

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



Facultad de Arte, Diseño y Comunicación Audiovisual

Título del trabajo

Diseño de empaques sostenibles para la comercialización de productos de la pastelería
Vegan Cakes.

PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

Licenciado(a) en Diseño Gráfico

Presentado por:

María Grazzia Martínez Alvear

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2023

Declaración Expresa

“Los derechos de titularidad y explotación, me(nos) corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; (nombre de los participantes) y doy(damos) mi(nuestro) consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”



María Grazzia Martínez
Alvear

EVALUADORES



A handwritten signature in blue ink, reading "Billy Soto Chávez", written over a horizontal dotted line.

Billy Gustavo Soto Chávez
PROFESOR DE LA MATERIA



A handwritten signature in blue ink, reading "Freddy", written over a horizontal dotted line.

Freddy Ronald Veloz de la Torre
PROFESOR TUTOR

RESUMEN

La industria alimentaria actual enfrenta la responsabilidad de reducir su impacto ambiental, reducir residuos y promover prácticas más sostenibles. Empaques y envases desempeñan un papel fundamental en la protección y conservación de estos alimentos, pero también pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente debido a sus prácticas de producción, uso y métodos de eliminación.

Vegan Cakes es uno de los tantos emprendimientos ecuatorianos que enfrenta la necesidad de buscar soluciones innovadoras para el diseño de sus empaques, que equilibren tanto funcionalidad, accesibilidad y sostenibilidad. El objetivo de este estudio se enfocará por tanto en el desarrollo de propuestas de empaques sostenibles para los productos de Vegan Cakes, lo que les permitirá presentarse como una marca eco-amigable y promover prácticas sostenibles entre sus consumidores.

Se exploran las tendencias de material para empaque sostenible más implementadas por empresas a nivel mundial, las cuales son analizadas para definir cuál es el que mejor se adapta a las necesidades de empaque, siendo este para productos de pastelería. A la par de esta investigación, se analiza la experiencia previa de usuarios de Vegan Cakes para poder determinar su dolor como clientes y definir sus preferencias en contexto de diseño de empaque.

Este proyecto permite a Vegan Cakes no solo comunicar los valores de su marca, sino también establecer una conexión emocional con consumidores que buscan opciones alineadas con sus principios éticos y medioambientales.

Palabras Clave: Reciclaje, sostenibilidad, pastelería, empaques.

ABSTRACT

The current food industry faces the responsibility of reducing its environmental impact, minimizing waste, and promoting more sustainable practices. Packaging plays a crucial role in protecting and preserving food, but it can also have a significant environmental impact due to production, usage, and disposal practices.

Vegan Cakes is one of the many Ecuadorian enterprises that needs to find innovative solutions for the design of its packaging, balancing functionality, accessibility, and sustainability. Therefore, the focus of this study will be on the development of sustainable packaging proposals for Vegan Cakes products, allowing them to position themselves as an eco-friendly brand and promote sustainable practices among their consumers.

The study explores trends in materials for sustainable packaging that are widely implemented by companies globally. These trends are analyzed to determine which one best suits the packaging needs for pastry products. Concurrently, the research investigates the previous experiences of Vegan Cakes users to identify their pain points as customers and define their preferences in the context of packaging design.

This project enables Vegan Cakes not only to communicate the values of its brand but also to establish an emotional connection with consumers seeking options aligned with their ethical and environmental principles.

Keywords: Recycling, sustainability, pastry, packaging.

ÍNDICE GENERAL

INDICE DE FIGURAS.....	VI
CAPÍTULO 1.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA / PROBLEMA.....	2
1.2. OBJETIVOS.....	3
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
CAPÍTULO 2.....	5
2.1. BASES DE UN DESARROLLO SOSTENIBLE.....	5
2.2. DESAFÍOS DE VEGAN CAKES PARA INSTAURARSE COMO UNA MARCA AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE.....	5
2.3. EXPLORACIÓN DE ALTERNATIVAS SOSTENIBLES.....	6
2.3.1. <i>Opciones de materiales biodegradables</i>	6
2.4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA ELABORACIÓN DEL EMPAQUE SOSTENIBLE.....	8
2.5. CRITERIOS DE ENVASADO SOSTENIBLE.....	9
CAPÍTULO 3.....	10
3.1. METODOLOGÍA.....	10
3.2. ANÁLISIS PESTEL.....	10
3.3. OBSERVACIÓN NO SISTÉMICA.....	12
3.4. MAPA DE EXPERIENCIAS.....	13
3.4.1. <i>Conclusión general del mapa de experiencia</i>	17
3.5. APLICACIÓN DE LA ENCUESTA.....	18
3.5.1. <i>Análisis de la primera variable</i>	18
3.5.2. <i>Análisis de la segunda variable</i>	19
3.5.3. <i>Análisis de la tercera variable</i>	19
3.5.4. <i>Análisis de la cuarta variable</i>	20
3.5.5. <i>Análisis de la quinta variable</i>	21
3.5.6. <i>Análisis de la quinta variable</i>	22
3.5.7. <i>Análisis general</i>	23
CAPÍTULO 4.....	24
4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	24

4.1.1. Aspectos conceptuales.....	24
4.1.2. Aspectos técnicos.....	30
4.1.3. Presentación del producto gráfico final.....	31
4.1.4. Aspectos estéticos.....	45
4.2. PRESUPUESTO.....	51
CAPÍTULO 5.....	52
5.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
5.2. RECOMENDACIONES	53
6. BIBLIOGRAFÍA.....	55

ABREVIATURAS

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
WWF	World Wildlife Fund
PLA	Ácido Poliláctico
ONU	Organización de las Naciones Unidas

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de experiencia – consumidor 1.....	14
Figura 2 - Mapa de experiencia – consumidor 2.....	14
Figura 3 - Mapa de experiencia – consumidor 3.....	15
Figura 4 - Mapa de experiencia – consumidor 4.....	15
Figura 5 - Mapa de experiencia – consumidor 5.....	16
Figura 6 - Mapa de experiencia – consumidor 6.....	16
Figura 7 - Tabulación variable Edad	18
Figura 8 - Tabulación variable Género	19
Figura 9 - Tabulación variable Frecuencia de consumo	19
Figura 10 - Tabulación variable Consciencia sostenible.....	20
Figura 11 - Tabulación variable Tipo de empaques.....	21
Figura 12 - Tabulación variable Preferencia de diseño	22
Figura 13 - Elementos Propuesta 1: Ilustraciones sobre prácticas sostenibles, naturaleza, sostenibilidad, reciclaje, entre otros	25
Figura 14 - Elementos Propuesta 2: Ilustraciones de los productos estándar para cada uno de los 3 tipos de empaque.	26
Figura 15 - Propuesta 1 Diseño caja para tortas – vista superior:.....	31
Figura 16 - Propuesta 1 Diseño caja para tortas – vista frontal:.....	32
Figura 17 - Propuesta 1 Diseño caja para tortas – vistas laterales:	33
Figura 18 - Propuesta 1 Diseño caja para galletas – vista superior:	34
Figura 19 - Propuesta 1 Diseño caja para galletas – vista frontal:	35
Figura 20 - Propuesta 1 Diseño caja para galletas – vistas laterales:.....	35
Figura 21 - Propuesta 1 Diseño caja para cupcakes – vista superior.....	36
Figura 22 - Propuesta 1 Diseño caja para cupcakes – vista frontal.....	37
Figura 23 - Propuesta 1 Diseño caja para cupcakes – vistas laterales	37
Figura 24 – Propuesta 2 Diseño caja para tortas – vista superior	38
Figura 25 – Propuesta 2 - Diseño caja para tortas – vista frontal:.....	39
Figura 26 – Propuesta 2 Diseño caja para tortas – vistas laterales:.....	40

Figura 27 – Propuesta 2 Diseño caja para galletas – vista superior:.....	41
Figura 28 – Propuesta 2 Diseño caja para galletas – vista frontal:.....	42
Figura 29 – Propuesta 2 Diseño caja para galletas – vistas laterales:	42
Figura 30 – Propuesta 2 Diseño caja para cupcakes – vista superior:.....	43
Figura 31 – Propuesta 2 Diseño caja para cupcakes – vista frontal:.....	44
Figura 32 – Propuesta 2 Diseño caja para cupcakes – vista lateral:	44
Figura 24 - Mockups Propuesta 1- Propuesta Caja Torta:	47
Figura 25 - Mockups Propuesta 1- Propuesta Caja Cupcakes:.....	48
Figura 26 - Mockups Propuesta 1- Propuesta Caja Galletas:.....	48
Figura 27 - Mockups Propuesta 2 Propuesta Caja Torta:.....	49
Figura 28 - Mockups Propuesta 2 Propuesta Caja Cupcakes:	50
Figura 26 - Mockups Propuesta 2 Propuesta Caja Galletas:.....	50

CAPÍTULO 1

1. Introducción

En un mundo cada vez más consciente de la importancia de implementar prácticas sostenibles a manera de proteger el medio ambiente, la industria alimentaria ecuatoriana se encuentra en punto crítico de transformación. La creciente demanda de productos alimenticios, junto con la necesidad de satisfacer las expectativas de los consumidores en términos de calidad y seguridad de los alimentos plantean desafíos significativos. Al mismo tiempo, la industria enfrenta la responsabilidad de reducir su impacto ambiental, disminuir residuos y promover prácticas más sostenibles. En Colombia, por ejemplo, se encuentra vigente desde el año 2020 la resolución 1407, reglamentada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la cual detalla que cada año, las empresas deben recolectar al menos un 10% de empaques/envases que distribuyan en mercado nacional.

Los empaques/envases desempeñan un papel fundamental en la protección y conservación de los alimentos, pero también pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente debido a su producción, uso y métodos de eliminación. Según el informe “Planeta Vivo” presentado por la WWF: Anualmente, los recursos del planeta son implementados a un ritmo 1.5 veces mayor al que la naturaleza puede llegarlos a renovar (Almond et al., 2020). Como parte de la problemática, el Ecuador enfrenta por ende la necesidad de encontrar soluciones innovadoras para el diseño de empaques que equilibren tanto funcionalidad, accesibilidad y sostenibilidad.

La presente investigación se enfoca en abordar esta problemática mediante la exploración de alternativas para el diseño de empaques sostenibles en uno de los tantos emprendimientos nacidos en el país, en este caso, de pastelería vegana. El objetivo es no solo impulsar la eficiencia y la sostenibilidad de los empaques ya utilizados, sino también fortalecer la identidad de Vegan Cakes como una marca consciente no sólo de su impacto sobre los animales, sino también en el medio

ambiente y su disposición para formar parte del cambio al que cada vez más empresas ecuatorianas se van sumando, tal como en su momento hizo Sweet & Coffee en un evento de celebración del cambio en sus empaques, que desde el 2016 arrancó con los vasos térmicos, loncheras y platos, pasando de poliestireno a papel, lo cual ha sido encaminado bajo el pilar de Responsabilidad Social **“Nuestro Pacto con el Planeta”** permitiéndole acogerse con agilidad y eficiencia a las iniciativas fomentadas por la Ilustre Municipalidad de Guayaquil (República, 2019).

1.1. Definición de la propuesta / problema

El proyecto de investigación tiene como finalidad reducir el impacto ambiental negativo de Vegan Cakes, un emprendimiento de pastelería vegana en Ecuador, a través del diseño de una solución de empaques sostenibles. La investigación se llevará a cabo por medio de la detección, evaluación y desarrollo de las mejores prácticas en diseño de empaques para productos de pastelería, priorizando el uso de materiales biodegradables para su elaboración.

De la mano con Vegan Cakes, se medirán la viabilidad, usabilidad y factibilidad económica de las alternativas a proponer, así como su efectividad para alcanzar la disminución de la huella de carbono resultado de su producción e implementación.

1.2. Objetivos

OBJETIVO GENERAL:

- Diseñar empaques sostenibles sobre una base de material biodegradable para los productos de Vegan Cakes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analizar el diseño y los materiales utilizados en los empaques de los productos de Vegan Cakes.
- Identificar las últimas tendencias y avances en empaques sostenibles para la construcción de la propuesta de diseño de empaques.
- Reducir el impacto ambiental producido por la producción y desecho de empaques del emprendimiento Vegan Cakes.

1.3. Justificación del proyecto

La importancia de esta investigación yace en el interés de Vegan Cakes por reducir la huella de carbono producto de sus actividades comerciales. La industria alimentaria, en este caso pastelera, contribuye de forma constante en la producción de residuos ya sea plásticos, u orgánicos con un tiempo considerable de biodegradación, por lo que Vegan Cakes desea reflejar una ética empresarial comprometida con el medio ambiente y su bienestar.

La investigación al tener el objetivo de beneficiar al emprendimiento, establecerá un modelo ejemplar para otros negocios a nivel local que ejercen actividades comerciales similares y buscan generar impactos positivos bajo sus propias políticas de sostenibilidad, aportando de manera positiva al movimiento creciente de protección ambiental.

La fabricación de empaques de descomposición biodegradable se percibe como una medida crucial en el impulso del desarrollo sostenible. La característica que distingue a estos empaques radica en su capacidad para disminuir tanto los recursos utilizados como los desechos generados a lo largo de su ciclo de vida (Lindh et al., 2016).

1.4. GRUPO OBJETIVO / BENEFICIARIOS

El proyecto tiene como beneficiario directo el emprendimiento “Vegan Cakes”. Como grupo secundario, se beneficiarán también los consumidores de productos de pastelería vegana con conciencia sobre el impacto ambiental de los envases desechados después del consumo.

CAPÍTULO 2

2.1. Bases de un desarrollo sostenible

Uno de los primeros y más precisos conceptos para el término “desarrollo sostenible”, data de la constitución de la Comisión Brundtland en 1983, por parte de la Asamblea General de la ONU. En su informe “Nuestro Futuro Común” (1987), se refiere al mismo como constituido por tres pilares, con el fin de lograr, de forma equilibrada, el desarrollo económico, social y protección del medio ambiente.

En lo que respecta a la parte ética, las opiniones pueden variar. Uno de los problemas más sonados al respecto del desarrollo sostenible radica en la injusticia intergeneracional (Costanza, 1991; Vercelli, 1998), preocupación que aparece al pensar en el futuro de las generaciones que nos preceden, y la limitación en recursos que estarían heredando provocadas por las acciones de las generaciones actuales.

2.2. Desafíos de Vegan Cakes para instaurarse como una marca amigable con el medio ambiente

Desde el año 2019, Vegan Cakes mantiene un compromiso con el medio ambiente al ofrecer productos de panadería y pastelería con origen vegano en su totalidad.

El veganismo trata de una filosofía de gran trayectoria, establecida por primera vez por The Vegan Society como “el principio de la emancipación de los animales de la explotación por el hombre” (Cross, 1944). Esta filosofía se proponía dar fin a la explotación de los animales para beneficio del hombre, y tal fue su impacto que es en la actualidad reconocida y recomendada por la OMS, en su publicación “Las dietas basadas en plantas y su impacto en la salud, la sostenibilidad y el medio ambiente” (2021). Lo que Vegan Cakes busca es, aparte su meta inicial de reducir el consumo de productos alimenticios de origen animal, disminuir la contaminación ambiental producto de la elaboración de empaques a base de materiales no biodegradables,

tales como envases y fundas plásticas, y buscar alternativas más amigables con el medio ambiente.

2.3. Exploración de alternativas sostenibles

2.3.1. Opciones de materiales biodegradables

Los materiales biodegradables son aquellos residuos químicos o naturales que se descomponen con facilidad en el ambiente. Esta clasificación abarca frutas, vegetales, resto de alimentos, madera, y otros residuos que puedan ser transformados en materia orgánica (Alessandrello, 2013).

Existen varias alternativas de envases biodegradables, los mismos que, al poseer una estructura molecular débil, se desintegrarán de forma rápida (Gioffre, 2023). Entre las opciones más comunes podemos hallar:

Cáñamo

- Se lo conoce como cannabis sativa, una planta con características que le han permitido su uso a nivel industrial. Esta planta crece de manera rápida y diversas condiciones climáticas, lo que hace que requiera menor cantidad de pesticidas y herbicidas, por lo que se considera una opción más sostenible que otros cultivos.
- Su fibra versátil hace a esta planta resistente y durable, siendo utilizadas en la fabricación de textiles, cuerdas, papeles y otros productos industriales. En cuanto a la parte comestible, es usada para la elaboración de aceites y suplementos nutricionales.

Papel Kraft

- Material bastante económico y ampliamente usado en la fabricación de empaques debido a su versatilidad, disponibilidad, sostenibilidad y capacidad de adaptarse a diversas necesidades del embalaje. Está derivado de la pulpa celulosa, el cual se obtiene de la pulpa de celulosa obtenida de árboles o materiales reciclados.

- El papel kraft como tal es 100% biodegradable, renovable y reciclable, en el caso del papel reciclable ayuda a reducir la dependencia de la pulpa virgen y disminuye la demanda de los recursos naturales.

Pástico PLA (Ácido Poliláctico)

- Es un polímero biodegradable y biocompatible derivado de fuentes renovables, que suelen venir del almidón de maíz o caña de azúcar. El polímero pertenece a la familia de los polihidroxicanoatos PHA, y es popular por sus propiedades sostenibles y su versatilidad en aplicaciones industriales.
- Bajo las condiciones adecuadas el PLA es biocompatible, lo que permite que sea usado para estar en contacto con alimentos. Este material funciona bien para en fabricación de envases y utensilios desechables.

Celulosa

- La celulosa es un polisacárido, una cadena lineal de moléculas de glucosa unidas por enlaces glucosídicos, que forma la estructura principal de las paredes celulares de las plantas y algunas algas. Es uno de los polímeros naturales más abundantes en la Tierra y es esencial para la estructura y función de las plantas.
- La celulosa derivada de fuentes renovables, como bosques gestionados de manera sostenible, se considera una opción sostenible y respetuosa con el medio ambiente. En la industria papelera, se extrae principalmente de la pulpa de madera, aunque también puede obtenerse de fuentes secundarias, como papel reciclado.

Algas marinas

- Las algas marinas son organismos autótrofos que pertenecen al reino Protista o al reino Plantae, dependiendo de la clasificación taxonómica utilizada. Estos organismos fotosintéticos son comúnmente encontrados en ambientes acuáticos, especialmente en los océanos, y desempeñan un papel crucial en los ecosistemas marinos.

- Las algas marinas tienen propiedades únicas que las hacen adecuadas para diversas aplicaciones, incluyendo empaques. Su capacidad para formar geles, películas y recubrimientos los hace versátiles en la creación de materiales de empaque.

Almidón de maíz

- La maicena, también conocida como almidón de maíz, es un polisacárido extraído del endospermo de los granos de maíz. Es un tipo de carbohidrato complejo que consiste en cadenas de glucosa y se utiliza comúnmente como espesante en la cocina y en la industria alimentaria.
- La maicena es versátil en términos de aplicaciones para empaque. Se puede utilizar para crear películas biodegradables, recubrimientos y envases, ofreciendo opciones flexibles para diversos productos. Es un material seguro para su uso en contacto con alimentos, lo que la hace adecuada para empaques destinados a productos alimenticios.

2.4 Ventajas y desventajas de la elaboración del empaque sostenible

La desventaja que se estaría presentando en el proyecto recae en costos. Según Ekos (2019), Ecuador no importa este tipo de materiales, por lo que será necesario importar esta materia prima, lo que se reflejará en costos más elevados al momento de elaborar los empaques sostenibles.

Así mismo, según un estudio de Líderes (2020), se destaca que el precio de fundas ecológicas también es elevado en comparación con las fundas comunes, pero destaca a su vez que el material es de excelente calidad, lo que brinda el beneficio de valor de marca para Vegan Cakes.

A partir de esto podemos apuntar a los beneficios de las alternativas de empaques sostenibles. Partiendo de lo acotado por Salas (2018), las compañías que brindan una alternativa de productos eco-amigables desarrollan gran ventaja competitiva y diferenciación frente a su competencia, lo que incluso permite mejorar su imagen y reputación de marca frente a potenciales inversionistas.

Otra ventaja recalable es la creciente preocupación ambiental mencionada previamente por parte de los consumidores, que los impulsará a tomar decisiones en torno a un pensamiento de “economía verde”, definida por el Programa de la ONU para el Medio Ambiente PNUMA (2009) como “aquella economía que resulta en un mejor bienestar humano y equidad social, reduciendo significativamente los riesgos ambientales y las escaseces ecológicas”.

2.5 Criterios de envasado sostenible

- **Según la Organización Europea para el Envasado y el Medio Ambiente (EUROPEN)**

El empaque debe diseñarse con el fin de cumplir con los criterios propios de su creación, y después del uso reciclarse o recuperarse para disminuir el impacto ambiental.

- **Coalición de envases sostenibles (SPC)**

Los envases al usar tecnología de producción limpia, aseguran la inocuidad en alimentos durante el ciclo de vida.

- **Sustainable Packaging Alliance (SPA)**

El envase debe ser efectivo, eficiente y limpio. Al basarse en el ambiente social, económico, haciendo más con menos y contener materiales no contaminantes.

Extraído de: (Rezaei et al., 2018).

CAPÍTULO 3

3.1. Metodología

La presente investigación se fundamenta en una metodología integral que abarca diversas perspectivas y técnicas, permitiendo una comprensión holística de los desafíos y oportunidades asociados al diseño de empaques sostenibles para una pastelería vegana en Guayaquil, Ecuador. La implementación de esta metodología se erige sobre cuatro pilares clave: el análisis PESTEL, la observación no sistemática, la creación de un mapa de experiencias y la aplicación de encuestas. Cada uno de estos enfoques se entrelaza para proporcionar una visión completa y detallada que sirva como base sólida para la propuesta de diseño de empaques sostenibles.

3.2. Análisis PESTEL

El análisis PESTEL es una herramienta utilizada de manera estratégica para entender el entorno mediante una evaluación que opera una organización o proyecto. Sus siglas representan los factores: Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ambientales y Legales. La principal ventaja de este análisis es brindar una visión holística de estos factores que influyen en el ámbito externo del proyecto, determinando lo que puede o no afectar en el desarrollo y la implementación de la propuesta.

Para este análisis se evaluará cada factor que pueda impactar de manera directa o indirecta a la realización del proyecto, buscando identificar posibles oportunidades y amenazas con el entorno externo.

- **Factores Políticos:**

No existen todavía lineamientos claros y profundos sobre regulaciones relacionadas al uso de materiales sostenibles para empaques o siquiera el diseño e implementación de empaques sostenibles en las empresas. Así

tampoco existe incentivos para motivar la venta de productos veganos o que por sí solos promuevan la sostenibilidad.

- **Factores Económicos:**

La implementación de un empaque mejor diseñado podría suponer un aumento de costo que debe ser asumido al final por el consumidor, debido a las condiciones económicas del país, el consumidor podría negarse a estar dispuesto de pagar por este cambio. De aquí que la propuesta de valor tenga mayor peso.

Además, la inversión que debe hacer la empresa dependerá del impacto y costo del proyecto. La pastelería Vegan Cakes, está en el grupo de emprendimientos, quienes no poseen un ingreso estable o potencialmente en crecimiento.

- **Factores Sociales:**

Las tendencias de consumo relacionadas a la alimentación vegana están aumentando ligeramente en la ciudad, sin embargo, la preferencia por empaques sostenible ha tenido un aumento todavía más significativo que el del consumo vegano. Aun así, un porcentaje importante de ambos mercados, está relacionado.

- **Factores Tecnológicos:**

Las tecnologías en el país no están lo suficientemente desarrolladas para atender una alta demanda de producción de empaques sostenibles, sin embargo, ya existen métodos alternos para empezar a trabajar en empaques de este tipo.

- **Factores Ambientales:**

La conciencia ambiental está amentando el nivel de prácticas sostenibles en la región, aunque esto se ve en negocios más pequeños.

- **Factores Legales:**

Ya existen regulaciones y normativas que exigen a los comercios la gestión correcta de sus productos y procesos alineados a la sostenibilidad.

3.3. Observación no sistémica

Se realizó una observación no sistémica a un grupo de 6 consumidores de la pastelería Vegan Cakes, de la cual el objetivo fue entender su interacción con el empaque actual que usa la pastelería. Durante la observación se identificaron varios aspectos, entre los cuales está:

- 1. Manejo del producto:**

Para observar la apertura del empaque, se realizó una compra del producto y se lo llevó a casa para ser abierto por una persona que no conocía la marca, de lo cual se observó que la forma de abrir no le costó tanto al usuario, sin embargo, si se notó que una vez abierto el pastel, el empaque fue desechado.

- 2. Percepción de calidad:**

Se observó que la caja tradicional de torta contribuye a la percepción de calidad del pastel.

La robustez y durabilidad del empaque actual se asocian positivamente con la calidad del producto.

- 3. Impacto en el espacio**

Se observó que la caja de cartulina ocupa considerable espacio, lo que podría representar un desafío para los clientes que buscan transportar múltiples productos o tienen restricciones de espacio.

- 4. Percepción de desperdicio:**

Al ser desechable después de un solo uso, algunos consumidores expresaron preocupaciones sobre el desperdicio asociado con la caja de cartulina y la necesidad de buscar alternativas más sostenibles.

5. Sugerencias de mejora:

Varios consumidores expresaron interés en empaques más compactos y ligeros que faciliten el transporte y minimicen el impacto ambiental.

Se sugirió la posibilidad de ofrecer opciones de empaque reutilizable o reciclable para abordar las preocupaciones sobre el desperdicio.

Conclusión general de la observación no sistémica: La interacción con la caja actual revela desafíos en términos de volumen, manejo y preocupaciones sobre el impacto ambiental. Estos hallazgos indican la necesidad de explorar diseños de empaques sostenibles que aborden la practicidad del manejo, la optimización del espacio y la reducción del desperdicio. Por lo tanto, la solución podría enfocarse en alternativas que mejoren la experiencia del consumidor, al tiempo que reducen el impacto ambiental asociado con el empaque actual.

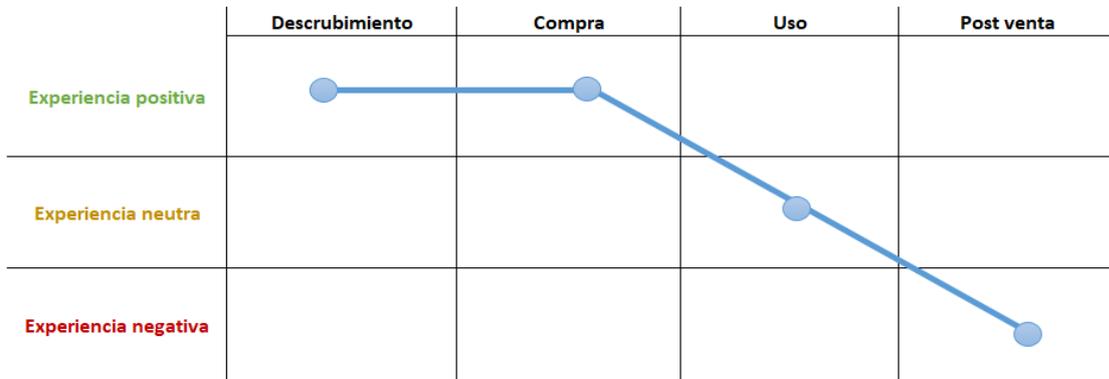
3.4. Mapa de experiencias

Un mapa de experiencias ayuda a crear una representación visual que ilustra las interacciones y experiencias de un cliente con una marca, producto o servicio a lo largo del tiempo. Con la aplicación de esta herramienta se podrá obtener una visión holística de la experiencia del consumidor al momento en el que compra un producto de la pastelería.

Para el presente mapa de experiencia se consideraron las siguientes fases:

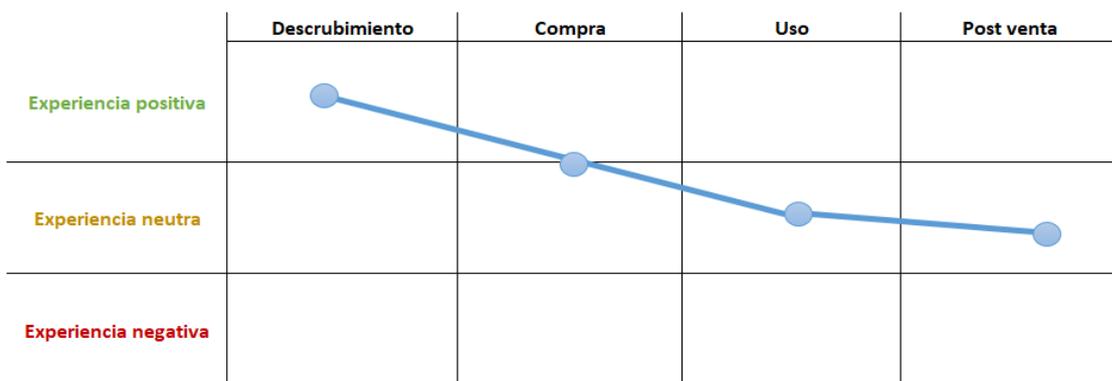
- Fase de descubrimiento: Encontrar el local, ver la variedad de productos.
- Fase de compra: Decidir adquirir el producto, conocer el empaque, transportarlo a otro sitio.
- Fase uso del producto: Abrir el empaque, consumir el producto.
- Fase post venta: Guardar el sobrante del producto en el empaque o desechar el empaque.

**Figura 1 -
Mapa de experiencia – consumidor 1**



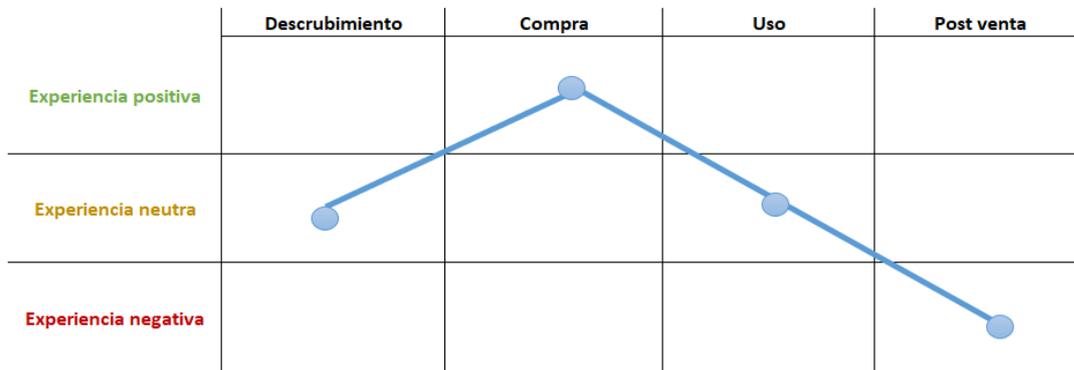
En el mapa de experiencia 1, se encontró que el punto con mayor experiencia positiva está en la fase de descubrimiento y en la compra. Luego la tendencia es negativa empeorando en la fase de post venta.

**Figura 2 -
Mapa de experiencia – consumidor 2**



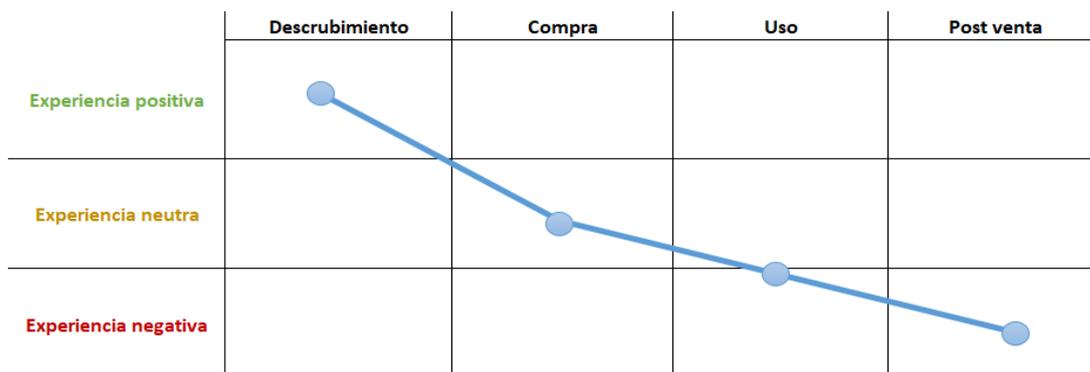
En el mapa de experiencia 2 se encontró que solo la fase de descubrimiento fue positiva, mientras que el resto de las fases se mantienen en experiencia neutra.

**Figura 3 -
Mapa de experiencia – consumidor 3**



En el tercer mapa, se encontró que la única fase positiva fue la compra, mientras que tanto el descubrimiento como el uso tuvo una experiencia neutra, finalmente se repite que la experiencia negativa se dio en la fase post venta.

Figura 4 - Mapa de experiencia – consumidor 4



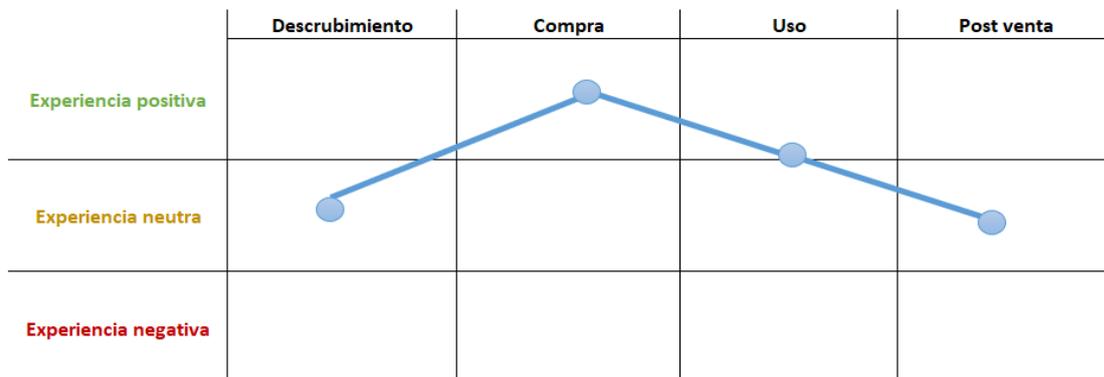
El cuarto mapa únicamente presenta a la fase descubrimiento como experiencia positiva, luego la tendencia es negativa hacia la post venta donde la experiencia es totalmente negativa.

**Figura 5 -
Mapa de experiencia – consumidor 5**



El quinto mapa presenta 3 experiencias positivas, desde el descubrimiento hasta el uso, sin embargo, la post venta baja hacia una experiencia neutra.

**Figura 6 -
Mapa de experiencia – consumidor 6**



Finalmente, en el sexto mapa la experiencia positiva está en la compra y para la fase uso, se ve una declinación hacia experiencia neutra, finalizando en esta misma experiencia la fase de post venta.

3.4.1. Conclusión general del mapa de experiencia

- Tras examinar detenidamente los seis mapas de experiencias se destaca como un punto clave para generar experiencias positivas en todos los mapas, siendo la fase más exitosa en términos de impacto positivo. La impresión inicial al encontrar el local y explorar la variedad de productos es fundamental para establecer una conexión positiva con el cliente.
- La experiencia de compra varía en los mapas, siendo positiva en algunos y menos consistente en otros. En aquellos mapas donde la compra es positiva, se refuerza la importancia de ofrecer una experiencia de compra fluida y atractiva, destacando el producto y el empaque.
- La fase de uso muestra una tendencia positiva en la mayoría de los mapas, indicando que la calidad del producto y la experiencia de consumo son aspectos satisfactorios para los clientes. La atención al detalle en el diseño del empaque y su facilidad de apertura pueden contribuir positivamente a la experiencia durante el uso del producto.
- La post venta emerge como una fase crítica donde se experimentan desafíos consistentes en varios mapas. La forma en que se gestiona el empaque después del consumo del producto impacta significativamente la percepción final del cliente. La falta de opciones sostenibles o la dificultad en el manejo del empaque post venta puede afectar la experiencia general.
- El diseño de empaques sostenibles y prácticos, especialmente para la fase post venta, podría ser una oportunidad estratégica para mejorar la experiencia general del cliente y alinearla con valores de sostenibilidad.

3.5. Aplicación de la encuesta

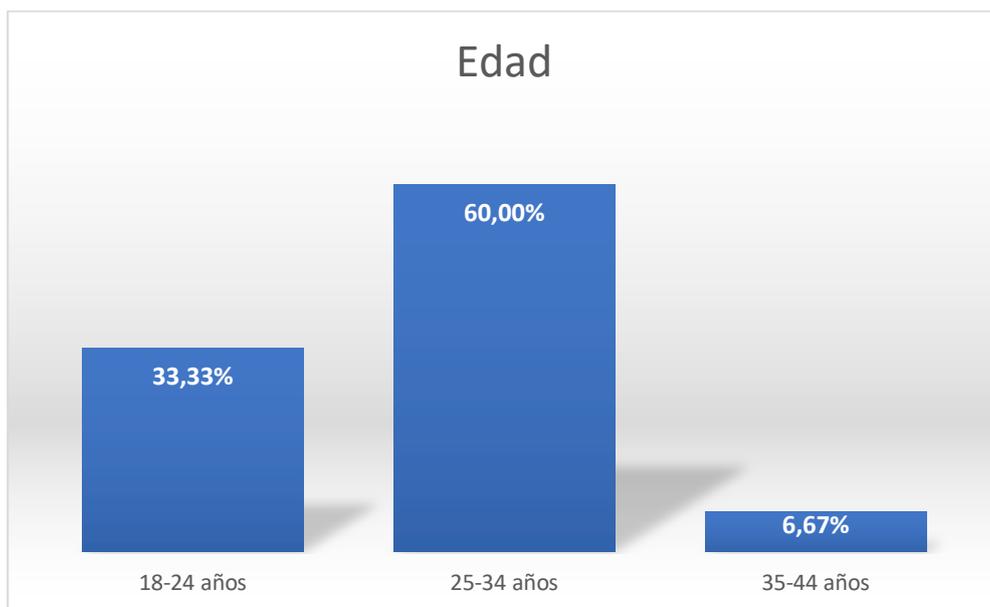
Se realizó una encuesta a 15 personas cuya condición de selección fue que dentro de su dieta incluyan opciones veganas. Se tomó en cuenta las siguientes variables:

- Edad
- Género
- Frecuencia de consumo de pastelería vegana
- Conciencia sostenible
- Preferencia en tipo de empaque
- Preferencia en el diseño de empaque

3.5.1. Análisis de la primera variable

Figura 7 -

Tabulación variable Edad

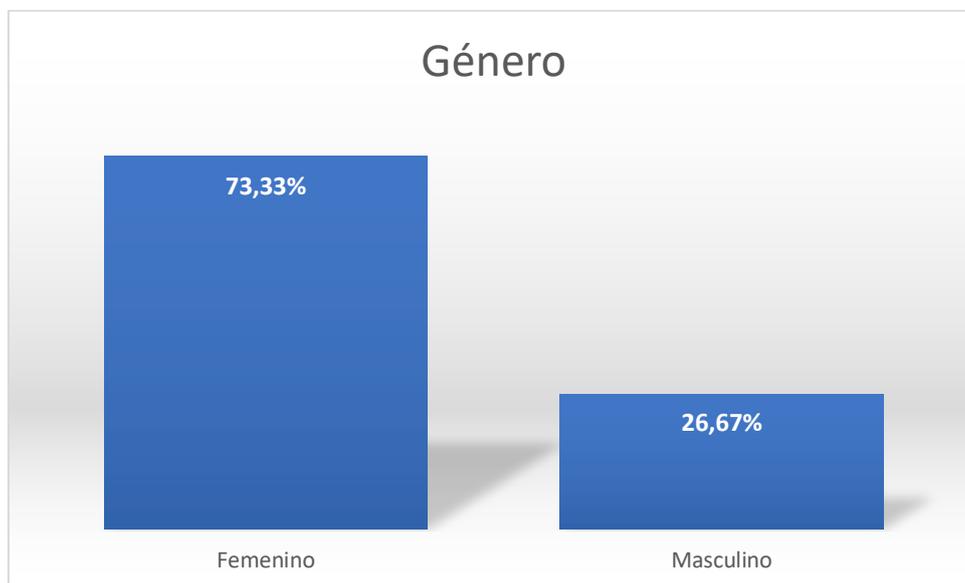


La mayoría de las personas que participaron en la encuesta tienen un rango de edad entre los 24 y 34 años.

3.5.2. Análisis de la segunda variable

Figura 8 -

Tabulación variable Género

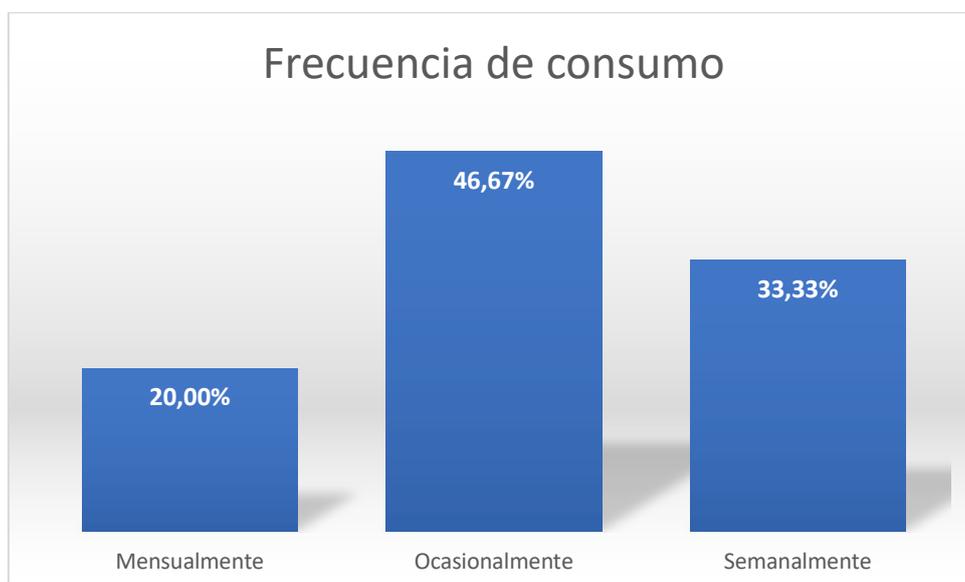


La mayoría de los encuestados son de género femenino.

3.5.3. Análisis de la tercera variable

Figura 9 -

Tabulación variable Frecuencia de consumo



La categoría más destacada es "Ocasionalmente", con un 46,67% de los encuestados. Esto sugiere que una parte significativa de la población consume opciones veganas de manera esporádica, sin seguir un patrón específico. Esta tendencia puede indicar una creciente aceptación y apertura a las opciones veganas, incluso entre aquellos que no las eligen de manera regular.

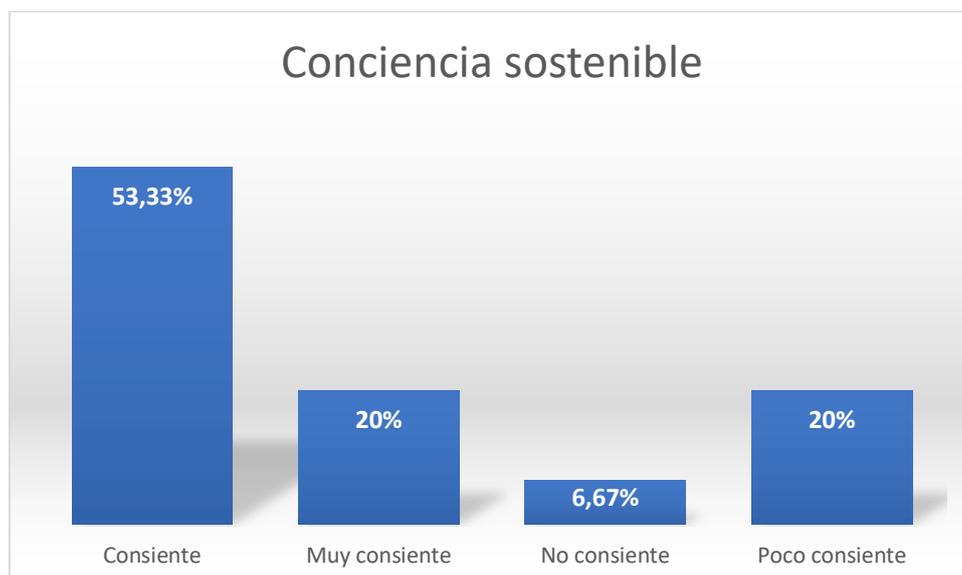
Un 33,33% de los encuestados indican que consumen opciones veganas de manera semanal. Este porcentaje sugiere una presencia constante de productos veganos en la dieta de un segmento significativo de la población encuestada. La frecuencia semanal puede asociarse con hábitos de alimentación más conscientes y comprometidos con la elección de opciones veganas.

El 20,00% de los encuestados señala un consumo mensual de opciones veganas. Aunque este porcentaje es menor en comparación con las otras categorías, sigue siendo una proporción considerable. Este grupo mensual puede representar a aquellos que, aunque no eligen opciones veganas con frecuencia, aún optan por ellas de manera consciente en ciertos momentos.

3.5.4. Análisis de la cuarta variable

Figura 10 -

Tabulación variable Conciencia sostenible



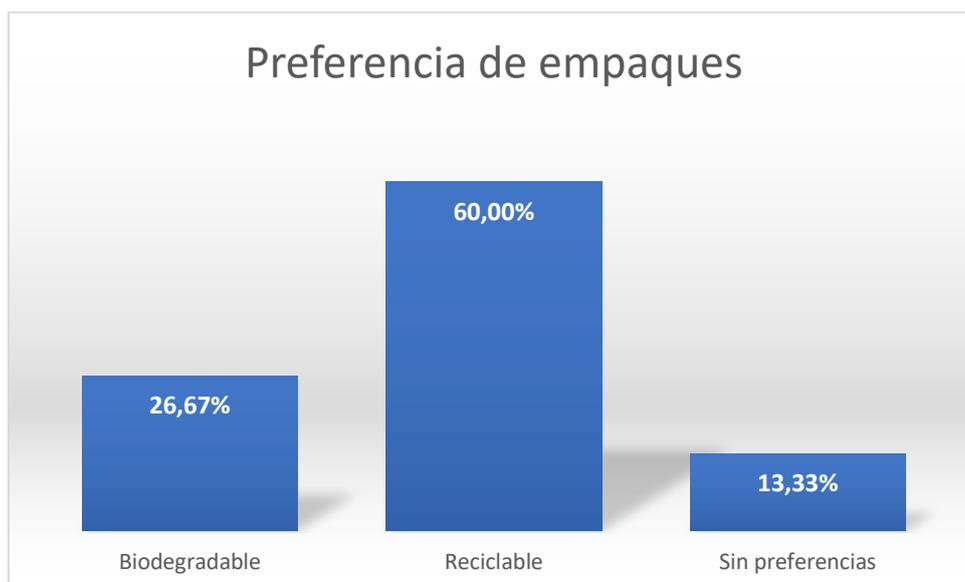
La mayoría de los encuestados, un 53,33%, se identifican como "Consientes" en cuanto a su comportamiento sostenible. Esto indica una proporción significativa de consumidores que están al menos parcialmente conscientes de la sostenibilidad en sus decisiones de consumo. La conciencia sostenible en esta categoría sugiere una apertura a consideraciones medioambientales y sociales al tomar decisiones de compra.

Un 20,00% de los encuestados se identifica como "Muy Consiente". Este grupo demuestra un compromiso más fuerte con la sostenibilidad, indicando que están altamente conscientes y probablemente toman decisiones de compra considerando activamente el impacto ambiental y social. Este segmento podría ser especialmente receptivo a iniciativas de sostenibilidad y empaques ecoamigables. La percepción positiva de la conciencia sostenible entre la mayoría de los encuestados indica una predisposición a consideraciones ambientales y sociales.

3.5.5. Análisis de la quinta variable

Figura 11 -

Tabulación variable Tipo de empaques



Un 60,00% de los encuestados, muestra una preferencia por empaques reciclables. Esto refleja una conciencia creciente sobre la importancia de elegir opciones que puedan ser recicladas al final de su vida útil. Un 26,67% de los encuestados muestra preferencia por empaques biodegradables. Aunque es un porcentaje menor en comparación con los empaques reciclables, aún indica un interés sustancial en opciones que se descompongan naturalmente. Un 13,33% indica no tener preferencias específicas en cuanto al tipo de empaque. Esto podría sugerir una falta de información o una menor priorización de consideraciones ambientales en la elección del empaque.

La preferencia por empaques reciclables podría atribuirse a la familiaridad del consumidor con los sistemas de reciclaje y la percepción de que estos empaques contribuyen a la reducción de residuos.

3.5.6. Análisis de la quinta variable

Figura 12 -

Tabulación variable Preferencia de diseño



La preferencia por la "Simplicidad" es la más destacada, con un 40,00% de los encuestados. Esto sugiere que la mayoría de los consumidores aprecian diseños de empaques limpios, simples y sin complicaciones. Un 26,67% muestra preferencia por

"Colores llamativos". Esto indica que hay un segmento de consumidores que valora empaques que llamen la atención visualmente.

El 20,00% indica preferencia por los elementos visuales relacionados especialmente con el veganismo. Este segmento valora empaques que reflejen la esencia vegana y su conexión con la naturaleza. Diseños que incorporan elementos como hojas, plantas o símbolos veganos pueden resonar positivamente con este grupo de consumidores. Un 13,33% muestra preferencia por "Información clara sobre sostenibilidad". Aunque este porcentaje es menor, sugiere que un segmento apreciable valora la transparencia en cuanto a la sostenibilidad de los empaques y productos.

3.5.7. Análisis general

- La simplicidad en el diseño del empaque es una preferencia dominante y puede ser un enfoque efectivo para atraer a una amplia audiencia de consumidores.
- Para aquellos que valoran colores llamativos, explorar paletas vibrantes y atractivas puede hacer que los productos destaquen en entornos de compra.
- Incorporar elementos visuales relacionados con la naturaleza y el veganismo puede fortalecer la identidad de la marca y conectar emocionalmente con los consumidores preocupados por la sostenibilidad.
- Estrategias de marketing que resalten la sostenibilidad del empaque podrían ser efectivas para atraer a aquellos que valoran este aspecto.

CAPÍTULO 4

4.1. Análisis de resultados

Con base en los hallazgos obtenidos con respecto a las preferencias del consumidor objetivo, se definió una tendencia en preferencias por un diseño de empaque visualmente atractivo, con elementos visuales que reflejen tanto la consciencia sostenible del negocio junto con sus valores, pero sin abandonar la simplicidad y discreción en el mismo.

4.1.1. Aspectos conceptuales

Con el fin de obtener los resultados deseados, se ideó un concepto que, a través de las fases de Design Thinking, brinda una solución viable a la problemática que presenta Vegan Cakes.

Los resultados obtenidos de los mapas de experiencia presentados en el capítulo previo permitieron empatizar con los clientes potenciales de Vegan Cakes, comprendiendo su forma de pensar y el orden de sus prioridades sobre el producto que buscan consumir. Partiendo de esto, se identificó el dolor del cliente: su creciente consciencia sobre el impacto que tienen sus conductas de consumo sobre el ambiente.

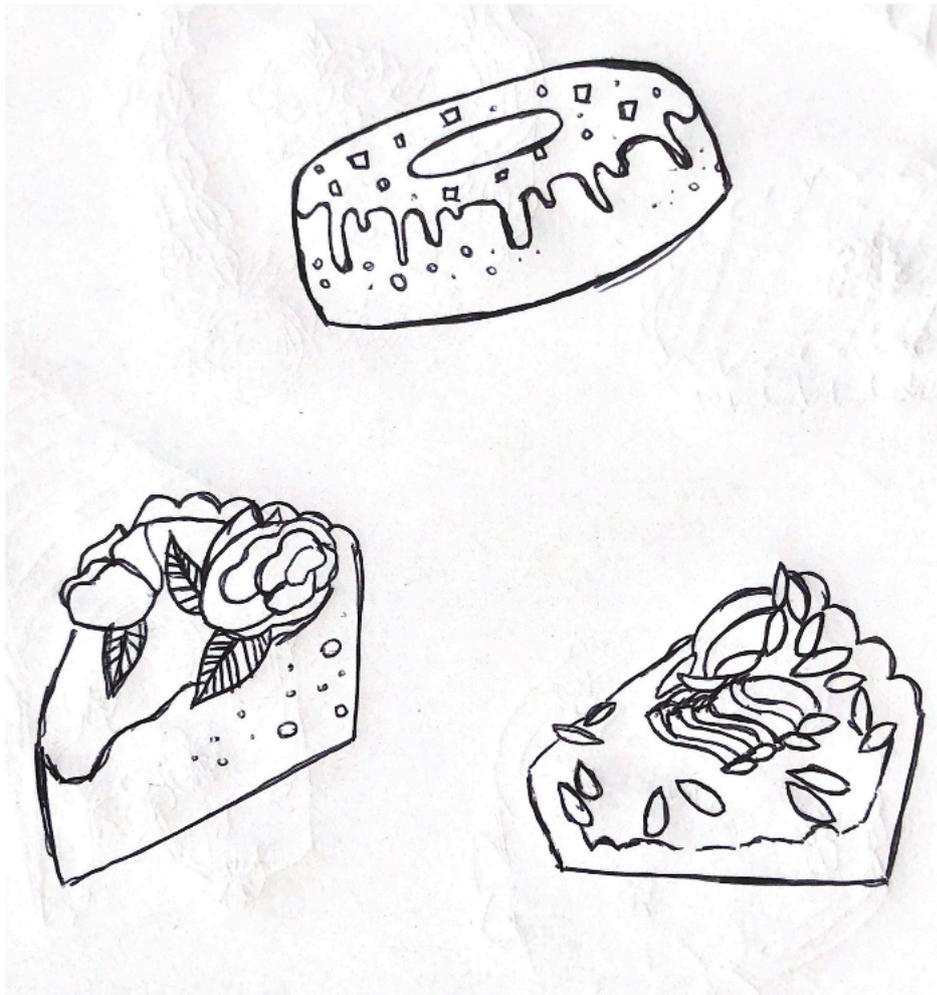
A la vista de las experiencias de los usuarios, se generó un diseño con el objetivo de cumplir con las expectativas de cada grupo segmentado en la medida de lo posible, alcanzando un diseño simple, pero atractivo a la vista, y que a su vez refleje una identidad ecoamigable.

Se realizaron ilustraciones a modo de bocetos, para de este modo poder identificar y definir los elementos gráficos más universalmente reconocidos relacionados a las prácticas sostenibles, naturaleza y veganismo.

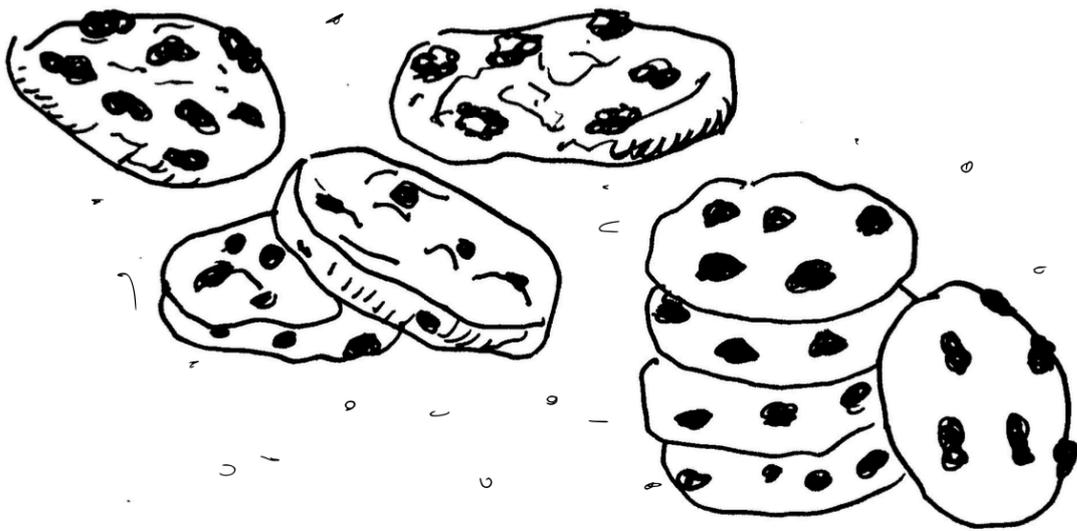
Figura 14 -

Elementos Propuesta 2: Ilustraciones de los productos estándar para cada uno de los 3 tipos de empaque.









4.1.2. Aspectos técnicos

Antes de definir los artes en formato digital, se realizó una lluvia de ideas mediante el bosquejo de ilustraciones relacionadas con naturaleza y sostenibilidad, para de este modo poder identificar cuáles son los más sencillos de reconocer para el consumidor, y asociarlos con un producto sostenible, en este caso un empaque.

Como propuesta alternativa se realizaron bocetos de los productos estándar para los que estaba destinado cada uno de los empaques, y como resultado surgió la opción de 1) ilustraciones de pasteles con decoración para la caja de mayor tamaño destinada para el transporte de tortas, 2) ilustraciones variadas de cupcakes para la caja destinada a almacenar productos medianos como rollos de canela, pan, cupcakes, etc. Y 3) ilustraciones de galletas para la caja destinada a almacenar productos de menor tamaño como galletas y chocolates.

Al tener definidos los bocetos, se procedió a perfeccionarlos utilizando el programa Adobe Illustrator, convirtiéndolos en vectores para luego redimensionar los diseños según las medidas de los 3 modelos de empaque que presenta Vegan Cakes.

Los 3 tamaños estándar de empaques son:

- Caja cuadrada para tortas: 25 cm². de ancho y 18 cm. de alto.
- Caja cuadrada para galletas y otros: 10 cm². de ancho y 6 cm. de alto.
- Caja cuadrada para cupcakes y otros: 24 cm². de ancho y 10 cm. de alto.

Finalmente, para poder plasmar el diseño en los empaques se implementará el método de impresión Offset sin utilización de agua sobre base de papel Kraft utilizado para la elaboración del empaque, técnica ecoamigable que inhibe la liberación de partículas volátiles y residuos peligrosos para la humanidad, en comparación con la técnica de impresión Offset convencional.

4.1.3. Presentación del producto gráfico final

Figura 15 -

Diseño caja para tortas – vista superior:

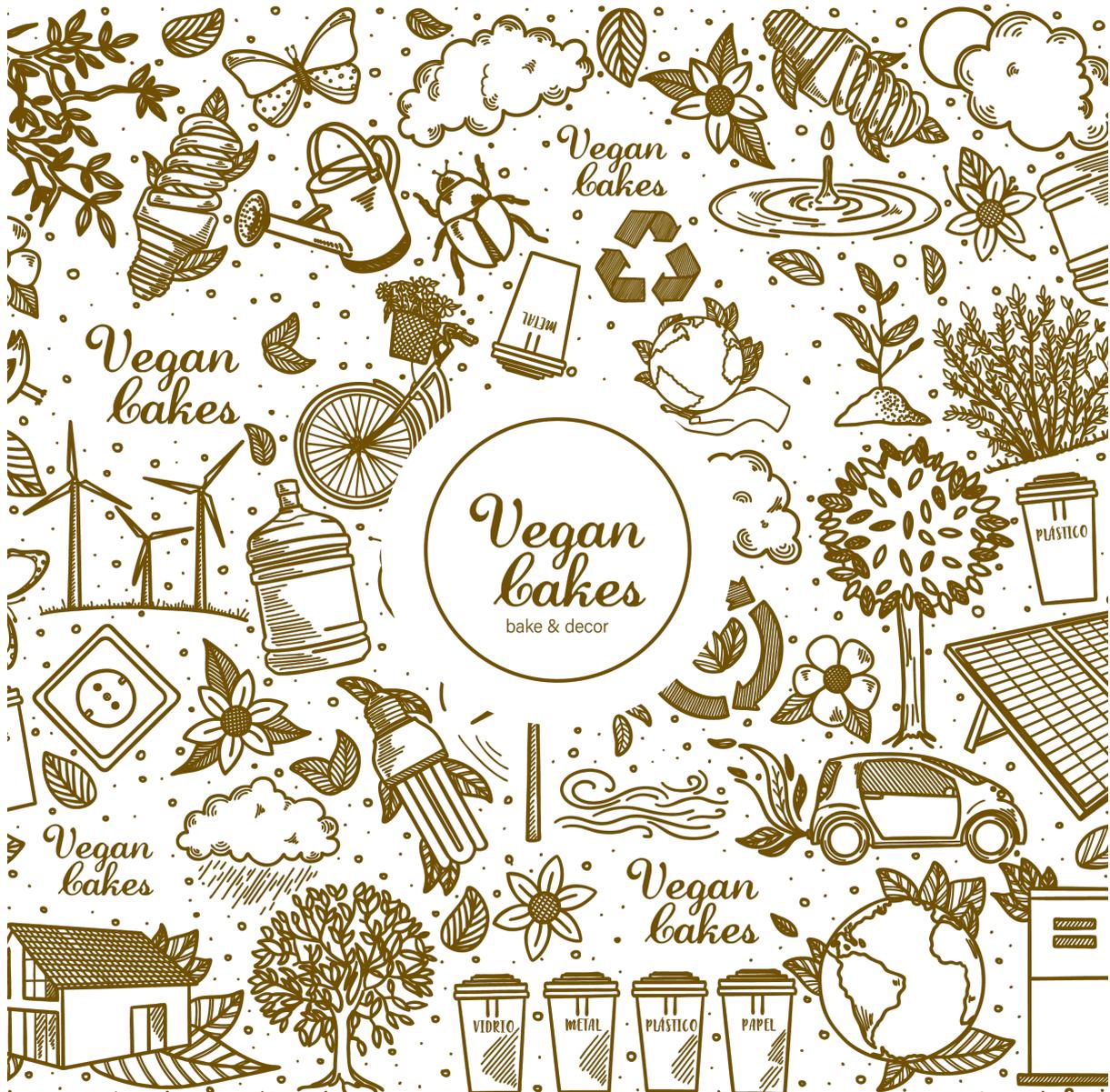


Figura 17 -

Diseño caja para tortas – vistas laterales:



Figura 21 -

Diseño caja para cupcakes – vista superior:



Figura 22 -

Diseño caja para cupcakes – vista frontal:

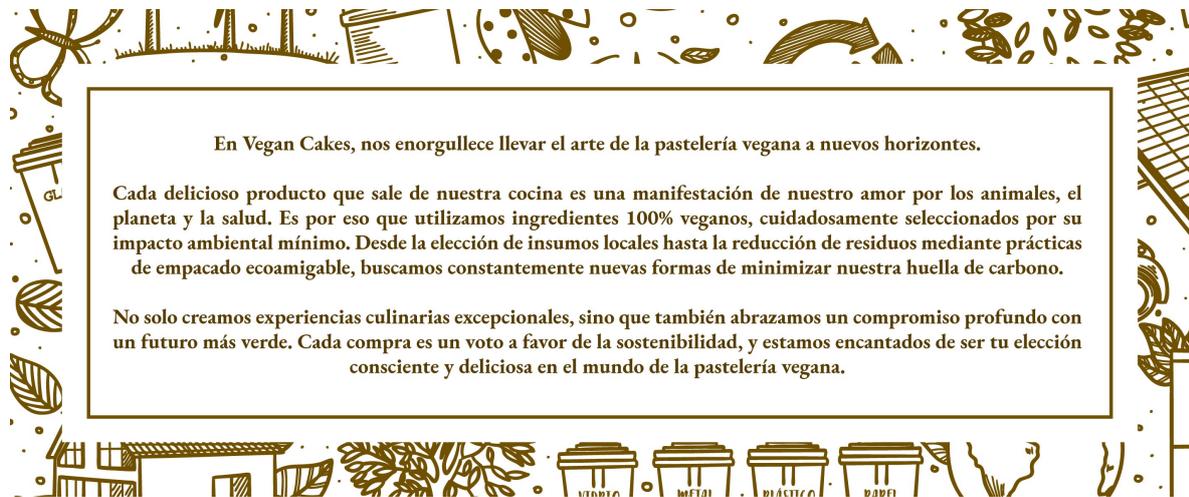


Figura 23 -

Diseño caja para cupcakes – vistas laterales



Figura 24 –

Propuesta 2- Diseño caja para tortas – vista superior:



Figura 25 –

Propuesta 2 - Diseño caja para tortas – vista frontal:



Figura 27 –

Propuesta 2 Diseño caja para galletas – vista superior:



Figura 28 –

Propuesta 2 Diseño caja para galletas – vista frontal:

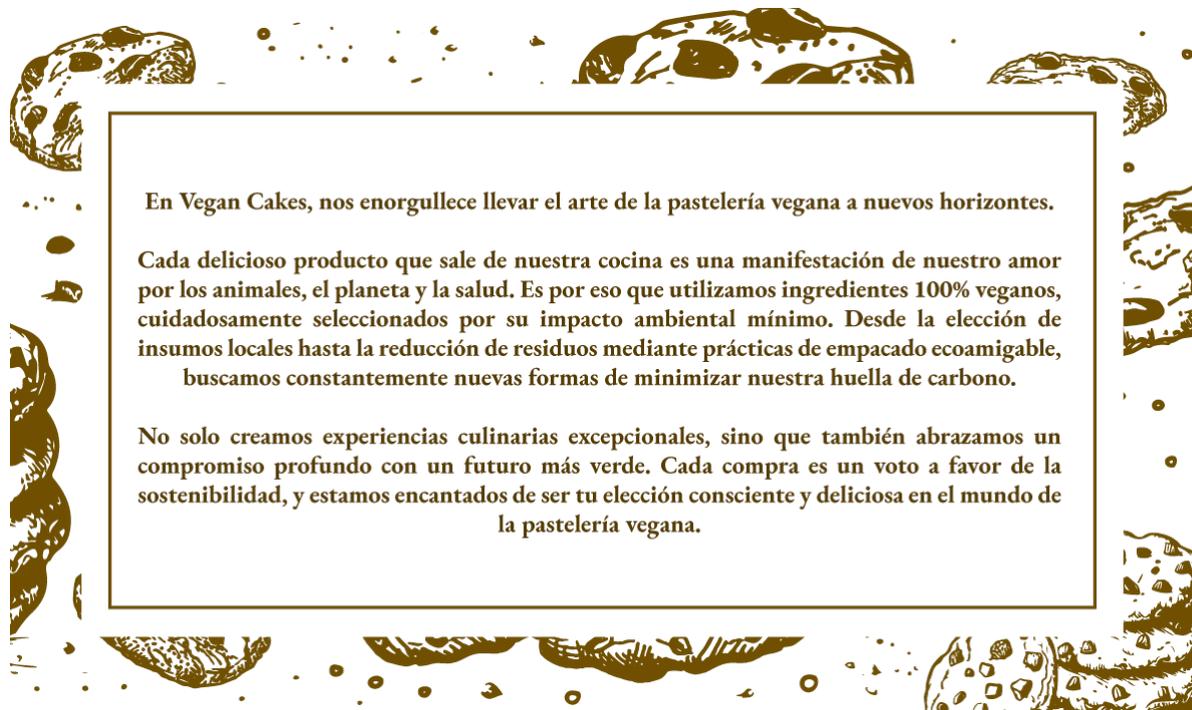


Figura 29 –

Propuesta 2 Diseño caja para galletas – vistas laterales:



Figura 30 –

Propuesta 2 Diseño caja para cupcakes – vista superior:



Figura 31 –

Propuesta 2 Diseño caja para cupcakes – vista frontal:

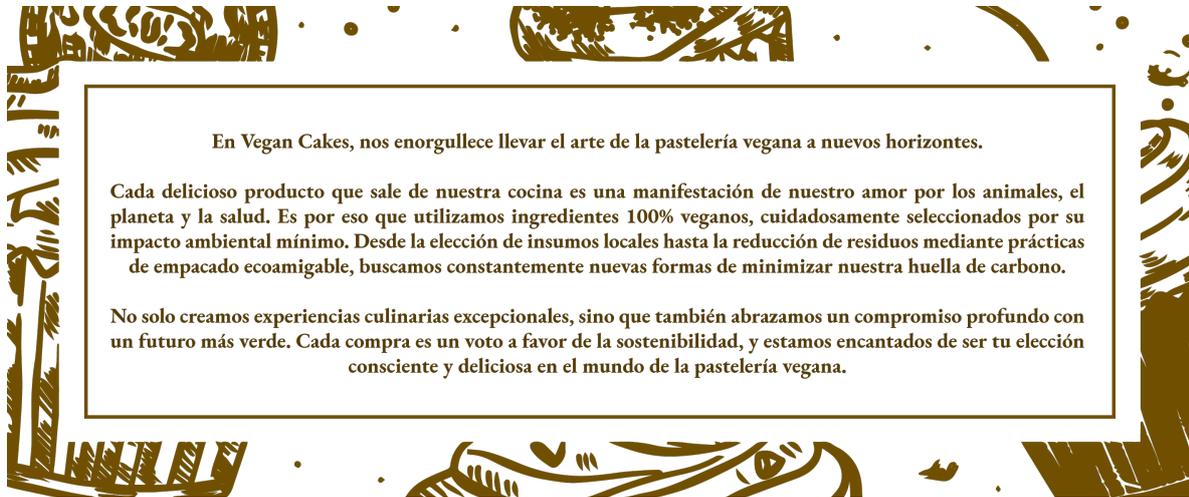


Figura 32 –

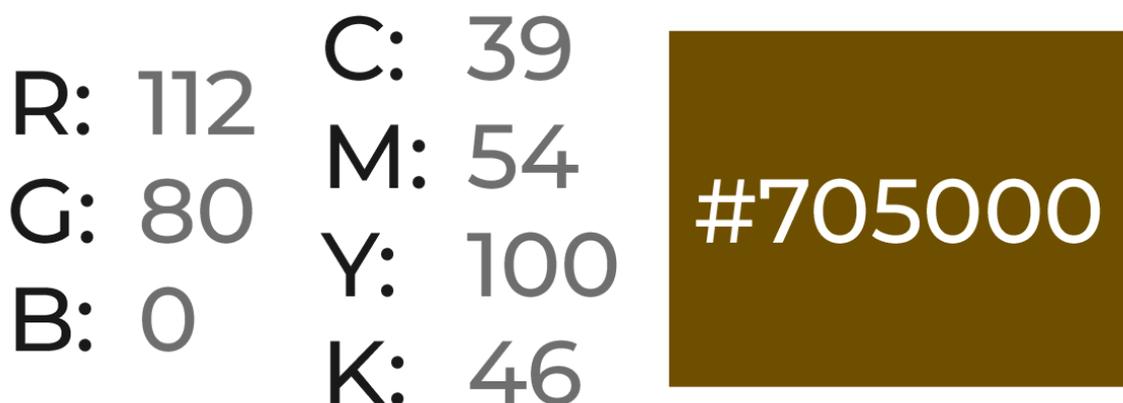
Propuesta 2 Diseño caja para cupcakes – vista frontal:



4.1.4. Aspectos estéticos

En lo que respecta a la estética, el estilo utilizado se define como “doodle” monocromático, una técnica bastante implementada en el diseño gráfico, que ha demostrado ser visualmente atractiva para el consumidor, e implementada de forma creciente en diseños relacionados con sostenibilidad, puesto que los consumidores llegan a identificarse con los elementos visuales que alcanzan a apreciar, y establecen una conexión relacionándolos con sus prácticas cotidianas.

El color, un tono marrón claro, se seleccionó como resultado de una variación del color del material utilizado para la elaboración del empaque (papel Kraft), de modo que la sobreposición del diseño encima del material base resulte estéticamente agradable, y ayude a equilibrar el peso visual generado por la cantidad de elementos gráficos, evitando que el diseño luzca invasivo.



Adicionalmente, surgió la necesidad de hacer una actualización en el logo de Vegan Cakes, eliminando la textura en tono pastel que conservaba desde su creación, y destacando más el nombre de la pastelería con una fuente más agradable visualmente. Como nueva tipografía principal se eligió LaurenScript Regular, manteniéndose en la familia cursiva, pero con una mejor legibilidad.

Se agrandó la descripción “bake & decor” y se alinearon las palabras, centrando el logo en referencia al círculo exterior. Para esta nueva tipografía secundaria se eligió

la fuente Acumin Variable Concept Light, fuente que tiene la flexibilidad de ser sencilla y legible sin restar protagonismo a la tipografía principal.



Como tipografía secundaria con fines estéticos para el empaque, se implementó la tipografía Absolute Pink, fuente decorativa para resaltar el llamado a la acción “Endulza tu Mundo”.

Endulza tu Mundo

Figura 33 -
Mockups Propuesta 1 Propuesta Caja Torta:



Figura 34 -

Mockups Propuesta 1 Propuesta Caja Cupcakes:



Figura 35 -

Mockups Propuesta 1 Propuesta Caja Galletas:



Figura 36 -
Mockups Propuesta 2 Propuesta Caja Torta:



Figura 37 -

Mockups Propuesta 2 Propuesta Caja Cupcakes:



Figura 38 -

Mockups Propuesta 2 Propuesta Caja Galletas:



4.2. Presupuesto

Para el cálculo del presupuesto de los empaques, se ha tomado en consideración dos factores, el diseño y la fabricación.

El diseño se ha calculado en base a una tarifa por hora, para cada propuesta. Y la fabricación fue calculada en base al material y el proceso de producción incluido el valor del armado.

De tal forma, los costos de producción de 100 empaques de cada propuesta son de \$278,00 desglosado de la siguiente manera.

COSTEO DEL DISEÑO	Precio x hora	Horas	Total
Caja para torta	\$ 25,00	2	\$ 50,00
Caja para cupcakes	\$ 25,00	2	\$ 50,00
Caja para galletas	\$ 25,00	2	\$ 50,00
TOTAL			\$ 150,00

COSTEO DE FABRICACIÓN	Costo de material	Cant. Unidades	Costo de producción 100 unidades	TOTAL COSTO FABRICACIÓN
Caja para torta	\$ 0,50	100	\$ 12,00	\$ 62,00
Caja para cupcakes	\$ 0,25	100	\$ 8,00	\$ 33,00
Caja para galletas	\$ 0,25	100	\$ 8,00	\$ 33,00
TOTAL				\$ 128,00

COSTEO DEL DISEÑO	\$ 150,00
COSTEO DE FABRICACIÓN	\$ 128,00
TOTAL DEL COSTO DE LOS EMPAQUES	\$ 278,00

CAPÍTULO 5

5.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La aplicación del Design Thinking guió la creación de un concepto integral que abordó la problemática identificada en Vegan Cakes. Este proceso, centrado en el usuario, permitió empatizar con los clientes potenciales y comprender sus necesidades y valores. El enfoque en la experiencia del usuario, evidenciado en los mapas presentados previamente, fue clave para definir un diseño de empaque que no solo fuera estéticamente agradable sino también funcional y alineado con las expectativas del consumidor.
- La identificación del dolor del cliente, relacionado con la creciente conciencia ambiental, demostró una comprensión profunda de las preocupaciones actuales de los consumidores. Este enfoque permitió tener bases claras para el diseño que logró conectar emocionalmente con el target.
- La búsqueda de una estética simple pero potente se traduce en un diseño de empaque que no solo es visualmente atractivo sino también fácilmente reconocible. La simplicidad estética asegura la claridad del mensaje, permitiendo a los consumidores identificar rápidamente la propuesta sostenible de la marca.
- La incorporación de elementos gráficos universalmente reconocidos y que están relacionados con prácticas sostenibles, naturaleza y veganismo reforzó la identidad **ecoamigable** del diseño. Este enfoque no solo comunicó los valores de la marca, sino que también facilitó la conexión emocional con consumidores que buscaban opciones alineadas con sus principios éticos y medioambientales.
- La adaptación de los diseños a las medidas específicas de los tres modelos de empaque presentados por Vegan Cakes resaltó la atención a la funcionalidad y la aplicabilidad práctica del diseño. Esta consideración técnica

aseguró que los elementos visuales se presenten de manera coherente en cada variante de empaque.

- La elección consciente de métodos y materiales **ecoamigables** complementa lo que quiere comunicarse desde la estética visual, reflejando así también la responsabilidad ambiental de la marca, creando una conexión más profunda con los consumidores conscientes de la sostenibilidad.
- La estética general del diseño de empaque actuó como un poderoso medio de comunicación visual de la responsabilidad ambiental de Vegan Cakes. La combinación de elementos gráficos, colores y materiales transmite de manera efectiva el compromiso de la marca con la sostenibilidad, creando una narrativa visual convincente.

5.2. RECOMENDACIONES

- Explorar la integración de elementos interactivos en el diseño de empaque puede generar una experiencia única para los consumidores. Esto podría incluir códigos QR que proporcionan información adicional sobre la sostenibilidad, o mensajes que invitan a la participación del cliente en iniciativas ecoamigables.
- Continuar explorando materiales innovadores y sostenibles para el empaque puede ser una estrategia clave. La investigación de nuevas opciones que sean amigables con el medio ambiente, pero también proporcionen una estética atractiva, podría diferenciar aún más a Vegan Cakes en términos de responsabilidad ambiental y diseño distintivo.
- Establecer canales para la retroalimentación activa de los consumidores sobre el diseño de empaque permitirá ajustes iterativos basados en las preferencias del público objetivo. Encuestas, redes sociales y eventos de degustación pueden ser plataformas valiosas para recopilar opiniones directas y sugerencias de mejora.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por impulsarme siempre a poner mi granito de arena.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Alessandrello, G., 2013. La clasificación de biodegradable y no biodegradable.
- Almond, R.E.A.; Grooten M.; Juffe Bignoli, D. y Petersen, T. (Eds). WWF, Gland, Suiza.
- Castro, A. 2020. El rol del empaque más allá del futuro. Fundación Universitaria Los Libertadores.
- CEPAL. 2021. Los desafíos del Ecuador para el cambio estructural con inclusión social. Naciones Unidas. Obtenido de: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/8de176a8-8d04-457e-9e4f-bec66245ce5b/content>
- Díaz, P. Empaque ecológicos: un valor agregado para el negocio. Revista la Barra. Obtenido de: <https://www.revistalabarra.com/es/noticias/empaque-ecologicos-un-valor-agregado-para-el-negocio>
- eHOW En Español.
- Lindh, H., William, H., Olsson, A., y Wikström, F. (2016). Elucidating the Indirect Contributions of Packaging to Sustainable Development: A Terminology of Packaging Functions and Features. *Package. Technology Science*, 29, 225-246. <https://doi.org/10.1002/pts.2197>
- Noriega, K.; Zapata, M.; Villavicencio, M. 2021. Empaques ecológicos con limitaciones y ventajas para los servicios de comida rápida en la ciudad de Machala. *Digital Publisher* 593. (6) 6. Pp. 126-136.
- Orozco, I. 2021. De la ética empresarial a la sostenibilidad, ¿por qué debe interesar a las empresas?. *The Anáhuac Journal*. 20(1). Obtenido de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2683-26902020000100076
- República, L. (17 de abril de 2019). *Sweet and Coffee le apuesta al menos uso de plástico*. Obtenido de ://www.larepublica.ec/blog/vida-estilo/2019/04/17/sweet-and-coffee-le-apuesta-al-menos-uso-de-plastico/

Unesco. 2013. La educación ambiental: pilar de un desarrollo sostenible. Perspectivas: revista trimestral de educación comparada. Obtenido de: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000132190_spa

WWF (2020). Informe Planeta Vivo 2022. Hacia una sociedad con la naturaleza en positivo. Sopó, G. (2021). Guauaquil Emprendedor. Análisis del periodo 2020. EPICO EP. Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Obtenido de: https://epico.gob.ec/wp-content/uploads/2021/07/WHITPAPER-TEXTO-CAMdBIADO-2-1_compressed.pdf