

ELABORACIÓN DE VASO COMESTIBLE DE GALLETA CON UNA CUBIERTA DE CHOCOLATE

¹María Margarita Guadalupe Cabrera Romero, ²María Cristina Luna Campos, ³Raúl Alberto Diego Maldonado, ⁴Luis Antonio Pereda Jiménez y ⁵Elisa Concepción Villalba Tecua

^{1,2,3,4}Profesores Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan, Puebla, México

⁵Estudiante de Ingeniería en Administración

⁴Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Complejo Regional Sur

guadalupe.itssna@hotmail.com

Resumen. Este proyecto tiene como objetivo diseñar vasos comestibles a base de galleta con una cubierta de chocolate como una alternativa sustentable a los vasos de plástico y cartón; en la cual será creada con una base Galleta y Mantequilla; y con una cubierta de chocolate, que busca reducir la contaminación ambiental al eliminar el uso de materiales desechables y fomentar el consumo responsable. Además, se pretende diseñar un producto resistente a líquidos calientes y fríos (como lo es el café frio y caliente, helados y otros postres mas), con un sabor agradable y un proceso de producción ecológico y eficiente. De acuerdo a la técnica de investigación aplicada que involucra la selección de ingredientes óptimos para garantizar su resistencia térmica y su conservación sin alterar el sabor de las bebidas, utilizando en este estudio la Metodología cuantitativa y la investigación mercado para evaluar la aceptación del producto y su viabilidad comercial. Se diseñó un cuestionario estructurado para obtener información sobre las preferencias y disposición de compra de los consumidores. Asimismo, se desarrolló un prototipo de vaso de galleta mediante 5 diversas pruebas de formulación para garantizar su resistencia y la calidad. Los resultados obtenidos a través del análisis de datos indicaron que existe un alto interés por parte de los consumidores en adoptar alternativas ecológicas a los vasos convencionales. Además, las pruebas del prototipo demostraron que el vaso de galleta tiene una buena resistencia estructural y cumple con los requisitos de funcionalidad para su uso en heladerías y cafeterías. No obstante, se identificaron áreas de mejora en términos de costos de producción y optimización de la textura del producto. En conclusión, este proyecto representa una alternativa viable y sostenible para reducir el uso de materiales desechables en la industria alimentaria

garantizando una fácil distribución y adaptación a industriales locales.

Palabras clave: Chocolate, Cubierta, Galleta, Mantequilla Y Vaso.

I. INTRODUCCIÓN

El presente documento expone el desarrollo de un proyecto sustentable cuyo objetivo es diseñar, elaborar y evaluar un vaso comestible hecho

a base de galleta con cubierta de chocolate, como alternativa viable a los vasos desechables de plástico y cartón. Esta propuesta responde a la problemática ambiental causada por el consumo masivo de productos de un solo uso, los cuales generan residuos difíciles de degradar y contaminan cuerpos de agua, suelos y ecosistemas naturales, afectando negativamente a la biodiversidad, la salud humana y el equilibrio ecológico global. El vaso está orientado a su uso en heladerías, cafeterías, restaurantes y otros negocios del sector alimenticio, ofreciendo una opción funcional, atractiva, económica y ecológica. Fabricado con una base de galleta y mantequilla, reforzada con chocolate, busca resistir líquidos calientes y fríos, garantizando su integridad durante el consumo. Su propósito es no solo sustituir a los vasos tradicionales, sino eliminar residuos al ser completamente comestible, aportando además una experiencia sensorial distinta al usuario final y fomentando el consumo responsable.

Este producto también tiene el potencial de inspirar prácticas más sostenibles dentro de la industria alimentaria y generar conciencia ecológica en diversos sectores de la sociedad, incluyendo a estudiantes, emprendedores y productores locales. Su producción puede realizarse de forma artesanal o

semidual, con maquinaria accesible, materias primas locales y procesos relativamente sencillos, lo cual facilita su adopción por microempresas o pequeños negocios interesados en integrar innovación y sustentabilidad. En la actualidad, la creciente preocupación por el impacto ambiental de los vasos de un solo uso ha llevado a la creación de diversas campañas, regulaciones y productos reciclados con base en el plástico y cartón utilizados en estos recipientes.

Según [1] “En Estados Unidos y Canadá, las grandes cadenas de cafetería están promoviendo el uso de las tazas reciclables, a cambio de descuentos en el pago de la bebida, como un incentivo para evitar el uso del vaso de papel (Morales, 2016). Las cafeterías que hacen parte del programa se encuentran registradas en la página de internet “responsiblecafes.org” con el fin que los consumidores identifiquen la ubicación más cercana (Potter, 2017). En Irlanda se está proyectando un plan nacional, donde los clientes puedan devolver la taza reutilizable a los distribuidores y sean los responsables de reciclarlos adecuadamente (Gabbatiss, 2018b). En Alemania, se promociona en las tiendas el vaso Freiburg Cup® que cuesta un euro, 100 % recicitable y apto para usarlo hasta 400 veces antes de ser aprovechado (Gabbatiss, 2018b). En Colombia, la cadena Juan Valdez® está incursionando en la comercialización de la marca Keep Cup a través del programa la “Taza de los amigos del planeta” que promueve el uso de tazas reutilizables, brindando a los usuarios beneficios económicos por su uso, en la compra de bebidas calientes (Juan Valdez, 2017).”

Según [2] “Un caso particular es la de las botellas de PET, a partir de las cuales es posible volver a obtener nuevas botellas recicladas con un grado alimenticio; es decir, que mantengan su mismo nivel de inocuidad para poder contener bebidas para consumo humano, sin riesgo de contaminación con sustancias o agentes biológicos dañinos. De hecho, México es líder mundial en reciclaje de botella a botella grado alimenticio, con un 57% del total que se recupera (Plastics Technology, 2016). Esto se logra agregando un pequeño porcentaje de material virgen para mantener sus propiedades y calidad; o como lo hizo la Industria Mexicana de Coca-Cola® con el lanzamiento en 2010 de la PlantBottle, un envase de PET elaborado con hasta 30% de materiales provenientes de fuentes renovables como subproductos de plantas, lo que le permite ser reciclada infinitas veces (Coca-Cola, 2016).”

Según [3] “El Reto Basura Cero es un proyecto que busca disminuir la generación de residuos y reciclarlos, así como generar compostaje y capacitar a los alumnos de la universidad para tener un campus más sustentable. Guillermina Margarita López Corral, responsable del proyecto dentro de la IBERO Puebla, ante esto, López Corral, Ibarraran Viniegra y el rector Fernando Fernández Font, tuvieron una reunión en la que se acordó dirigir la universidad hacia una reducción de desechos. Una primera etapa consistió en disminuir el uso de platos y vasos desechables durante el Día de la Comunidad de 2016, los cuales fueron reemplazados por 100 platos reutilizables. Posteriormente, la empresa PYMSA donó 700 vasos y 700 platos en agosto de 2017, los cuales fueron utilizados en la Inmersión de ese año, donde a los nuevos estudiantes se les otorgaba un vaso y un plato que tenían que lavar después de usarlos.”

Ante esta problemática, surge la necesidad de una alternativa sustentable que reduzca el impacto ambiental sin comprometer

la funcionalidad y conveniencia de los consumidores. Es en este contexto que el desarrollo e implementación de vasos de galleta comestibles se presenta como una solución innovadora y ecológica. Al ser completamente biodegradables y aprovechables como alimento, estos vasos eliminan por completo la generación de residuos derivados del consumo de helados y bebidas, promoviendo un modelo de consumo responsable. Además de sus beneficios ambientales, este proyecto fomenta la conciencia ecológica entre los consumidores y comerciantes de Ajalpan, incentivando un cambio en los hábitos de consumo hacia opciones más sostenibles. También impulsa la economía local mediante la producción y comercialización de un producto innovador, generando oportunidades para pequeños emprendedores y negocios del sector alimenticio.

La estructura del documento se divide en cinco capítulos. El primero aborda el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos, las preguntas de investigación, las variables y los alcances y limitaciones del estudio. El segundo capítulo desarrolla el marco teórico con conceptos sobre sostenibilidad, teorías del prototipo, normativas alimentarias vigentes, antecedentes de investigación, métodos de desarrollo de productos e investigación de mercado. En el tercero se presenta la metodología utilizada, de enfoque cuantitativo, que incluye la formulación del prototipo, encuestas aplicadas en la localidad de Ajalpan y pruebas de resistencia estructural, térmica, sensorial y de aceptación del consumidor.

El capítulo cuatro analiza los resultados obtenidos, destacando el interés del consumidor en productos ecológicos, el nivel de aceptación del vaso comestible, las preferencias de sabor y textura, y las áreas de mejora en presentación, tiempo de durabilidad, eficiencia del molde y costos de producción. Finalmente, el capítulo cinco reúne las conclusiones y recomendaciones, afirmando que este proyecto representa una opción viable ambiental y comercialmente, con potencial para fortalecer economías locales, generar empleo, promover el emprendimiento juvenil y contribuir a la reducción de residuos sólidos urbanos.

Este trabajo no solo propone un producto innovador y funcional, sino que también promueve la conciencia ambiental, el consumo ético, el aprendizaje técnico-práctico y el desarrollo económico regional mediante soluciones accesibles, ecológicas y adaptadas a las necesidades actuales de la sociedad.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Elaborar vasos comestibles a base de galleta como una alternativa sustentable a los vasos de plástico y cartón

2.2 Objetivos específicos

- Desarrollar una receta óptima para la elaboración de vasos de galleta que garantice resistencia a líquidos calientes y fríos.
- Verificar la efectividad de la receta desarrollada en términos de resistencia, sabor y tiempo.
- Implementar la receta en la comercialización en el mercado como una alternativa sustentable de los vasos de plástico y cartón.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El uso excesivo de productos desechables, en particular los vasos de plástico y cartón, representa una de las principales fuentes de contaminación ambiental. Vasos de un solo uso son desechados diariamente en cafeterías, restaurantes y eventos, generando grandes volúmenes de residuos que tardan décadas o incluso siglos en degradarse.

La producción y el consumo masivo de vasos desechables, tanto de plástico como de papel, han generado una crisis ambiental significativa. Se estima que a nivel mundial se utilizan cientos de miles de millones de vasos de café de un solo uso cada año, la mayoría de los cuales no se reciclan y terminan en vertederos o en entornos naturales, causando contaminación y daños a la vida silvestre. Según un informe de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), “se estima que se utilizan alrededor de 600 mil millones de vasos de plástico al año en todo el mundo.” [4]

En México, la problemática de los residuos plásticos es alarmante. La gestión inadecuada de estos residuos ha llevado a la contaminación de cuerpos de agua y suelos, afectando la salud pública y los ecosistemas. Un estudio publicado en la Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas “encontró que el 70% de los mexicanos utiliza vasos de plástico para beber café.” [5]

Un estudio publicado en la Revista Poblana de Estudios Universitarios “encontró que el 60% de los poblanos utiliza vasos de plástico para beber café.” [6] El estado de Puebla no es ajeno a esta problemática. La creciente urbanización y el aumento en el consumo de productos desechables han incrementado la generación de residuos plásticos. Sin embargo, la infraestructura para el manejo y reciclaje de estos materiales es limitada, lo que agrava la situación ambiental. La ausencia de sistemas eficientes de recolección y reciclaje ha llevado a la acumulación de desechos plásticos en áreas urbanas y rurales. Esta situación no solo afecta la estética del entorno, sino que también representa riesgos para la salud de los habitantes y la fauna local. Según informes del INEGI, La Información de recolección diaria de residuos (kg) en el municipio de Ajalpan, totales: 50000.

IV. MARCO TEÓRICO

El presente proyecto se fundamenta en diversas corrientes de investigación y teorías relacionadas con la sustentabilidad, el desarrollo de productos alimenticios innovadores y la aceptación del consumidor. Se trata de una propuesta interdisciplinaria que busca solucionar un problema ambiental mediante la creación de un vaso comestible a base de galleta y recubierto de chocolate, como alternativa a los vasos desechables de plástico y cartón. En primer lugar, se recurre a la investigación pura, la cual se centra en ampliar el conocimiento sobre conceptos relacionados con el desarrollo sustentable, normativas alimentarias, diseño de prototipos y materiales comestibles. Según Suárez (2018), Teoría básica, También se la conoce como investigación pura o teórica. Este tipo de investigación se caracteriza porque se enmarca únicamente en los fundamentos teóricos, sin tomar en cuenta los fines prácticos. Por otro lado, se emplea investigación aplicada, que tiene como fin desarrollar un conocimiento técnico útil para resolver un problema real, como lo es la contaminación por envases de un solo uso. El proyecto adopta un enfoque cuantitativo, que permite el análisis numérico de variables específicas como la resistencia térmica, la textura, el sabor y la

aceptación del vaso de galleta. Este enfoque está orientado al establecimiento de mediciones objetivas y análisis estadístico.

En cuanto a los tipos de investigación, se emplean las siguientes:

- Diagnóstica, para identificar el problema ambiental derivado del uso excesivo de vasos desechables (Pérez, 2016).
- Descriptiva, para caracterizar las propiedades del producto y el contexto del mercado.
- Explicativa, para comprender la relación entre los factores que influyen en la aceptación del consumidor y el rendimiento del vaso.

La modalidad de investigación combina:

- Documental, mediante la consulta de normas y antecedentes relevantes
- De campo, con encuestas aplicadas a consumidores.
- Experimental, mediante pruebas con diferentes formulaciones del vaso para evaluar su resistencia estructural y térmica.

El proyecto también se apoya en el concepto de prototipo, definido como una representación física o digital de un producto que permite probar su diseño y funcionalidad. Este enfoque se complementa con las teorías del diseño iterativo y de la representación del conocimiento. Finalmente, se abordan principios del desarrollo sostenible, entendido como el equilibrio entre crecimiento económico, bienestar social y protección del medio ambiente. El vaso comestible no solo pretende sustituir productos contaminantes, sino también promover una economía local más ecológica y consciente.

Normativas:

NOM-086-SSA1-1994 Bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales.

NOM-247-SSA1-2008 Productos y servicios. Cereales y sus productos.

NOM-251-SSA1-2009 Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.

V. METODOLOGÍA

La metodología empleada en este proyecto fue de enfoque cuantitativo, complementada con técnicas experimentales, de campo y documental. Inicialmente, se definieron los objetivos y el alcance del prototipo, centrados en la creación de un vaso comestible a base de galleta y chocolate, capaz de resistir líquidos calientes y fríos. Para su desarrollo, se utilizaron ingredientes seleccionados por sus propiedades físicas y sensoriales, buscando un equilibrio entre sabor, textura y resistencia estructural. La formulación del prototipo se realizó mediante cinco pruebas experimentales en las que se modificaron proporciones de ingredientes clave como harina, mantequilla y chocolate, evaluando cada versión con base en criterios de durabilidad, sabor, capacidad térmica y aceptación general.

Simultáneamente, se diseñó y aplicó una investigación de mercado a través de un cuestionario estructurado con preguntas

cerradas, abiertas y de escala, dirigido a consumidores locales en Ajalpan, Puebla. El cuestionario fue validado mediante una prueba piloto y aplicado de forma presencial, buscando identificar las preferencias del público, la disposición de compra, y los factores que influyen la decisión de adquisición (sabor, precio, textura, sostenibilidad). El muestreo fue probabilístico y representativo, y los datos obtenidos fueron codificados y procesados estadísticamente en tablas de frecuencias y porcentajes.

El análisis de resultados permitió identificar una alta aceptación del producto y áreas de mejora, como la optimización del molde, el tiempo de horneado y la proporción de ingredientes para mejorar la integridad estructural sin comprometer el sabor. La metodología también incluyó la evaluación del proceso productivo bajo normativas de higiene alimentaria (NOM-251-SSA1-2009), y el análisis financiero de inversión inicial y flujos de efectivo. En conjunto, el enfoque metodológico combinó rigurosidad técnica con un estudio de campo realista, asegurando la viabilidad del vaso comestible como una alternativa ecológica, funcional y comercialmente atractiva. El desarrollo del prototipo incluyó cinco formulaciones distintas para evaluar cuál era la más adecuada en términos de:

- Resistencia a líquidos calientes y fríos.
- Tiempo de durabilidad.
- Sabor y textura.
- Viabilidad económica.

Estas formulaciones se probaron experimentalmente, siguiendo un diseño iterativo en el que se realizaban ajustes a partir de cada resultado obtenido. Además, se aplicaron encuestas estructuradas a consumidores locales del municipio de Ajalpan, Puebla, para identificar su aceptación del producto, disposición de compra, y preferencias de consumo. Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario estructurado, diseñado con base en las variables del estudio. El cuestionario fue validado previamente mediante una prueba piloto. La información obtenida fue analizada mediante técnicas estadísticas básicas como frecuencias y porcentajes. La población objetivo estuvo conformada por consumidores potenciales en heladerías, cafeterías y restaurantes de Ajalpan. Se utilizó un muestreo por conveniencia, seleccionando participantes disponibles y accesibles, que representaran a los futuros compradores del producto. También se incluyó un análisis financiero preliminar, que contempló la inversión inicial, los flujos de efectivo y los costos de producción, con el fin de evaluar la viabilidad comercial del vaso comestible.

Diagrama del proceso del Vaso comestible de Galleta con cubierta de chocolate.



Imagen 1. Diagrama de flujo

a) Prototipo

Prototipo en 3D desde un ángulo frontal y el tamaño del modelo



Imagen 2. Prototipo digital en 3D

b) Estudio de Mercado

El INEGI pone a su disposición el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el Municipio de Ajalpan Puebla.

No.	Establecimientos	Fecha de incorporación	ID DENUE	Tipo de economía
1	Restaurant Terraza	12/05/2016	1234567890	Formal
2	La Michoacana	20/08/2017	2345678901	Formal
3	Paletería Lupita	03/03/2015	3456789012	Formal
4	La antigua Lupita	11/11/2018	4567890123	Formal

Imagen 3. Fuente : ((INEGI), 2020)

Establecimientos ubicados como Restaurantes en el Municipio de Ajalpan Puebla; que no son tomados estadísticamente por el INEGI.

No.	Establecimientos	Tipo de economía
1	Wild Bean Café	Formal
2	sol	Formal
3	Puerta del	Formal
4	Snack-Bar La Antigua	Formal
5	Rancho las Joyas	Formal

Imagen 4. Fuente Elaboración propia

c) Diseño del cuestionario y aplicación de encuestas



Imagen 5 muestra una captura de pantalla de una encuesta en línea titulada "Vaso comestible de galleta con cubierta de chocolate". La encuesta incluye preguntas sobre la edad, sexo y preferencias alimentarias, así como un apartado para comentarios y una sección para enviar la respuesta.

Imagen 5. Aplicación de encuestas

d) Población y muestra

La población de estudio está conformada por 9 establecimientos, seleccionadas de manera intencional por su relación directa con el proyecto y su interés en el desarrollo del vaso comestible de galleta. Debido al tamaño reducido de la población, se optó por un muestreo censal, en el cual se incluyó a la totalidad de los individuos para garantizar una recolección completa de datos y opiniones, sin la necesidad de aplicar fórmulas estadísticas de muestreo.

Presupuesto de capital

La tabla muestra el total de los costos requeridos para arrancar el proyecto, con un valor de \$1,792,3393.82

Tabla 1. Inversión Inicial

Total de costos	\$ 1,792,333.82
-----------------	-----------------

Fuente: Elaboración propia

La tabla detalla los ingresos, gastos, utilidades, depreciaciones, impuestos y flujos netos de efectivo del proyecto desde 2025 hasta 2029.

Tabla 2. Flujo de efectivo

CONCEPTO	2025	2026	2027	2028	2029
INGRESOS	\$ 1,245,318.75	\$ 1,394,493.75	\$ 1,543,668.75	\$ 1,692,843.75	\$ 1,842,018.75
GASTOS	\$ 765,072.75	\$ 856,719.75	\$ 948,366.75	\$ 1,040,013.75	\$ 1,131,660.75
UTILIDAD	\$ 480,246.00	\$ 537,774.00	\$ 595,302.00	\$ 652,830.00	\$ 710,358.00
DEPRECIACION	\$ 446,769.80	\$ 446,769.80	\$ 446,769.80	\$ 446,769.80	\$ 446,769.80
UTILIDAD	\$ 33,476.20	\$ 91,004.20	\$ 148,532.20	\$ 206,060.20	\$ 263,588.20
IMPUESTOS	\$ 10,042.86	\$ 27,301.26	\$ 44,559.66	\$ 61,818.06	\$ 79,076.46
UTILIDAD	\$ 23,433.34	\$ 63,702.94	\$ 103,972.54	\$ 144,242.14	\$ 184,511.74
DEPRECIACION	\$ 446,769.80	\$ 446,769.80	\$ 446,769.80	\$ 446,769.80	\$ 446,769.80
FNE	\$ 470,203.14	\$ 510,472.74	\$ 550,742.34	\$ 591,011.94	\$ 631,281.54

Fuente: Elaboración propia

VI. RESULTADOS

- a) Materiales y procedimiento de elaboración del vaso comestible de galleta con cubierta de chocolate



Imagen 6. Materia Prima utilizada



Imagen 7. Proceso de elaboración

- b) Producto terminado del vaso comestible de galleta con cubierta de chocolate.



Imagen 8. Producto terminado



Imagen 9. Productos elaborados en serie

c) Rubrica de evaluación del prototipo

Debido a los resultados obtenidos en la rúbrica de evaluación, las mejoras realizadas en el prototipo consistieron en optimizar el tamaño, el diseño y la forma, con el propósito de incrementar su funcionalidad, estética y eficiencia.

Tabla 3. Rubrica de evaluación del prototipo

Rubrica: Evaluación del Prototipo	
Nombre del proyecto: VASO COMESTIBLE A BASE DE GALLETA	
Integrantes del equipo: ELISA CONCEPCIÓN VILLALBA TECUA	
Materias: Taller de Investigación I, Desarrollo Sustentable, Investigación de Mercados, Administración Financiera II	
Semestre y Grupo: 6to. Semestre Grupo "A"	
Fecha de evaluación: 21 mayo de 2025	
Concepto	0-10 Puntos
I. Funcionalidad: 40 Puntos	
1: ¿El prototipo cumple con los requisitos funcionales establecidos?	10
2: ¿Las funciones principales del producto se ejecutan correctamente?	8
3: ¿El prototipo responde adecuadamente a las acciones del usuario?	8
4: ¿El prototipo es intuitivo y fácil de usar?	10
Observaciones: Cambiar el tamaño, la consistencia y diseño	36
	0-10 Puntos
II. Diseño: 30 Puntos	
1: ¿El diseño visual es atractivo y coherente con la identidad de la marca o el propósito del producto?	10
2: ¿La interacción del usuario es clara y fácil de entender?	10
3: ¿El diseño contribuye a una experiencia de usuario positiva?	8
Observaciones: cambiar el diseño o mejorar el modelo	28
	0-10 Puntos
III. Innovación: 20 Puntos	
1: ¿El prototipo presenta características innovadoras o soluciones creativas?	10
2: ¿Ofrece algo nuevo o diferente en comparación con productos similares en el mercado?	9
Observaciones: Para las bebidas frías es usado al 100%, para las bebidas calientes solo funciona hasta 4 minutos	8
	27
IV. Viabilidad: 10 Puntos	
Observaciones:	8
	0-10 Puntos
V. Plan de Mejoras	
1: No se identifican áreas de mejora.	si
2: Se identifican algunas áreas de mejora como: si	
Observaciones: Para las bebidas frías es usado al 100%, para las bebidas calientes solo funciona hasta 4 minutos	
Note: Evaluar diferentes aspectos del prototipo con una calificación final:	88
Nombre del evaluador: <u>Maria Margarita Guadalupe Cabrera Romero</u>	

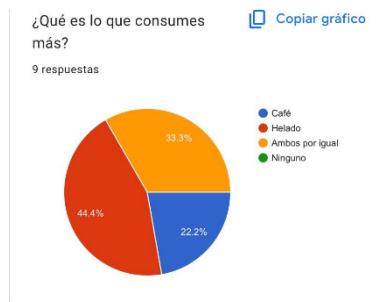
d) Recolección de datos del estudio de mercado

En esta etapa, se llevó a cabo la aplicación de la encuesta a los 9 establecimientos de Ajalpan. La recolección se hizo presencial para obtener respuestas directas y detalladas sobre la percepción, aceptación y posibles áreas de mejora del vaso comestible de galleta con cubierta de chocolate. El cuestionario incluyó preguntas sobre: 1) Preferencia de materiales ecológicos, 2) Disposición para ofrecer el vaso en sus negocios, 3) Opinión sobre resistencia y sabor, 4) Factibilidad de compra en comparación con vasos convencionales.

Con base en la encuesta aplicada a 9 establecimientos, se recolectó información de 76 personas que se encontraban en dichos lugares. A partir de las respuestas obtenidas, se generaron los siguientes resultados, los cuales se presentan a continuación.

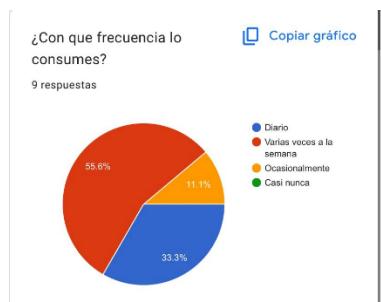
e) Análisis de datos de las preguntas más destacadas

Imagen 10. Grafica de la primera pregunta



Nota: como se ve en la grafica lo que se consume mas es el helado.

Imagen 11. Grafica de la segunda pregunta



Nota: Como se puede ver en la gráfica, que varias veces a la semana consumen el helado.

Imagen 12. Grafica de la tercera pregunta

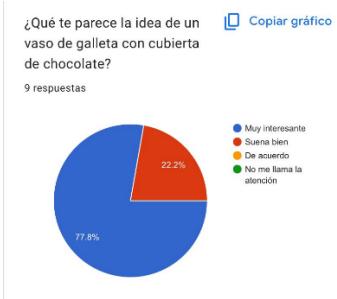
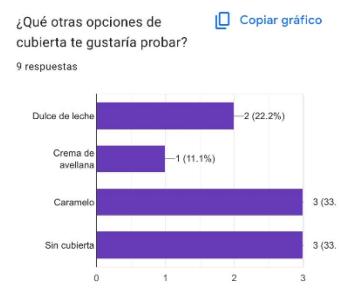


Imagen 16. Grafica de la séptima pregunta

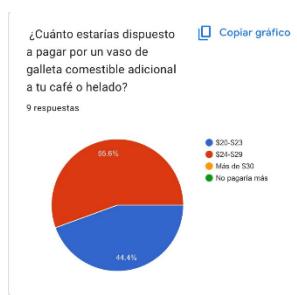


Nota: La mayoría de los encuestados votan que les gustaría probarlo con caramelo y sin cubierta.

Imagen 13. Grafica de la cuarta pregunta

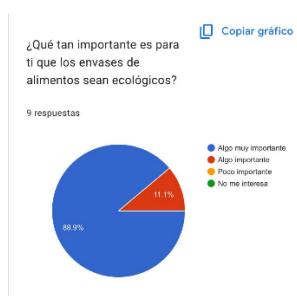


Imagen 17. Grafica de la octava pregunta



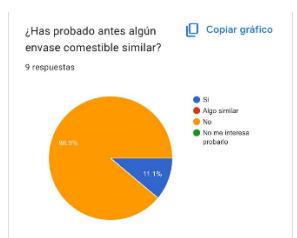
Nota: La mayoría de los encuestados votan que están dispuestos a pagar de \$24.00 a \$29.00 pesos cada una.

Imagen 18. Grafica de la novena pregunta



Nota: La mayoría de los encuestados votan que es muy importante.

Imagen 19. Grafica de la décima pregunta



Nota: La mayoría de los encuestados votan que la mayoría no

Nota: A los encuestados les parece interesante la propuesta.

Imagen 14. Grafica de la quinta pregunta

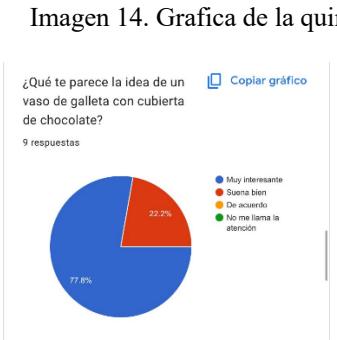


Imagen 13. Grafica de la cuarta pregunta

Nota: Los encuestados dicen que la mayoría vota para helado y café.

Nota: La mayoría de los encuestados votan que están dispuestos a pagar de \$24.00 a \$29.00 pesos cada una.

Imagen 18. Grafica de la novena pregunta



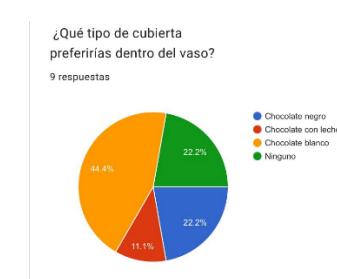
Nota: La mayoría de los encuestados votan que es muy importante.

Imagen 19. Grafica de la décima pregunta

Nota: La mayoría de los encuestados les interesa la propuesta.

Nota: La mayoría de los encuestados votan que la mayoría no

Imagen 15. Grafica de la sexta pregunta



Nota: La mayoría de los encuestados votan que la mayoría no

Nota: La mayoría de los encuestados les gustaría cubierta de chocolate.

Nota: La mayoría de los encuestados votan que la mayoría no

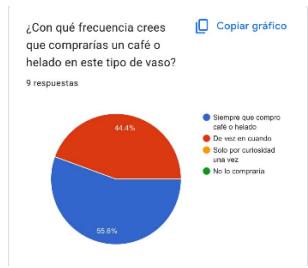
han probado algo similar.

Imagen 20. Grafica de la décima primera pregunta



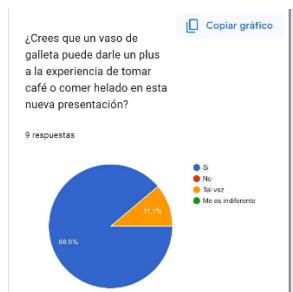
Nota: La mayoría de los encuestados les gustaría encontrar el producto en cafeterías.

Imagen 21. Grafica de la décima segunda pregunta



Nota: La mayoría de los encuestados votan que de vez en cuando comprarían el producto.

Imagen 22. Grafica de la décima tercera pregunta



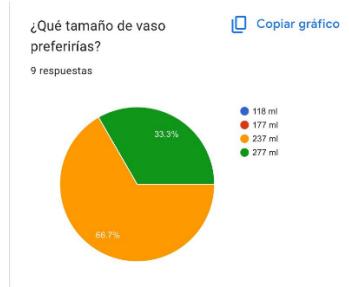
Nota: La mayoría de los encuestados votan que si le dan un plus a comparaciones de los demás productos en el mercado.

Imagen 23. Grafica de la décima cuarta pregunta



Nota: La mayoría de los encuestados piensan que el precio y la presentación es lo que se debe mejorar

Imagen 24. Grafica de la décima quinta pregunta



Nota: La mayoría de los encuestados piensan que prefieren la cantidad de 237ml

f) Período de recuperación de la inversión

Muestra los flujos de efectivo acumulados, la inversión inicial y el cálculo del tiempo estimado para recuperar dicha inversión: 3 años, 6 meses y 14 días

Tabla 4. Período de recuperación de la inversión

AÑO CERO	1	2	3	4	5
-\$ 1,850,909.00	\$ 470,203.14	\$ 510,472.74	\$ 550,742.34	\$ 591,011.94	\$ 631,281.54
	\$ 469,216.14	\$ 980,675.88	\$ 1,531,418.22	\$ 2,122,430.16	\$ 2,753,711.70
	-\$ 1,381,692.86	-\$ 871,220.12	-\$ 320,477.78	-\$ 270,534.16	-\$ 901,815.70

Tabla 5. Tasa interna de retorno

En la siguiente tabla presenta los flujos de efectivo anuales junto con la TIR calculada: 15%, en las cual es mayor que CCP lo cual nuestra propuesta es rentable.

FLUJOS DE EFECTIVO	
AÑO 0	-\$ 1,792,333.82
AÑO 1	\$ 470,203.14
AÑO 2	\$ 510,472.74
AÑO 3	\$ 550,742.34
AÑO 4	\$ 591,011.94
AÑO 5	\$ 631,281.54
TIR	15%

VII. CONCLUSIÓN

El desarrollo del proyecto del vaso comestible a base de galleta con cubierta de chocolate representa una propuesta innovadora y sustentable, surgida desde el enfoque del Taller de Investigación. Este trabajo abordó una problemática ambiental significativa: la alta generación de residuos provocada por el uso masivo de vasos desechables de plástico y cartón. A través de la investigación aplicada, el diseño de prototipos y la recolección de datos de campo, se logró demostrar que es posible crear un producto ecológico, funcional y con potencial comercial.

La metodología empleada permitió combinar herramientas de análisis cuantitativo, pruebas experimentales y diseño de producto. El prototipo desarrollado mostró buenas propiedades en cuanto a resistencia estructural y térmica, además de ser bien recibido por los consumidores en términos de sabor y textura. Se logró integrar el conocimiento de normativas alimentarias, desarrollo sustentable, diseño de productos y validación de mercado en una solución integral.

Desde una perspectiva multidisciplinaria, el proyecto no solo contribuye al cuidado del medio ambiente, sino que también propone un modelo de negocio innovador que puede fortalecer economías locales. El vaso comestible es una alternativa realista para heladerías, cafeterías y restaurantes que buscan reducir su huella ecológica sin sacrificar la experiencia del cliente.

VIII. RECOMENDACIONES

Taller de Investigación

En este proyecto solamente realizamos las investigaciones en la ciudad de Ajalpan, sin embargo, se pudo haber indagado en otros lugares cercanos de la región (Como lo son ALTEPEXI, ZINACATEPEC O TEHUACAN) para tener un panorama más amplio sobre las opiniones y preferencias de nuestros clientes.

Se aplicaron 2 métodos de investigación (Investigación CUANTITATIVA Y investigación CUALITATIVA).

Se podrían realizar entrevistas, observaciones y análisis de contenido para comprender las percepciones, experiencias y preferencias de los CLIENTES, aunque se pudo haber aplicado más métodos y técnicas, pero lamentablemente el tiempo fue un limitante para este aspecto ya que muy práctico no fue si no fue más teórico para poder indagar más.

Desarrollo Sustentable

En esta materia, las áreas de oportunidad pudieron haber sido los materiales con los que se realizó el proyecto, ya que se pudo pudimos seguir buscando más ingredientes aptos para la resistencia, que sean económicos y resistentes y que no alteren el sabor. Además de que teníamos la idea de querían generar más tipos de vasos en las cuales no lleven mucha azúcar o que sean aptos para todo el público, sin embargo, el

tiempo fue un factor importante para la realización de esto.

Investigación de Mercados

- Mejorar la segmentación de los consumidores potenciales para identificar con precisión el perfil del cliente ideal (edad, ingresos, hábitos de consumo).
- Trabajar en la optimización del diseño del vaso con base en las preferencias detectadas durante las encuestas, especialmente en textura y estética.
- Aplicar encuestas en distintos puntos de venta y de forma digital para obtener mayor alcance y reducir tiempos.
- Mejoras en el producto en base a las preferencias de los clientes sobre el diseño rustico.
- Trabajar en el costo de producción de los productos para tener un precio aún más competitivo.
- Tener una mayor organización en la captación de datos obtenidos a través del cuestionario.

Administración Financiera

- Realizar un análisis más detallado de costos de producción por unidad para encontrar formas de reducir el gasto sin comprometer calidad.
- Considerar alianzas estratégicas con productores de postres o cafeterías para asegurar canales de distribución y venta desde el inicio.
- Buscar fuentes alternativas de financiamiento, como apoyos gubernamentales, fondos para proyectos ecológicos o inversión de microempresas locales.

IX. REFERENCIAS

- [1] A. P. V. González, «Experiencias internacionales del aprovechamiento,» + LIMPIA, p. 54, 2018.
- [2] D. F. H. Colosia, «Panorama General de las Tecnologías de Reciclaje,» México, 2020.
- [3] I. Q. Bautista, «Basura Cero: hacia un campus sustentable,» *contra tiempo*, p. 12, 2018.
- [4] ONU, «Single-use plastics: A roadmap for sustainability.,» de *ingle-use plastics: A roadmap for sustainability.*, New York, 2019.
- [5] A. M. J. & R. M. Hernández, «Uso de plásticos en la vida cotidiana de los mexicanos,» *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas.*, vol. 3, nº 543-545, p. 10, 2019.
- [6] J. L. M. & M. A. García, «Uso de plásticos en la vida cotidiana de los poblano,» *Revista Poblana de Estudios Universitarios*, vol. 2, nº 123-136, p. 15, 2018.