figura 32. Resumen de importancia Camino de dulzura.	70
Figura 33. Color del postre Kiwi limón.	72
Figura 34. Olor del postre Kiwi limón.....	72
Figura 35. Textura del postre Kiwi limón.....	73
Figura 36. Forma del postre Kiwi limón.....	73
Figura 37. Sabor del postre Kiwi limón.....	74
Figura 38. Resumen de importancia Kiwi limón.....	74
Figura 39. Orden de aceptabilidad de los postres.	77

Resumen

Los alimentos funcionales son los alimentos que se pueden incluir en la dieta de las personas diariamente, se consideran funcionales a los alimentos que contribuyen de manera nutritiva a la salud del ser humano porque aportan vitaminas, minerales, fibra, antioxidantes, entre otros. Actualmente la sociedad está más consciente del consumo de alimentos sanos. Sin embargo, resulta difícil encontrar oferta de alimentos saludables en la categoría postres. Con estos antecedentes el objetivo de este trabajo fue diseñar productos de repostería con técnicas de vanguardia y alimentos funcionales; específicamente usando harinas de frutos secos y cereales. Este trabajo tuvo un enfoque mixto, el enfoque cualitativo permitió la recolección de los datos a través de entrevista semi estructurada. Se formó un focus group conformado por 10 clientes de un restaurante de la ciudad de Ibarra para determinar las preferencias de los postres.

Para el enfoque cuantitativo se usó la técnica de estadística multivariante, en concreto el análisis conjunto a través del SPSS 25. El método de la observación fue presentar 5 postres usando técnicas de vanguardia y alimentos funcionales; con ello se pudo conocer la preferencia de los clientes, basados en las propiedades de los productos como sabor, olor, forma, textura y color.

Los resultados muestran que los 5 postres tienen una calificación alta en textura y baja en olor, siendo el postre más aceptado el nombrado “explosión de mandarina”, seguido por “almendras en el bosque”, en tercer lugar “mango sensation”, “camino de dulzura” y finalmente el postre nombrado “flor de limón”.

Palabras claves: alimentos funcionales, repostería, técnicas de vanguardia, aceptabilidad.

Abstract

Functional foods are foods that can be included in people's diets daily. Foods that contribute nutritionally to human health are considered functional because they provide vitamins, minerals, fiber, antioxidants, among others. Currently society is more aware of the consumption of healthy food. However, it is difficult to find a healthy food offer in the dessert category. With this background, the objective of this work was to design confectionery products with cutting-edge techniques and functional foods; specifically using flours from nuts and cereals. This work had a mixed approach, the qualitative approach allowed data collection through semi-structured interviews. A focus group made up of 10 clients of a restaurant in the city of Ibarra was formed to determine the preferences of the desserts.

For the quantitative approach, the multivariate statistical technique was used, specifically the joint analysis through SPSS 25. The observation method was to present 5 desserts using cutting-edge techniques and functional foods; With this, it was possible to know the preference of the clients, based on the properties of the products such as taste, smell, shape, texture, and color.

The results show that the 5 desserts have a high rating in texture and low in smell, with the most accepted dessert being named "tangerine explosion", followed by "almonds in the forest", in third place "mango sensation", "road of sweetness" and finally the dessert named "lemon flower".

Keywords: functional foods, confectionery, avant-garde techniques, acceptability.

Introducción

Antecedentes

Se consideran alimentos funcionales a los que contribuyen de manera nutritiva a la salud del ser humano, siendo añadidos a ciertos productos con la finalidad de mitigar alguna patología en específico, aportar algún nutriente faltante o brindar naturalmente vitaminas, minerales, fibra, antioxidantes, entre otros (Calvo et al., 2012). Por lo tanto, un alimento se considera funcional cuando actúa de manera beneficiosa en una o varias funciones del organismo, proporcionando efectos nutricionales propios del alimento, mejorando la calidad de vida de las personas y previniendo o disminuyendo el riesgo de enfermedades.

Este tipo de alimentos, deben ser cotidianos y fáciles de agregar en un régimen alimentario normal, contar solo con ingredientes naturales y no sintéticos o artificiales, siendo estas sus principales características (Cámpora, 2016), con las cuales este tipo de alimentos cumplen la función de mejorar la salud de las personas más allá de la nutrición básica.

Unos de los alimentos funcionales más populares son los frutos secos, los cuales son alimentos de origen vegetal que contienen un porcentaje de agua muy bajo, pero tienen altos porcentajes de macronutrientes como grasa, fibra, y micronutrientes como minerales y vitaminas liposolubles, entre otros componentes que se encuentran en menor cantidad (González, 2008). Al considerarse alimentos funcionales su consumo debe ser diario, con esto el organismo absorbe los macro y micronutrientes que aportan y se puede prevenir ciertas enfermedades asociadas.

La forma más común de consumir los frutos secos es como un snack, también se los utiliza como toppings en postres y actualmente se fabrican muchos tipos de harinas a base de estos alimentos, siendo la más común la harina de almendras. La utilización de las harinas a base de frutos secos para la elaboración de diferentes productos de repostería permitiría la

ampliación del catálogo de alimentos funcionales de una manera novedosa y atraería a más personas a su consumo, logrando así el objetivo de ayudar en el bienestar nutricional.

Otro tipo de alimentos funcionales son los cereales, ya sean granos integrales o enteros, debido a que contienen un alto porcentaje energético, son una gran fuente de carbohidratos y fibra, y en menor medida de proteínas y lípidos (Florez et al., 2014). Son considerados alimentos muy esenciales en la dieta de las personas y a pesar de que su consumo es ancestral, han tomado protagonismo en los últimos años siendo la base de varios productos que son consumidos por quienes se preocupan por su salud (González, 2008). El consumo de cereales en cualquier variación debe ser diario, siendo evitado únicamente en caso de alergias o patologías asociadas a estos.

Problema de la Investigación

Según la OMS en la actualidad cada vez son más las personas que buscan cuidar su salud, tanto interna, como externa, además de preocuparse notoriamente por lo que consumen a diario ya sea que lleve un régimen de dieta o solo por el hecho de buscar alimentarse de una mejor manera y mucho más saludable.

El proyecto pretende satisfacer las necesidades de las personas al crear nuevos productos de repostería con técnicas de vanguardia, basados en alimentos funcionales, con el fin de darle un sentido diferente, al ser un alimento que contendrá nutrientes y aportará con grandes beneficios para la salud de las personas.

Se necesita escoger los alimentos funcionales que sirvan como ingrediente principal de las preparaciones, por lo tanto, las harinas de cereales y frutos secos serán las indicadas para lograr un producto final de calidad, estas aportan nutrimentos de manera natural y no será necesario el uso de fortificantes, además, son versátiles en cuanto a la implementación de las técnicas de vanguardia y con su aplicación se crearán productos de repostería con un enfoque más creativo, induciendo así a las personas a incluir estas harinas en su dieta cotidiana.

Justificación de la Investigación

El siguiente proyecto está enfocado en contribuir el consumo de alimentos funcionales mediante la creación de productos de repostería elaborados con técnicas de vanguardia, mediante el uso de la harina de quinoa, amaranto, maíz negro, almendras, nueces y coco.

Su aplicación al ser elaborada con este tipo de harina contribuirá positivamente a los consumidores, ya que, al ser alimentos con mayor cantidad de nutrimentos permitirá que quienes lo consuman fortalezcan su salud y prevengan enfermedades de una manera agradable al paladar.

Los alimentos funcionales contienen un gran aporte nutricional para quienes lo consumen por lo que serán utilizados en preparaciones de repostería. Para esto se ha visto la necesidad de innovar y elaborar diferentes postres a base de esta clase de alimentos cuidando características como la forma, color, textura, sabor y, que sean novedosas, cumpliendo las necesidades actuales y exigencias de quienes los consuman.

Los principales beneficiarios de este estudio serán los establecimientos de repostería, estudiantes y consumidores en general, ya que, al elaborar nuevos productos beneficiosos para la salud se promueve a un mayor consumo y posibilidades de comercialización de estos.

Objetivos

Objetivo General.

Elaborar productos de repostería con técnicas de vanguardia basados en alimentos funcionales, para su posible comercialización.

Objetivo Específico.

- Determinar alimentos funcionales basados en cereales y frutos secos para la elaboración de productos de repostería.
- Crear productos de repostería con técnicas de vanguardia basados en alimentos funcionales.

- Realizar un análisis sensorial de los productos para conocer su aceptabilidad en el mercado.

Pregunta de Investigación

¿Cuáles son los productos de repostería a base de alimentos funcionales elaborados con técnicas de vanguardia que tienen mayor aceptabilidad?

Capítulo I: Marco Teórico

1.1. Marco Conceptual

1.1.1. Alimentos Funcionales

Un alimento puede considerarse funcional si se demuestra satisfactoriamente que afecta de manera beneficiosa una o más funciones objetivas en el cuerpo, más allá de los efectos nutricionales adecuados, de una manera que sea relevante para un mejor estado de salud y bienestar y/o reducción del riesgo de enfermedad. Los alimentos funcionales deben seguir siendo alimentos y deben demostrar sus efectos en cantidades que normalmente se puede esperar que se consuman en la dieta: no son píldoras o cápsulas, sino parte de un patrón alimentario normal (Vicentini, Liberatore, & Mastrocola, 2016). Los alimentos funcionales además de las características nutricionales tienen propiedades que inciden positivamente en una o más funciones fisiológicas.

Según Fuentes, et al., (2015):

El término Alimento Funcional fue propuesto por primera vez en Japón en la década de los 80's con la publicación de la reglamentación para los "Alimentos de uso específico de salud" (Foods for Specified Health Use" o FOSHU) y que se refiere a aquellos alimentos procesados los cuales contienen ingredientes que desempeñan una función específica en las funciones fisiológicas del organismo humano (págs. 142-143).

Con la ingesta de los alimentos funcionales se puede compensar de alguna manera los desequilibrios en la alimentación y de esta forma garantizar que la ingesta de nutrientes sea la adecuada, siempre y cuando se lleve una dieta sana y balanceada.

Los alimentos funcionales pueden servir como un suplemento para las personas que realizar algún deporte o actividad física, es decir pueden ser barras energéticas, algunos preparados y bebidas los cuales deberían tener en su composición un alto porcentaje de

proteína, carbohidratos, grasas como omega-3 y ácidos grasos de cadena media, vitaminas, minerales y agua.

1.1.2. Beneficios de los Alimentos Funcionales

Estos alimentos brindan beneficios para la salud clínicamente probados y documentados para la prevención, el manejo y el tratamiento de enfermedades crónicas (Wilson et al., 2017). Por lo que aportan en gran manera a la salud de la población y pueden ayudar con algún problema de salud identificado, en la siguiente tabla se presentan los beneficios de los principales alimentos funcionales disponibles en el mercado.

Tabla 1.

Beneficios de los alimentos funcionales.

Alimento funcional	Componente funcional	Posibles beneficios para la salud
Leches enriquecidas	Ácidos grasos omega-3	Reducir riesgo de enfermedades cardiovasculares, de ciertos tipos de cáncer y de procesos inflamatorios. Mejoran el desarrollo del tejido nervioso y las funciones visuales
	Ácido oleico	Reducir la concentración de colesterol en la sangre.
	Ácido fólico	Disminuir malformaciones en el tubo neural.
	Calcio	Desarrollo de huesos y dientes. Intervienen en la transmisión nerviosa y movimientos musculares. Pueden prevenir la osteoporosis.
Leches infantiles de iniciación y continuación	Vitaminas A y D	Favorecen la función visual y la absorción de calcio, respectivamente.
	Fósforo y Cinc	Ayudan al desarrollo de los huesos y mejoran el sistema inmunológico, respectivamente.
	Ácidos grasos	Ayudan a mejorar el desarrollo de niños de 0 a 3 años.
Leches fermentadas	Vitaminas y minerales	Alimentos que sirven de reemplazo a la lactancia materna, en caso de que esta no sea posible.
	Bacterias probióticas específicas	Favorecen el funcionamiento del sistema gastrointestinal y reducen la incidencia y duración de las diarreas. Mejoran la calidad de la microflora intestinal
Zumos enriquecidos	Vitaminas y Minerales	Vitaminas A y D: favorecen la función visual y la absorción de calcio, respectivamente. Calcio: desarrollo de huesos y dientes. Intervienen en la transmisión nerviosa y movimientos musculares. Pueden prevenir la osteoporosis.

		Hierro: facilitan el transporte de oxígeno en la sangre. Previenen la aparición de anemias.
Cereales fortificados	Fibra y Minerales	Fibra: reducir el riesgo de cáncer de colon. Mejoran la calidad de la microflora intestinal. Hierro: facilitan el transporte de oxígeno en la sangre. Previenen la aparición de anemias.
Sal yodada	Yodo	El yodo facilita la fabricación de hormonas tiroideas imprescindibles para un desarrollo físico y psicológico normal y evitar disfunciones tiroideas.

Nota. Adaptado de (Sociedad Española de Nutrición Comunitaria , 2016).

1.1.3. Clasificación de los Alimentos Funcionales

Para poder clasificar a los alimentos funcionales, existe una normativa que los regula con la finalidad de que la incorporación de ingredientes bioactivos tenga un efecto saludable concreto y demostrable. Un alimento funcional debe contener en su composición uno de los siguientes compuestos: probióticos, prebióticos, simbióticos, proteicos, antioxidantes, y con lípidos funcionales (Calvo et al., 2012).

Los alimentos funcionales más comunes son: las leches enriquecidas con ácidos grasos omega-3, oleico, fólico, con calcio, vitaminas A y D, fósforo y zinc; leches infantiles de iniciación y continuación con ácidos grasos, vitaminas y minerales; yogures enriquecidos con calcio y vitaminas A y D; leches fermentadas con ácidos grasos omega-3 y oleico, con bacterias probióticas específicas; zumos enriquecidos con vitaminas y minerales; cereales fortificados con fibra y minerales; pan enriquecido con ácido fólico; huevos enriquecidos con ácidos grasos omega-3; margarinas enriquecidas con fitoesteroles; sal yodada enriquecida con yodo.

1.1.4. Harinas a Base de Alimentos Funcionales

Dentro de los alimentos funcionales se encuentran los cereales, que son enriquecidos con fibra y minerales, y los frutos secos que contienen altos porcentajes de omega-3 o comúnmente conocidos como grasa buena, en este grupo se encuentran también algunas semillas, por lo tanto, a partir de estos se han fabricado harinas que sirven para la elaboración de varios productos y además son conocidas como harinas alternativas, ya que estas no

contienen gluten, por lo que son aptas para el consumo de personas celiacas. Entre las harinas más conocidas y comercializadas se encuentran:

- Harina de centeno
- Harina de trigo sarraceno
- Harina de maíz (tostada, cruda, refinada, amarillo, morado)
- Harina de cebada
- Harina de avena
- Harina de quínoa
- Harina de arroz
- Harina de coco
- Harina de almendras
- Harina de nuez
- Harina de amaranto
- Harina de chía
- Harina de macadamia
- Harina de linaza

1.1.5. Usos de la Harina de Alimentos Funcionales

Los principales y más comunes usos que se les ha dado a las harinas alternativas o harinas a base de alimentos funcionales es la elaboración de productos de panadería, sin embargo, hoy en día se ha vuelto tendencia la elaboración de productos de repostería (Cevallos et al., 2018) con estos diferentes tipos de harinas, incluso hay dietas donde se utilizan únicamente estas harinas.

Cada día son más las personas que optan por consumir harinas sin gluten o alimentos que aporten con nutrientes a su organismo (Cocinista, 2021), es por eso que la demanda

aumenta y la elaboración de productos con harinas alternativas se vuelve más común dentro del medio.

1.1.6. Repostería a Base de Alimentos Funcionales

En la repostería y pastelería es muy importante la técnica culinaria y el impacto visual que se presenta en sus productos, siendo innegable que su consumo empieza por los ojos, debido a que la correcta atracción visual hacia el resultado final de una elaboración específica influye categóricamente en la venta de dicho producto (Polo & Sastre, 2015). Es por eso que en la repostería se utilizan muchos ingredientes coloridos o que aporten espectacularidad visual en el producto final.

1.1.7. Aditivos Utilizados en Repostería

La Organización Mundial de la Salud (2018) define a los aditivos alimentarios como: Sustancias que se añaden a los alimentos para mantener o mejorar su inocuidad, su frescura, su sabor, su textura o su aspecto se denominan aditivos alimentarios. Algunos de ellos se llevan empleando desde hace siglos para conservar alimentos, como ocurre con la sal (en carnes como el tocino y los pescados secos), el azúcar (en las mermeladas) y el dióxido de azufre (en el vino) (pág. 1).

Productos como la goma xantana, locusta, guar y carboximetilcelulosa se utilizan para mejorar la textura y brindar de una mayor vida útil de estante en productos de panadería. Estos hidrocoloides también logran retener humedad o reducir la tasa de deshidratación, proporcionando un incremento en la vida útil y mejorando las características sensoriales (Munhoz, 2003). Por lo tanto, estos productos son fundamentales en la cocina, sobre todo en la repostería.

1.1.8. Colores y Formas en la Repostería

Las formas y colores de los postres son muy importantes e inclusive pueden influir en la percepción del sabor de un determinado producto. En lo que respecta al color, Fernández

(2016), nos dice que “el color constituye la parte central de nuestra experiencia visual del alimento ya que nos proporciona pistas sobre si ese alimento es comestible o no y sobre la identidad e intensidad del sabor”, poniendo como algunos ejemplos a los siguientes colores:

- Verde: asociado a sabores ácidos o a verduras y vegetales.
- Rojo: frutas maduras, sabores picantes y dulces en bebidas.
- Marrón: se asocia con el café o el cacao en todas sus presentaciones.

A pesar de que se presenten alimentos con los colores antes mencionados y que no tengan nada que ver con la descripción presentada, las personas identifican sabores a los que están acostumbrados según el color (Fernández M. , 2016). Demostrando que las percepciones sensoriales son fuertemente influenciadas por factores externos, en este caso el color del alimento.

El autor Charles Spence (2015), señala que el color es la señal sensorial intrínseca del producto más importante cuando se trata de establecer las expectativas de las personas con respecto al gusto y el sabor probables de la comida y la bebida. Una gran cantidad de investigaciones de laboratorio ha demostrado que cambiar el tono o la intensidad / saturación del color de los alimentos y bebidas puede ejercer un impacto a veces dramático en las expectativas y, por lo tanto, en las experiencias posteriores de los consumidores (Spence, 2015). Por lo que los colores de los alimentos pueden tener significados bastante diferentes y, por lo tanto, dar lugar a expectativas diferentes.

En un estudio del año 2017 se comprobó que si un bizcocho es de color rojo nos parece más dulce que si es de otro color o si se prueba un bizcocho en un plato blanco y redondo, este sabe más dulce que si se degusta en un plato negro y cuadrado (Durà-Castany, 2017). Enfatizando la importancia de los colores en los postres y la forma en la que deben ser servidos.

Por otro lado, la forma que tome el postre o el recipiente en el que se lo sirva tiene un impacto circunstancial en cuanto a la percepción del sabor (UPAEP, 2014), siendo que

presentaciones llamativas con formas vistosas se asocian a sabores dulces o tropicales, y postres presentados con formas geométricas se interpretan como pasteles o bizcochos (Ares & Deliza, 2010). Esto hace que los reposteros estén siempre innovando en las formas de presentación de su producto.

1.2. Cocina de Vanguardia

1.2.1. Técnicas de Vanguardia

Las técnicas culinarias son los diferentes métodos que las personas han desarrollado con el afán de procesar alimentos, ya sea para cocinarlos o para conservarlos (Le Cordon Bleu, 2021). Cada cultura conocida en el mundo ha perfeccionado varias técnicas culinarias, de las cuales las más comunes suelen ser el asado, ahumado, la fermentación, hervido o ebullición, la fritura, el guisado y estofado. Esto no impide que nuevas técnicas sean creadas, las cuales pueden pasar desapercibidas o de ser el caso popularizarse en gran medida en el mundo culinario.

Algunas de las técnicas que gozan de cierta popularidad debido ya sea a su simplicidad o complejidad en la preparación de alimentos y sean únicas en su tipo se las considera vanguardistas. Uno de los aspectos básicos de la cocina de vanguardia es poder sorprender positivamente a la persona que degustará los alimentos, por lo que debemos procurar una estética impecable y servir porciones reducidas con comida atractiva a la vista.

Un platillo ligero, con poca grasa y que sorprenda, motiva al comensal a explorar más sabores. Podemos sembrar esta curiosidad si cuidamos la estética, el olor, el sabor y la textura al momento de ofrecer nuestra preparación.

1.2.1.1. Gelificación.

Una de las preparaciones clásicas que ha sufrido mayores cambios en los tiempos modernos son las gelatinas, sustancias que al calentarse se convierten en un líquido viscoso

que recupera su textura original al enfriarse. Se utilizan para dar textura a los líquidos convirtiéndolos en gel.

La gelificación es un proceso muy interesante y existen algunas formas diferentes en que esta ocurre, pero la mayoría de ellas resultan en algún tipo de estructura sólida que atrapa el líquido en ella, siendo que la estructura a menudo está hecha de proteínas y le da forma y cuerpo al gel (Taylor & Francis Group, 2015). Para conseguir esta estructura se deben añadir agentes gelificantes al líquido que queremos gelificar.

Hay muchos ingredientes gelificantes tradicionales con los que la mayoría de los cocineros están familiarizados. La gelatina se usa a menudo en postres y también proporciona cuerpo de forma natural en las existencias. Los huevos cocidos se convierten en geles. Incluso las proteínas de la harina forman una red para las masas (Taylor & Francis Group, 2015). Ahora, hay una variedad de nuevos agentes gelificantes, muchos de los cuales se denominan hidrocoloides, que brindan más control sobre los tipos de geles que se quieren crear.

El proceso de gelificación es simple, teniendo tres pasos que son: disolución, calentamiento y enfriamiento, para lo cual se utilizan agentes gelificantes como la gelatina, el agar – agar, alginato de sodio, carragenato kappa, entre otros (Nussinovitch & Hirashima, 2014). Lo último en gelificantes para la alta cocina no proviene de los animales ni del mar, sino de la tierra. Es Xantana o Gellan, una sustancia producida por bacterias y un agente espesante enormemente poderoso (Roncero, 2020).

1.2.1.2. Esferificación.

En su forma más básica, la esferificación es el proceso de crear un gel alrededor de un líquido, formando una esfera gelificada con un centro líquido. Es uno de los puntales de identidad de la cocina modernista y una de las técnicas que más llaman la atención (Fernández C. , 2018).

La esferificación es un proceso culinario que emplea alginato de sodio y cloruro de calcio o lactato de glucato de calcio para dar forma a un líquido en esferas blandas, que visual y texturalmente se asemejan a las huevas. La técnica fue documentada por Unilever en la década de 1950, y llevada a la cocina modernista por el equipo creativo de El Bulli bajo la dirección de los chefs Ferran Adrià y Albert Adrià (Potter, 2010). La esferificación se refiere típicamente a esferas de 6 mm a 30 mm de diámetro con un centro todavía líquido, las esferas más pequeñas revientan como caviar cuando se muerden y las más grandes liberan su líquido similar a una yema de huevo.

Existen dos métodos principales para crear tales esferas (Fernández C. , 2018), que se diferencian en función del contenido de calcio del producto líquido a esferificar:

- Esferificación básica: el líquido se mezcla completamente con una pequeña cantidad de alginato de sodio en polvo, luego se vierte en un recipiente lleno de una solución fría de cloruro de calcio u otra sal de calcio soluble. Solo deben agregarse 1,25 ml de sal.
- Esferificación inversa: requiere gotear la sustancia (que contiene lactato de calcio o gluconato de lactato de calcio) en un baño de alginato. Una técnica más reciente es la esferificación inversa congelada, que implica precongelar esferas que contienen gluconato de lactato de calcio y luego sumergirlas en un baño de alginato de sodio.

De la gran variedad de platos elaborados con esta técnica, destacan las aceitunas esferificadas, las croquetas líquidas, huevos, ñoquis, raviolis y el caviar de manzana, fresa o melón.

1.2.1.3. Terrificación o Pulverización.

En simples palabras, esta técnica consiste en convertir líquidos en polvo. Se utiliza en la cocina molecular con ingredientes líquidos que tengan una base de material graso para

convertirlos en alimentos sólidos pulverizados o con textura terrosa (Fernández C. , 2018). Los alimentos resultantes se asemejan a la tierra pero no pierden su sabor.

El aditivo principal utilizado en este método culinario es la maltodextrina (carbohidrato proveniente del almidón), que ayuda a que los gránulos resultantes se puedan espolvorear sobre cualquier preparación (Porrás, 2020). Al ser altamente soluble, al ponerlo en contacto con la saliva, esta se libera rápidamente de la grasa, dándole al comensal un efecto sorpresa que no se espera al meter algo parecido a la tierra en la boca. Esta técnica se utilizaba mucho en repostería, con el chocolate y actualmente se utiliza con mariscos y pescados (Fernández C. , 2018).

1.2.1.4. Deconstrucción.

El cocinero español Ferran Adrià dice que “La deconstrucción en la cocina consiste en utilizar (y respetar) armonías ya conocidas, transformando la textura de los ingredientes, así como la intensidad de su sabor” (del Moral, 2020). De hecho, Adrià usó el término deconstrucción no solo como una alternativa para impresionar al comensal, sino más importante aún, “deshacer la comida analíticamente para favorecer su percepción sensorial”, cambiando físicamente la textura de la comida en lugar de modificar su naturaleza química (su aroma y sabor percibidos).

Más que una técnica, la deconstrucción es una tendencia gastronómica que utiliza el talento creativo para cambiar la forma y no la naturaleza básica del plato, con el fin de despertar todos los sentidos, no solo los del gusto y el olfato (Roncero, 2020). Es precisamente este enfoque el que ha permitido crear y desarrollar técnicas innovadoras para cambiar la textura de los alimentos, como la gelificación y las espumas.

Este concepto gastronómico pasa por cambiar el aspecto de los distintos ingredientes utilizados en un plato, pero conservando e incluso reforzando la intensidad de sus sabores. Para ello, cada uno de los componentes se trata por separado, cambiando y transformando

presentación, texturas y formas, y jugando con las temperaturas (Fernández C. , 2018). Esto significa que el mismo plato puede combinar una espuma, un ingrediente crujiente, una bebida helada y una gelatina, por ejemplo.

Para deconstruir la comida, los chefs interpretan su propia versión de un plato, descifran cuál es la idea central y desmantelan la comida en sus componentes. Aunque la comida se sirve en una presentación poco convencional, por lo general no se divide en los ingredientes más básicos. Las piezas del plato deconstruido también son deliciosas y comestibles por sí solas (Brenner & Sorensen, 2015). El aspecto del plato deconstruido difiere radicalmente del original, aunque debe conservar gran parte de su carácter esencial.

Este método casi siempre se aplica a aperitivos, entrantes y postres, aunque realmente no hay otro límite que la imaginación y creatividad del chef; sopas, arroces, pescados, carnes, todos se pueden reinterpretar de esta forma (del Moral, 2020). Sin embargo, las adaptaciones tienen que partir de platos o recetas conocidas, ya que si el comensal no está familiarizado con el original, es imposible que aprecie los platos elaborados con esta técnica.

1.2.1.5. Emulsificación.

A pesar de considerar una técnica vanguardista, la emulsificación es utilizada en la cocina diaria cuando se prepara una salsa holandesa, mayonesa, alioli o algún aderezo para ensaladas que contenga aceite, debido a que las emulsificaciones pueden ser un líquido espeso o un semisólido cremoso.

Emulsionar significa combinar dos ingredientes que normalmente no se mezclan fácilmente. Los ingredientes suelen ser una grasa o un aceite, como el aceite de oliva, y un líquido a base de agua, como el caldo, el vinagre o el agua misma. El aceite y el agua no se mezclan naturalmente, por lo que se usa un batido vigoroso para combinar estos ingredientes hasta que estén uniformes (Nussinovitch & Hirashima, 2014). Pueden formar una suspensión temporal que puede volver a separarse rápidamente, o convertirse en una emulsión

semipermanente o permanente que durará más. Pero no importa cuánto batido haya, si no se agrega emulsionante, la mezcla no será estable y se separará o se romperá.

Una vinagreta simple se hace agitando el aceite y el vinagre juntos, pero solo produce una emulsión temporal (también llamada suspensión coloidal) que se separará con el tiempo, ya que no hay nada que mantenga los dos líquidos inmiscibles juntos a nivel químico. Por otro lado, la mayonesa es la misma emulsión de aceite y vinagre, pero se mantiene unida y se vuelve cremosa con la ayuda de yema de huevo como emulsionante (Aliabbasi, Emam, & Amighi, 2021).

Para crear una emulsión, se requieren dos cosas: un emulsionante y una fuerza. Los emulsionantes son los mediadores que mantienen unidos los líquidos inmiscibles, y los ingredientes emulsionantes tienen moléculas que tienen extremos hidrófilos y lipófilos que atraen agua y aceite respectivamente. Los extremos lipófilos se adhieren al aceite, mientras que los extremos hidrófilos forman una capa que atrae el agua alrededor de cada glóbulo de aceite, lo que permite que permanezca suspendido en el agua (Tan, 2019). Se requiere fuerza para romper el aceite y dispersarlo uniformemente por todo el agua, y generalmente se aplica batiendo o mezclando. El emulsionante evita que las partículas de aceite vuelvan a juntarse.

La forma tradicional de hacer una emulsión es combinar los líquidos muy lentamente, generalmente gota a gota, mientras se bate energicamente. Esto suspende pequeñas gotas de líquido entre sí (Fernández C. , 2018). Un procesador de alimentos o una licuadora es una excelente herramienta para esta tarea, también puede utilizar un batidor de mano.

La característica principal de esta técnica es la utilización de agentes emulsificantes, los cuales permiten obtener preparaciones estables llamadas emulsiones. Estos agentes tienen la capacidad de introducir aire, con el objetivo de aumentar el volumen y cambiar la textura de la preparación. Los emulsionantes más comunes son la lectina de huevo y la lectina de soja (Potter, 2010).

1.2.1.6. Sous Vide o Cocina al Vacío.

Sous vide (del francés “al vacío”) también conocido como cocción de tiempo prolongado a baja temperatura, es un método de cocción en el que los alimentos se colocan en una bolsa de plástico o un frasco de vidrio, cocinado en un baño de agua durante tiempos de cocción más largos de lo habitual (generalmente de 1 a 7 horas, hasta 72 horas o más en algunos casos) a una temperatura regulada con precisión (Aguilera, 2011).

La cocción al vacío se diferencia de los métodos de cocción tradicionales en dos aspectos fundamentales: los alimentos crudos se sellan al vacío en bolsas de plástico resistentes al calor y aptas para alimentos, y los alimentos se cocinan mediante un calentamiento controlado con precisión (Baldwin, 2012). El sellado al vacío tiene varios beneficios: permite que el calor se transfiera de manera eficiente del agua (o vapor) a los alimentos; aumenta la vida útil de los alimentos al eliminar el riesgo de recontaminación durante el almacenamiento; inhibe la oxidación de los sabores extraños y evita las pérdidas por evaporación de los volátiles del sabor y la humedad durante la cocción (Church & Parsons, 2000). El control preciso de la temperatura tiene más beneficios para los chefs que el envasado al vacío, permite una reproducibilidad casi perfecta.

La cocción al vacío generalmente toma dos formas: cocinar-mantener o cocinar-servir y cocinar-enfriar o cocinar-congelar. La cocción al vacío para cocinar-mantener o cocinar-servir consiste en la preparación para el envasado, envasado al vacío, calentamiento o pasteurización, acabado y servicio. La cocción al vacío de cocción-enfriamiento o cocción-congelación consiste en la preparación para el envasado, envasado al vacío, pasteurización, enfriamiento rápido, refrigeración o congelación, recalentamiento o recalentamiento, acabado y servicio (Koppmann, 2015). Básicamente, esta técnica permite a los cocineros preparar los alimentos para su inmediato consumo o para almacenarlos.

La temperatura es mucho más baja que la que se usa habitualmente para cocinar, por lo general alrededor de 55 a 60 ° C (130 a 140 ° F) para las carnes rojas, 66 a 71 ° C (150 a 160 ° F) para las aves de corral y más alta para las verduras. La intención es cocinar el ingrediente de manera uniforme, asegurándose de que el interior esté bien cocido sin cocinar demasiado el exterior para retener la humedad (Dominguez, Salaseviciene, & Ertbjerg, 2018). Con un control preciso de la temperatura en la cocina, el sous vide ofrece los siguientes beneficios:

- Consistencia: debido a que cocina sus alimentos a una temperatura precisa durante un período de tiempo preciso, puede esperar resultados muy consistentes.
- Gusto: la comida se cuece en sus jugos. Esto asegura que la comida esté húmeda, jugosa y tierna.
- Reducción de desperdicios: los alimentos preparados tradicionalmente se secan y generan desperdicio. Por ejemplo, en promedio, el bistec cocinado tradicionalmente pierde hasta un 40% de su volumen debido al secado. El filete cocinado mediante cocción de precisión no pierde nada de su volumen.
- Flexibilidad: la cocina tradicional puede requerir su atención constante. La cocción de precisión lleva los alimentos a una temperatura exacta y los mantiene. No hay que preocuparse por cocinar demasiado.

La herramienta esencial para la cocción al vacío es el circulador de inmersión, dispositivo que se inserta en una tina u olla con agua, extrae agua, la calienta a una temperatura precisa y luego la distribuye, calentando y haciendo circular el agua simultáneamente (Kenji, 2020). En la siguiente figura se muestra un circulador de inmersión común.

Figura 1.

Circulador de inmersión para cocción al vacío.



Nota. Tomado de <https://www.serious-eats.com/first-thing-to-cook-with-sous-vide-immersion-circulator-essential-recipes>

1.2.2. Utensilios

En la cocina de vanguardia, los utensilios forman parte fundamental en la preparación de los diferentes platos. Esto debido a que varias técnicas necesitan de utensilios específicos para su utilización. En la siguiente tabla se describen los principales utensilios de la cocina de vanguardia.

Tabla 2.

Utensilios de la cocina de vanguardia.

Utensilio	Descripción	Imagen
Cucharas	En la cocina de vanguardia se utilizan cucharas dosificadoras para obtener la cantidad exacta de cada ingrediente, cucharas perforadas para recoger y escurrir esferificaciones.	 Cucharas dosificadoras  Cuchara perforada

Jeringas y Pipetas Permiten la dosificación de los líquidos preparados en pequeñas cantidades.



Jeringas



Pipetas

Medidor de pH Especialmente útil para diversas prácticas culinarias, como la cocina molecular, la elaboración de quesos y yogures, cerveza, vino, entre otros, mide la acidez o alcalinidad de líquidos. Indispensable para los procesos de gelificación o esferificación



Medidor de pH digital

Moldes Se utilizan todo tipo de moldes, sobre todo los que están fabricados a base de siliconas, ya que se pueden reutilizar varias veces.



Molde muffins con cápsulas

Nota. Adaptado de (Myhrvold, Young, & Bilet, 2017).

1.2.3. Equipos

En las siguientes secciones, se describen los equipos que se consideran indispensables en una cocina de vanguardia, algunos de ellos pueden ser difíciles de conseguir o tener un precio de adquisición elevado, pero su gran utilidad hace que se amorticen con el tiempo en comodidad y resultados.

1.2.3.1. Pistola de Ahumado.

Como su nombre lo indica, este equipo sirve para ahumar o caramelizar los alimentos de una forma muy rápida y sencilla, ofrece una comida de sabor exquisito sin necesidad de

aplicar calor directo, ya que es capaz de marinar los alimentos con el humo antes de cocinarlos (Porras, 2020). Infunde los alimentos y bebidas sin esfuerzo con sabores naturales de madera de manzano o nogal sin el calor adicional. Es una herramienta versátil que agrega rápidamente un sabor ahumado a los alimentos antes o después de cocinarlos. Su utilización es sencilla, ya que se colocan astillas de madera para quemar en la cámara de combustión y con una manguera flexible se agrega el humo a los alimentos en cualquier recipiente cerrado, desde bolsas resellables hasta cocteleras (Williams Sonoma, 2017). En la siguiente figura se muestra una pistola de ahumado.

Figura 2.

Pistola de ahumado



Nota. Tomado de <https://www.breville.com/us/en/products/smoking-gun/bsm600.html>

1.2.3.2. Parrilla Inversa

Esta herramienta se utiliza para enfriar rápidamente los alimentos sin la necesidad de nitrógeno líquido, llegando a temperaturas de $-34,4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Este producto logra texturas frías y cremosas ya que es capaz de congelar cremas, mousses, purés y salsas; por este motivo se usa bastante en repostería de vanguardia (Porras, 2020). Además, permite innovar en la repostería logrando formas llamativas a la vista de los diferentes alimentos, como láminas muy finas o gotas.

Figura 3.

Parrilla inversa.



Nota. Tomado de <http://alexandercreativa.blogspot.com/2014/09/nueva-etapa.html>

1.2.3.3. Evaporador de Rotación.

Originalmente este instrumento se utilizaba en los laboratorios de química para separar sustancias por medio de la evaporización. El rotavapor, como también es conocido, se adaptó a la cocina de vanguardia en el año 2004 debido a que logra retener los aromas de ingredientes como el chocolate, fresas o café sin que sea necesario dejar rastros físicos y también produce aceites esenciales, extractos y alcoholes (Myhrvold, Young, & Bilet, 2017).

Figura 4.

Evaporador de rotación o rotavapor.



Nota. Tomado de <https://figmay.com/evaporador-rotatorio/>

1.2.3.4. Pacojet.

Aparato que emulsiona y tritura los alimentos congelados. Permite preparar helados y sorbetes, así como también preparaciones saladas al estilo de mousses, rellenos y salsas, para esto se deben congelar los ingredientes a $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas, luego se los coloca en el pacojet y se deja que la cuchilla integrada procese el alimento con finos cortes y así crear una pasta suave o un puré (Myhrvold, Young, & Bilet, 2017). Las ventajas que más se destacan en la utilización de esta herramienta son que no desperdicia los alimentos, ahorra tiempo, produce resultados de alta calidad y permite que los chefs desarrollen su creatividad e innovación (Porrás, 2020).

Figura 5.

Pacojet.



Nota. Tomado de <https://araceliconty.com/paco-jet/>

1.2.3.5. Centrífuga.

Instrumento utilizado principalmente para clarificar líquidos y separar grasas de forma rápida y a fondo (Myhrvold, Young, & Bilet, 2017). Permite separar la parte sólida de la líquida en los alimentos, Por ejemplo, se pueden utilizar fresas para extraer el líquido y volverlo gelatina, mientras el puré se transforma en coulis; de esta forma se puede crear un postre de fresa centrifugada (Porrás, 2020).

Figura 6.

Centrifuga.



Nota. Tomado de <https://www.equicient.com.ar/centrifuga-dlab-dm0412-macro-rotor-fijo-4000rpm-capacidad-6-tubos-x-50ml-y-6-tubos-x-15ml---det--A0196>

1.2.3.6. Deshidratador.

Aparato que permite deshidratar las frutas y verduras rápidamente, de esta forma los alimentos pueden eliminar el agua evitando dañarse, no pierden sus nutrientes y pueden adquirir texturas y sabores muy concentrados (Potter, 2010).

Figura 7.

Deshidratador de alimentos.



Nota. Tomado de <https://montadia.com/electrodomesticos/55-deshidratador-de-alimentos-beach-blanco.html>

1.2.3.7. Sifón.

La introducción de este equipo en la cocina de vanguardia tiene aproximadamente 20 años (Myhrvold, Young, & Bilet, 2017), se utiliza con frecuencia en la cocina molecular para producir tanto espumas frías como calientes, con una textura suave y esponjosa parecida al mousse, pero con la ventaja de que no necesita usar lácteos ni huevos (Porrás, 2020). Se recomienda que el sifón esté hecho con materiales metálicos.

Figura 8.

Sifón de cocina.



Nota. Tomado de <https://orizonia.com/mejor-sifon-de-cocina/>

1.2.4. *Materia Prima*

Dentro de la repostería vanguardista no hay limitaciones al momento de utilizar ingredientes o sustancia químicas, puesto que se trata de innovar y crear platillos creativos y llamativos. De esta manera, en las siguientes secciones se describen los principales ingredientes a utilizar en el desarrollo de este trabajo de investigación.

1.2.4.1. **Harina de Coco.**

La harina de coco es uno de los muchos productos alimenticios elaborados con el fruto de la palmera *Cocos nucifera*. Esta harina, hecha de carne de coco seca y molida, es un

subproducto natural de la producción de leche de coco. Al igual que la harina de trigo, la harina de coco es una harina blanca o blanquecina que se usa comúnmente para hornear. Dado que no contiene gluten, las personas con dietas sin gluten pueden sustituir la harina de coco en su receta por productos horneados. La harina de coco es más espesa que la harina de trigo y retiene más líquido (WebMD, 2021). Debido a que no contiene gluten, las masas hechas con harina de coco deben mezclarse por más tiempo.

1.2.4.2. Harina de Almendras.

La harina de almendras es una alternativa popular a la harina de trigo tradicional. Es bajo en carbohidratos, está lleno de nutrientes y tiene un sabor ligeramente más dulce. La harina de almendras también puede proporcionar más beneficios para la salud que la harina de trigo tradicional, como la reducción del colesterol LDL "malo" y la resistencia a la insulina. La harina de almendras se elabora a partir de almendras molidas. El proceso consiste en blanquear las almendras en agua hirviendo para quitar la piel, luego molerlas y tamizarlas hasta obtener una harina fina (Raman, 2017).

La harina de almendras es particularmente rica en vitamina E, un grupo de compuestos liposolubles que actúan como antioxidantes en su cuerpo. Previenen el daño de moléculas dañinas llamadas radicales libres, que aceleran el envejecimiento y aumentan el riesgo de enfermedades cardíacas y cáncer (Lobo, Patil, Phatak, & Chandra, 2010). La harina de almendras puede ser mejor que las harinas convencionales para el azúcar en sangre, ya que tiene un índice glucémico bajo y es rica en magnesio.

1.2.4.3. Harina de Quinua.

La harina de quinua se elabora moliendo semillas de quinua hasta obtener una consistencia fina. Se ve y se siente como harina de trigo para todo uso y se adapta fácilmente a una amplia gama de recetas para hornear, desde postres hasta muffins y panes (con la excepción de los panes de levadura). La harina de quinua también se puede agregar directamente a sopas

y guisos como agente espesante, o se puede usar como proteína en polvo en batidos (Power Hungry, 2012).

A diferencia de otras harinas sin gluten o mezclas de harinas, no es necesario agregar chicles (como goma xantana o goma guar) para que la harina de quinua “funcione” en las recetas de repostería (Power Hungry, 2012). Esta característica es particularmente atractiva para los panaderos caseros interesados en hornear sin gluten, incorporar harinas nutritivas sin trigo en sus dietas o crear productos horneados que encajen en una dieta alta en proteínas/baja en carbohidratos. También se puede sustituir una pequeña cantidad (por ejemplo, de 1/4 a 1/3 de la cantidad total de otra harina) con harina de quinua para obtener un refuerzo saludable, rico en proteínas y de granos integrales.

1.2.4.4. Harina de Amaranto.

La harina de amaranto es una harina rica en proteínas y sin gluten muy utilizada por las civilizaciones azteca e inca de las Américas precolombinas. Se produce moliendo semillas de la planta de amaranto en un polvo fino. Aunque técnicamente no es un grano, el amaranto produce una harina parecida a un grano de color beige que se describe de diversas maneras como nuez, terrosa y herbácea. La proteína de la harina de amaranto obtiene una alta calificación por su calidad debido a su rico contenido de los aminoácidos lisina y metionina (Ettinger, 2006).

Las personas que experimentan reacciones alérgicas a los alimentos que contienen gluten pueden evitar o minimizar estos síntomas desagradables mediante el uso de harina de amaranto en combinación con otras harinas que son libres de gluten o extremadamente bajas en contenido de gluten, como la harina de coco, de maíz o de quinua.

1.2.4.5. Harina de Maíz Morado.

El maíz morado es una variedad pigmentada de *Zea mays* (maíz) que se cultiva desde hace siglos en la Región Andina de América del Sur. Este cereal de color se utiliza para la

elaboración de bebidas y postres tradicionales denominados “Chicha morada” y “Mazamorra morada”, respectivamente, pero también como fuente de colorantes naturales para la tinción de tejidos. El maíz morado es una fuente rica en compuestos fenólicos, principalmente antocianinas, pigmentos naturales que han demostrado propiedades cardio protectoras, prevención de la obesidad y nefropatía diabética e inhibición de la carcinogénesis mamaria y prostática en estudios con animales (Paucar, Martínez, Dueñas, Frías, & Peñas, 2017).

La harina de maíz morado se hace simplemente moliendo los granos del maíz morado hasta convertirlos en harina. El maíz morado pertenece a la misma especie que el maíz normal, pero tiene un color morado intenso, debido a los pigmentos naturales, que son ricos en antioxidantes (Ramos, Muñoz, Alvarado-Ortiz, Alvarado, & Yáñez, 2012). La harina de maíz morado se puede utilizar en cualquier lugar donde se utilice harina de maíz normal o como sustituto de otras harinas para agregar a los platillos antioxidantes adicionales. Se puede usar en chocolates crudos, panes, tortillas, panqueques, muffins y pasteles.

1.2.4.6. Yogurt Natural.

El yogurt natural se elabora agregando varios tipos de bacterias inofensivas a la leche, lo que hace que fermente. Esto lo espesa y le da su característico sabor ácido. La leche de vaca es el tipo más común utilizado, pero también son adecuadas las de cabra, oveja, chiva o búfala. La mayor parte del yogurt natural que se vende es "vivo", lo que significa que todavía contiene bacterias vivas. Se cree que estos organismos estimulan las bacterias beneficiosas del intestino y suprimen las bacterias dañinas (Zbikowska, Szymanska, & Kowalska, 2020).

Si se planea cocinar con yogurt, se debe llevar a temperatura ambiente antes de agregarlo al plato, para que el choque de temperatura no sea demasiado grande (de lo contrario, podría cuajar y separarse), y agregar al plato cuchara por cuchara. Los yogures con alto contenido de grasa son los mejores para cocinar, ya que son más estables. Si se desea cocinar con un yogur bajo en grasa, se puede aumentar su estabilidad haciendo una pasta de ½

cucharadita de harina de maíz y 1 cucharadita de agua; revolviendo con el yogur antes de agregar al platillo (Zbikowska, Szymanska, & Kowalska, 2020). Se puede utilizar en platos dulces y salados, aderezos y adobos, repostería o con frutas.

1.2.4.7. Caña de Azúcar.

La caña de azúcar es una hierba tropical perenne que forma brotes laterales en la base para producir tallos múltiples, típicamente de 3 a 4 metros de altura y alrededor de 5 cm de diámetro. Los tallos se convierten en tallos de caña, que cuando maduran, constituyen alrededor del 75% de toda la planta. Un tallo maduro se compone típicamente de 11 a 16% de fibra, 12 a 16% de azúcares solubles, 2 a 3% de carbohidratos no azucarados y 63 a 73% de agua. Un cultivo de caña de azúcar es sensible al clima, el tipo de suelo, el riego, los fertilizantes, los insectos, el control de enfermedades, las variedades y el período de cosecha (Pérez R. , 2018).

En la mayoría de los países donde se cultiva la caña de azúcar, varios alimentos y platos populares se derivan directamente de ella, como: caña de azúcar cruda, jugo de la caña de azúcar, jarabe endulzante o almíbar, melaza, panela, caramelo y diferentes licores (FAO, 2020).

1.2.4.8. Polvo Leudante.

El polvo leudante también conocido como polvo de hornear es una mezcla gasificante, de estructura porosa, que define la forma y la textura de la masa. El leudante interviene a través de una reacción ácido-base con presencia de calor o humedad para liberar gas carbónico, un efecto que produce el crecimiento de la masa (Revista Alimentos, 2015).

De forma comercial, los polvos de hornear son fabricados con un componente alcalino, generalmente bicarbonato de sodio, y una o más sales ácidas. Su utilización es ampliamente popular a nivel doméstico e industrial. En el primero se le mezcla con un agente de relleno, regularmente un almidón inerte (harinas), y a nivel industrial es utilizado directamente en premezclas y productos preparados con los demás ingredientes (Revista Alimentos, 2015).

Otros de los ingredientes más comunes en la repostería de vanguardia son los huevos, leche y mantequilla, todos estos productos son de origen animal, pero se pueden sustituir por otros que cumplan una función parecida para las personas intolerantes a la lactosa, vegetarianas o veganas.

1.2.4.9. Sustancias Químicas.

La cocina vanguardista se destaca por la utilización de varias sustancias químicas en la preparación de platillos innovadores, debido a que los cocineros expertos experimentan con ciertos ingredientes en búsqueda de un nuevo platillo. Es por esto que se deben conocer las proporciones específicas de algunos químicos que se utilizan en la cocina. La siguiente tabla presenta una descripción de esta temática.

Tabla 3.

Proporciones específicas de algunos químicos que se utilizan en la cocina.

Químico	Descripción y Proporción
Agar – agar	<p>El agar es una mezcla de dos componentes: el polisacárido lineal agarosa y una mezcla heterogénea de moléculas más pequeñas llamada agarpectina. Se puede utilizar para hacer gelatinas, budines y natillas. Para 2 tazas de agua o líquido (500 ml):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para texturas muy blandas o blandas como salsas, cremas espesas, coberturas: 0,8-2 g de agar-agar o 1 cucharadita de copos. • Para texturas duras como flanes, tartas, rellenos para pasteles: 4-5 g de agar-agar en polvo o 1/2 cucharada sopera de copos. <p>Para texturas muy duras como gelatinas muy firmes o dados para saltear: 7-8 g o una cucharada sopera de copos.</p>
Alginato	<p>El ácido algínico, también llamado alginato, es un polisacárido distribuido ampliamente en las paredes celulares de las algas pardas que es hidrófilo y forma una goma viscosa cuando se hidrata. El alginato absorbe el agua rápidamente y se utiliza en la industria alimentaria como espesante para bebidas, helados y como gelificante para gelatinas. El alginato de sodio debe añadirse bien espolvoreado para evitar la formación de grumos. Luego debe mezclarse con mucho vigor, preferentemente usando una batidora eléctrica de mano. Suele usarse una dosis de unos 5 gramos de alginato por litro de líquido.</p>

Citras	<p>Producto a base de citrato sódico, obtenido sobre todo a partir de los cítricos, que se suele utilizar en alimentación para evitar el oscurecimiento de frutas y verduras cortadas. Tiene la propiedad de reducir la acidez de los alimentos, por lo que su empleo posibilita la obtención de preparaciones esféricas con ingredientes de acidez excesiva. Es de fácil disolución y actúa de forma instantánea.</p>
Cloruro de calcio	<p>El cloruro de calcio es un compuesto inorgánico, específicamente una sal. Es un sólido cristalino de color blanco a temperatura ambiente y es altamente soluble en agua. Se ha estimado que la ingesta media de cloruro de calcio como aditivos alimentarios es de 160 a 345 mg/día.</p>
Gluconolactato de calcio	<p>El gluconolactato de calcio es un producto rico en calcio y es perfecto para la esferificación inversa (sumergido en un baño de alginato de sodio) sin añadir ningún sabor al producto final. Es soluble en líquidos fríos y se puede utilizar con medios ácidos, con alto contenido de alcohol o grasas. La proporción estándar es de 20 g de gluconolactato por litro.</p>
Lactato de calcio	<p>El Lactato de Calcio es una sal que se produce de forma natural en algunos quesos al combinar ácido láctico y carbonato de calcio. En la industria alimentaria, se utiliza como antioxidante y estabilizante. Es también una forma de enriquecer alimentos en calcio haciéndolo particularmente adecuado para hacer esferificaciones combinado con Alginato de Calcio. La dosis mínima para esferificaciones es de 1g por cada 100 ml y se puede subir la dosis si se desean geles más sólidos o gruesos.</p>
Lecitina de soya	<p>La lecitina es un aditivo alimentario que proviene de varias fuentes, una de ellas es la soya. Generalmente se usa como emulsionante o lubricante cuando se agrega a los alimentos, pero también tiene usos como antioxidante y protector del sabor. La dosis ideal es de 200 mililitros de líquido con una proporción de 1 gramo de lecitina de soya.</p>
Transglutaminasa	<p>La transglutaminasa es una encima natural que se usa en cocina para cohesionar y compactar mezclas de alimentos. En otras palabras, hace las veces de "pegamento" uniendo entre sí distintos trozos de alimento dando lugar a una masa compacta. Su utilización es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">• Por inmersión: Se disuelve en agua muy fría (1 volumen de polvo de transglutaminasa por cada 4 de líquido).• Espolvoreada: También podemos recubrir los distintos trozos de alimento con el polvo de transglutaminasa siempre que estos estén fríos y tengan un elevado nivel de humedad en su superficie.

Nitrógeno líquido

Es nitrógeno en estado líquido a baja temperatura. El nitrógeno líquido se utiliza en la preparación de postres congelados, como helados, que pueden ser creados en unos momentos en la mesa debido a la velocidad a la que enfría los alimentos. La rapidez del enfriamiento también conduce a la formación de cristales de hielo más pequeños, lo que proporciona al postre una textura más suave.

Nota. Adaptado de (Myhrvold, Young, & Bilet, 2017), (Aguilera, 2011), (Brenner & Sorensen, 2015), (Marengo, 2019), (Cocinista, 2021).

1.3. Análisis Sensorial

El Análisis Sensorial es una disciplina que se fundamenta en la Química analítica de los Alimentos, en la Psicometría, la estadística y las artes culinarias, donde los sentidos humanos son las herramientas para el análisis.

1.3.1. Análisis Sensorial y la Calidad

Para el aseguramiento de la calidad de los alimentos es indispensable también la evaluación comparativa de las características sensoriales con relación a otros productos semejantes o iguales, pero elaborados por otras entidades o países. A partir de los resultados de la evaluación comparativa se puede obtener información relevante sobre posibles problemas tecnológicos, de diseño de la calidad sensorial o de calidad de la materia prima de un producto. Haga clic aquí para escribir texto.

1.3.2. Aspectos Psicológicos y Fisiológicos de los Analizadores

Hay que tener en cuenta que el valor sensorial de un determinado alimento está dado por la integración de los valores particulares asignados a cada una de sus características, ya que estas no se evalúan independientemente, sino que existe cierto grado de interdependencia entre ellas, por tal motivo no se debe menospreciar la importancia de los analizadores del tacto, cinestésicos, oído y vista.

1.3.2.1. Vista.

Estos analizadores son los que generalmente reciben la primera información sobre el alimento: tamaño, forma, color, es decir el aspecto en general. Además, tienen la función de preparar al organismo para recibir el alimento mediante la estimulación de respuestas como la intensificación de la salivación, o en caso de que el alimento sea repulsivo, náuseas u otras manifestaciones. En ocasiones el aspecto resulta determinante en la motivación del consumidor para aceptar o rechazar un producto determinado.

1.3.2.2. Olfato.

Según Los analizadores del olfato generalmente reciben información del alimento después que la vista, aunque esto no siempre es así. Por ejemplo, cuando se prepara café en una habitación contigua el olor puede atraer al sujeto con mucha más intensidad que la propia imagen de la taza de café humeante.

La sensibilidad de los analizadores olfativos es muy superior a la de los del gusto. No existe una clasificación generalmente aceptada para los olores, incluso los mismos estímulos pueden inducir a respuestas psicológicas diferentes en dependencia de la experiencia anterior del sujeto, tipo de olor y condiciones en que se percibe.

1.3.2.3. Gusto.

Los analizadores del gusto reciben información en el momento en que el sujeto consume el alimento, es decir, después de que éste se ha introducido en la cavidad bucal. El gusto se relaciona estrechamente con el olfato y esta unión recibe la denominación de analizador químico, por ser la energía química (concentración de los diferentes compuestos) la que estimula a ambos, sólo que el olfato analiza la composición de la fase gaseosa y el gusto la líquida (compuestos disueltos en la saliva). Una parte de los estímulos olorosos llega a la mucosa nasal por vía retronasal durante la masticación, al liberarse sustancias volátiles del alimento.

1.3.2.4. Audición.

Los analizadores de la audición reciben información a partir de las ondas acústicas generadas durante la mordida y masticación de los alimentos, o también durante las manipulaciones previas relacionadas con la elaboración del mismo, o preparación para su ingestión. Por ejemplo, al freír, hervir, tostar, batir, partir, cortar, agitar y revolver, entre otras.

Las sensaciones auditivas constituyen un conjunto complejo de patrones mentales que se integran a la percepción de la textura de los alimentos.

1.3.2.5. Tacto.

Los analizadores táctiles reciben información mediante los receptores del tacto a partir de las cualidades mecánicas y térmicas del alimento al actuar sobre la superficie de la piel, durante la masticación, o simplemente al tocarlo.

1.3.2.6. Cinestesia.

Los analizadores cinestésicos reciben información fundamentalmente a partir de las propiedades mecánicas de los alimentos durante los procesos de manipulación o masticación. Los receptores cinestésicos o propioceptores están situados en los músculos, tendones, ligamentos y articulaciones. La excitación de los propioceptores se transmite por los nervios aferentes hasta la parte cortical del analizador cinestésico situado en la circunvolución central anterior. Sin sensaciones cinestésicas es imposible efectuar ningún movimiento exacto o determinado. La ataxia es una deficiencia propioceptiva que afecta la percepción del movimiento. Los individuos con esta dolencia son incapaces de ejecutar movimientos con los ojos cerrados. Las sensaciones cinestésicas se integran con las táctiles en la percepción de la textura de los alimentos.

1.3.2.7. Características Organolépticas.

Las características organolépticas, o como también se les conoce, atributos sensoriales, constituyen el estímulo que se evalúa y a su vez son el reflejo, imagen o percepción, que los

analizadores humanos generan a partir de éstas y será más perfecta en la medida que sean mejores los procedimientos, las condiciones de la evaluación sensorial utilizadas y la experiencia de los catadores. La selección de las características organolépticas a evaluar debe realizarse en función de los mecanismos de la percepción humana y las características concretas del alimento a evaluar, de esta forma se asegura la correcta interpretación de los resultados sensoriales.

1.3.3. Características de Textura

La textura se encuentra dentro de las propiedades organolépticas de los alimentos (véase tabla 4), estas propiedades son los aspectos de la comida, el agua u otras sustancias que crean una experiencia individual a través de los sentidos, incluidos el gusto, la vista, el olfato y el tacto (Yi et al., 2016). Sabiendo esto, se puede definir a la textura de los alimentos como el conjunto de características que percibimos mediante la masticación, el tacto, la vista y el oído (Pejenaute et al., 2020).

Tabla 4.

Propiedades organolépticas.

Sabor y sentido del gusto	El olor y el sentido del olfato	El color y el sentido de la vista	La textura y los sentidos
Identifica las distintas sustancias químicas que poseen los alimentos. - Receptores de sabor en la lengua. - Sensaciones sápidas primarias: dulce, salado, ácido, amargo y umami.	El aroma de los alimentos es tan intrigante que todavía no se determinan a totalidad todos sus aspectos. Los receptores olfatorios perciben las sustancias volátiles que desprenden los alimentos.	El color permite que el consumidor lo asocie a una propiedad específica y el sentido de la vista se enfoca en las formas. - Rojo: sabor a fresa o picante. - Verde: menta, vegetales. - Naranja: cítricos. - Blanco: vainilla o crema.	Propiedad difícil de medir o interpretar debido a que interactúa con varios sentidos a la vez. - Características mecánicas. - Características geométricas. - Características de superficies.

Nota. Adaptado de (Espinosa, 2007).

Tabla 5.*Características principales de la textura.*

Características mecánicas	Características geométricas	Características de superficies
Las relacionadas con el comportamiento del alimento al aplicar sobre él una determinada fuerza. Pueden medirse utilizando escalas de intervalos, proporcionales y otras. Constituyen las características más importantes.	Se relacionan con la estructura del alimento, se refieren a la forma, tamaño y orientación de las partículas que lo integran y otras propiedades. Se evalúan mediante escalas nominales.	Se consideran dentro de este grupo, los atributos que guardan relación con el contenido de humedad y grasa de un producto.
Mecánicas primarias		Los principales adjetivos son: reseco, seco, húmedo, jugoso, acuoso, aceitoso, oleoso, graso, grasiento, seboso, magro.
Dureza: fuerza necesaria para romper el alimento.	El tamaño y la forma de las partículas, polvoriento (partículas muy finas), tizoso (partículas finas), granuloso (granos pequeños y duros), aveníceo (partículas planas, blandas y grandes), grumoso (agrupaciones de partículas redondeadas, blandas y grandes), perlado (forma ovalada y blandas).	
Cohesividad: magnitud de la deformación de un producto antes de romperse por efecto de una fuerza.	La forma y la orientación de las partículas, laminar, (capas delgadas que se deslizan unas sobre otras), fibroso (fibras tejidas en una misma dirección), pulposo (tejido con pequeñas bolsas jugosas), celular (redes pequeñas fáciles de romper, húmedas o secas), aireados (redes pequeñas húmedas llenas de aire), inflado esponjoso (lleno de aire), cristalino (estructura cristalina con aristas y vértices).	
Viscosidad: resistencia que ofrece un producto líquido al flujo.		
Elasticidad: propiedad que tienen algunos productos de recuperar su forma original al cesar la fuerza deformadora.		
Masticabilidad: está dada por la energía necesaria para la masticación de un producto.		
Mecánicas secundarias		
Fracturabilidad: fuerza necesaria para fracturar un producto. Es la combinación de una alta dureza y una baja cohesividad.		
Gomosidad: se determina por la energía necesaria para desintegrar un alimento semisólido. Es la combinación de dureza baja y alta cohesividad.		
Adhesividad: fuerza necesaria para vencerla atracción entre el producto y una superficie determinada con la que entra en contacto; se evalúa comparando el producto con otros que tengan una adhesividad conocida.		

Nota. Adaptado de (Espinosa, 2007).

1.3.4. Pruebas Analíticas

Tienen como objetivo evaluar la calidad del producto, no la preferencia o aceptación por el consumidor, por lo tanto, es fundamental el empleo de catadores experimentados o adiestrados, capaces de comparar con un patrón mental de calidad (Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, 2014). Para facilitar la definición del grado de adiestramiento de los degustadores, éstos se clasifican en:

- Degustadores
 - Consumidores
 - Catadores
 - Experimentados
 - Adiestrados
 - Expertos

1.3.5. Pruebas Descriptivas

Se utilizan para describir las diferencias entre muestras durante los estudios de calidad, o para definir los atributos y parámetros que más influyen en la calidad sensorial. Entre las pruebas descriptivas podemos encontrar cuatro, que son: a escala, misma que habla acerca de que se usan en combinación con pruebas de diferencia, en donde se evalúa la magnitud de la diferencia de una muestra con respecto a un patrón físico; la ordinal, en donde las escalas indican la posición relativa que un degustador le asigna a una muestra con respecto a las demás dentro del grupo evaluado; por intervalos, se consideran las más adecuadas para evaluar la calidad de los alimentos por métodos sensoriales; por proporción, en donde se estiman magnitudes indicando cuantas veces se percibe con mayor intensidad un estímulo en una cierta muestra con respecto a otra.

1.3.6. Análisis Descriptivo

1.3.6.1. Perfil del Sabor.

Este tipo de prueba requiere la participación de catadores expertos, capaces de identificar y evaluar la intensidad de los olores y sabores simples que componen el producto.

Durante el análisis descriptivo se evalúan los siguientes aspectos:

- Identificación de los componentes simples de la característica organoléptica a evaluar.
- Determinación del orden en que se perciben los componentes.
- Asignación de los valores correspondientes a la intensidad con que se perciben los componentes simples en la mezcla.
- Evaluación del regusto o persistencia.
- Asignación de la puntuación a la impresión general.

1.3.6.2. Perfil de Textura.

Describe la textura de un alimento teniendo en cuenta las etapas de su ingestión:

- Inicial, al primer mordisco,
- Intermedia, durante la masticación,
- Final, después de la masticación.

Se evalúan por separado las características mecánicas, las geométricas y las de superficie (relación grasa/agua).

1.3.7. Pruebas Afectivas

Lo más importante en estas pruebas es la selección de un grupo de degustadores representativos de los consumidores. Por lo general, se requieren grupos grandes de individuos (más de 200), aunque en algunos casos se realizan pruebas tentativas con grupos reducidos de consumidores, generalmente trabajadores de la institución que realiza la prueba.

1.3.7.1. Análisis Descriptivo Afectivo.

De forma semejante al caso de las pruebas analíticas se realizan pruebas descriptivas con consumidores. Generalmente se trata de pruebas descriptivas simples, aunque en la bibliografía se informa sobre pruebas con la participación de consumidores.

1.4. Fundamentación Empírica

En la investigación realizada por Donoso (2016) sobre técnicas de vanguardia en la gastronomía imbabureña, se concluye que el nivel de conocimiento de los profesionales gastronómicos sobre las técnicas de vanguardia es bastante reducido, ya que no hay negocios o emprendimientos que ofrezcan productos elaborados con estas técnicas, dentro de lo que se hizo en el trabajo son esterificaciones, aires, cocción al vacío, espumas, deconstrucción y deshidratados.

Los autores Villa & Mejía (2015) en su trabajo relacionado con la aplicación de harinas alternativas en recetas de pastelería, destacan que la utilización de harinas alternativas libres de gluten pueden cubrir las características organolépticas otorgadas por la harina tradicional de trigo, además se utilizaron varios aditivos que cumplen la función del gluten.

En relación con esto, Colcha y Culcay (2013) en su estudio experimental del uso de auxiliares tecnológicos y harinas alternativas para postres sin gluten, concluyeron que la formulación de 60% soya y 40% maíz tuvo más aceptabilidad, además la goma xantana (estabilizante) y el polvo leudante para celiacos (gasificante) si influyeron para que el resultado final sea muy agradable y apetecible.

En la misma línea, Monje (2015) concluye que la ciudadanía está dispuesta a comprar y consumir repostería libre de gluten con niveles menores de azúcares, carbohidratos y grasas.

Por otro lado, Cedeño (2020) en base al análisis sensorial realizado en su investigación con harina de amaranto como principal materia prima para galletas, pudo establecer que la

mejor formulación para la elaboración de la galleta es utilizando 47.5% de harina de amaranto y 22.5% de surimi de merluza. El porcentaje de proteína del producto fue de 10.65%.

En un estudio relacionado con preparaciones tradicionales con enfoque vanguardista de la gastronomía de la ciudad de Riobamba, se aplicó encuestas en una muestra definida de 13 profesionales gastronómicos nativos de la ciudad de Riobamba. Se definió como género determinante en el emplatado la proteína indistintamente de su textura particular. La ubicación y altura de los diferentes productos en una preparación tipo gourmet depende del género principal utilizado y, del tipo de vajilla con la que se cuenta para el montaje de esta (Cevallos et al., Enfoque vanguardista en la gastronomía de la ciudad de Riobamba, 2019).

Cevallos et al., (2018), utilizaron al ruibarbo como ingrediente principal para la elaboración de postres vanguardistas teniendo gran aceptación por los consumidores encuestados y concluyendo que el ruibarbo es una buena fuente de proteínas.

En los que respecta a alimentos funcionales y repostería, la linaza ha ganado aceptación durante los últimos años. Esto lo demuestra Benítez et al., (2017) en su investigación sobre la linaza como enriquecedor de galletas, ya que concluyeron que es posible sustituir un 100 % de harina de trigo por harina de linaza obteniendo productos mejorados nutricionalmente y aceptables al gusto del consumidor.

Por su parte, investigadores venezolanos utilizaron linaza, avena y el pseudofruto del anacardo como ingredientes funcionales para la elaboración de galletas y evaluar el contenido de proteínas, grasa, fibra, humedad y cenizas, así como también su aceptabilidad en el mercado (Ortega, Barboza, Piñero, & Parra, 2016), los productos resultantes tuvieron un excelente aporte nutricional, óptimas condiciones higiénico-sanitarias y aceptabilidad lo que lo hace un producto funcional con amplias cualidades nutricionales.

1.5. Aspectos Normativos

1.5.1. Plan Nacional de Desarrollo 2017 – 2021 Toda una Vida

El pasado gobierno, presentó en el año 2017 su plan nacional de desarrollo denominado “Toda una Vida”, en el cual se plantean varias metas relacionadas con diferentes temáticas, una de ellas se enfoca en la productividad y dice lo siguiente:

Para lograr los objetivos de incrementar la productividad, agregar valor, innovar y ser más competitivo, se requiere investigación e innovación para la producción, transferencia tecnológica; vinculación del sector educativo y académico con los procesos de desarrollo; pertinencia productiva y laboral de la oferta académica, junto con la profesionalización de la población; mecanismos de protección de propiedad intelectual y de la inversión en mecanización, industrialización e infraestructura productiva. Estas acciones van de la mano con la reactivación de la industria nacional y de un potencial marco de alianzas público-privadas (pág. 80).

Sabiendo esto, este trabajo de investigación pretende transformar la matriz productiva implementando nuevas técnicas de repostería con alimentos funcionales, impactando en el mercado gastronómico y reactivándolo en momentos de crisis.

1.5.2. Ley Orgánica Para el Fomento Productivo, Atracción de Inversiones, Generación de Empleo, y Estabilidad y Equilibrio Fiscal.

En el registro oficial para la aplicación de esta ley, se hace énfasis en el continuo avance de pequeñas y grandes empresas de producción agrícola, agroindustrial, tecnológicas, hoteleras, entre otras, apoyadas por el estado para que sirvan como fuentes de empleo y de materia prima (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2018).

Por medio de estos fundamentos, este proyecto busca innovar nuevos productos partiendo de la harina de alimentos funcionales, en este caso la quinoa, amaranto, maíz negro, nueces, almendras y coco. Con la finalidad de obtener productos novedosos, llamativos y que

por ende tengan mayor aceptabilidad por el consumidor, mejorando así el ingreso económico como también a generar empleo.

Capítulo II: Metodología de la Investigación

2.1. Tipo de Investigación

2.1.1. *Diseño de la Investigación Mixta*

El diseño de investigación mixto entrelaza al enfoque cualitativo y cuantitativo. Por lo tanto, es la integración sistemática de ambos métodos en un solo estudio, para obtener un resultado más completo del fenómeno o problema de estudio. En este proyecto el estudio es cuali-cuantitativo, es decir, lo cualitativo precede a lo cuantitativo.

Enfoque cualitativo, se realiza mediante la revisión bibliográfica de artículos y libros de especialidad referentes a alimentos funcionales, a través de los cuales se determina alimentos funcionales aptos para el uso en repostería, además se usa la técnica de focus group para realizar un análisis sensorial.

El focus group o grupo focal involucra a un grupo de personas ya sea por una sola vez o en algunas sesiones, el moderador por lo general es el investigador quien es la persona encargada de explicar y mantener activo el flujo de la conversación dejando el paso libre a la participación constante de los miembros del focus group. La duración de la sesión tiende a durar entre una y tres horas.

Esta herramienta permite analizar respuestas ante estímulos en un grupo concreto o selecto, en otras palabras, es poner a prueba la reacción de un público ante un elemento que se les muestra; los pasos que se debe seguir para llevar a cabo un focus group son: seleccionar un grupo de personas para el grupo de enfoque, asignar un moderador, si es posible grabar la reunión ya que el moderador podrá notar reacciones físicas por parte de los participantes, desarrollar una guía de discusión, manejar la sesión, presentar el reporte y tomar decisiones con los resultados obtenidos. El objetivo principal del focus group en diseño de producto/servicio es el de recolectar toda la información de carácter cualitativo previo a que un

producto salga al mercado, de esta manera se puede corregir errores que a futuro pueden ser comentarios negativos y poco favorables además de tener clientes insatisfechos.

Enfoque cuantitativo, a través del análisis de datos usando técnica estadística multivariante del análisis conjunto.

El autor César Pérez López nos dice que:

El análisis conjunto es una técnica estadística que determina qué características de un producto o servicio son las preferidas por los clientes y cuantifica estas preferencias. Las características de un producto incluyen atributos como la marca, el color, forma, precio y garantía (pág. 595).

Esta técnica es ideal para estudios de mercado que permiten modelar el proceso de la toma de decisión del consumidor. Permite determinar qué características de un producto o servicio prototipo, prefieren los consumidores. En conclusión, permite determinar las preferencias de los consumidos, respecto a un producto/servicio, de entre un conjunto amplio de productos y factores.

El análisis conjunto se considera superior a otros métodos, debido a que se basa en modelos más precisos por la manera en que los comensales toman decisiones al ir analizando los posibles descartes que hay entre las características, de esta manera es mucho más útil al momento de desarrollar un producto, ya que el nuevo producto puede desarrollarse en base al producto hipotético en estudio. Se considera además que este tipo de análisis tiene un alto grado de realismo y da al analista o investigador una mejor comprensión de lo que opina o prefiere el cliente. Esta técnica estadística es utilizada para poder analizar la relación lineal o no lineal entre una variable dependiente, generalmente ordinal y varias variables independientes. La técnica estadística multivariante del análisis conjunto permite trabajar con variables cualitativas independientes (sabor, color, forma) y variables dependientes cualitativas o cuantitativas (nivel de acidez, dulzor, de colores fríos o cálidos, entre otros). Se debe tomar en

cuenta que únicamente la variable dependiente es la que recogerá la información que se obtenga de los encuestados, ya que la información de las variables independientes será previamente especificada por el investigador.

Cualquier producto o servicio es percibido por varios atributos, y estos son evaluados de manera compensatoria, es decir, un cliente puede preferir un producto que tenga algún déficit en uno de sus atributos y puede ser que ese déficit se compense de alguna manera con los demás atributos que tiene el producto.

Los juicios de los consumidores hacia productos/servicios se puede realizar de tanto a través de la técnica composicional como la descomposicional. La metodología composicional está más relacionada con los modelos sintéticos en los que los sujetos evalúan individualmente las diferentes características de los estímulos. En la metodología descomposicional el sujeto analiza perfiles de atributos o estímulos globales (Pérez C. , 2008).

Los autores recomiendan usar la técnica descomposicional, ya que representa una mayor validez, además que los sujetos pueden evaluar los estímulos tal como se presentan en la realidad. Para la técnica descomposicional se usa el algoritmo CONJOINT, este algoritmo evalúa opciones de resultados conjuntos de predicción en base al juicio de los consumidores.

En la estimación de las utilidades, SPSS utiliza el método ordinario de mínimos cuadrados (OLS). Está demostrado que dicho método resulta tan útil como los demás, incluso cuando se incumplen algunos supuestos paramétricos. Esto hace de CONJOINT una herramienta eficaz ampliamente extendida (Pérez C. , 2008).

Un diseño ortogonal de combinaciones es un subgrupo de todas las posibles combinaciones que permiten la estimación de los valores parciales para todos los efectos principales. Es la manera óptima de estimar todos los efectos principales. Incluso en el caso de que la estimación mejore a medida que aumenta el número de perfiles, no se pierde realmente información si se omiten algunas combinaciones. Esta es la razón por la que, una vez que se

tienen los valores parciales (llamados por el análisis conjunto "utilidades") para cada nivel factorial, se pueden utilizar en las ecuaciones de la predicción para aquellas combinaciones que no fueron evaluadas por los sujetos. Sin embargo, existe una restricción en el número de perfiles que lleva a cabo el análisis conjunto: el número de perfiles debe exceder suficientemente el de factores, para permitir los grados de libertad del error (Pérez C. , 2008).

En general, un diseño tiende a ser más eficiente cuanto más se acerca a la ortogonalidad y al equilibrio entre factores, de modo que cualquier nivel de un factor esté presente el mismo número de veces en cualquier nivel de otro factor.

2.1.2. Diseño Experimental, Transversal, Exploratorio

El análisis conjunto se basa de modo directo en el diseño de experimentos. La investigación tiene un diseño experimental ya que las variables son alteradas por los investigadores, además es de corte transversal, es decir, será usada por única vez con un grupo focal y un producto creado para la investigación.

Proceso del análisis conjunto

1. Plantear el problema
 - a. Definir factores y niveles factoriales
 - b. Combinaciones de posibles factores, reducción de muchas posibilidades a una combinación mínima ideal
2. Diseño ortogonal
3. Preparación de las tarjetas de estímulo
4. Recolección de datos, basado en una muestra
5. Estudio (análisis) de datos conjuntos
6. Interpretación de resultados

La investigación al ser de carácter exploratorio permite comprender de mejor manera la aceptabilidad de posibles clientes (focus group) ante cinco postres, calificándolos mediante fichas de estímulos sensoriales.

Para la elaboración de los 5 prototipos de postres, se realizó previamente una prueba experimental en un día, donde se realizó varias preparaciones y se utilizó los ingredientes y los químicos escogidos con el fin de observar cual combinación era mejor y si todo resultaba bien al ser presentado, con el objetivo de corregir los errores y perfeccionar todo para el día de la degustación del focus group. Se utilizaron harinas de frutos secos y harinas de cereales, también se utilizó frutos rojos (fresas, frambuesas, arándanos, mora), frutas como naranja, mandarina, kiwi, además de yogur natural.

2.2. Métodos de Investigación

2.2.1. Método Bibliográfico-Documental

Este método se basa en acontecimientos del pasado, es decir estudios previos que ayuden en la recolección de información necesaria para resolver el problema planteado. La información fue sacada principalmente de libros, revistas científicas, artículos científicos y de unos cuantos trabajos empíricos encontrados en: Scielo, eLibro, Scopus, Tylor and Francis y repositorios de distintas universidades, además de diferentes artículos fiables con los que se garantizó la obtención de información verídica y confiable.

2.2.2. Método Inductivo

Con este método lo que se logró es que por medio de la observación se llegue a obtener evidencia para poder sacar conclusiones verídicas. En la investigación se pudo observar la falta y escasez de productos que sean elaborados a base de alimentos funcionales y sobre todo no eran tomados en cuenta al momento de realizar un postre.

2.2.3. Instrumentos o Herramientas

Diseño cualitativo usando la técnica de focus group, mismo que permite realizar una investigación de mercado, sirve para poner el foco de atención en algo que se desea observar. Esta herramienta nos permite analizar respuestas ante estímulos en un grupo concreto o selecto, en otras palabras, es poner a prueba la reacción de un público ante un elemento que se les muestra. Ver anexo 1, 2 y 3.

2.3. Descripción de Datos

La muestra del presente estudio es no probabilística y fue dirigida o intencionada, considerando que es una investigación cuali-cuantitativa desarrollada con la finalidad de apreciar la aceptabilidad de las personas hacia un producto para una posible comercialización se seleccionó como informantes a 10 clientes frecuentes de la cafetería La Rue 117 usando el método del focus group.

Procedimiento para la elaboración de instrumentos

Para la elaboración de los instrumentos que permitieron recoger información o recolectar datos imprescindibles para esta investigación se desarrolló un cálculo ortogonal, mismo que permitió desarrollar tarjetas de estímulo para el análisis sensorial de los cinco postres ejecutados.

Validación de instrumentos

Para la validación de instrumentos se escogió a un docente y a un estudiante graduado de la carrera de Gastronomía de la Universidad Técnica del Norte, mismos que mediante el análisis de los objetivos de estudio y problema permitieron la sustentación del instrumento basándose en sus conocimientos respecto al tema.

Instrumentos para usarse en el proceso de recolección de datos

A continuación, se detalla la tabla en donde se consideran los factores o variables inmersas en la calificación de cada uno de los postres y de donde se ha realizado el cálculo ortogonal para el desarrollo de estos.

Tabla 6.

Operación de variables

Producto/servicio	Factores	Niveles factoriales (definir valores)	Combinación posible, # de productos basado en factores	Diseño ortogonal
Producto postre xxx	1. Color	Cálidos	2x5x2x4	La ortogonalidad garantiza que el efecto de un factor o interacción pueda estimarse de manera independiente del efecto de cualquier otro factor o interacción presente en el modelo.
		Fríos	TOTAL: 80	
	2. Forma	Triangular		
		Cuadrado		
		Rectángulo		
		Ovalado		
		Circular		
	3. Olor	Intenso		
		Leve		
	4. Sabor	Dulce		
		Salado		
		Ácido		
		Amargo		

Tablas para análisis sensorial del producto, donde el focus group de 10 personas podrá seleccionar la ficha que considere vaya acorde al postre presentado y degustado.

Tabla 7.*Análisis sensorial del producto.*

Número de perfil 1: Diseño postres

ID de tarjeta	Sabor XXX	Color XXX	Forma XXX	Olor XXX
1	Dulce	Cálido	Simétrico	Intenso

2.4. Determinación de Conceptos

En el proyecto se tomó en cuenta 3 conceptos que fueron el pilar de toda la investigación:

2.4.1. Alimentos Funcionales

Para su conceptualización se tomó en cuenta ciertas dimensiones como es la clasificación general de los alimentos funcionales en probióticos, prebióticos, simbióticos, proteicos, antioxidantes y lípidos funcionales, además de determinar sus principales beneficios para la salud de las personas, y las enfermedades que pueden prevenirse, toda la información plasmada en el marco conceptual fue extraída de fuentes bibliográficas fiables.

2.4.2. Repostería de Vanguardia

Se tomó en cuenta los conceptos sobre las técnicas utilizadas como son la gelificación, esferificación, terrificación, emulsificación, deconstrucción, también se contemplaron los utensilios, equipos, y la materia prima con la que se trabajó.

2.4.3. Análisis Sensorial

Para el análisis sensorial se realizó un instrumento que sirvió para la recolección de datos, se adaptó el método Likert de acuerdo con los requerimientos del proyecto, en el cual se toma en cuenta una escala (excelente, muy bueno, bueno, regular, malo). Además, para la realización del instrumento se tomó en cuenta lo planteado en un libro sobre la aplicación del análisis sensorial en restaurantes. Las dimensiones utilizadas fueron color, forma, olor y sabor.

Capítulo III: Análisis de Resultados

3.1. Análisis Datos (Cualitativos-Cuantitativos)

Luego de haber aplicado los instrumentos de recolección de datos, corresponde realizar el análisis de toda la información obtenida, esta será la que permita determinar los resultados obtenidos y sacar las conclusiones del presente proyecto.

La recolección de datos se llevó a cabo mediante la degustación de 5 postres a un focus group de 10 personas de entre 30 a 60 años, además se realizó una corta entrevista.

3.2. Análisis Estadístico

La tabla valor de importancia, junto con la gráfica de barras dan una idea de cómo se comparan los factores. Las puntuaciones de la importancia se calculan tomando el rango de la utilidad para el factor particular y dividiéndolo por la suma de todos los rangos de las utilidades.

Los estadísticos R de Pearson y Tau de Kendall indican el grado de ajuste de los datos al modelo y representan las correlaciones entre las preferencias observadas y estimadas y, por tanto, deberían ser siempre muy altas.

Es necesario recordar que, el análisis conjunto es la única técnica multivariante realiza el análisis lineal o no lineal entre una variable dependiente y varias variables independientes no métricas.

R de Pearson, es una prueba estadística para analizar la relación (fuerza de asociación) entre dos variables medidas en un nivel por intervalos o de razón. Se le conoce también como “coeficiente producto-momento”. Mide cuan asociados en forma lineal están variables. En realidad, el valor R de Pearson muestra un tamaño del efecto donde $< 0,1$ es irrelevante, de $0,1$ a $0,3$ es un efecto pequeño, de $0,3$ a $0,5$ es un efecto moderado y $> 0,5$ es un efecto grande.

H₀= no existe correlación entre las variables sabor y forma

H₁= existe relación entre las variables sabor y forma

Tau de Kendall, es una medida de dependencia no paramétrica que identifica la asociación de dos variables. Es decir, las correlaciones clasificadas son una alternativa no paramétrica como medida de dependencia entre dos variables cuando no es posible aplicar el coeficiente de correlación de Pearson.

3.3. Resultados Postre 1: Esponja de Almendra con Frutos del Bosque

Tabla 8.

Utilidades generales postre 1.

		Estimación de utilidad	Desv. Error
Color	Fríos	,567	,727
	Cálidos	-,567	,727
Olor	Intenso	-1,408	,727
	Leve	1,408	,727
Textura	Suave	,563	,994
	Cremoso	,453	,994
	Crujiente	-1,017	1,188
Forma	Triangular	,326	,504
	Cuadrado	,652	1,008
	Ovalado	,978	1,511
	Circular	1,304	2,015
	Rectangular	1,630	2,519
Sabor	Muy dulce	-1,936	,952
	Moderadamente dulce	-3,871	1,904
	Poco dulce	-5,807	2,856
(Constante)		15,471	2,414

En la salida se observan las puntuaciones de la utilidad y su error estándar para cada nivel factorial. La utilidad total de una combinación específica se halla sumando los valores de

sus puntuaciones correspondientes. Por ejemplo, la utilidad total de color cálido, forma rectangular, textura suave, sabor muy dulce, olor leve.

$$0,567+1,408+0,563+1,630+(-5,807)= 1,639$$

Tabla 9.

Valores de importancia postre 1.

Valores de importancia

Color	12,740
Olor	20,565
Textura	27,277
Forma	13,808
Sabor	25,611
Promedio de puntuación de importancia	

La tabla valor de importancia, junto con la gráfica de barras dan una idea de cómo se comparan los factores. De esta manera podemos evidenciar que en el postre número 1 las puntuaciones de la importancia inician con la textura, sabor, olor, forma y color respectivamente.

Tabla 10.

Correlaciones postre 1.

Correlaciones^a

	Valor	Sig.
R de Pearson	,591	,001
Tau de Kendall	,453	,001

a. Correlaciones entre preferencias observadas y estimadas

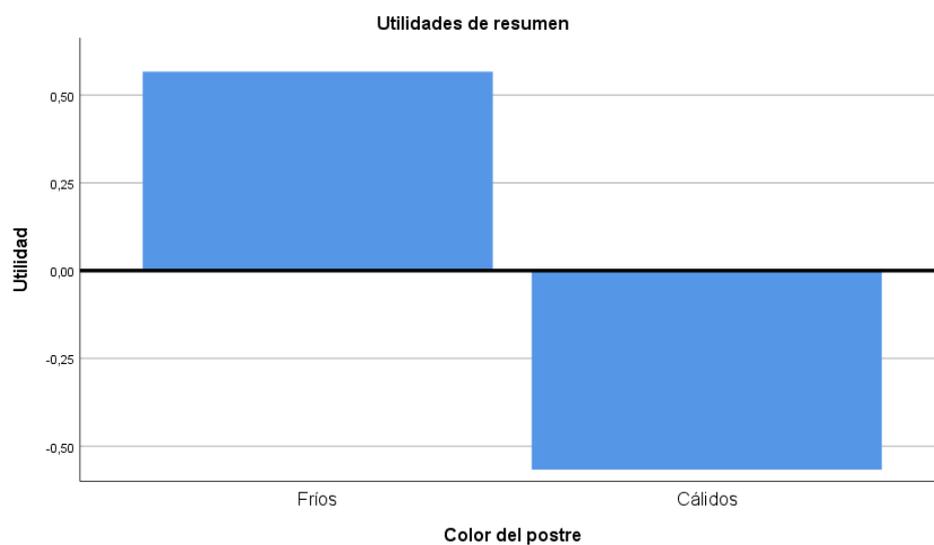
Los estadísticos R de Pearson y Tau de Kendall indican el grado de ajuste de los datos al modelo y representan las correlaciones entre sí, por ello se deduce que al ser el valor 0,591 tienen correlación entre sí, para ello con la significancia al ser <0,05 se rechaza la hipótesis

nula y se acepta la hipótesis que menciona que, la aceptabilidad del postre se relaciona entre la forma y el sabor de este.

Así mismo, en la Tau de Kendall el coeficiente es moderado 0,453 y significativo, por tanto, se descarta la hipótesis nula y se acepta la alternativa. Esto quiere decir que entre mejor se vea el postre, existe mayor probabilidad de aceptabilidad de este.

Figura 9.

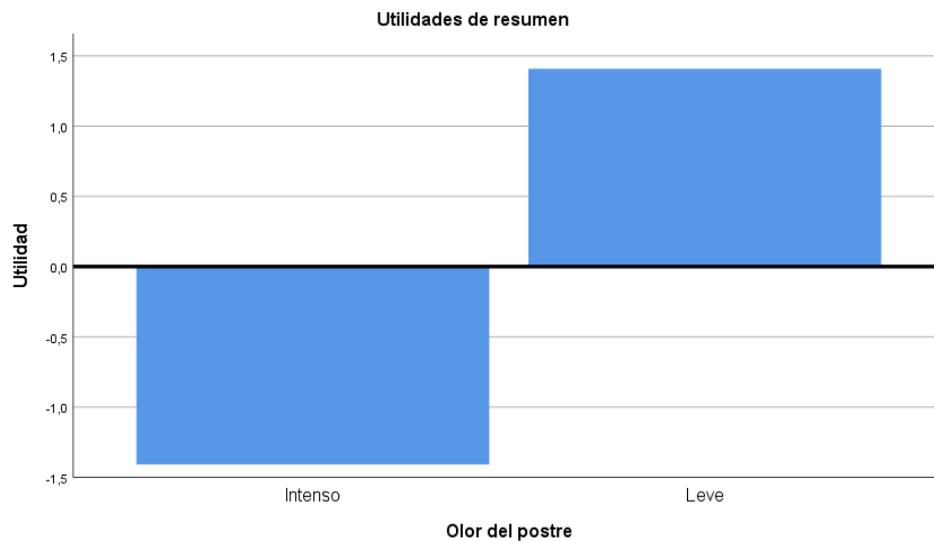
Color del postre Esponja de almendra con frutos del bosque.



En los resultados obtenidos las personas encuestadas escogieron como favorito a los colores fríos para la presentación del postre 1.

Figura 10.

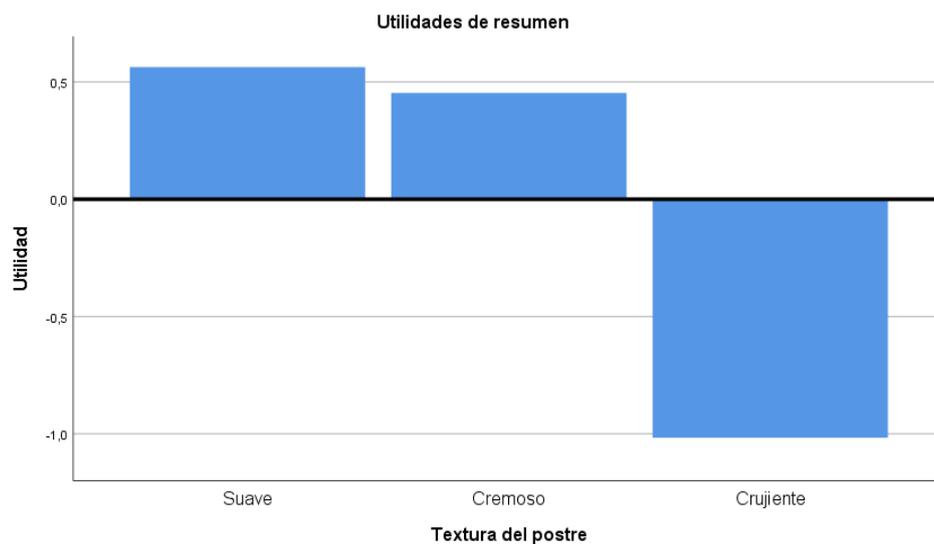
Olor del postre Esponja de almendra con frutos del bosque.



En cuanto al olor o aroma que tenía el postre número 1 los clientes estaban conformes con que el olor sea leve.

Figura 11.

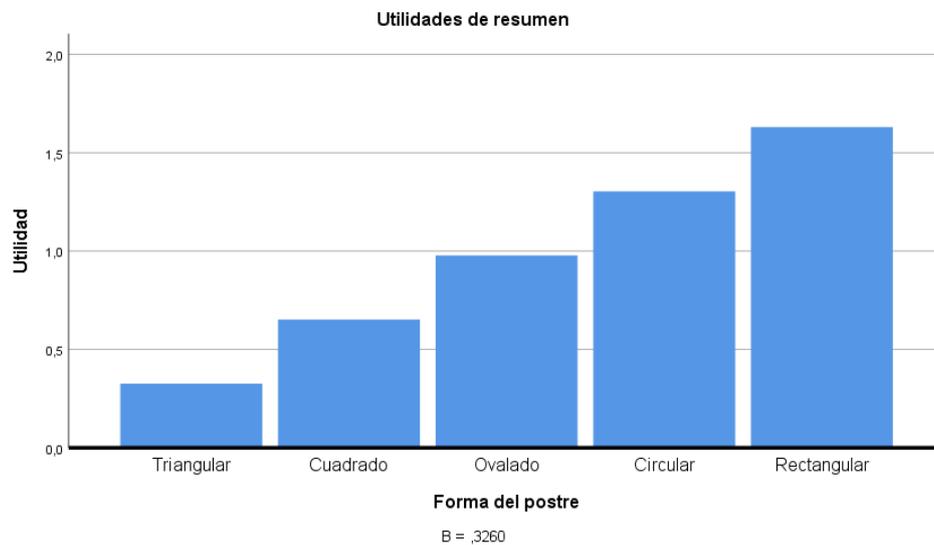
Textura del postre Esponja de almendra con frutos del bosque.



Para la textura del postre los sujetos optaron como mejor opción la de suave. La segunda opción fue cremosa y como última en preferencia se encontraba crujiente.

Figura 12.

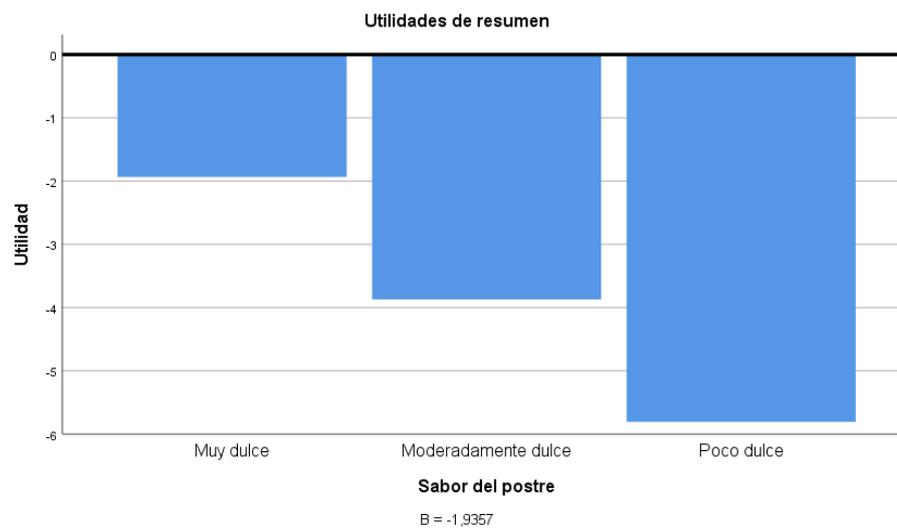
Forma del postre Esponja de almendra con frutos del bosque.



En cuanto a la forma del postre los clientes escogieron como preferido que el postre tenga una presentación en forma rectangular, mientras que la presentación en forma triangular es la menos agradable.

Figura 13.

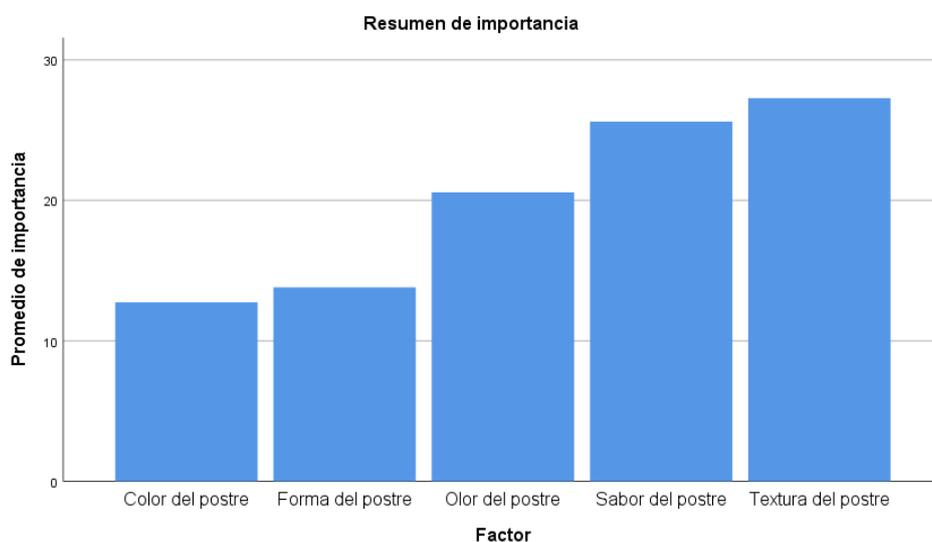
Sabor del postre Esponja de almendra con frutos del bosque.



Los datos obtenidos en cuanto al sabor del postre muestran que los clientes prefieren que sea poco dulce.

Figura 14.

Resumen de importancia del postre Esponja de almendra con frutos del bosque.



En esta gráfica se observa el resumen en cuanto a importancia sobre el postre número uno, es decir, la textura es el factor más importante, el segundo factor que interesa al cliente es el sabor, seguido del olor, la forma y por último en lo que menos se fijan los clientes es en el color que tiene el postre.

3.4. Resultados Postre 2: Mandarina Intenso

Tabla 11.

Valores de importancia postre 2.

Valores de importancia

Color	19,944
Olor	14,513
Textura	26,278
Forma	15,704
Sabor	23,560

Promedio de puntuación de importancia

La tabla valor de importancia, junto con la gráfica de barras dan una idea de cómo se comparan los factores. De esta manera podemos evidenciar que en el postre número 2 las

puntuaciones de la importancia inician con la textura, sabor, color, forma y olor respectivamente.

Tabla 12.

Correlaciones postre 2.

Correlaciones^a

	Valor	Sig.
R de Pearson	,515	,004
Tau de Kendall	,423	,002

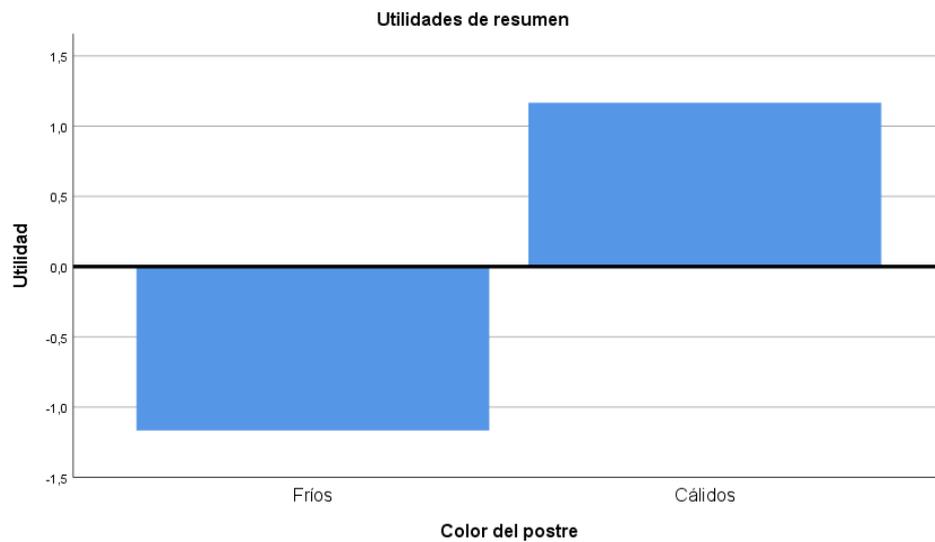
a. Correlaciones entre preferencias observadas y estimadas

Los estadísticos R de Pearson y Tau de Kendall indican el grado de ajuste de los datos al modelo y representan las correlaciones entre sí, por ello se deduce que al ser el valor 0,515 tienen correlación entre sí, para ello con la significancia al ser $<0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis que menciona que, la aceptabilidad del postre se relaciona entre la forma y el sabor de este.

Así mismo, en la Tau de Kendall el coeficiente es moderado 0,423 y significativo, por tanto, se descarta la hipótesis nula y se acepta la alternativa. Esto quiere decir que entre mejor se vea el postre, existe mayor probabilidad de aceptabilidad de este.

Figura 15.

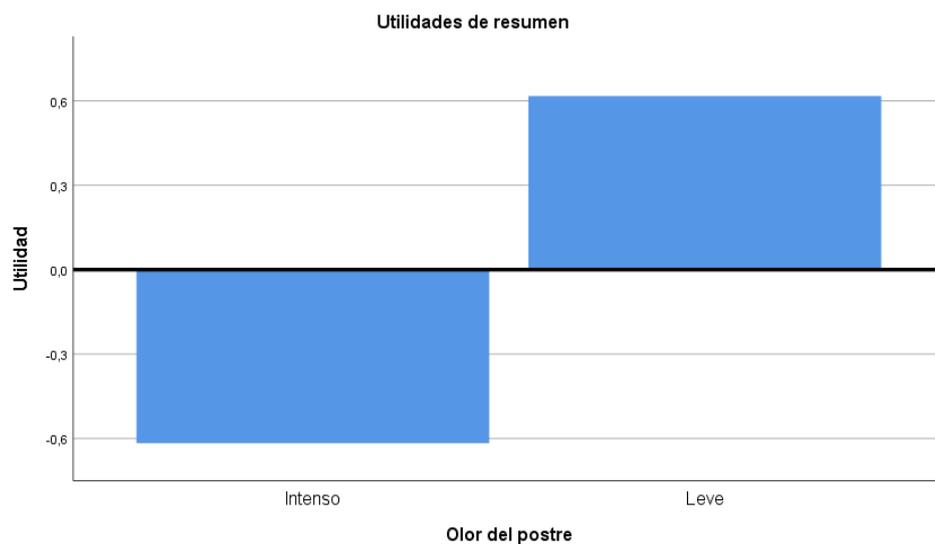
Color del postre Mandarina intenso.



Para el postre número dos los sujetos escogieron como preferencia favorita que el postre tenga colores cálidos.

Figura 16.

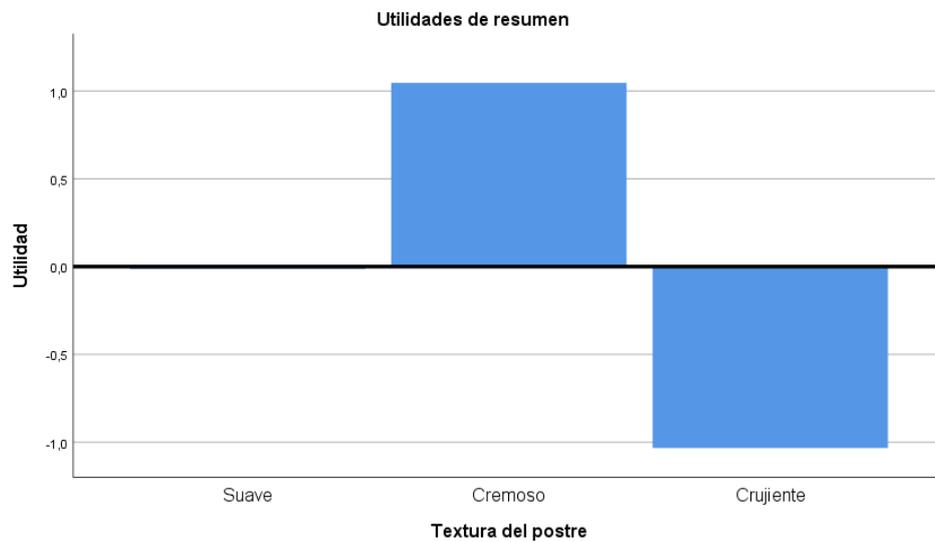
Olor del postre Mandarina intenso.



En cuanto al olor del postre los clientes optaron como preferencia favorita que el postre número 2 tenga un olor intenso.

Figura 17.

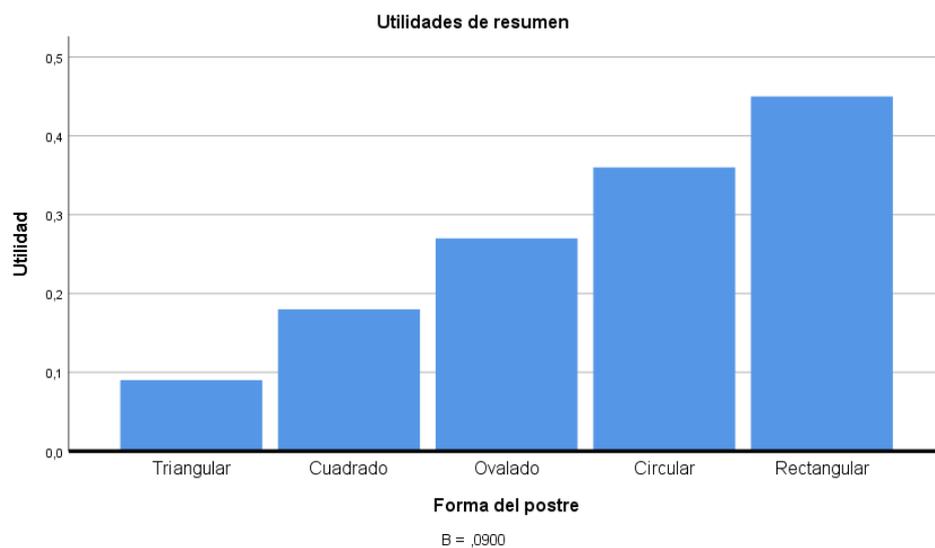
Textura del postre Mandarina intenso.



Los datos obtenidos en cuanto a la textura del postre número dos demuestran que los clientes prefieren que sea cremoso y a la vez les gustaría que tenga algo de crujiente.

Figura 18.

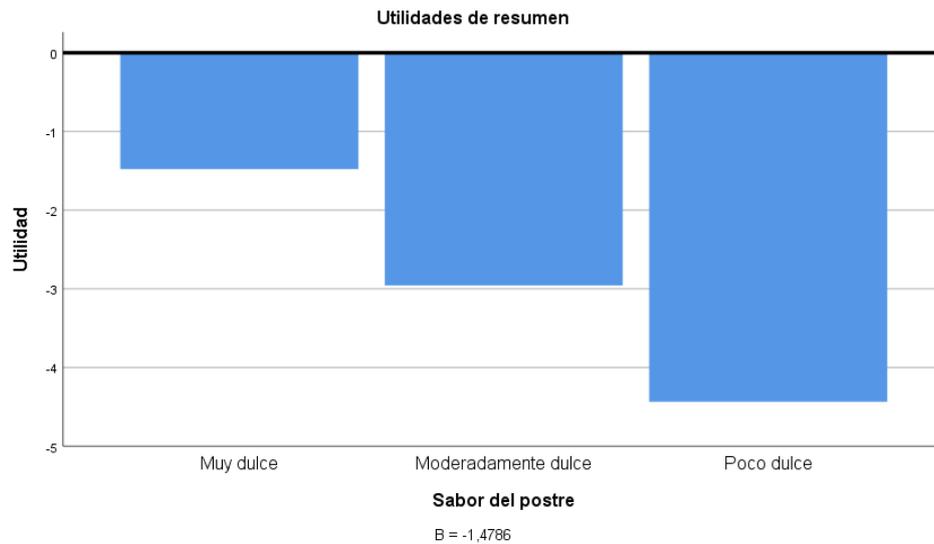
Forma del postre Mandarina intenso.



En cuanto a la forma del postre número dos los clientes optaron como preferencia favorita a que el postre tenga una forma rectangular, mientras que la forma menos favorable para la presentación del postre sería la triangular.

Figura 19.

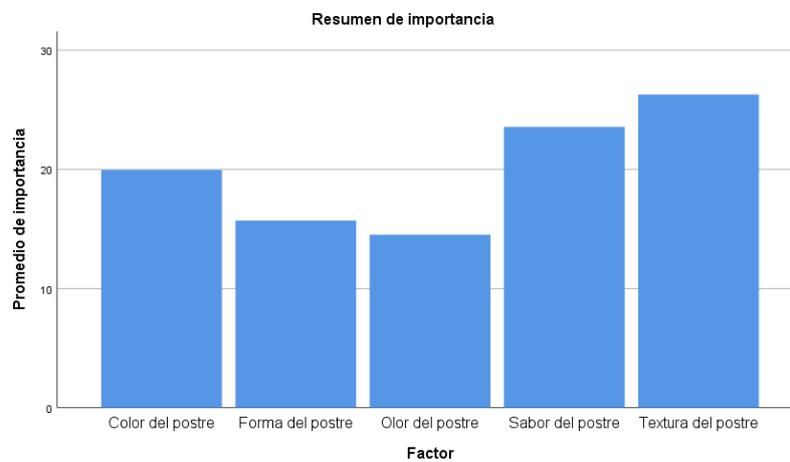
Sabor del postre Mandarina intenso.



En cuanto a la preferencia del sabor del postre número 2, los clientes prefieren que este sea poco dulce.

Figura 20.

Resumen de importancia Mandarina intenso.



Para resumir la importancia de los factores en cuanto al postre número dos, los clientes toman como más importante a la textura del postre, luego sigue el sabor, el color, la forma y por último como menos favorito queda el factor olor.

3.5. Resultados Postre 3: Media Luna de Mango

Tabla 13.

Valores de importancia postre 3.

Color	19,187
Olor	12,319
Textura	28,873
Forma	19,671
Sabor	19,950
Promedio de puntuación de importancia	

La tabla valor de importancia, junto con la gráfica de barras dan una idea de cómo se comparan los factores. De esta manera podemos evidenciar que en el postre número 3 las puntuaciones de la importancia inician con la textura, sabor, forma, color y olor respectivamente.

Tabla 14.

Correlaciones postre 3.

	Valor	Sig.
R de Pearson	,260	,104
Tau de Kendall	,137	,169

a. Correlaciones entre preferencias observadas y estimadas

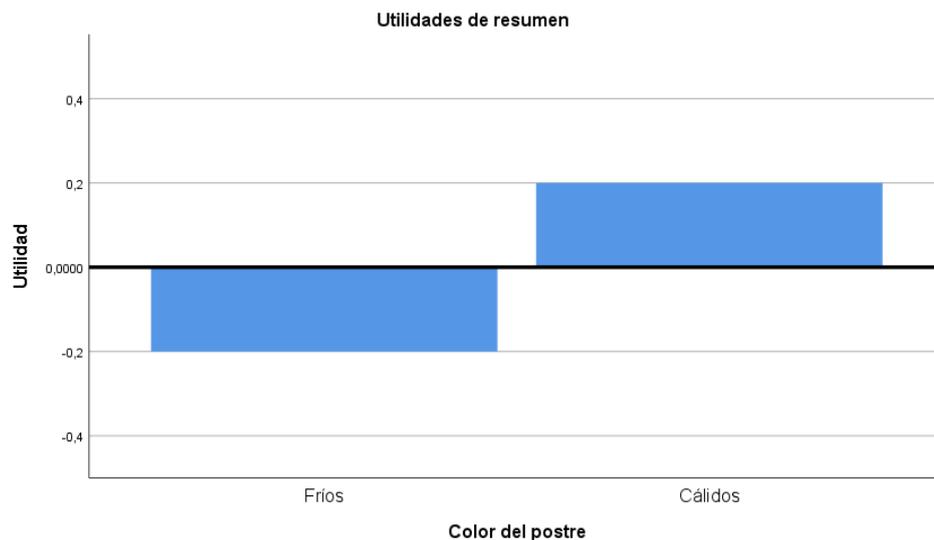
Los estadísticos R de Pearson y Tau de Kendall indican el grado de ajuste de los datos al modelo y representan las correlaciones entre sí, por ello se deduce que al ser el valor 0,260

tienen correlación entre sí, pero, en un efecto pequeño, para ello con la significancia al ser $>0,05$ se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis que menciona que, la aceptabilidad del postre se relaciona entre la forma y el sabor de este.

Así mismo, en la Tau de Kendall el coeficiente es bajo 0,137 y no significativo, por tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa. Esto quiere decir que la forma y el sabor del postre son independientes y no podrían influir en la aceptabilidad por parte de los clientes.

Figura 21.

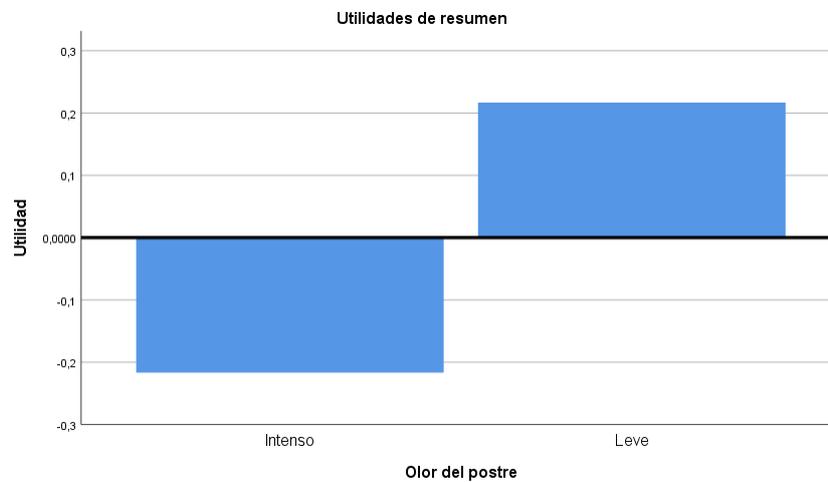
Color del postre Media luna de mango.



Los datos obtenidos para el postre número 3 demuestran que los clientes prefieren que el postre tenga colores cálidos.

Figura 22.

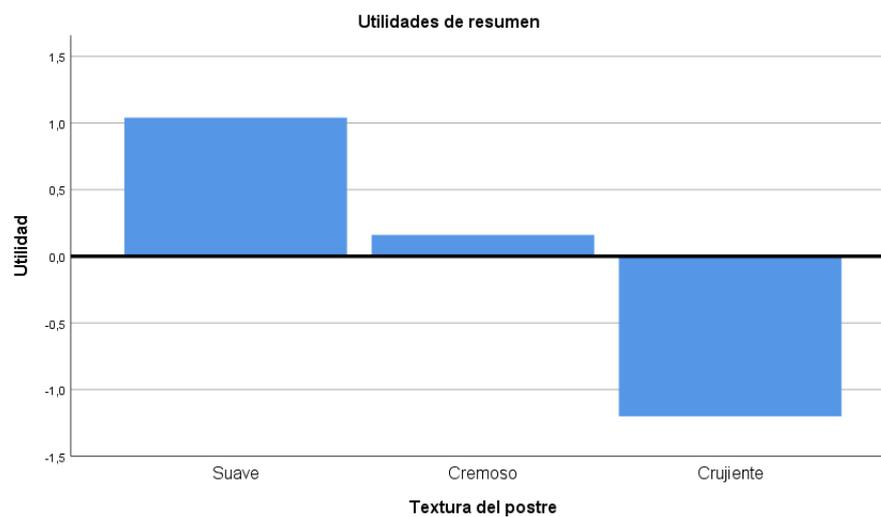
Olor del postre Media luna de mango.



En cuanto al olor del postre número dos los clientes optaron como preferencia favorita que el postre sea de olor intenso.

Figura 23.

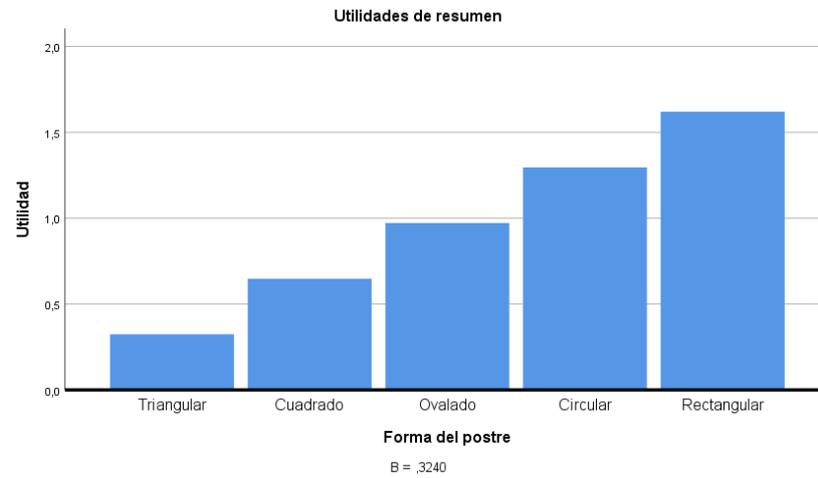
Textura del postre Media luna de mango.



En cuanto a la textura del postre se puede observar que los clientes toman como preferencia favorita que sea suave y a la vez crujiente, y como última preferencia que sea cremoso.

Figura 24.

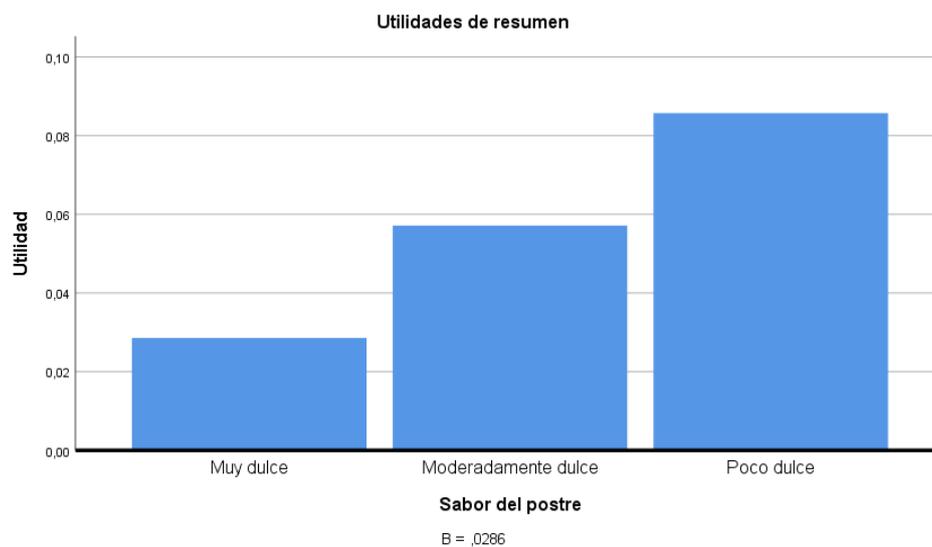
Forma del postre Media luna de mango.



Los clientes optaron que la preferencia favorita para la forma del postre número dos es que sea rectangular o circular, mientras que la menos favorita es la forma en presentación triangular.

Figura 25.

Sabor del postre Media luna de mango.



Los datos obtenidos en cuanto al sabor del postre es que los clientes prefieren que sea poco dulce.

Figura 26.

Resumen de importancia Media luna de mango.



En el resumen de importancia del postre número tres los clientes tomaron como preferencia favorita o más relevante al factor textura, seguido del sabor y la forma, luego el color y como menos importante el olor del postre.

3.6. Resultados Postre 4: Camino de Dulzura

Tabla 15.

Valores de importancia postre 4.

Valores de importancia

Color	9,886
Olor	15,080
Textura	33,572
Forma	21,731
Sabor	19,731

Promedio de puntuación de importancia

La tabla valor de importancia, junto con la gráfica de barras dan una idea de cómo se comparan los factores. De esta manera podemos evidenciar que en el postre número 4 las

puntuaciones de la importancia inician con la textura, forma, sabor, olor, y color respectivamente.

Tabla 16.

Correlaciones postre 4.

Correlaciones^a		
	Valor	Sig.
R de Pearson	,605	,001
Tau de Kendall	,403	,003

a. Correlaciones entre preferencias

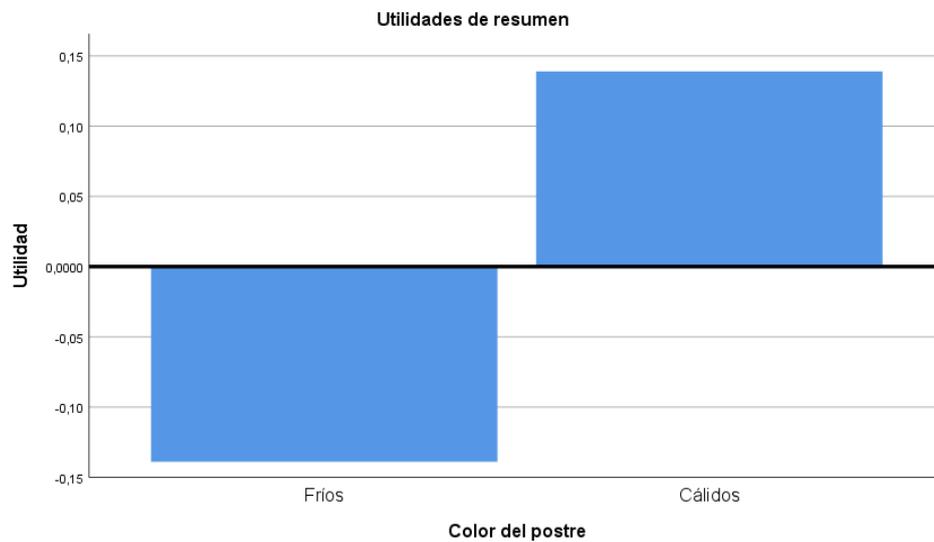
observadas y estimadas

Los estadísticos R de Pearson y Tau de Kendall indican el grado de ajuste de los datos al modelo y representan las correlaciones entre sí, por ello se deduce que al ser el valor 0,605 tienen correlación entre sí, para ello con la significancia al ser $<0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis que menciona que, la aceptabilidad del postre se relaciona entre la forma y el sabor del mismo.

Así mismo, en la Tau de Kendall el coeficiente es moderado 0,403 y significativo, por tanto, se descarta la hipótesis nula y se acepta la alternativa. Esto quiere decir que entre mejor se vea el postre, existe mayor probabilidad de aceptabilidad de este.

Figura 27.

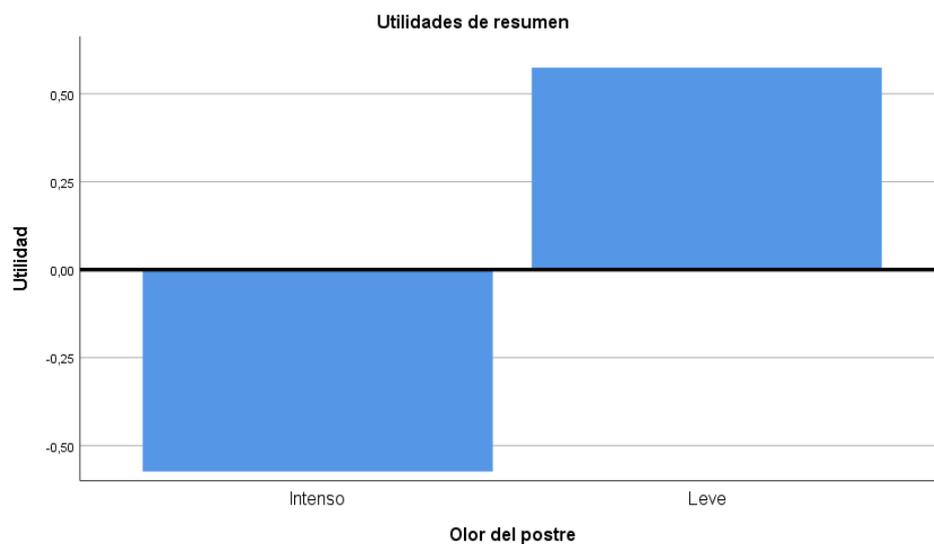
Color del postre Camino de dulzura.



En cuanto al color del postre número cuatro los clientes prefieren que este sea de colores fríos.

Figura 28.

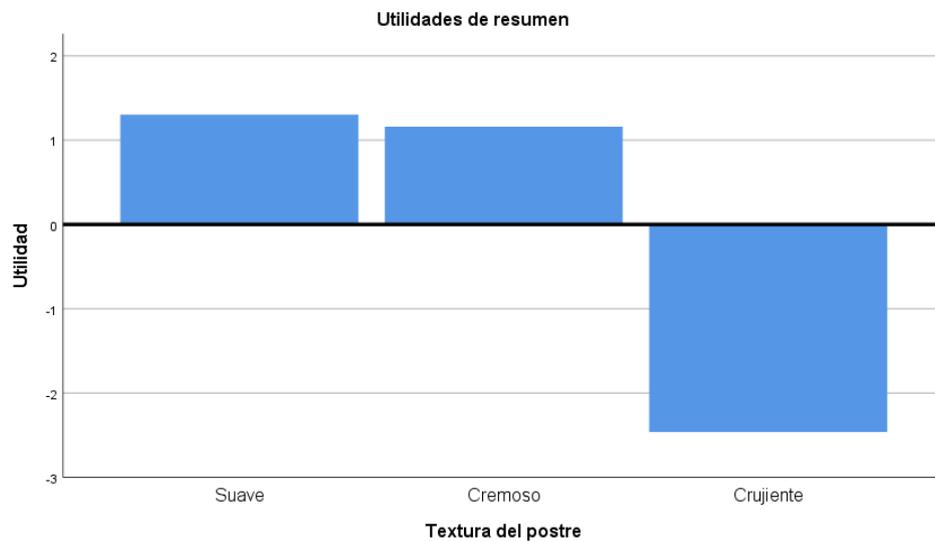
Olor del postre Camino de dulzura.



En cuanto al olor del postre los clientes prefieren que el postre número cuatro sea de un olor leve.

Figura 29.

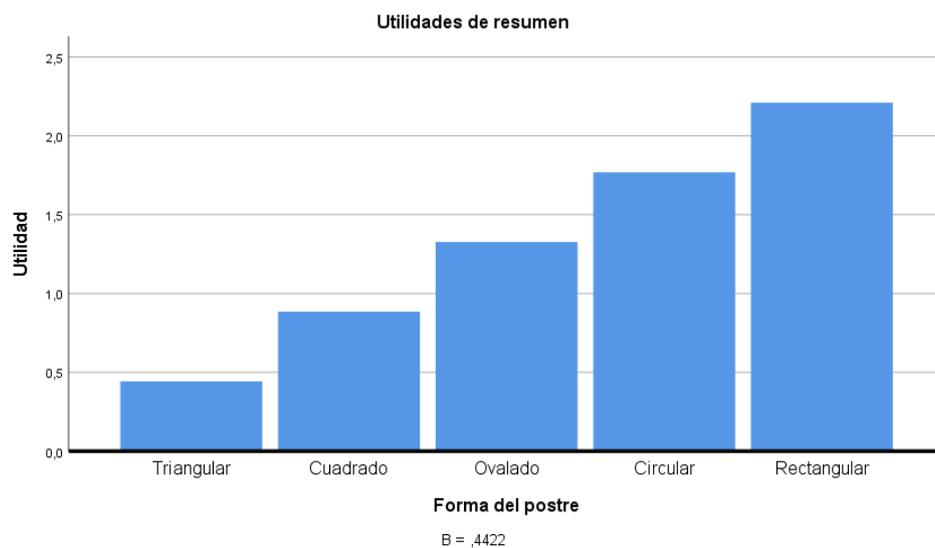
Textura del postre Camino de dulzura.



En cuanto a la textura del postre los sujetos prefieren que sea de textura suave, mientras que lo que no les gustaría es que sea crujiente.

Figura 30.

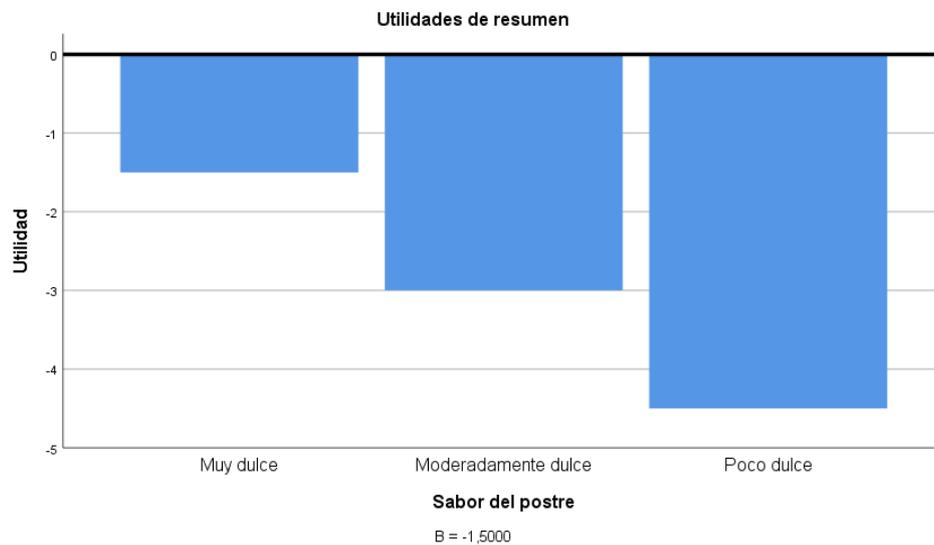
Forma del postre Camino de dulzura.



La forma del postre número cuatro resulta más favorable para su presentación en forma rectangular, mientras que la menos favorable es la presentación triangular.

Figura 31.

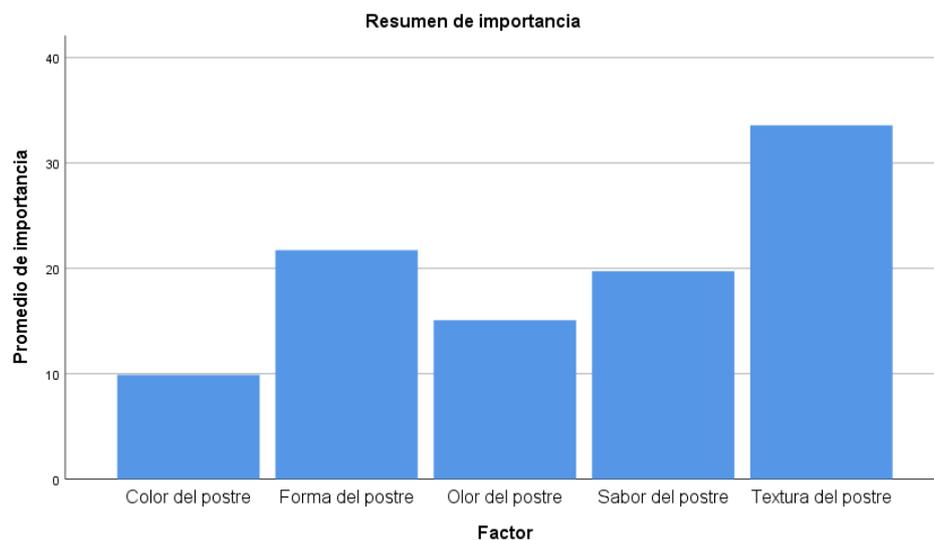
Sabor del postre Camino de dulzura.



En cuanto al sabor del postre los clientes prefieren que éste sea de sabor poco dulce.

Figura 32.

Resumen de importancia Camino de dulzura.



En resumen, sobre el factor que más prevalece en el postre número cuatro los clientes toman como más importante a la textura del postre, luego se fijan en la forma, después en el sabor, el olor y por último el color del postre.

3.7. Resultados Postre 5: Kiwi Limón

Tabla 17.

Valores de importancia postre 5.

Color	18,347
Olor	16,375
Textura	31,258
Forma	13,812
Sabor	20,208
Promedio de puntuación de importancia	

La tabla valor de importancia, junto con la gráfica de barras dan una idea de cómo se comparan los factores. De esta manera podemos evidenciar que en el postre número 5 las puntuaciones de la importancia inician con la textura, sabor, olor, color y forma respectivamente.

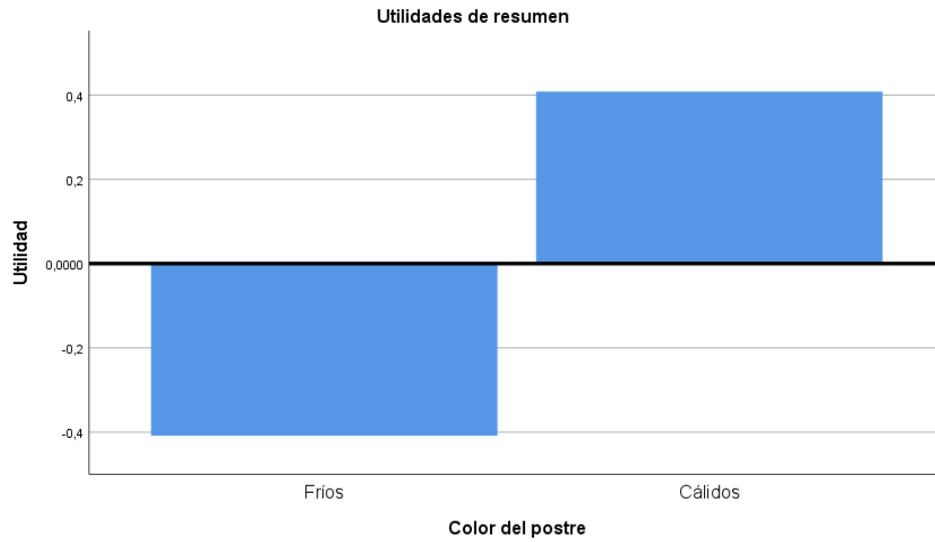
Tabla 18.

Correlaciones postre 5.

	Valor	Sig.
R de Pearson	,518	,004
Tau de Kendall	,194	,088

a. Correlaciones entre preferencias observadas y estimadas

Los estadísticos R de Pearson y Tau de Kendall indican el grado de ajuste de los datos al modelo y representan las correlaciones entre sí, por ello se deduce que al ser el valor 0,518 tienen correlación entre sí, para ello con la significancia al ser $<0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis que menciona que, la aceptabilidad del postre se relaciona entre la forma y el sabor de este.

Figura 33.*Color del postre Kiwi limón.*

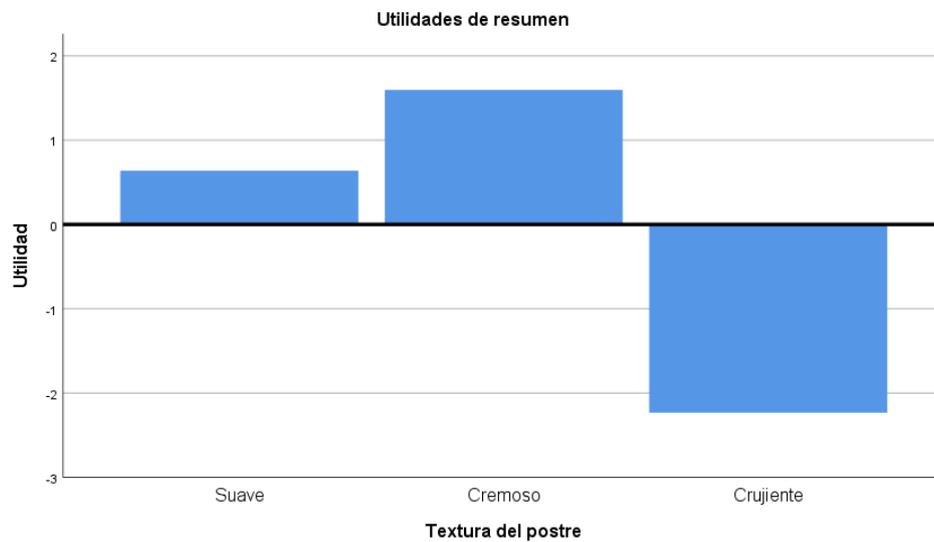
En cuanto al color del postre número cinco los clientes están de acuerdo en que sea de colores fríos.

Figura 34.*Olor del postre Kiwi limón.*

En cuanto al olor del postre los clientes prefieren que sea de olor leve.

Figura 35.

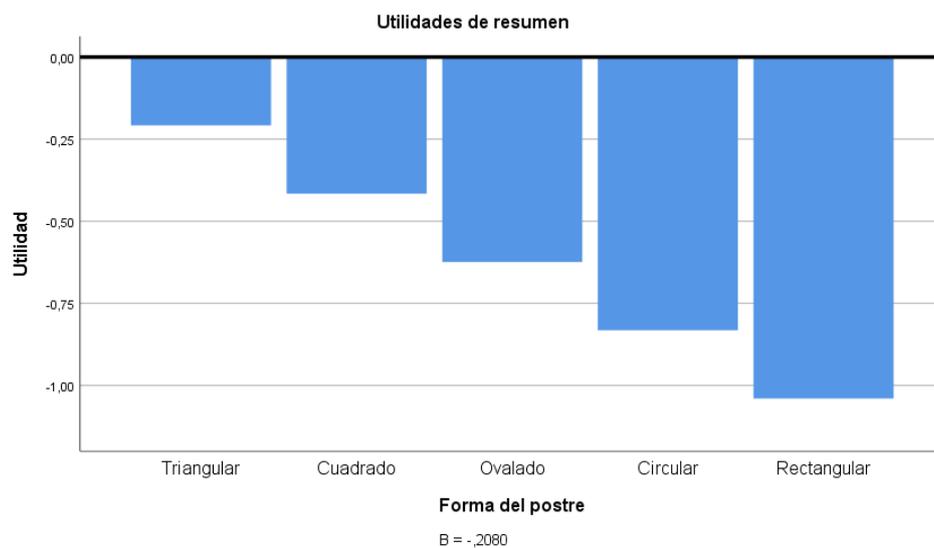
Textura del postre Kiwi limón.



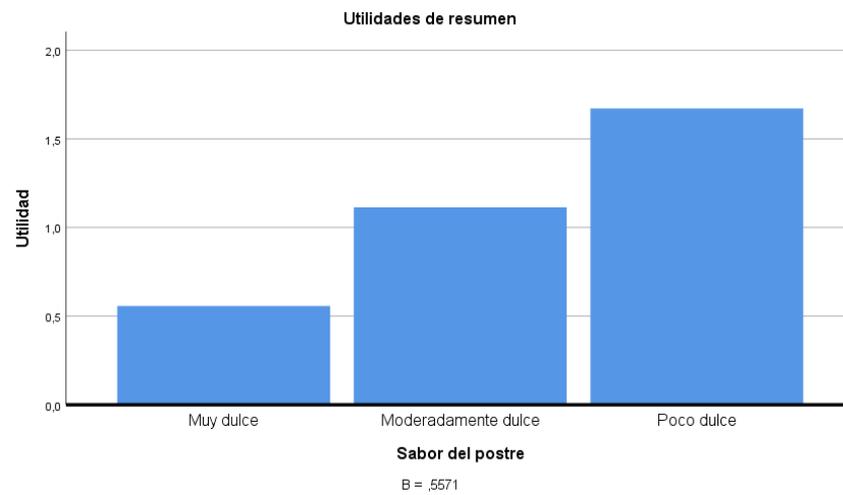
En cuanto a la textura del postre número cinco los clientes han optado como preferencia favorita que el postre sea cremoso.

Figura 36.

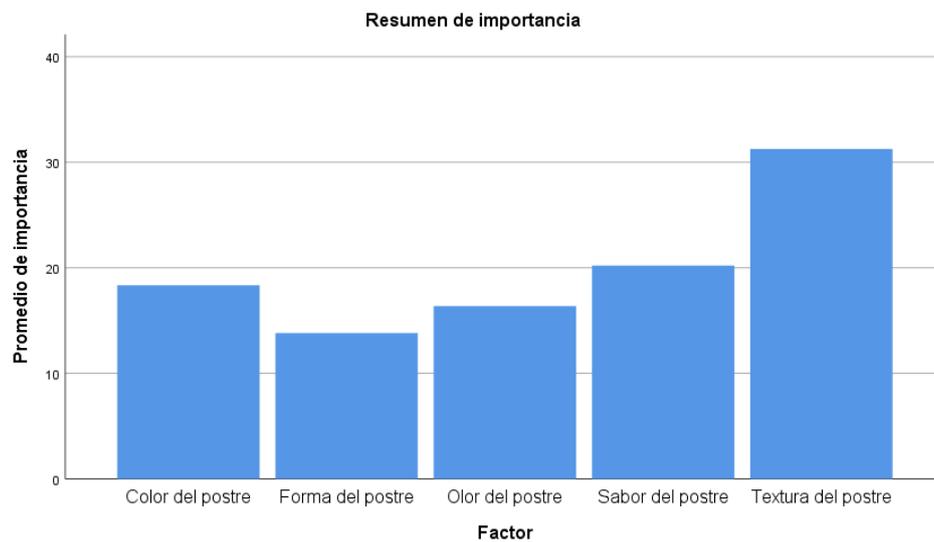
Forma del postre Kiwi limón.



En cuanto a la forma de la presentación del postre cinco los sujetos prefieren que sea de rectangular, y la opción menos favorita es la triangular.

Figura 37.*Sabor del postre Kiwi limón.*

Los clientes escogieron como preferencia favorita que el postre número cinco sea poco dulce.

Figura 38.*Resumen de importancia Kiwi limón.*

En cuanto al resumen de preferencia de los factores del postre número cinco los clientes tomaron como más relevante a la textura del postre, luego el sabor, color, olor y por último la forma del postre.

3.8. Principales Resultados Obtenidos de la Investigación

Para la obtención de los datos cualitativos, el día sábado 10 de julio del presente año, se llevó a cabo la degustación de 5 postres, mismos que fueron analizados sensorialmente por un focus group de 10 clientes de la cafetería La Rue 117. Para el efecto se realizó una entrevista en la que se evidencia el interés de las personas a la hora de conocer y degustar postres elaborados con técnicas de vanguardia a base de alimentos funcionales.

En la entrevista que se realizó luego de que cada cliente probara los postres que se elaboraron, se pudo determinar y observar que cada una de las personas respondieron favorablemente a las interrogantes, así, mencionaron que estarían dispuestos a comer uno de estos postres, de preferencia en un restaurante, ya que, la presentación de cada uno de ellos era muy elaborada como para adquirirla de cualquier otra manera, es decir, la cantidad y la forma estaría dispuesta para una cena o comida en el establecimiento, además, se notó que existía un gran interés por parte de los analizadores, al conocer que todos los postres tenían alimentos funcionales, de esta manera, supieron expresar que no existía diferencia en cuanto a sabor, entre un postre alto en grasas y azúcar y uno elaborado con esta clase de alimentos.

Se puede mencionar que los postres serían 100% aceptados en un futuro mercado, tomando en consideración aspectos acorde a las fichas de análisis sensorial que se evalúan a continuación.

Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones

4.1. Resultados

La investigación se realizó con el fin de elaborar productos basados en alimentos funcionales mediante el uso de técnicas de cocina de vanguardia, para ello se realizaron diferentes pruebas para obtener como resultado cinco postres elaborados con harinas de almendra, coco, quinoa, maíz morado y amaranto, además del uso de frutas de las mismas características, es decir, funcionales.

Para medir la aceptabilidad de cada uno de los postres se realizaron fichas de análisis sensorial, para el cual se utilizó el análisis conjunto y entrevistas soportadas en el programa estadístico SPSS, las cuales, permitieron realizar el diseño ortogonal para mejorar las predicciones de las posibilidades que los clientes podrían tener al respecto ante un producto o servicio, este, específicamente de postres tomando en cuenta los factores color, sabor, olor, forma y textura.

Como objetivos de la investigación se planteó:

Determinar alimentos funcionales basados en cereales y frutos secos para la elaboración de productos de repostería.

Crear productos de repostería con técnicas de vanguardia basados en alimentos funcionales.

Elaborar productos de repostería con técnicas de vanguardia basados en alimentos funcionales, para su posible comercialización.

Realizar un análisis sensorial de los productos para conocer su aceptabilidad en el mercado.

En cuanto a la preferencia de los postres entre el más aceptado al menos aceptado se presenta la siguiente figura:

Figura 39.

Orden de aceptabilidad de los postres.



Para esto se toma en consideración las preguntas directas aplicadas en el focus group a las 10 personas. Como primera opción se establece el postre # 2 (Mandarina intenso), seguido por el postre #1 (Esponja de almendras y frutos del bosque), en tercer lugar el postre #3 (Media luna de mango), en cuarto lugar el postre #4 (Camino de dulzura) y como último el postre #5 (Kiwi limón).

En mención a los postres se manifiesta que entre los factores decisivos se encuentran, sabor y forma para la elección de estos.

4.1.1. Hallazgos Empíricos

Luego de la recopilación de información en base a los libros y bases de datos , se pudo observar que los alimentos funcionales son esenciales para el consumo diario ya que ayudan no solo a nutrir el cuerpo, sino también que al consumirlos se evita enfermedades futuras. Al ser utilizados para la elaboración de postres sus propiedades no se pierden y el resultado en cuanto a sabor y textura es bastante aceptable.

En el primer capítulo se estableció y desarrolló en orden las variables del proyecto, se recolectó información de varios libros, revistas y artículos científicos, se encontró conceptos

básicos generales de lo que son los alimentos funcionales, su importancia, su clasificación, etc. En cuanto a las técnicas de vanguardia se explicó cuáles son las principales y más utilizadas, los equipos y utensilios necesarios. Además, se definió que es un análisis sensorial, para que sirva y de qué manera se aplica.

Sobre la metodología de la investigación, se llevó a cabo una metodología mixta es decir que entrelaza a los enfoques cualitativos y cuantitativos. El enfoque cualitativo se llevó a cabo mediante la revisión bibliográfica, las entrevistas y el focus group para el análisis sensorial. El enfoque cuantitativo fue a través del análisis de datos usando la técnica estadística multivariante del análisis conjunto. El análisis conjunto, se basa en modelos más precisos por la manera en que los comensales toman decisiones al ir analizando los posibles descartes que hay entre las características, de esta manera es mucho más útil al momento de desarrollar un producto. Para la recolección de datos se realizó el análisis sensorial de 5 postres a un focus group de 10 personas. Se utilizó el SPSS con un diseño ortogonal para poder analizar óptimamente las preferencias de los clientes de acuerdo con cada postre.

En el capítulo de resultados, se expuso todos los datos obtenidos y tabulados mediante una técnica estadística no paramétrica y además se narró los resultados de las entrevistas, además mediante tablas y gráficos se pudo interpretar los resultados y conocer cuáles son las preferencias de las personas, además se pudo aceptar la hipótesis planteada, y rechazar la nula, es decir si existe correlación entre la variable sabor y forma del postre.

4.1.2. Implicaciones Teóricas

Esta investigación contribuye directamente a la comprensión de cómo se deben realizar las diferentes técnicas utilizadas en la cocina de vanguardia, mostrando además conceptos básicos de la repostería de vanguardia, de los insumos que se usan, cantidades, principales equipos, mediante la incorporación de recetas estándar para la posible réplica de estos.

Estos hallazgos influyen positivamente ante quien lo requiera, ya que, al replicar estas preparaciones, se profundiza el conocimiento y nace así la creatividad de cada uno para en un futuro crear nuevos productos que sirvan para enriquecer nuestra cultura y mejorar la manera de presentar la gastronomía local y nacional.

4.1.3. *Implicaciones Económicas*

Al ser esta investigación desarrollada con los clientes de una micro empresa, se puede decir que, este tipo de gastronomía es aceptada en el área restaurantera, por lo cual, se motiva a la ejecución de esta para desarrollar ideas que engrandezcan al lugar en donde nos encontramos, haciendo uso de productos de la zona, creando así una identidad cultural en el ámbito gastronómico e incrementando la economía.

4.1.4. *Limitaciones de la Investigación*

En el transcurso de la investigación se observaron varias limitaciones en diferentes aspectos tales como, la escasa bibliografía acerca del tema de repostería enfocado a la cocina de vanguardia, además al desarrollar el análisis de resultados.

En el programa estadístico, debido a que se necesita un previo conocimiento para desarrollarlo correctamente, estas limitantes fueron resueltas con la experimentación al ejecutar las preparaciones y mediante ayuda de docentes del área de estudio.

4.2. Conclusiones

Se concluye la investigación con la presentación de cinco opciones de postres saludables elaborados principalmente con harina de almendra, coco, amaranto, quinoa y maíz morado, las cuales se han desarrollado con el uso de técnicas de vanguardia, siendo éstas últimas las más adecuadas para reducir el uso de grasas y azúcares.

Con la elaboración de fichas de análisis sensorial se logró conocer la aceptabilidad de los postres por parte de los clientes de un establecimiento de alimentos y bebidas, estas

permitieron conocer a profundidad el nivel de preferencia tanto en las características organolépticas, así como, las características físicas y presentación del producto.

Se debe considerar que al realizar un diseño ortogonal se requiere de suficiente tiempo para que los clientes puedan analizar las combinaciones posibles de los prototipos de productos, sin embargo, con este diseño se obtienen datos precisos que ayudan a conocer a los potenciales clientes y de esta forma mejorar el producto que se pretende sacar a la venta.

Además, se pudo evidenciar al transcurso de la investigación, una carencia de contenido en cuanto se refiere a la repostería de vanguardia, para ello, se recomienda, profundizar y publicar los resultados de investigaciones con respecto al tema.

4.3. Recomendaciones

Para el desarrollo de las fichas de análisis sensorial se recomienda tomar en cuenta seguir paso a paso las indicaciones del programa estadístico SPSS, ya que al no hacerlo se dificultará el proceso y existirán errores que comprometerán el resultado.

Al realizar el focus group se debe tomar en cuenta explicar de manera clara y práctica como se deben llenar las fichas, pues al contener múltiples opciones de combinaciones, las personas inicialmente no lo hacen correctamente, por lo que se recomienda hacer un ejercicio de repaso.

En cuanto a la elaboración de los postres se recomienda seguir a cabalidad los procesos de estos, ya que esto influirá en las texturas que se buscan reflejar en las preparaciones.

Se recomienda que para futuros trabajos de investigación se tome en cuenta el precio de venta que tendrían los productos que son elaborados a base de alimentos funcionales con técnicas de vanguardia para su comercialización y salida al mercado, ya sea como un postre de restaurante o como un postre de delicatessen.

También es importante considerar el uso de alimentos funcionales pero que sean orgánicos, con el fin de mejorar y garantizar aún más la calidad y presentación de los productos, sean estos postres o cualquier otro platillo.

Se recomienda la elaboración de los postres utilizando alimentos funcionales, enfocados a la nutrición, tomando en cuenta los métodos de cocción para salvaguardar la vida útil de los alimentos.

4.4. Discusión

Según (Lepore & Wendy, 2013) propone que para el análisis sensorial se debe tomar en cuenta cuatro factores principales como el sabor, aroma, apariencia y textura, mismos que han sido considerados en esta investigación además de la forma, que, en este caso es esencial para el desarrollo de la cocina de vanguardia, por lo que, existe concordancia entre ambas investigaciones y permite conocer que existe fiabilidad y validez en la presentación de datos. Los resultados en la investigación marcan una mayor importancia de entre los factores textura y sabor, para ello, se puede plantear la siguiente hipótesis: “La textura de los postres elaborados con técnicas de vanguardia es el principal factor que se toma en cuenta en un análisis sensorial.”

Según (Trescastro & Bernabeu, 2015) el origen de los alimentos funcionales parte de una estrategia para mejorar la calidad de vida, especialmente de la población anciana, con el objetivo de mejorar su salud. Es así que el grupo de alimentos funcionales ha crecido, con los productos que son adicionados de nutrientes como calcio, zinc, o vitaminas antioxidantes, sin embargo, también están los alimentos que son naturalmente ricos en nutrientes, fibras y vitaminas. Sin embargo, los alimentos funcionales deben ser consumidos diariamente por todas las personas de todas las edades, pero en porciones adecuadas y sin exageraciones, es por eso que, al crear productos, en este caso postres que sean hechos a base de alimentos funcionales se puede aportar considerablemente a que las personas se preocupen más por consumir cosas

más saludables y escojan siempre las opciones de productos que aporten beneficiosamente a su vida.

Referencias Bibliográficas

- Aguilera, J. (2011). *Ingeniería Gastronómica*. Santiago: EDICIONES UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE.
- Aliabbasi, N., Emam, Z., & Amighi, F. (2021). Chapter 4 - Active food packaging with nano/microencapsulated ingredients. En S. Jafari, *Application of Nano/Microencapsulated Ingredients in Food Products* (págs. 171-210). Gorgan: Academic Press.
- Ares, G., & Deliza, R. (2010). Studying the influence of package shape and colour on consumer expectations of milk desserts using word association and conjoint analysis. *Food Quality and Preference*, 930-937.
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2018). *Ley orgánica para el fomento productivo, atracción de inversiones, generación de empleo, y estabilidad y equilibrio fiscal*. Quito: Asamblea Nacional.
- Baldwin, D. (2012). Sous vide cooking: A review. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 15-30.
- Benítez et al. (2017). Formulación y evaluación fisicoquímica, microbiológica y sensorial de galletas enriquecidas con linaza como alimento funcional. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 106-113.
- Brenner, M., & Sorensen, P. (2015). Biophysics of Molecular Gastronomy. *Cell*, 5-8.
- Calvo et al. (2012). *Nutrición, Salud y Alimentos Funcionales*. Madrid: UNED.
- Cámpora, M. (2016). Alimentos funcionales: tecnología que hace la diferencia. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 131-137.
- Cedeño, A. (4 de Marzo de 2020). *Repositorio Digital UCSG*. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/14289>

- Cerezo, A. (2020). *Introducción al turismo y la gastronomía*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Cevallos et al. (2018). Utilización del ruibarbo (*rheum rhabarbarum*) en la aplicación de repostería vanguardista. *Revista Caribeña de Ciencias de Ciencias Sociales*.
- Cevallos et al. (2019). Enfoque vanguardista en la gastronomía de la ciudad de Riobamba. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*.
- Church, I., & Parsons, A. (2000). The sensory quality of chicken and potato products prepared using cook-chill and sous vide methods. *International Journal of Food Science and Technology*, 155-162.
- Cocinista. (2021). *Ingredientes modernos*. Obtenido de <https://www.cocinista.es/web/es/enciclopedia-cocinista/ingredientes-modernos.html>
- Colcha, C., & Culcay, R. (2013). *DSpace en ESPOL*. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/25147>
- del Moral. (2020). Gastronomic Paradigms in Contemporary Western Cuisine: From French Haute Cuisine to Mass Media Gastronomy. *Frontiers in Nutrition*, 1-13.
- Dominguez, E., Salaseviciene, A., & Ertbjerg, P. (2018). Low-temperature long-time cooking of meat: Eating quality and underlying mechanisms. *Meat Science*, 104–113.
- Donoso, L. (1 de Diciembre de 2016). *Repositorio Universidad Técnica del Norte*. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/5729>
- Durà-Castany, M. (21 de Septiembre de 2017). *Neurogastronomía: la influencia del oído y la vista en el sabor*. Obtenido de <https://reunir.unir.net/handle/123456789/6177>
- Espinosa, J. (2007). *Evaluación sensorial de los alimentos*. La Habana: Editorial Universitaria.
- Ettinger, J. (2006). *Bob's Red Mill Baking Book*. Philadelphia: Running Press Adult.

- FAO. (2020). *World Food and Agriculture - Statistical Yearbook 2020*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Fernández, C. (2018). *Cocina Molecular y de Fusión*. Madrid: Libsa.
- Fernández, M. (2016). *¿Cómo influye el color en la percepción de sabor de un producto?*
Obtenido de <https://www.ainia.es/tecnoalimentalia/consumidor/como-influye-el-color-en-la-percepcion-de-sabor-de-un-producto/>
- Florez et al. (2014). Análisis de consumo de los alimentos funcionales. Exploración de percepción de producto, marca y hábitos de consumo a partir de los cereales light. *Libre Empresa*, 119-136.
- Fuentes, L., Acevedo, D., & Gelvez, D. (2015). Alimentos funcionales: impacto y retos para el desarrollo y bienestar de la sociedad colombiana. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 140-149.
- González, J. (2008). Frutos secos. Análisis de sus beneficios para la salud. *OFFARM*, 100-107.
- Gutierrez, C. (2012). *Historia de la gastronomía*. Tlalnepantla de Baz: Red Tercer Milenio.
- Hernández et al. (2016). Tendencias gastronómicas predominantes en la producción de revistas científicas de Iberoamérica. *Ciencia Ergo Sum*, 76-84.
- Kenji, J. (2 de Enero de 2020). *Serious Eats*. Obtenido de <https://www.seriousseats.com/first-thing-to-cook-with-sous-vide-immersion-circulator-essential-recipes>
- Koppmann, M. (2015). *Nuevo manual de gastronomía molecular: el encuentro entre la ciencia y la cocina*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores Argentina S.A.
- Le Cordon Bleu. (2021). *Guía completa de las técnicas culinarias*. París: Blume.
- Lepore, J., & Wendy, D. (2013). La aceptabilidad sensorial de los alimentos en puré. *UF Infas Extension*, 1-6.

- Lobo, V., Patil, A., Phatak, A., & Chandra, N. (2010). Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. *Pharmacognosy Review*, 118–126.
- Maldonado et al. (2019). GASTRONOMÍA CREATIVA Análisis de la producción científica. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 61-79.
- Manola, M., & Koufadakis, S. (2020). The Gastronomy as an Art and its Role in the Local Economic Development of a Tourism Destination: A Literature Review. *Journal of Economics and Business*, 81-92.
- Marengo, K. (15 de Febrero de 2019). *Is Soy Lecithin Good or Bad for Me?* Obtenido de <https://www.healthline.com/health/food-nutrition/is-soy-lecithin-good-or-bad-for-me>
- Monje, C. (2015). *Repositorio Digital UCSG*. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/4504>
- Munhoz, M. (5 de Agosto de 2003). *Repositório da Produção Científica e Intelectual da Unicamp*. Obtenido de <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/255880>
- Myhrvold, N., Young, C., & Bilet, M. (2017). *Modernist Cuisine: El arte y la ciencia de la cocina* (Vol. II). Colonia: Taschen.
- Nussinovitch, A., & Hirashima, M. (2014). *Cooking innovations: using hydrocolloids for thickening, gelling, and emulsification*. Boca Ratón: CRC Press.
- Organización Mundial de la Salud. (31 de Enero de 2018). *Aditivos alimentarios*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-additives>
- Ortega, Barboza, Piñero, & Parra. (2016). Formulación y evaluación de una galleta elaborada con avena, linaza y pseudofruto del cauñil como alternativa de un alimento funcional. *Multiciencias*, 78-86.
- Paucar, Martínez, Dueñas, Frías, & Peñas. (2017). Optimization of germination time and temperature to maximize the content of bioactive compounds and the antioxidant

- activity of purple corn (*Zea mays* L.) by response surface methodology. *LWT - Food Science and Technology*, 236-244.
- Pejenaute et al. (2020). ¿Cómo modificar la textura de los alimentos? *FMC*, 96-105.
- Pérez, C. (2008). *Técnicas de evaluación de impacto*. Madrid: Garceta Grupo Editorial.
- Pérez, R. (2018). *Feeding pigs in the tropics*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Polo, H., & Sastre, M. (2015). *Presentación y decoración de productos de repostería y pastelería*. Málaga: IC Editorial.
- Porras, R. (Noviembre de 2020). *Aprende Institute*. Obtenido de <https://aprende.com/blog/gastronomia/tecnicas-culinarias/tecnicas-de-cocina-de-vanguardia/>
- Potter, J. (2010). *Cooking for Geeks: Real Science, Great Hacks, and Good Food*. Sebastopol: O'Reilly Media.
- Power Hungry. (14 de Mayo de 2012). *DIY Quinoa Flour {gluten-free, high protein}*. Obtenido de <https://www.powerhungry.com/2012/05/diy-quinoa-flour/>
- Raman, R. (25 de Abril de 2017). *Why Almond Flour Is Better Than Most Other Flours*. Obtenido de <https://www.healthline.com/nutrition/almond-flour>
- Ramos, Muñoz, Alvarado-Ortiz, Alvarado, & Yáñez. (2012). Purple Corn (*Zea mays* L.) Phenolic Compounds Profile and Its Assessment as an Agent Against Oxidative Stress in Isolated Mouse Organs. *Journal of Medicinal Food*, 206–215.
- Revista Alimentos. (2015). *Polvo de hornear, un ingrediente esencial en la panificación*. Obtenido de <https://www.revistaalimentos.com/ediciones/edicion-18/polvo-de-hornear-un-ingrediente-esencial-en-la-panificacion/>

- Roncero, P. (2020). *Foods and Wines from Spain*. Obtenido de <https://www.foodswinesfromspain.com/spanishfoodwine/global/training/cooking-techniques/cooking-technique-detail/REC2017737081.html#>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una Vida*. Quito: Senplades.
- Sociedad Española de Nutrición Comunitaria . (2016). *Guía de alimentos funcionales*. Madrid: FESNAD.
- Spence, C. (2015). On the psychological impact of food colour. *Spence Flavour*, 4-21.
- Tan, R. (20 de Junio de 2019). *Michelin Guide*. Obtenido de <https://guide.michelin.com/us/en/california/article/dining-in/emulsification-technique-how-to>
- Taylor & Francis Group. (2015). *A chefs guide to gelling, thickening and emulsifying agents*. Boca Ratón: CRC Press.
- Trescastro, E., & Bernabeu, J. (2015). Alimentos funcionales: ¿necesidad o lujo? *Revista Española De Nutrición Humana Y Dietética*, 1-3.
- Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. (2014). *Análisis sensorial*. Puebla: UPAEP.
- UPAEP. (2014). *Repsotería II*. Puebla: Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.
- Vicentini, A., Liberatore, L., & Mastrocola, D. (2016). Functional foods: trends and development of the global market. *Italian Journal of Food Science*, 338-351.
- Villa, S., & Mejía, J. (11 de Noviembre de 2015). *Repositorio Institucional Universidad de Cuenca*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23199>
- WebMD. (2021). *Coconut Flour: Are There Health Benefits?* Obtenido de <https://www.webmd.com/diet/health-benefits-coconut-flour#1>

- Williams Sonoma. (2017). *Breville Smoking Gun*. Obtenido de <https://www.williams-sonoma.com/products/breville-smoking-gun/>
- Wilson et al. (2017). The Role of Food Antioxidants, Benefits of Functional Foods, and Influence of Feeding Habits on the Health of the Older Person: An Overview. *Antioxidants*, 1-20.
- Yi et al. (2016). Influence of pre-drying treatments on physicochemical and organoleptic properties of explosion puff dried jackfruit chips. *Journal of Food Science and Technology*, 1120–1129.
- Zbikowska, Szymanska, & Kowalska. (2020). Impact of Inulin Addition on Properties of Natural Yogurt. *Applied Sciences*, 1-14.

Anexos

Anexo 1. Diseño de Postres Funcionales

Diseño de postres funcionales

ID de tarjeta	Color del postre	Forma del postre	Olor del postre	Sabor del postre	Textura del postre
1	Fríos	Circular	Intenso	Moderadamente dulce	Cre moso
2	Fríos	Circular	Intenso	Muy dulce	Cre moso
3	Cálidos	Rectangular	Leve	Moderadamente dulce	Cre moso
4	Cálidos	Cuadrado	Intenso	Muy dulce	Crujiente
5	Fríos	Cuadrado	Leve	Moderadamente dulce	Suave
6	Cálidos	Circular	Leve	Poco dulce	Crujiente
7	Fríos	Triangular	Intenso	Muy dulce	Suave
8	Fríos	Rectangular	Intenso	Muy dulce	Crujiente
9	Fríos	Triangular	Leve	Moderadamente dulce	Crujiente
10	Cálidos	Ovalado	Intenso	Poco dulce	Suave
11	Cálidos	Triangular	Intenso	Moderadamente dulce	Suave
12	Fríos	Circular	Leve	Muy dulce	Suave
13	Cálidos	Circular	Intenso	Moderadamente dulce	Suave
14	Fríos	Rectangular	Leve	Muy dulce	Suave
15	Cálidos	Ovalado	Leve	Muy dulce	Cre moso
16	Fríos	Ovalado	Intenso	Muy dulce	Suave
17	Fríos	Cuadrado	Leve	Poco dulce	Suave
18	Cálidos	Cuadrado	Intenso	Muy dulce	Cre moso
19	Cálidos	Triangular	Leve	Muy dulce	Cre moso
20	Fríos	Rectangular	Intenso	Poco dulce	Cre moso

21	21	Fríos	Ovalado	Leve	Moderadamen te dulce	Cre moso
22	22	Fríos	Cuadrado	Intenso	Moderadamen te dulce	Cre moso
23	23	Cálidos	Rectangular	Intenso	Moderadamen te dulce	Suave
24	24	Fríos	Triangular	Intenso	Poco dulce	Cre moso
25	25	Fríos	Ovalado	Intenso	Moderadamen te dulce	Crujiente

C&M

Anexo 2. Número de Perfil

Número de perfil 1: Diseño de postres funcionales

ID de tarjeta	Color del postre	Forma del postre	Olor del postre	Sabor del postre	Textura del postre
1	Fríos	Circular	Intenso	Moderadament e dulce	Cre moso

C&M

Anexo 3. Entrevista**ENTREVISTA**

1. Edad

2. Consideraría importante la creación de postres elaborados a base de alimentos saludables?

3. Cree que al consumir postres elaborados con alimentos funcionales mejore la calidad de vida de las personas?

4. Considera que los postres a base de alimentos funcionales son aceptables?

5. Compraría un postre elaborado con alimentos que mejoran la nutrición de quien lo consume?

Anexo 4. Fotografías







Anexo 5. Recetario

Nombre de las preparación: Esponja de almendra con frutos del bosque							
						N° de Pax 3	
						Fecha de elaboración: 10/07/2021	
Tipo de menú:	Bocadito	Entrada	Plato fuerte	Postre	Menú completo		
Conservación:							
N°-	Producto	Cantidad	Unidad	Mise en place	Corte	Método de cocción	Técnicas culinarias aplicadas
1	Harina de almendra	120	gr	Pesar	-	Ondas	Esponja
2	Leche	50	gr	Medir	-	Ondas	Esponja
3	Huevo	1	u	-	-	Ondas	Esponja
4	Jugo de caña de azúcar	50	ml	Medir	-	Ondas	Esponja

5	Goma xantana	1	gr	Pesar	-	Ondas	Esponja
6	Cápsulas de nitrógeno	2	u	-	-	-	Esponja
7	Frambuesas	24	u	-	-	-	Esponja
8	Arándanos	24	u	-	-	-	-
9	Guayaba	1	u	Zumo	-	Hervido	-
10	Alginato	6	gr	Pesar	-	-	Esferificación
11	Agar agar	2	gr	Pesar	-	-	Esferificación
12	Queso crema	100	gr	Pesar	-	-	-
12	Chocolate amargo	20	gr	Pesar y baño maría	-	-	-
13	Flores de durazno	3	u	Lavar y secar	-	-	-
14	Pétalos de geranio	6	u	Lavar y secar	-	-	-

Procedimiento de preparación:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mezclar la harina de almendra, el huevo, el jugo de caña de azúcar, la leche y la goma xantana. 2. Colocar la mezcla en el sifón y colocar 2 cargas. 3. Utilizar un vaso plástico con pequeñas perforaciones en la parte inferior y descargar el sifón hasta la mitad del vaso y cocer en el microondas durante 1:30 minutos. 4. Calentar el zumo de guayaba y agregar el agar agar, usar una pipeta para gota a gota agregar al baño de alginato. 5. Dejar reposar 10 minutos y sacar del baño y pasar por agua. 6. Decorar. 	<p>Fotografía</p> 

1. Mezclar la harina de almendra, el huevo, el jugo de caña de azúcar, la leche y la goma xantana.
2. Colocar la mezcla en el sifón y colocar 2 cargas.
3. Utilizar un vaso plástico con pequeñas perforaciones en la parte inferior y descargar el sifón hasta la mitad del vaso y cocer en el microondas durante 1:30 minutos.
4. Calentar el zumo de guayaba y agregar el agar agar, usar una pipeta para gota a gota agregar al baño de alginato.
5. Dejar reposar 10 minutos y sacar del baño y pasar por agua.
6. Decorar.



Nombre de la preparación: Mandarina intenso							
						N° de Pax 3	
						Fecha de elaboración: 10/07/2021	
Tipo de menú:	Bocadito	Entrada	Plato fuerte	Postre	Menú completo		
Conservación:							
N°-	Producto	Cantidad	Unidad	Mise en place	Corte	Método de cocción	Técnicas culinarias aplicadas
1	Harina de coco	60	gr	Pesar	-	Ondas	Esponja
2	Leche	50	gr	Medir	-	Ondas	Esponja
3	Huevo	1	u	-	-	Ondas	Esponja
4	Jugo de caña de azúcar	50	ml	Medir	-	Ondas	Esponja
6	Cápsulas de nitrógeno	2	u	-	-	-	Esponja

7	Mandarín a	3	u	Pelar	-	-	-
8	Naranja	1	u	Pelar	-	-	-
9	Jugo de caña	100	ml	Zumo	-	Hervido	-
10	Harina de maíz morado	10	gr	Pesar	-	Graso	Frito
11	Colorante vegetal morado	1	gota	-	-	-	-
12	Isomalt	10	gr	Pesar	-	-	Caramelización
13	Flor de geranio rojo	6	u	Lavar y secar	-	-	-
12	Mora	20	gr	Zumo	-	Hervido	-
13	Agar agar	1	gr	-	-	-	-
Procedimiento de preparación:							
1. Mezclar la harina de almendra, el huevo, el jugo de caña de azúcar, la leche.					Fotografía		
2. Colocar la mezcla en el sifón y colocar 2 cargas.							

3. Utilizar un vaso plástico con pequeñas perforaciones en la parte inferior y descargar el sifón hasta la mitad del vaso y cocer en el microondas durante 1:30 minutos.
4. Realizar un almíbar con el jugo de caña y el zumo de 2 mandarinas.
5. Realizar un falso coral mezclando la harina de maíz morado con 90ml de agua, freír y dejar que se seque el líquido por completo.
6. Realizar un gel con el agar agar y el zumo de las moras.
7. Decorar el plato con gajos de mandarina y naranja.



Nombre de la/s preparación/es: Media luna de mango							
							Nº de Pax 10
Galleta de amaranto y quino con mousse de mango							Fecha de elaboración: 10/07/2021
Tipo de menú:	Bocadito	Entrada	Plato fuerte	Postre	Menú completo		
Conservación:							
Nº-	Producto	Cantidad	Unidad	Mise en place	Corte	Método de cocción	Técnicas culinarias aplicadas
	Masa de galleta						
1	Harina de amaranto	120	gr	Pesar y tamizar	-	-	-
2	Harina de quinua	60	gr	Pesar y tamizar	-	-	-
3	Mantequilla	125	gr	Pomar	-	-	Cremado
4	Huevo	1	u	-	-	-	-

5	Eritritol	40	gr	Pesar	-	-	Cremad o
6	Polvo de hornear	2,5	gr	Pesar	-	-	-
7	Esencia de vainilla	8	ml	Pesar	-	-	-
	Mousse de mango						
8	Mango	1	u	Pelar y picar	-	-	Licudo
9	Eritritol	c/n	-	-	-	-	-
10	Agar agar	2	gr	Por 100ml de líquido	-	-	-
11	Yogur natural	c/n	-	-	-	-	-
	Decoración						
12	Queso crema, frutos rojos, etc						

Procedimiento de preparación:

1. Crear la mantequilla y el eritritol.
2. Mezclar a parte los ingredientes secos.
3. Añadir a la primera mezcla el huevo y la esencia de vainilla.

Fotografía

4. Agregar los ingredientes secos y mezclar todo hasta obtener una masa compacta.
5. Estirar y cortar la masa con el modelo deseado.
6. Poner en una lata papel encerado, aluminio o una lámina de silicona (zilpat) y poner las galletas. Hornear a 180°C por 20 minutos.
7. Para el mousse se debe procesar o licuar el mango con un poco de yogur y agua la cantidad necesaria.
8. Poner en una olla a fuego medio con el eritritol, cuando rompa en hervor agregar el agar agar y mezclar bien.
9. Sacar de la olla y poner en un recipiente para llevar a refrigeración.
10. Antes de servir se lo puede calentar para que se vuelva un poco más suave.
11. Emplatar, decorar y servir.



Nombre de la/s preparación/es: Camino de dulzura							
						Nº de Pax 10	
Galleta de coco y almendra con helado de yogur de mora y terrificación de nuez y chocolate						Fecha de elaboración: 10/07/2021	
Tipo de menú:	Bocadito	Entrada	Plato fuerte	Postre	Menú completo		
Conservación:							
Nº-	Producto	Cantidad	Unidad	Mise en place	Corte	Método de cocción	Técnicas culinarias aplicadas
	Masa de galleta						
1	Harina de coco	120	gr	Pesar y tamizar	-	Aéreo	Horneado
2	Harina de almendra	60	gr	Pesar y tamizar	-	Aéreo	Horneado
3	Mantequilla	100	gr	Pomar	-	-	Cremado
4	Yema	1	u	-	-	-	-
5	Eritritol	75	gr	Pesar	-	-	Cremado

6	Polvo de hornear	2,5	gr	Pesar	-	-	-
7	Esencia de vainilla	2,5	ml	Pesar	-	-	-
8	Goma xantana	1,5	gr				
	Helado de mora						
9	Mora	1	u	Pelar y picar	-	-	Licuadao
10	Eritritol	c/n	-	-	-	-	-
11	Yogur natural	2	gr	Por 100ml de líquido	-	-	-
	Terrificación						
12	Nuez y chocolate al 85%	c/n	-	-	-	-	Terrificac ión

Procedimiento de preparación:

1. Creumar la mantequilla y el eritritol.
2. Mezclar a parte los ingredientes secos.
3. Añadir a la primera mezcla la yema y la esencia de vainilla.

Fotografía

4. Agregar los ingredientes secos y mezclar todo hasta obtener una masa compacta.
5. Dejar reposar en la refrigeradora.
6. Estirara y poner en una lata papel encerado, aluminio o una lámina de silicona (zilpat) y poner las galletas.
Hornear a 180°C por 10 minutos.
7. Para el helado licuar todos los ingredientes con un poco de hielo y poner en un recipiente para llevar a congelación.
8. Para la terrificación en este caso se la realiza con un rallador.
9. Para servir hacerlo de manera creativa, acompañado de frutos del bosque, y falso caviar de guayaba.
10. Emplatar, decorar y servir.



Nombre de la preparación: Kiwi Limón							
					Nº de Pax 6		
					Fecha de elaboración: 10/07/2021		
Tipo de menú:	Bocadito	Entrada	Plato fuerte	Postre	Menú completo		
Conservación:							
Nº-	Producto	Cantidad	Unidad	Mise en place	Corte	Método de cocción	Técnicas culinarias aplicadas
1	Yogurt natural	250	gr	Medir	-	-	Helado
2	Azúcar	15	gr	Pesar	-	-	Helado
3	Kiwi	3	u	Lavar y licuar	-	-	Helado
4	Limón	1	u	Zumo	-	-	Helado
5	Goma xantana	2,5	gr	Pesar	-	-	Helado
6	Menta	2	gr	Lavar y secar	-	-	Deshidratado

7	Cedrón	2	gr	Lavar y secar	-	-	Deshidratado
8	Hierba buena	2	gr	Lavar y secar	-	-	Deshidratado
9	Mandarín	1	u	Gajos	-	-	-
10	Flor de limón	6	u	Lavar y secar	-	-	-
11	Hojas de limón	12	u	Lavar y secar	-	-	-
12	Pera	1	u	Lavar y cortar	Brunoi se	Hervido	-

Procedimiento de preparación:

1. Mezclar la mitad del yogurt con el zumo de kiwi y la otra mitad con el zumo de limón.
2. Agregar azúcar, la goma xantana y llevar al congelador.
3. Deshidratar las hojas de menta, cedrón y hierba buena en el microondas por 10 segundos y triturar hasta formar un polvo (terrificación).
4. Realizar una compota de pera y congelar.



Fotografía

5. Llenar hasta la mitad del molde con el yogurt de kiwi y colocar en el centro la compota congelada.
6. Unir las 2 mitades y formar el limón.
7. Rellenar el molde rectangular con el yogurt de limón y congelar.
8. Cubrir con la terrificación el limón y colocar en la parte de abajo y decorar con los gajos de mandarina, flores y hojas.