



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

“CUBIERTOS COMESTIBLES: UNA ALTERNATIVA SOSTENIBLE PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA”

TRABAJO ESCRITO VÍA CURSOS DE EDUCACIÓN CONTÍNUA

PRESENTA (N)

JOSÉ RODRIGO HERNÁNDEZ GARCÍA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO QUÍMICO

TUTOR (ES)

Raúl Valdivieso Martínez

Recepcional Escrito

Ciudad Universitaria, CD. MX.

AÑO 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: **Profesor: Raúl Valdivieso Martínez**

VOCAL: **Profesor: Arturo Rubén Valles Terrazas**

SECRETARIO: **Profesor: Isis Deyanira Díaz Navarrete**

1er. SUPLENTE: **Profesor: Luis Miguel Muñoz Hernández**

2° SUPLENTE: **Profesor: Ana Laura Ocampo Hurtado**

SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA:

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX

ASESOR DEL TEMA: RAÚL VALDIVIESO MARTÍNEZ

(nombre y firma)

SUPERVISOR TÉCNICO (Si lo hay):

(nombre y firma)

SUSTENTANTE (S): JOSÉ RODRIGO HERNÁNDEZ GARCÍA

(nombre (s) y firma (s))

Índice

Definición del Problema	4
Explicación del Problema	4
Objetivo de la Investigación	4
Alcance:	4
Suposiciones y limitaciones.....	4
Justificación	5
Introducción	5
Historia del Plástico.....	5
El plástico después de la Segunda Guerra Mundial	9
El auge de los plásticos sintéticos	11
El uso del Poliestireno en la Industria Alimenticia	14
Entorno Económico del Poliestireno en la industria alimenticia en México	16
Definición del Producto.....	19
Atributos Tangibles del Producto.....	19
Funcionamiento de los productos.....	19
Especificaciones del producto.....	19
Casa de la Calidad (QFD)	19
Costeo y Estandarización del Producto.....	23
Obtención de Datos Históricos.....	24
Presupuesto	27
Pronóstico de la Demanda	28
Planeación Estratégica de Introducción al Mercado.....	36
Estrategia de Marketing	39
Evaluación del Proyecto	43
Plan de Financiamiento.....	46
Riesgos o Recomendaciones Finales	49
Conclusiones	50
Referencias:.....	51

Definición del Problema: La cantidad de poliestireno que se desecha anualmente y contamina el planeta

Explicación del Problema: El plástico está en todas partes, está en nuestra vida día a día, se encuentra en nuestro calzado, accesorios, utensilios del hogar, botellas para transportar líquidos, en insumos para la salud, en alimentos que pedimos para llevar

En México se producen cerca de 8 millones de toneladas de plásticos al año, de los cuáles el 50% son de un solo uso, es decir, 4 millones de toneladas de plástico son de un solo uso (entre éstos se encuentran los vasos, platos, cucharas, tenedores y cuchillos desechables)

Objetivo de la Investigación: Diseñar un bien (cubiertos desechables comestibles), que pueda competir en el mercado, ser una alternativa a los productos de plástico desechables y sentar las bases para un llevar a cabo el proyecto en la vida real

Alcance: Se cumplirá con un diseño ético y amigable con el ambiente del producto, se realizará la definición del producto, es decir, atributos tangibles del mismo, cómo precio, color, sabor, qué debe hacer el producto, especificaciones del producto, se usará la herramienta de la casa de la calidad para conocer a detalle que aspectos valora la gente del producto, hacia quien va dirigido, se realizará el pronóstico basado en la demanda histórica mediante el método de suavizado exponencial con tendencia, planeación estratégica de introducción al mercado, evaluación del proyecto con el VPN (Valor Presente Neto), describir unas alternativas de plan de financiamiento y realizar la toma de decisión estratégica correspondiente.

Suposiciones y limitaciones: Las suposiciones son:

- Si no se encuentran datos o información verídica, se supondrá que el 10% de los desechos de plástico de un solo uso, corresponden a la demanda de los cubiertos desechables de plástico
- Se supondrá que se puede abastecer un 1% de la demanda calculada
- Se supondrá que se cuentan con todas las herramientas tecnológicas, de ingeniería, capital y de personal, para llevar a cabo todas las actividades aquí descritas

Las limitaciones son:

- El método de suavizado exponencial con tendencia se ve limitado en su respuesta a la tendencia. Aun cuando un valor de alfa (α) logra responder frente a cambios en el promedio, cambios sistemáticos de este harán más grande el error del pronóstico.
- La economía aún se encuentra en reactivación debido al confinamiento por el virus COVID-19, por lo que los planes de financiamiento podrían verse afectados

Justificación: La cantidad de desechos de plástico son alarmantes, 4 millones de toneladas anuales, es un número que debemos reducir, es nuestro deber como seres humanos, ofrecer soluciones a problemas que nosotros mismos provocamos, ofrecer soluciones fuera de los paradigmas mentales para cuidar nuestro único planeta, planeta en el cuál residimos, así mismo, podemos incentivar la creatividad de las personas para ofrecer soluciones a más problemas, demostrarnos que podemos y debemos hacer las cosas mejor de lo que hemos hecho

Introducción

Historia del Plástico

El plástico es un material que ha revolucionado la industria moderna, siendo utilizado en una amplia variedad de productos y aplicaciones. Desde envases y productos electrónicos hasta materiales de construcción y piezas de automóviles, el plástico ha cambiado la forma en que vivimos y trabajamos. Sin embargo, su uso también ha tenido un impacto significativo en el medio ambiente, generando una serie de desafíos que deben ser abordados. En este trabajo, se explorará la historia del plástico, desde sus inicios en el siglo XIX hasta la actualidad, con el objetivo de entender cómo ha evolucionado y qué desafíos enfrenta en la actualidad.



Hasta antes del siglo XIX la utilización de los plásticos naturales era, si no generalizada, sí conocida. Fue a partir de la revolución industrial, debido al rápido aumento de la población y al incremento del estándar de vida en las ciudades, cuando la demanda por bienes materiales elaborados en plástico creció de forma considerable. Tanto en productos ornamentales como para sustituir productos naturales cuya oferta limitada impedía la producción de otros productos de consumo final a gran escala, el uso del plástico desplazó al metal, las fibras naturales, la madera, y se constituyó como un bien alternativo más económico.

El valor de producción de la fabricación de productos de plástico fue de 292 mil millones de pesos, de los cuales 26.3% correspondió a la generación de valor agregado bruto; el porcentaje restante pertenece al total de los insumos provenientes de otras ramas necesarias para la fabricación de productos de plástico. De los factores que integran el valor agregado, los excedentes brutos de operación son los de mayor significación económica

La Asociación Nacional de Industrias del Plástico (Anipac) informó que el consumo aparente de resinas en México fue de 6 millones 933 mil toneladas en 2020, de éstas el polipropileno (PP) representó 1 millón 372 mil toneladas y el polietileno de alta densidad (PEAD), 1 millón 202 mil.



En un comunicado, la asociación resaltó que la producción de resinas con material reciclado fue de 4 millones 456 mil toneladas, donde el PET representó 1 millón 399 mil toneladas; y el PEAD 793 mil.

De acuerdo con el presidente de la Anipac, Aldimir Torres Arenas, citado en el documento, la producción de resinas sin material reciclado fue de 3 millones 416 mil toneladas, donde el PET representó 973 mil; el PEAD 580 mil y el PP 451 mil.

“Casi la mitad del consumo y producción de materiales plásticos en México va dirigido a productos de vida corta, acción que es muy similar a nivel mundial”, detalló al participar en el octavo foro de materias primas “Panorama global del mercado de resinas 2022”.

Torres Arenas resaltó, según el documento, que la industria del plástico trabaja en un cambio de paradigma en producción, fabricación y consumo; además de que se tienen retos importantes en tecnología, resina reciclada de calidad y en tecnologías compostables.

“Aunado a la satanización, prohibición y regulación de plásticos de un solo uso; así como un mal manejo y disposición de residuos, entre otros obstáculos”, agregó.

En tanto, Terry Glass, director ejecutivo de Plásticos de Norteamérica IHS Markit, detalló que desde marzo de 2021 el precio del polipropileno y polietileno ha bajado en Asia, sin embargo, en Europa y Estados Unidos se ha incrementado, los factores pueden ser diversos entre ellos la dinámica de la oferta y la demanda a nivel global, pues ésta ha cambiado en el último año derivado de la pandemia del Covid-19.

“En el sureste asiático estamos viendo una baja en el precio de entre 8 y 8.5 centavos; mientras que en Europa el incremento es de hasta 11.8 centavos, ante este escenario se debe pensar qué está ocurriendo y si será un cambio a corto o mediano plazo”, dijo el directivo.

Mientras que, en Estados Unidos, añadió, los precios para los diferentes tipos de resinas han cambiado desde enero, donde el incremento es de hasta un 57%, a lo que cuestionó el por qué se ha dado este cambio histórico y sin precedente, pues las alzas mensuales se estiman en los 43 centavos.

Por otra parte, respecto a las prohibiciones de los plásticos de un solo uso, Glass comentó que éstas regresarán, pese a que fueron suspendidas en algunas partes por la pandemia del Covid-19.

“A nivel mundial se producen 400 millones de toneladas de plástico al año y en México cerca de 7 millones de toneladas, de las cuales el 47% va dirigido para empaque, envase y embalaje; el 21% a consumo general; el 12% al sector de la construcción; el 7% al de electrónica; el 6% a la automotriz; el 3% al agrícola; el 2% al médico y un 2% corresponde a otros”, aseguró la Anipac.

En promedio cada persona en México gasta aproximadamente 48 kilogramos de plástico desechables como platos, cucharas, tenedores, cuchillos y vasos cada año



El surgimiento del plástico

El primer tipo de plástico fue creado en el siglo XIX por el químico británico Alexander Parkes. En 1856, Parkes inventó una sustancia llamada Parkesina, que estaba hecha de celulosa y otros productos químicos. La Parkesina era un material versátil y podía moldearse en una variedad de formas, lo que la convirtió en una alternativa a los productos de marfil y hueso que se utilizaban comúnmente en la fabricación de objetos decorativos.

En la década de 1860, otro químico británico llamado John Wesley Hyatt buscó crear un sustituto del marfil para la fabricación de bolas de billar. Hyatt trabajó con celulosa y otras sustancias para desarrollar un material que fuera duradero y resistente al agua. En 1870, Hyatt creó la primera baquelita, un tipo de plástico que se convirtió en la base de muchos otros materiales plásticos que se desarrollarían más adelante.

El plástico después de la Segunda Guerra Mundial

Después de la Segunda Guerra Mundial, el uso del plástico se expandió en muchos sectores diferentes. Los fabricantes comenzaron a utilizar plástico en la fabricación de envases y botellas, lo que llevó a un aumento en la producción de plásticos sintéticos. En la década de 1950, el polietileno se convirtió en un material popular para la fabricación de envases, debido a su bajo costo y su capacidad para ser moldeado en una variedad de formas.

En la década de 1960, el polipropileno y el PVC (policloruro de vinilo) también se convirtieron en materiales populares para la fabricación de envases y productos de consumo. Sin embargo, a medida que la producción de plástico aumentaba, también lo hacía la cantidad de residuos plásticos que se generaban.

El impacto del plástico en el medio ambiente

A medida que la producción y el uso de plástico se expandieron, también lo hizo la cantidad de residuos plásticos que se generaban. En la década de 1960, comenzaron a surgir preocupaciones sobre el impacto del plástico en el medio ambiente. El plástico no se degrada fácilmente, lo que significa que puede permanecer en el medio ambiente durante cientos de años.

En la década de 1970, comenzaron a surgir esfuerzos para reducir el uso de plástico y mejorar su reciclaje. La Ley de Protección Ambiental de los Estados Unidos, aprobada en 1970, incluyó disposiciones para el manejo y la eliminación de residuos peligrosos, incluidos los residuos plásticos.

En la década de 1980, se comenzaron a desarrollar materiales biodegradables y compostables como alternativa al plástico tradicional. Sin embargo, estos materiales todavía enfrentan desafíos en términos de su costo y su capacidad para descomponerse eficazmente en los vertederos.



El plástico en la actualidad

En la actualidad, el plástico sigue siendo un material ampliamente utilizado en una variedad de aplicaciones. Sin embargo, también hay una mayor conciencia sobre el impacto del plástico en el medio ambiente y los desafíos que presenta su eliminación.

Los gobiernos y las empresas han comenzado a tomar medidas para reducir el uso de plástico y mejorar su reciclaje. Por ejemplo, algunos países han prohibido o limitado el uso de bolsas de plástico y pajillas, y las empresas han comenzado a utilizar materiales más sostenibles en sus productos y envases.



Además, la tecnología también está avanzando para mejorar el reciclaje de plásticos y reducir su impacto ambiental. La tecnología de reciclaje mecánico y químico se ha desarrollado para descomponer y reciclar los plásticos en sus componentes básicos, lo que permite una mayor recuperación de materiales.

El plástico ha tenido un impacto significativo en la industria moderna y en la forma en que vivimos y trabajamos. Sin embargo, su uso también ha generado desafíos significativos en términos de residuos y contaminación ambiental. A medida que avanzamos en el siglo XXI, es importante que continuemos buscando soluciones para abordar estos desafíos y mejorar la sostenibilidad del plástico y su uso en la sociedad.

El auge de los plásticos sintéticos

El desarrollo de los plásticos sintéticos se remonta a finales del siglo XIX, cuando el químico británico Alexander Parkes desarrolló un material similar al caucho que llamó "Parkesina". La Parkesina se produjo a partir de celulosa y se podía moldear en una variedad de formas, lo que la convirtió en un material útil para la fabricación de objetos pequeños, como peines y botones.

En 1907, el químico belga Leo Baekeland desarrolló un material aún más resistente y versátil, que llamó "Bakelita". La Bakelita se produjo a partir de fenol y formaldehído y se convirtió en el primer plástico sintético verdadero. La Bakelita se utilizó en una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo productos electrónicos, piezas de automóviles y objetos de consumo.

En la década de 1930, se desarrollaron varios nuevos plásticos sintéticos, incluyendo el polietileno y el poliestireno. Estos materiales eran más fáciles de producir y eran menos costosos que la Bakelita, lo que los convirtió en materiales populares para la fabricación de envases y otros productos.

En la década de 1950, se desarrollaron otros plásticos sintéticos, como el policarbonato y el poliéster. Estos materiales tenían propiedades únicas que los hacían adecuados para aplicaciones específicas, como el policarbonato para lentes de seguridad y el poliéster para ropa y textiles.

Propiedades y Usos de los Plásticos Sintéticos

Los plásticos sintéticos tienen una amplia variedad de propiedades que los hacen útiles para una amplia gama de aplicaciones. Algunas de estas propiedades incluyen su capacidad para ser moldeados en una variedad de formas, su resistencia a la corrosión y la humedad, y su durabilidad.

Los plásticos sintéticos se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, desde envases y embalajes hasta equipos médicos y dispositivos electrónicos. También se utilizan en la fabricación de piezas de automóviles y aviones, y en la construcción de edificios y estructuras.

Impacto en la Industria

El auge de los plásticos sintéticos ha tenido un impacto significativo en la industria moderna. Los plásticos son más livianos y menos costosos que muchos materiales tradicionales, lo que los convierte en una opción atractiva para los fabricantes de una amplia gama de productos. También son más fáciles de producir en grandes cantidades y se pueden personalizar para adaptarse a las necesidades específicas de los clientes.

El uso generalizado de plásticos sintéticos también ha impulsado la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías en la industria. Por ejemplo, el uso de plásticos en la fabricación de dispositivos médicos ha permitido el desarrollo de tecnologías innovadoras, como implantes quirúrgicos personalizados y dispositivos de monitoreo en tiempo real.

Impacto en el Medio Ambiente

A pesar de sus ventajas en la industria, el uso generalizado de plásticos sintéticos también ha tenido un impacto negativo en el medio ambiente. Los plásticos son altamente resistentes a la descomposición y pueden tardar cientos de años en descomponerse por completo.

Esto ha llevado a un aumento en la cantidad de residuos plásticos que se acumulan en los vertederos y en los océanos del mundo. Estos residuos pueden ser peligrosos para la vida marina y pueden contaminar los ecosistemas naturales.

Además, la producción de plásticos sintéticos puede ser costosa en términos de energía y recursos naturales. La producción de plásticos a partir de materiales fósiles, como el petróleo, también puede contribuir al cambio climático y a otros problemas ambientales.

Desafíos y Soluciones

El manejo de residuos plásticos es un desafío importante que enfrentamos actualmente en todo el mundo. Para abordar este problema, se han desarrollado una variedad de soluciones, que incluyen el reciclaje, la reducción del uso de plásticos y el desarrollo de nuevos materiales biodegradables.

El reciclaje de plásticos es una solución importante para reducir la cantidad de residuos plásticos que se envían a los vertederos. Sin embargo, la tasa de reciclaje de plásticos sigue siendo baja en muchos países y se necesitan más esfuerzos para fomentar la recolección y el reciclaje de plásticos.

La reducción del uso de plásticos es otra solución importante para disminuir la cantidad de residuos plásticos que se producen. Esto puede incluir el uso de materiales alternativos, como vidrio o papel, y la reducción del empaque innecesario.

El desarrollo de nuevos materiales biodegradables también puede ser una solución prometedora para reducir el impacto ambiental de los plásticos. Estos materiales se descomponen más rápidamente y pueden ser producidos a partir de fuentes renovables, lo que reduce la dependencia de los combustibles fósiles.

En resumen, el auge de los plásticos sintéticos ha tenido un impacto significativo en la industria y la sociedad moderna en general. Los plásticos sintéticos son altamente versátiles y se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, desde envases y embalajes hasta dispositivos médicos y piezas de automóviles.

Sin embargo, también enfrentamos desafíos importantes en términos de manejo de residuos plásticos y el impacto ambiental de la producción y el uso de plásticos sintéticos. Se necesitan soluciones efectivas para abordar estos problemas, como el reciclaje, la reducción del uso de plásticos y el desarrollo de nuevos materiales biodegradables.

Es importante que los consumidores, los fabricantes y los responsables políticos trabajen juntos para abordar estos desafíos y encontrar soluciones efectivas para reducir el impacto ambiental de los plásticos sintéticos. Al hacerlo, podemos proteger el medio ambiente y garantizar un futuro sostenible para las generaciones futuras.

El uso del Poliestireno en la Industria Alimenticia

El poliestireno es un plástico ampliamente utilizado en la industria alimentaria debido a sus propiedades de aislamiento y durabilidad. Sin embargo, su uso en envases desechables ha sido objeto de controversia debido a su impacto ambiental y la preocupación por la migración de sustancias químicas a los alimentos. Por esta razón, ha habido un creciente interés en el desarrollo de alternativas más sostenibles, como los plásticos desechables comestibles. Este trabajo explorará la historia del uso de poliestireno en la industria alimentaria, su impacto ambiental y las alternativas emergentes.



Historia del uso de poliestireno en la industria alimentaria

El poliestireno se desarrolló por primera vez en la década de 1930 por la empresa química alemana BASF. Sin embargo, no fue hasta la década de 1950 cuando se comenzó a utilizar en la fabricación de envases para alimentos. El poliestireno es una resina termoplástica que se puede moldear fácilmente en diferentes formas y tamaños. También es liviano y tiene propiedades aislantes, lo que lo hace ideal para su uso en la industria alimentaria.

A mediados de la década de 1960, el poliestireno comenzó a utilizarse ampliamente en la industria alimentaria como material de envasado. Se utilizaron en la fabricación de vasos, platos, tazones y bandejas de alimentos, así como para envolver y sellar alimentos. El uso de poliestireno se expandió rápidamente debido a su bajo costo, su capacidad para mantener los alimentos frescos y su resistencia a la humedad y a los cambios de temperatura.



Impacto ambiental del poliestireno en la industria alimentaria

A pesar de los beneficios del poliestireno en la industria alimentaria, su uso ha sido objeto de preocupación debido a su impacto ambiental. El poliestireno no es biodegradable y puede tardar cientos de años en descomponerse en la naturaleza. Además, el proceso de producción de poliestireno es intensivo en energía y emite grandes cantidades de gases de efecto invernadero.

La eliminación de los envases de poliestireno también es un problema ambiental. Debido a que el poliestireno no se biodegrada, los envases terminan en vertederos donde pueden tardar cientos de años en descomponerse. Además, el poliestireno puede descomponerse en pequeños fragmentos que contaminan los ecosistemas y pueden ser ingeridos por la fauna marina.

Migración de sustancias químicas a los alimentos

Otra preocupación relacionada con el uso de poliestireno en la industria alimentaria es la migración de sustancias químicas a los alimentos. El poliestireno puede liberar sustancias químicas como el estireno cuando entra en contacto con alimentos calientes o ácidos. El estireno es una sustancia potencialmente tóxica que se ha relacionado con el cáncer en estudios con animales.

Alternativas al poliestireno en la industria alimentaria

Debido a las preocupaciones ambientales y de salud asociadas con el uso de poliestireno en la industria alimentaria, ha habido un creciente interés en el

desarrollo de alternativas más sostenibles y seguras. A continuación, se presentan algunas alternativas emergentes:

Plásticos desechables comestibles

Los plásticos desechables comestibles son una alternativa emergente al poliestireno en la industria alimentaria. Estos materiales están diseñados para ser seguros para el consumo humano y se pueden descomponer fácilmente en la naturaleza. Los plásticos comestibles se pueden hacer a partir de una variedad de ingredientes, como almidón de maíz, tapioca, proteínas de plantas y algas.

Envases de papel y cartón

Los envases de papel y cartón son una alternativa sostenible al poliestireno en la industria alimentaria. Estos materiales son biodegradables y se pueden reciclar fácilmente. Además, los envases de papel y cartón son seguros para el contacto con alimentos y no migran sustancias químicas a los alimentos.

Envases de plástico reciclado

El plástico reciclado es una alternativa sostenible al poliestireno en la industria alimentaria. El plástico reciclado se puede obtener a partir de botellas de plástico usadas y se puede utilizar para fabricar envases para alimentos. El plástico reciclado es una forma efectiva de reducir la cantidad de residuos plásticos y minimizar el impacto ambiental del poliestireno.

El poliestireno ha sido un material popular en la industria alimentaria debido a sus propiedades de aislamiento y durabilidad. Sin embargo, su impacto ambiental y la preocupación por la migración de sustancias químicas a los alimentos ha llevado al desarrollo de alternativas más sostenibles y seguras. Los plásticos desechables comestibles, los envases de papel y cartón y los envases de plástico reciclado son algunas de las alternativas emergentes al poliestireno. La industria alimentaria tiene la responsabilidad de adoptar prácticas más sostenibles para reducir el impacto ambiental de los envases de alimentos y garantizar la seguridad de los consumidores.

Entorno Económico del Poliestireno en la industria alimenticia en México

En la industria alimentaria en México, el poliestireno se ha utilizado tradicionalmente en la fabricación de envases y contenedores para alimentos como carne, aves, pescado, frutas, verduras, productos lácteos y alimentos preparados. El uso del poliestireno en la industria alimentaria se debe a sus propiedades de aislamiento térmico, resistencia a la humedad y capacidad para sellar herméticamente los envases, lo que mantiene la frescura y calidad de los alimentos.

Sin embargo, el poliestireno es un material no biodegradable que puede tardar hasta 500 años en degradarse. Su desecho inadecuado contamina el medio ambiente y los cuerpos de agua, lo que afecta la biodiversidad y la salud humana. La gestión inadecuada de los residuos de poliestireno ha llevado a la implementación de políticas y regulaciones para su uso y manejo adecuados en México.

En 2019, la Ciudad de México fue la primera en el país en prohibir el uso del poliestireno en la industria alimentaria, lo que ha llevado a un cambio en los materiales utilizados en la fabricación de envases y contenedores. Esta medida ha generado preocupación en la industria alimentaria debido a que los materiales alternativos tienen un costo más alto y pueden afectar la competitividad de las empresas. Además, la falta de infraestructura para la gestión adecuada de residuos ha limitado la adopción de materiales alternativos y la implementación de políticas para reducir el uso de poliestireno.

A pesar de los desafíos, la industria alimentaria en México ha comenzado a adoptar alternativas al poliestireno en la fabricación de envases y contenedores. Entre las alternativas se encuentran materiales biodegradables y compostables, como PLA, almidón de maíz, papel y cartón. Estos materiales tienen propiedades similares al poliestireno, pero son biodegradables y menos perjudiciales para el medio ambiente.

El uso de materiales alternativos ha llevado a un cambio en el modelo de negocio de las empresas en la industria alimentaria. En lugar de comprar envases y contenedores, las empresas están optando por alquilarlos a proveedores que se encargan de su reciclaje y gestión adecuados. Este modelo ha generado un mercado para empresas especializadas en el diseño, fabricación y gestión de envases y contenedores.

El mercado de envases y contenedores en México ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. Según un informe de Global Market Insights, se espera que el mercado de envases y contenedores en México alcance los 14,5 mil millones de dólares para 2025, impulsado por el crecimiento de la industria alimentaria y la demanda de materiales alternativos. La tendencia hacia materiales biodegradables y compostables ha generado oportunidades para empresas que se dedican a la investigación y el desarrollo de nuevos materiales y tecnologías para la fabricación de envases y contenedores.

La adopción de materiales alternativos al poliestireno en la industria alimentaria también ha llevado a una mayor conciencia ambiental por parte de los consumidores, lo que ha generado demanda por productos sostenibles y respetuosos con el medio ambiente. Las empresas que adoptan prácticas

sostenibles y utilizan materiales alternativos pueden mejorar su imagen y reputación entre los consumidores, lo que puede traducirse en mayores ventas y rentabilidad.

En el entorno económico del poliestireno en la industria alimentaria en México, la implementación de políticas y regulaciones para su uso y gestión adecuados ha llevado a un cambio en el modelo de negocio de las empresas y ha generado oportunidades para el desarrollo de materiales alternativos. A medida que la demanda de materiales biodegradables y compostables sigue creciendo, se espera que la industria alimentaria en México continúe adaptándose a estas tendencias y adoptando prácticas más sostenibles.

Definición del Producto

Estos productos tienen forma de cubiertos cuchara y tenedor:

1. La cuchara tiene una longitud total de 22.5 cm, un ancho de 4 cm en su parte más amplia y 1.5 cm en su parte más angosta, con un espesor de 0.1 cm, con un peso de 0.005 kg
2. El tenedor tiene una longitud total 22.5 cm, un ancho de 3.5 cm en su parte más amplia y 1.5 cm en su parte más angosta, con un espesor de 0.1 cm, y cuenta con un peso de 0.004 kg

Atributos Tangibles del Producto

	Características						
Producto	Color	Forma	Tamaño (cm)	Peso (Kg)	Costo	Sabor	Olor
Cuchara Dulce	Café obscuro	Ovalada	12	0.011	\$ 2.24	Canela	Canela y Azúcar
Cuchara Dulce	Café obscuro	Ovalada	12	0.011	\$ 2.08	Vainilla	Vainilla y Azúcar

Funcionamiento de los productos

Utensilio que sirve para llevar alimentos a la boca, y que resisten sin romperse, quebrarse o fisurarse estados de los alimentos, ya sean líquidos, sólidos y/o de temperatura alta (72°C) o temperatura baja (-12°C),

Especificaciones del producto

Al finalizar sus alimentos el o los cubiertos podrán comerse de manera sencilla, contando con 2 sabores, dulce y salado en cada cubierto (cuchara y tenedor)

Casa de la Calidad (QFD)

La Casa de la Calidad es una herramienta utilizada en la gestión de calidad para mejorar la calidad de un producto o servicio. Esta herramienta permite la recopilación y organización de datos relevantes sobre la calidad del producto o servicio y ayuda a identificar las áreas que necesitan mejoras. En este artículo, se explorará la historia de la Casa de la Calidad, su propósito, las métricas que arroja y cómo se usa. También se discutirá cómo podría aplicarse la Casa de la Calidad en un proyecto de cubiertos comestibles.

Historia de la Casa de la Calidad:

La Casa de la Calidad fue desarrollada por Yoji Akao, un ingeniero y profesor japonés, en la década de 1960. La idea de la Casa de la Calidad se inspiró en la cultura japonesa de enfocarse en la calidad en la producción. La Casa de la Calidad

se convirtió en una herramienta popular para la gestión de calidad en Japón y se extendió a otros países.

Propósito de la Casa de la Calidad:

El propósito de la Casa de la Calidad es mejorar la calidad de un producto o servicio. La herramienta ayuda a identificar las características del producto o servicio que son más importantes para los clientes y establece un conjunto de requisitos de calidad para satisfacer esas necesidades. La Casa de la Calidad también ayuda a identificar las áreas que necesitan mejoras y establece metas y objetivos para lograr una mejora continua.

Métricas que se obtienen con la Casa de la Calidad:

La Casa de la Calidad arroja varias métricas útiles que pueden ayudar a mejorar la calidad del producto o servicio. Algunas de estas métricas incluyen:

Nivel de satisfacción del cliente: Esta métrica mide el nivel de satisfacción del cliente con el producto o servicio. La información se puede recopilar a través de encuestas o comentarios de los clientes.

Costo de calidad: Esta métrica mide el costo de los defectos en el producto o servicio, incluyendo el costo de reparación, rechazo o devolución.

Tiempo de entrega: Esta métrica mide el tiempo que se tarda en entregar el producto o servicio al cliente. Un tiempo de entrega más corto es mejor para el cliente.

Tasa de defectos: Esta métrica mide la cantidad de defectos en el producto o servicio en comparación con el total producido. Una tasa de defectos más baja es mejor.

Tasa de satisfacción del personal: Esta métrica mide el nivel de satisfacción del personal con su trabajo y con la empresa. Un personal más satisfecho puede aumentar la calidad del producto o servicio.

Cómo se usa la Casa de la Calidad

La Casa de la Calidad se usa en varias etapas del proceso de producción para mejorar la calidad del producto o servicio. Estas etapas incluyen:

Identificación de las necesidades del cliente: En esta etapa, se identifican las necesidades del cliente y se establecen los requisitos de calidad.

Identificación de las características del producto: En esta etapa, se identifican las características del producto o servicio que son más importantes para los clientes.

Evaluación de la competencia: En esta etapa, se evalúa la competencia y se establecen objetivos y metas para superarla.

Identificación de los problemas: En esta etapa, se identifican los problemas y las causas raíz que afectan la calidad del producto o servicio.

Establecimiento de metas y objetivos: En esta etapa, se establecen metas y objetivos para mejorar la calidad del producto o servicio.

Diseño del proceso: En esta etapa, se diseña el proceso de producción para lograr los objetivos y metas establecidos.

Implementación del proceso: En esta etapa, se implementa el proceso de producción diseñado y se monitorea la calidad del producto o servicio.

Mejora continua: En esta etapa, se evalúa la calidad del producto o servicio y se realizan mejoras continuas para garantizar que se satisfagan las necesidades del cliente.

Aplicación de la Casa de la Calidad para un proyecto de cubiertos comestibles

La Casa de la Calidad se puede aplicar en un proyecto de cubiertos comestibles para mejorar la calidad del producto y garantizar la satisfacción del cliente. Algunas de las etapas que se podrían seguir en un proyecto de cubiertos comestibles incluyen:

Identificación de las necesidades del cliente: En esta etapa, se podría realizar una encuesta a los clientes para identificar las características más importantes de los cubiertos comestibles, como el sabor, la textura y la durabilidad.

Identificación de las características del producto: En esta etapa, se podrían identificar las características que deben tener los cubiertos comestibles para satisfacer las necesidades del cliente.

Evaluación de la competencia: En esta etapa, se podrían evaluar los cubiertos comestibles existentes en el mercado y establecer objetivos y metas para superarlos.

Identificación de los problemas: En esta etapa, se podrían identificar los problemas que afectan la calidad de los cubiertos comestibles, como la falta de sabor o la fragilidad.

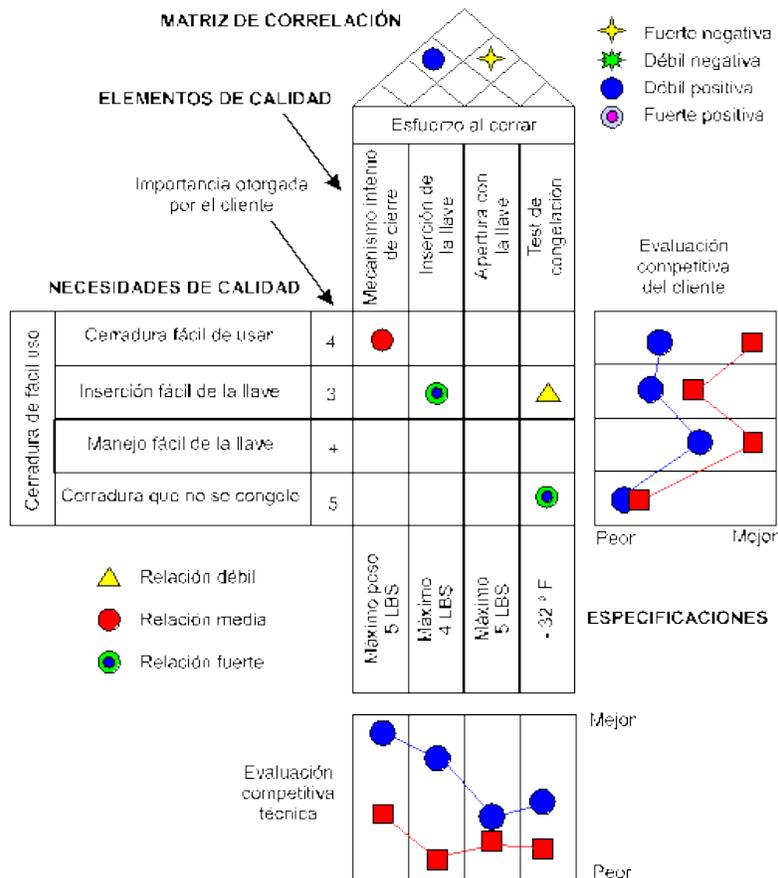
Establecimiento de metas y objetivos: En esta etapa, se podrían establecer metas y objetivos para mejorar la calidad de los cubiertos comestibles, como mejorar el sabor y la durabilidad.

Diseño del proceso: En esta etapa, se podría diseñar un proceso de producción que garantice que se cumplan los requisitos de calidad establecidos y se logren las metas y objetivos.

Implementación del proceso: En esta etapa, se podría implementar el proceso de producción diseñado y monitorear la calidad de los cubiertos comestibles.

Mejora continua: En esta etapa, se podrían realizar mejoras continuas para garantizar que los cubiertos comestibles satisfagan las necesidades del cliente y se mantengan por encima de la competencia.

Por lo tanto, la Casa de la Calidad es una herramienta útil para mejorar la calidad de un producto o servicio. Esta herramienta ayuda a identificar las necesidades del cliente, establecer requisitos de calidad, identificar problemas y establecer metas y objetivos para mejorar la calidad del producto o servicio. En un proyecto de cubiertos comestibles, la Casa de la Calidad se podría utilizar para mejorar la calidad del producto y garantizar la satisfacción del cliente. Al seguir las etapas de la Casa de la Calidad, se puede diseñar un proceso de producción que satisfaga las necesidades del cliente y supere a la competencia.



Costeo y Estandarización del Producto

Producción de 15 cubiertos comestibles dulces canela			
Insumo	Cantidad	Unidad	Costo
Harina de trigo integral	0.12	Kg	\$ 6.36
Salvado de Trigo	0.047	Kg	\$ 2.54
Agua	0.18	Kg	\$ 0.03
Canela	0.01	Kg	\$ 2.94
Azúcar Morena	0.025	Kg	\$ 0.60
Gas	0.833333333	m ³	\$ 9.14
Aceite de coco	0.04	L	12.00
Costo total			\$ 33.61
Costo por cubierto			\$ 2.24

Producción de 15 cubiertos comestibles dulces vainilla			
Insumo	Cantidad	Unidad	Costo
Harina de trigo integral	0.12	Kg	\$ 6.36
Salvado de Trigo	0.047	Kg	\$ 2.54
Agua	0.18	Kg	\$ 0.03
Vainilla	0.01	Kg	\$ 0.45
Azúcar Morena	0.025	Kg	\$ 0.60
Gas	0.833333333 3	m ³	\$ 9.14
Aceite de coco	0.04	L	\$ 12.00
Costo total			\$ 31.13
Costo por cubierto			\$ 2.08

Obtención de Datos Históricos

La creciente conciencia ambiental y la búsqueda de soluciones sostenibles han desencadenado una transformación significativa en la industria de productos desechables. En este contexto, emerge un enfoque innovador que ha capturado la atención del mundo: los cubiertos comestibles. Estos productos representan una respuesta creativa y prometedora al desafío global de reducir el impacto del plástico de un solo uso en nuestro entorno.

El presente trabajo se sumerge en un análisis exhaustivo de datos históricos que abarcan desde el año 2018 hasta mayo de 2023, enfocándose específicamente en el uso de cubiertos de plástico desechables, principalmente elaborados con poliestireno. A medida que avanzamos en el tiempo, estos datos nos revelan la magnitud del problema del plástico de un solo uso y sirven como un llamado urgente a la acción.

La atención se centra en tres dimensiones cruciales de este fenómeno: volumen en metros cúbicos, cantidad de piezas utilizadas y el impacto económico que representan. Estos datos proporcionan una visión holística y cuantificable de la extensión del problema, permitiéndonos comprender de manera concreta la escala de la demanda de cubiertos desechables y su consecuente contribución al desperdicio plástico.

Los resultados obtenidos de este análisis de datos históricos ofrecen una oportunidad única para trazar una línea de tiempo detallada de la evolución del consumo de cubiertos desechables de poliestireno en los últimos años. A medida que desentrañamos las cifras y examinamos las tendencias, emergen patrones reveladores que resaltan la urgencia de adoptar alternativas más sostenibles y conscientes.

Este trabajo no solo resalta el problema en sí, sino que también se presenta como una llamada a la acción para abogar por cambios significativos en las prácticas de consumo. La historia de los cubiertos desechables de plástico se convierte en un catalizador para el cambio y una plataforma desde la cual podemos impulsar la innovación, fomentar la responsabilidad corporativa y promover la adopción generalizada de soluciones respetuosas con el medio ambiente.

Periodos	Volúmen m3	Volumen (miles de piezas)	Valor (miles de pesos \$)
2018/01	67,686	1,416,162	\$ 275,452.00
2018/02	66,115	851,299	\$ 194,454.00
2018/03	70,104	769,329	\$ 199,615.00
2018/04	74,769	797,463	\$ 191,317.00
2018/05	74,217	913,097	\$ 219,551.00
2018/06	74,278	885,598	\$ 218,904.00
2018/07	88,778	845,925	\$ 218,585.00
2018/08	75,673	868,975	\$ 224,841.00
2018/09	79,545	893,148	\$ 224,256.00
2018/10	70,452	937,516	\$ 243,501.00
2018/11	65,085	1,059,127	\$ 260,596.00
2018/12	66,154	837,323	\$ 222,725.00
2019/01	70,220	968,968	\$ 251,142.00
2019/02	67,887	823,184	\$ 173,618.00
2019/03	65,482	683,298	\$ 173,514.00
2019/04	71,487	691,372	\$ 226,488.00
2019/05	83,687	828,180	\$ 256,548.00
2019/06	78,319	741,083	\$ 248,692.00
2019/07	88,403	872,804	\$ 285,426.00
2019/08	92,769	781,778	\$ 252,591.00
2019/09	94,708	821,864	\$ 255,495.00
2019/10	96,337	718,675	\$ 229,192.00
2019/11	90,252	856,805	\$ 254,789.00
2019/12	72,848	695,299	\$ 196,439.00
2020/01	80,967	932,568	\$ 263,795.00
2020/02	80,880	831,711	\$ 218,175.00
2020/03	79,290	740,081	\$ 180,250.00
2020/04	27,718	454,726	\$ 151,465.00
2020/05	46,383	654,893	\$ 179,623.00
2020/06	65,829	394,285	\$ 144,120.00
2020/07	88,808	645,499	\$ 195,686.00
2020/08	83,303	757,300	\$ 232,059.00
2020/09	90,505	640,613	\$ 223,151.00
2020/10	83,288	825,935	\$ 259,620.00
2020/11	83,783	957,372	\$ 280,491.00
2020/12	86,402	774,251	\$ 241,196.00
2021/01	84,957	823,389	\$ 266,778.00
2021/02	78,248	778,847	\$ 241,671.00
2021/03	105,894	794,574	\$ 252,523.00
2021/04	90,010	591,313	\$ 213,470.00

2021/05	84,977	712,773	\$	248,905.00
2021/06	100,017	866,456	\$	312,939.00
2021/07	115,344	864,377	\$	351,035.00
2021/08	96,955	769,073	\$	325,904.00
2021/09	106,382	898,903	\$	346,112.00
2021/10	90,128	958,359	\$	377,755.00
2021/11	88,819	951,790	\$	370,037.00
2021/12	88,186	830,888	\$	330,066.00
2022/01	92,431	947,478	\$	397,192.00
2022/02	110,988	818,504	\$	355,369.00
2022/03	147,644	976,253	\$	444,175.00
2022/04	94,740	810,077	\$	375,314.00
2022/05	104,126	934,135	\$	411,545.00
2022/06	155,925	931,710	\$	482,990.00
2022/07	129,330	908,602	\$	466,147.00
2022/08	122,174	936,256	\$	516,861.00
2022/09	110,607	816,063	\$	419,630.00
2022/10	102,536	964,843	\$	536,809.00
2022/11	112,595	1,011,690	\$	547,691.00
2022/12	108,929	811,858	\$	408,094.00
2023/01	111,619	968,694	\$	489,220.00
2023/02	117,693	838,517	\$	406,514.00
2023/03	142,061	688,963	\$	359,003.00
2023/04	112,857	651,972	\$	339,679.00
2023/05	126,039	856,442	\$	409,474.00

Presupuesto

Un presupuesto bien diseñado es fundamental para asegurar la viabilidad y rentabilidad a largo plazo de tu proyecto. Sirve como mapa financiero que guía tus acciones, establece metas y objetivos financieros, y evalúa los recursos necesarios para alcanzarlos. En el contexto de tu proyecto de cubiertos comestibles, el presupuesto será una brújula que te orientará en cada etapa del proceso, desde la adquisición de materia prima hasta la distribución y comercialización de tus productos.

Una de las principales ventajas de un presupuesto bien planificado es que te proporciona una visión clara y realista de los costos involucrados en la producción, empaque, distribución y otras actividades esenciales. Te ayudará a identificar gastos potenciales, permitiéndote anticipar posibles desafíos y establecer reservas para enfrentar contingencias. Además, un presupuesto bien estructurado te brinda la capacidad de comparar los costos reales con las estimaciones, lo que te permite ajustar tus estrategias si es necesario.

Otra ventaja crucial del presupuesto radica en su función como herramienta de toma de decisiones. Te permitirá asignar recursos de manera eficiente y priorizar actividades clave en función de su impacto en el crecimiento y el éxito de tu negocio. Al identificar los gastos más significativos, podrás evaluar dónde puedes reducir costos sin comprometer la calidad o eficiencia.

Asimismo, el presupuesto es esencial para presentar tu proyecto a posibles inversores, socios o entidades financieras. Un presupuesto bien elaborado demuestra tu enfoque serio y profesional, y genera confianza al mostrar que comprendes plenamente los aspectos financieros de tu negocio. Además, te permitirá establecer expectativas realistas y demostrar la viabilidad económica de tu empresa.

Periodo	Ventas(pzas)	Ingresos por ventas	Otros ingresos	Costo de producción	ISR y PTU	Depreciación	Flujo Neto de efectivo
1	\$ 1,650,000.00	\$ 8,250,000.00		\$ 3,737,591.40	\$ 1,150,418.01	\$ 300,500.00	\$ 2,236,990.59
2	\$ 1,782,000.00	\$ 8,910,000.00		\$ 4,036,598.71	\$ 1,276,765.45	\$ 300,500.00	\$ 2,471,635.84
3	\$ 1,924,560.00	\$ 9,622,800.00		\$ 4,359,526.61	\$ 1,439,470.69	\$ 225,500.00	\$ 2,698,802.70
4	\$ 2,078,524.80	\$ 10,392,624.00		\$ 4,708,288.74	\$ 1,590,342.34	\$ 215,500.00	\$ 2,968,992.92
5	\$ 2,244,806.78	\$ 11,224,033.92		\$ 5,084,951.84	\$ 1,798,503.73	\$ 160,500.00	\$ 3,500,578.35
6	\$ 2,469,287.46	\$ 12,346,437.31		\$ 5,593,447.02	\$ 2,013,371.60	\$ 160,500.00	\$ 3,899,618.69
7	\$ 2,765,601.96	\$ 13,828,009.79		\$ 6,264,660.66	\$ 2,297,872.19	\$ 158,000.00	\$ 4,425,476.93
8	\$ 3,097,474.19	\$ 15,487,370.96		\$ 7,016,419.94	\$ 2,617,282.86	\$ 153,000.00	\$ 5,013,668.16
9	\$ 3,345,272.13	\$ 16,726,360.64		\$ 7,577,733.54	\$ 2,854,469.49	\$ 153,000.00	\$ 5,454,157.62
10	\$ 3,612,893.90	\$ 18,064,469.49	\$ 1,980,000.00	\$ 8,183,952.22	\$ 3,803,631.05	\$ 153,000.00	\$ 7,216,886.23

Pronóstico de la Demanda

En un mundo cada vez más consciente del medio ambiente y la necesidad de reducir el uso de plástico, surgen innovadoras alternativas para abordar este problema. Uno de estos enfoques es la creación de cubiertos comestibles como una opción sostenible y amigable con el medio ambiente. En este proyecto, hemos realizado pronósticos de la demanda de cubiertos comestibles como sustitutos de los cubiertos de plástico. Utilizamos cinco métodos diferentes para realizar estos pronósticos: Tasa de Crecimiento Constante (TPCC), Tasa Porcentual de Crecimiento Constante (TCC), Suavizamiento Exponencial Simple (SES), Holt y Holt-Winters. Nuestro objetivo principal fue identificar el método que proporcionara el menor Error Medio Absoluto Porcentual (MAPE) para garantizar una precisión óptima en nuestras proyecciones.

A continuación, presentamos los errores MAPE obtenidos con cada uno de los cinco métodos de pronóstico, en orden descendente:

TPCC (Tasa de Crecimiento Constante) - 24.2%

TCC (Tasa Porcentual de Crecimiento Constante) - 13.3%

SES (Suavizamiento Exponencial Simple) - 14.3%

Holt - 14.6%

Holt-Winters - 25%

A primera vista, el método TPCC parece tener el error MAPE más bajo, lo que podría llevar a pensar que es la mejor opción para realizar pronósticos. Sin embargo, al profundizar en los detalles de cada método y considerar la naturaleza de nuestros datos, queda claro que el método de Holt es la elección más adecuada para este caso, a pesar de no tener el menor error.

Razones para Elegir el Método de Holt

Consideración de Tendencia: Uno de los principales motivos para elegir el método de Holt es su capacidad para capturar y modelar tendencias en los datos. La demanda de cubiertos comestibles como alternativa al plástico es un fenómeno en crecimiento, y es esencial tener en cuenta esta tendencia en nuestros pronósticos. A diferencia de los métodos TPCC y TCC, que suponen un crecimiento constante, Holt es más flexible y se adapta mejor a los cambios en la demanda a lo largo del tiempo.

Adaptación a Cambios Estacionales Futuros: Si bien Holt-Winters es conocido por su capacidad para manejar datos con estacionalidad, en este caso específico, no

existe una estacionalidad clara en la demanda de cubiertos comestibles. Por lo tanto, utilizar Holt-Winters sería una elección inapropiada y posiblemente conduciría a pronósticos inexactos.

Incorporación de Factores Externos: Holt permite la incorporación de factores externos que pueden influir en la demanda de cubiertos comestibles, como campañas de concienciación ambiental o cambios en las regulaciones sobre el uso de plástico. Esto aumenta la precisión de nuestros pronósticos al considerar el contexto en el que se produce la demanda.

Flexibilidad Multianual: A diferencia de SES, que solo proporciona un pronóstico a un período adelante, Holt puede utilizarse para proyectar la demanda en múltiples períodos, lo que es esencial para la planificación a largo plazo y la toma de decisiones estratégicas.

Tasa de Crecimiento Constante (TPCC) y Tasa Porcentual de Crecimiento Constante (TCC)

Estos métodos, a pesar de proporcionar un MAPE relativamente bajo, pecan de ingenuidad al asumir que la demanda crecerá o disminuirá a una tasa constante a lo largo del tiempo. Esto puede ser inexacto para un producto innovador como los cubiertos comestibles, cuya demanda puede estar sujeta a cambios significativos en función de factores ambientales, culturales y económicos.

Suavizamiento Exponencial Simple (SES)

Si bien SES es un método efectivo para pronósticos a corto plazo, su limitación radica en que solo proporciona una proyección para el próximo período. Esto no es adecuado para pronósticos multianuales o estratégicos, donde necesitamos una visión a más largo plazo para tomar decisiones informadas.

Holt-Winters

Holt-Winters es excelente para datos con estacionalidad clara, pero en el caso de la demanda de cubiertos comestibles, no existe una estacionalidad obvia. Utilizar este método en tales circunstancias puede llevar a pronósticos inexactos y, por lo tanto, no es la elección adecuada en este contexto.

Una pregunta importante que surge es por qué estamos utilizando datos de demanda de plástico para realizar pronósticos sobre cubiertos comestibles. Aunque pueda parecer inusual a primera vista, hay varias razones sólidas para justificar esta elección:

Correlación con la Demanda de Plástico: La demanda de cubiertos de plástico está intrínsecamente relacionada con la preocupación ambiental y la búsqueda de alternativas sostenibles. Es razonable suponer que, a medida que aumenta la conciencia sobre los problemas del plástico, la demanda de cubiertos comestibles también crecerá. Por lo tanto, los datos de demanda de plástico pueden proporcionar una indicación válida de las tendencias de demanda futuras.

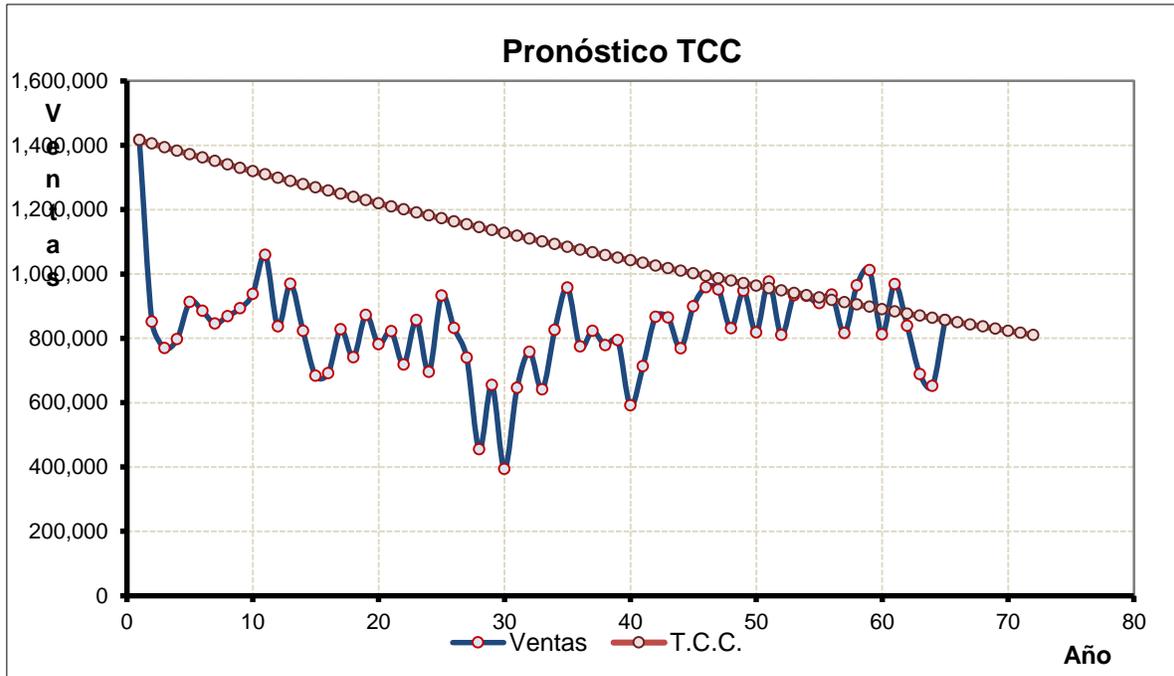
Disponibilidad de Datos Históricos: Es posible que no tengamos datos históricos directamente relacionados con la demanda de cubiertos comestibles, especialmente si son productos nuevos en el mercado. En cambio, los datos de demanda de plástico pueden estar fácilmente disponibles y ofrecer un punto de partida sólido para nuestros pronósticos.

Enfoque Basado en el Cambio de Comportamiento: Nuestra elección de datos de demanda de plástico refleja un enfoque basado en el cambio de comportamiento del consumidor. Dado que el objetivo es sustituir los productos de plástico, es crucial comprender cómo y cuándo los consumidores están dispuestos a cambiar sus hábitos de compra.

Contexto Regulatorio y Ambiental: Los cambios en las regulaciones y el contexto ambiental relacionados con el uso de plástico pueden tener un impacto significativo en la demanda de cubiertos comestibles. Estos factores externos son relevantes y deben ser considerados en nuestros pronósticos.

En resumen, utilizar datos de demanda de plástico como base para nuestros pronósticos de cubiertos comestibles es una elección válida y pragmática. A través de este enfoque, podemos obtener una comprensión más completa de las tendencias de mercado y tomar decisiones informadas para la producción y distribución de cubiertos comestibles.

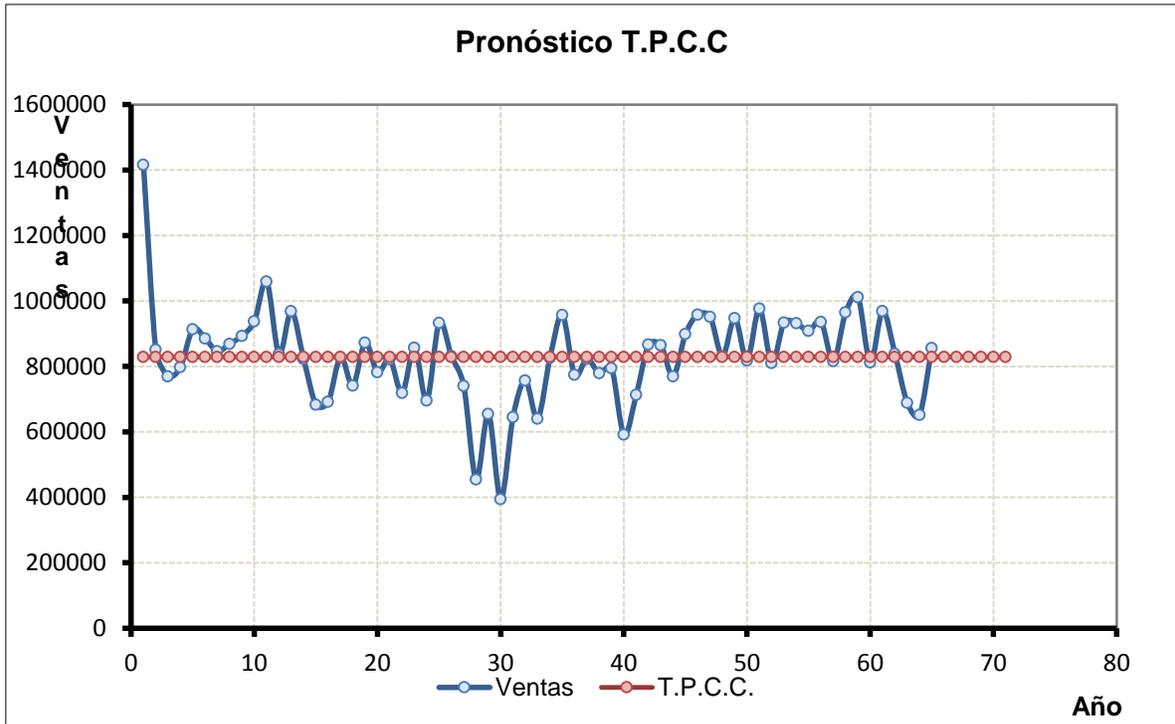
TCC (Tasa de Crecimiento Constante)



MAPE
24.2%

El porcentaje de error medio absoluto (MAPE) calcula el error del pronóstico en términos porcentuales

Tasa Porcentual de Crecimiento Constante (TPCC)



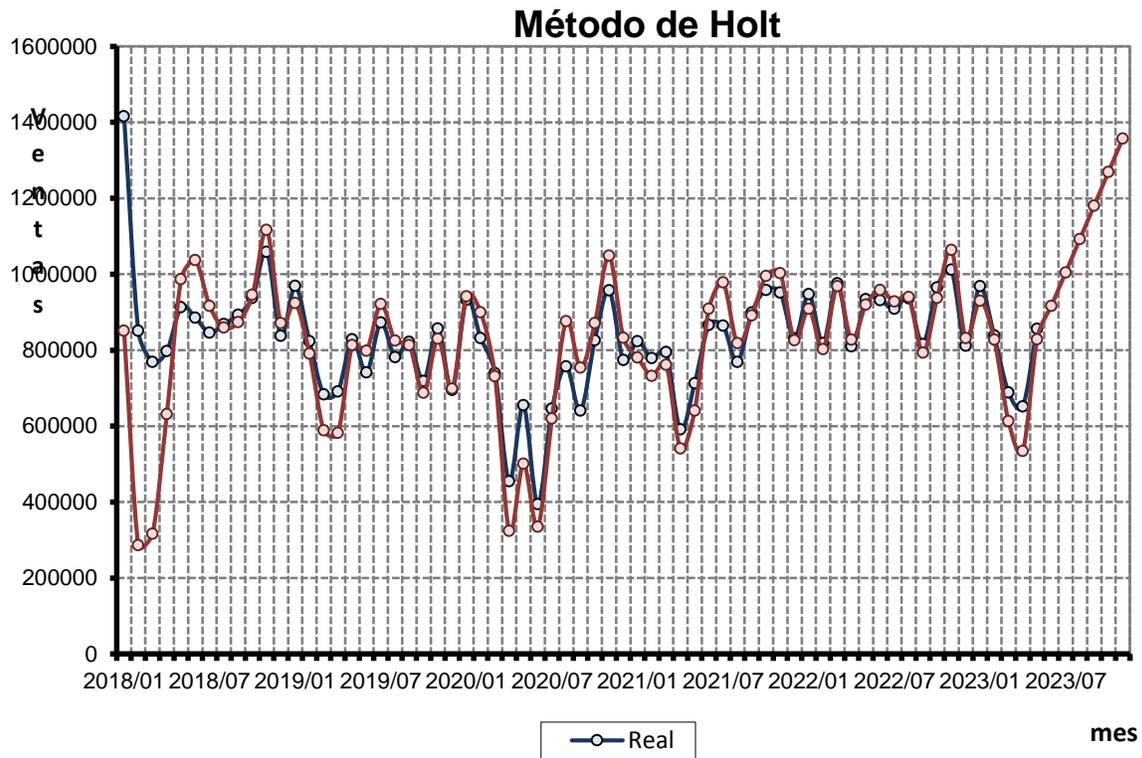
MAPE
13.3%

SES (Suavizamiento Exponencial Simple)



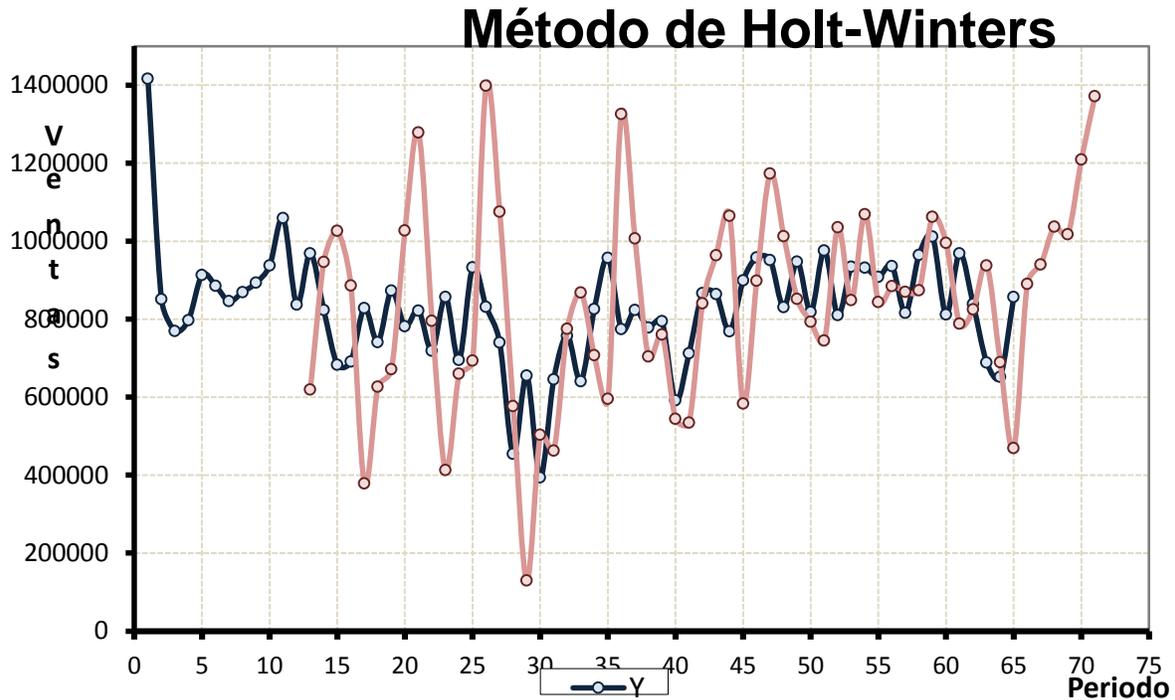
MAPE
14.3%

Método de Holt (Suavizamiento Exponencial con Tendencia)



MAPE
14.6%

Holt-Winters (Estacionalidad)



MAPE
25%

En nuestro proyecto de pronóstico de la demanda de cubiertos comestibles como alternativa al plástico, hemos evaluado cinco métodos diferentes: TPCC, TCC, SES, Holt y Holt-Winters. A pesar de que TPCC mostró el MAPE más bajo, hemos seleccionado el método de Holt como la elección más adecuada debido a su capacidad para modelar tendencias, adaptarse a cambios futuros y considerar factores externos. Además, hemos justificado el uso de datos de demanda de plástico como base para nuestros pronósticos debido a su correlación y disponibilidad, así como su capacidad para reflejar cambios en el comportamiento del consumidor y el contexto ambiental y regulatorio.

La implementación exitosa de este proyecto puede contribuir significativamente a la reducción del uso de plástico y fomentar prácticas más sostenibles en la industria de la alimentación y la hostelería. Al adoptar un enfoque informado y estratégico en nuestros pronósticos, estamos mejor posicionados para satisfacer la creciente demanda de cubiertos comestibles y promover un futuro más ecológico.

Planeación Estratégica de Introducción al Mercado

Este proyecto se enfoca en la producción de cubiertos comestibles, con el objetivo de sustituir los cubiertos de poliestireno en la industria alimenticia en México. La planeación estratégica de introducción al mercado de este proyecto implica la identificación de los principales aspectos a considerar para su lanzamiento al mercado, incluyendo el análisis del entorno, la definición del público objetivo, la estrategia de posicionamiento y la estrategia de marketing.

Análisis del Entorno

El análisis del entorno es el primer paso en la planeación estratégica de introducción al mercado de los cubiertos comestibles. Este análisis permite identificar los principales factores externos que pueden afectar el éxito del proyecto, incluyendo los aspectos políticos, económicos, sociales, tecnológicos, legales y ambientales.

En términos políticos, México ha implementado regulaciones y políticas ambientales que fomentan el uso de materiales sostenibles y biodegradables, lo que representa una oportunidad para la introducción de los cubiertos comestibles en el mercado. En el ámbito económico, la industria alimentaria es un sector en constante crecimiento en México, lo que representa un mercado potencial para los cubiertos comestibles.

En cuanto a los aspectos sociales, se ha generado una mayor conciencia ambiental entre los consumidores, lo que ha llevado a una mayor demanda por productos sostenibles y respetuosos con el medio ambiente, incluyendo los cubiertos comestibles. Desde una perspectiva tecnológica, la producción de los cubiertos comestibles implica el uso de tecnologías y procesos de producción innovadores.

Desde el punto de vista legal, existen regulaciones y políticas ambientales que fomentan el uso de materiales sostenibles y biodegradables, lo que representa una oportunidad para la introducción de los cubiertos comestibles en el mercado. Por último, en términos ambientales, la producción de los cubiertos comestibles se alinea con los principios de sostenibilidad y cuidado del medio ambiente.

Definición del Público Objetivo

La definición del público objetivo es un aspecto fundamental en la planeación estratégica de introducción al mercado de los cubiertos comestibles. En este caso, el público objetivo está conformado por empresas y organizaciones del sector alimentario que buscan una alternativa sostenible y respetuosa con el medio ambiente para los cubiertos de poliestireno.

La selección de este público objetivo se basa en el análisis del entorno, que identificó a la industria alimentaria como un sector en constante crecimiento en México y que tiene un gran potencial para la introducción de los cubiertos comestibles.

Estrategia de Posicionamiento

La estrategia de posicionamiento tiene como objetivo establecer nuestra marca en el mercado de la industria alimentaria como una alternativa sustentable y de alta calidad a los cubiertos de plástico desechables. Para lograr esto, se deben implementar diversas estrategias, que se describen a continuación:

Identificación del público objetivo: es fundamental conocer a nuestro público objetivo para desarrollar una estrategia de posicionamiento efectiva. En nuestro caso, el público objetivo son los restaurantes, cafeterías y otros establecimientos de comida rápida que buscan reducir su impacto ambiental y mejorar la experiencia de sus clientes.

Diferenciación de la competencia: es importante identificar lo que nos diferencia de la competencia para poder destacar en el mercado. En nuestro caso, nuestra diferenciación radica en la innovación y la sustentabilidad de nuestro producto, que ofrece una alternativa comestible y biodegradable a los cubiertos de plástico desechables.

Desarrollo de una identidad de marca sólida: la creación de una identidad de marca sólida es esencial para destacar en el mercado y establecer una conexión emocional con los clientes. La identidad de nuestra marca debe reflejar nuestros valores de sustentabilidad, innovación y calidad.

Estrategia de precios: el precio del producto debe estar en línea con el valor percibido por los clientes. Es importante que los clientes entiendan que están pagando por una alternativa más sustentable y de alta calidad a los cubiertos de plástico desechables.

Estrategias de promoción y publicidad: es importante utilizar una combinación de estrategias de promoción y publicidad para generar conciencia sobre nuestro producto y aumentar la demanda. Algunas estrategias incluyen marketing digital, ferias y eventos, alianzas estratégicas y publicidad en medios tradicionales.

Generación de recomendaciones positivas: una vez que se ha establecido una base de clientes satisfechos, es importante generar recomendaciones positivas para atraer a nuevos clientes. Esto se puede lograr a través de la creación de una experiencia de compra positiva, ofreciendo productos de calidad y un excelente servicio al cliente.

Estrategias de promoción y publicidad

La estrategia de promoción y publicidad es un aspecto clave para el éxito de este proyecto, ya que es necesario dar a conocer el producto al mercado y generar una demanda efectiva. Las siguientes son algunas estrategias que se pueden implementar:

Marketing digital: a través de las redes sociales, se pueden generar campañas publicitarias y promociones especiales dirigidas a los clientes potenciales.

Ferias y eventos: participar en ferias de la industria alimentaria y eventos relacionados con la sustentabilidad y el cuidado del medio ambiente es una excelente oportunidad para dar a conocer el producto y sus beneficios.

Alianzas estratégicas: establecer alianzas con empresas y organizaciones que compartan nuestra visión y valores, y que puedan ayudar a promocionar el producto y generar una mayor demanda.

Publicidad en medios tradicionales: se pueden implementar campañas publicitarias en medios de comunicación tradicionales, como televisión, radio y prensa, para llegar a un público más amplio

Análisis financiero

Para la implementación de este proyecto se requiere una inversión inicial significativa, por lo que es importante realizar un análisis financiero detallado para evaluar su viabilidad. A continuación, se presentan algunos aspectos que deben ser considerados en este análisis:

Costos de producción: se deben estimar los costos de producción de los cubiertos comestibles, incluyendo los costos de materiales, mano de obra, maquinaria y otros gastos relacionados.

Precios de venta: se debe determinar el precio de venta del producto, considerando la competencia y el valor agregado que ofrece el producto.

Punto de equilibrio: es importante calcular el punto de equilibrio, es decir, la cantidad de productos que se deben vender para cubrir los costos y empezar a generar utilidades.

Análisis de rentabilidad: se debe analizar la rentabilidad del proyecto, tomando en cuenta los costos y los ingresos, y considerando diferentes escenarios y posibles fluctuaciones del mercado

Estrategia de Marketing

Investigación de mercado:

Tendencias del mercado:

El mercado de utensilios de cocina y productos comestibles en México ha estado experimentando un crecimiento constante en los últimos años debido al interés creciente por la gastronomía y la cocina en el país.

La pandemia de COVID-19 ha aumentado la demanda de productos para cocinar y servir en casa, ya que más personas optan por cocinar en lugar de comer fuera.

Competidores clave:

El principal competidor es una empresa llamada Akupara en el mercado de utensilios de cocina y productos comestibles en México, la cual se dedica a la venta de platos comestibles, de diferentes tamaños, sabores y temática de fiestas

Demanda del consumidor:

Los consumidores mexicanos buscan cada vez más productos de cocina que combinen funcionalidad y estética. Valorarán la calidad de los materiales, la durabilidad y el diseño de los cubiertos y platos.

La conciencia de la sostenibilidad está en aumento, por lo que los productos que sean ecológicos y sostenibles pueden ser atractivos para muchos consumidores.

Definición del público objetivo:

Basándonos en la investigación de mercado, podemos definir el público objetivo para el mercado de cubiertos y platos comestibles en México de la siguiente manera:

1. **Amantes de la cocina y los alimentos de calidad:** Este segmento está formado por personas apasionadas por la cocina y la gastronomía. Disfrutan cocinando en casa y valoran los utensilios de cocina y platos de alta calidad para realzar su experiencia culinaria.
2. **Jóvenes profesionales urbanos:** Este grupo incluye a jóvenes que trabajan y viven en áreas urbanas. A menudo, no tienen tiempo para cocinar elaboradas comidas, pero buscan soluciones rápidas y saludables. Los productos comestibles que se ofrezcan deben ser convenientes y de alta calidad.

3. **Parejas jóvenes y recién casados:** Este segmento busca utensilios de cocina y platos elegantes y de calidad para equipar sus hogares nuevos o mejorar sus cocinas actuales. Pueden estar interesados en productos personalizados y modernos.
4. **Personas conscientes de la sostenibilidad:** Aquellos preocupados por el medio ambiente buscan productos sostenibles y ecológicos. Esto podría incluir platos comestibles biodegradables y cubiertos reutilizables.
5. **Empresas de catering y restaurantes:** Establecer relaciones comerciales con empresas de catering y restaurantes podría ser una estrategia adicional. Necesitarán cubiertos y platos de calidad para sus servicios.

Desarrollo de la oferta:

Selección de productos: Para decidir qué tipos de cubiertos y platos comestibles se ofrecerán, se debe considerar la calidad, el diseño y la versatilidad de los productos. Se pueden ofrecer desde utensilios básicos hasta opciones de lujo y platos comestibles con ingredientes de alta calidad.

Innovación: Se pueden crear oportunidades para diferenciarse. Se pueden ofrecer y desarrollar productos personalizados, como juegos de cubiertos grabados o platos comestibles con recetas únicas y sabores exclusivos.

Estrategias de precios:

Determinar el margen de ganancia que se desea obtener.

Precio de venta = Costo de producción por unidad + (Costo de producción por unidad * Margen de ganancia).

Precio de venta = 2.35 pesos + (2.35 pesos * 1.1) = 4.99 pesos por unidad.

Se debe establecer este precio como el precio base por unidad.

Estrategia de paquetes o bundles:

Identificar productos relacionados que se puedan agrupar en paquetes. Por ejemplo, un paquete podría incluir un juego de cubiertos y un conjunto de platos comestibles.

Establece un precio ligeramente inferior al costo individual de cada producto cuando se compran por separado. Por ejemplo, si los productos individuales suman 10.00 pesos, se podría ofrecer el paquete a 9.99 pesos.

Descuentos por volumen:

Definir los niveles de volumen para los descuentos. Un descuento del 10% para compras de más de 100 unidades.

Comunicar claramente estos descuentos en el sitio web y materiales de marketing.

Ofertas especiales y promociones:

Planificar ofertas especiales, como "compra uno y llévate el segundo a mitad de precio" o "compra tres y obtén el cuarto gratis".

Establecer fechas específicas para estas promociones y comunicarlas con anticipación a través de los canales de marketing.

Lealtad y recompensas:

Diseñar un programa de lealtad simple pero efectivo. Otorgar 1 punto por cada 10 pesos gastados.

Definir cómo los clientes pueden canjear sus puntos, ya sea por descuentos en futuras compras o productos gratuitos.

Implementar un sistema de seguimiento para rastrear los puntos acumulados por cada cliente.

Canales de distribución:

Ventas en línea:

Crear un sitio web de comercio electrónico atractivo y funcional para mostrar los productos y permitir a los clientes realizar compras en línea.

Integrar un sistema de carrito de compras y opciones de pago seguras.

Asegurarse de tener un proceso de compra fácil de seguir y que la navegación en el sitio web sea intuitiva.

Tiendas físicas:

Si se decide por abrir tiendas físicas, se debe investigar y seleccionar ubicaciones estratégicas, preferiblemente en zonas concurridas o centros comerciales.

Diseñar el interior de la tienda de manera atractiva y funcional, mostrando los productos de manera llamativa.

Capacitar al personal para proporcionar un excelente servicio al cliente y conocimiento sobre los productos.

Alianzas comerciales:

Establecer acuerdos de distribución con tiendas minoristas, restaurantes o empresas de catering.

Negociar términos y condiciones claras para garantizar una distribución efectiva y una colaboración mutuamente beneficiosa.

Estrategias de promoción:

Marketing digital:

Crea perfiles en redes sociales como Facebook e Instagram y publica contenido regularmente. Comparte imágenes atractivas de tus productos y consejos relacionados con la cocina.

Utiliza publicidad en línea, como anuncios de Facebook, para llegar a un público más amplio y dirigirte a grupos demográficos específicos.

Mantén un blog en tu sitio web donde publiques recetas, consejos de cocina y artículos relacionados con tus productos.

Publicidad tradicional:

Se debe invertir en publicidad impresa en revistas de cocina o en anuncios de radio locales, dependiendo de tu presupuesto y audiencia objetivo.

Eventos y degustaciones:

Organizar eventos promocionales y degustaciones en tiendas físicas o lugares concurridos.

Proporcionar muestras gratuitas de los productos, platos comestibles y mostrar la calidad de tus cubiertos en acción.

Captura la atención de los clientes potenciales con demostraciones en vivo de tu producto.

Recopila datos de contacto de los asistentes para futuras comunicaciones de marketing.

Evaluación del Proyecto

Metodología de Evaluación: Análisis Costo-Beneficio (ACB)

El Análisis Costo-Beneficio (ACB) es una metodología comúnmente utilizada para evaluar la viabilidad económica de un proyecto. Ayuda a comparar los costos y beneficios monetarios esperados a lo largo del tiempo y determinar si el proyecto es rentable y valioso en términos económicos. Dado que tu proyecto busca introducir cubiertos comestibles a partir de harina de trigo integral y salvado de trigo para sustituir los cubiertos de plástico de poliestireno, el ACB es una opción adecuada.

Pasos del Análisis Costo-Beneficio (ACB):

1. **Identificación y Valoración de Costos y Beneficios:** Enumera y valora todos los costos y beneficios asociados con el proyecto. Los costos pueden incluir inversión inicial, producción, distribución, entre otros. Los beneficios pueden ser ingresos por ventas, ahorro de costos, beneficios ambientales, etc.
2. **Estimación de Flujos de Efectivo:** Proyecta los flujos de efectivo esperados a lo largo del tiempo, considerando tanto costos como beneficios. Utiliza un horizonte temporal adecuado para tu proyecto.
3. **Aplicación de la Tasa de Descuento:** Aplica una tasa de descuento para llevar los flujos de efectivo futuros a valores presentes. Esto permite comparar costos y beneficios en términos equivalentes.
4. **Cálculo del Valor Actual Neto (VAN):** Calcula el VAN restando los costos presentes de los beneficios presentes. Un VAN positivo indica que el proyecto es viable.
5. **Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR):** Calcula la TIR, que es la tasa de descuento que hace que el VAN sea cero. Si la TIR es mayor que la tasa de descuento utilizada, el proyecto es rentable.
6. **Análisis de Sensibilidad:** Realiza análisis de sensibilidad para evaluar cómo cambios en variables clave afectan los resultados. Esto ayuda a identificar riesgos y escenarios alternativos.

Las tasas de descuento utilizadas en proyectos pueden variar significativamente según el contexto y la naturaleza del proyecto. Los valores de tasas de descuento se basan en el costo de oportunidad de los fondos y el riesgo asociado al proyecto. En el siguiente párrafo se proporcionan rangos típicos de tasas de descuento y una breve justificación para cada rango:

Baja Riesgo (6% - 10%): Para proyectos con bajo riesgo y alta seguridad en los flujos de efectivo, como inversiones en infraestructura básica o en empresas consolidadas en mercados estables. Estas tasas reflejan el rendimiento esperado de inversiones seguras.

Riesgo Moderado (10% - 15%): Para proyectos con cierto grado de incertidumbre, pero que aún se consideran relativamente seguros. Pueden incluir inversiones en expansión de negocios bien establecidos o en industrias más estables con algunos riesgos.

Alto Riesgo (15% - 25% o más): Para proyectos con alto grado de incertidumbre y riesgo, como nuevas empresas en industrias emergentes, proyectos de desarrollo tecnológico o inversiones en mercados volátiles. Estas tasas reflejan el mayor costo de capital debido a la posibilidad de pérdida.

Proyectos Sociales o de Beneficio Público (5% - 8%): Para proyectos que generan beneficios sociales o ambientales, las tasas pueden ser más bajas debido a la consideración de impacto positivo en la sociedad.

Capital de Trabajo		\$ 915,518.28							
Tasa mínima aceptable de rendimiento		25%							
Periodo	Utilidad Neta	Flujo neto de efectivo	Valor presente neto	Tasa interna de rendimiento	Índice de rentabilidad	Tasa de rendimiento contable	Flujo acumulado		
0		-\$ 1,876,000.00							
1	\$ 2,136,490.59	\$ 2,236,990.59	-\$ 86,407.53	19%	0.95394055	1.152667666	\$ 2,136,490.59		
2	\$ 2,371,135.84	\$ 2,471,635.84	\$ 1,495,439.41	89%	1.797142541	1.215964924	\$ 4,507,626.43	PR:2 años	
3	\$ 2,673,302.70	\$ 2,698,802.70	\$ 2,877,226.39	113%	2.533702768	1.291405145	\$ 7,180,929.13		
4	\$ 2,953,492.92	\$ 2,968,992.92	\$ 4,093,325.89	122%	3.18194344	1.366916928	\$ 10,134,422.05		
5	\$ 3,340,078.35	\$ 3,500,578.35	\$ 5,240,395.41	126%	3.793387744	1.453937687	\$ 13,474,500.41		
6	\$ 3,739,118.69	\$ 3,899,618.69	\$ 6,262,657.05	128%	4.338303331	1.547832868	\$ 17,213,619.10		
7	\$ 4,267,476.93	\$ 4,425,476.93	\$ 7,190,746.83	129%	4.833020698	1.655623274	\$ 21,481,096.03		
8	\$ 4,860,668.16	\$ 5,013,668.16	\$ 8,031,900.77	129%	5.281396997	1.776470488	\$ 26,341,764.19		
9	\$ 5,301,157.62	\$ 5,454,157.62	\$ 8,763,945.41	130%	5.671612692	1.896868371	\$ 31,642,921.81		
10	\$ 7,063,886.23	\$ 7,216,886.23	\$ 9,538,852.67	130%	6.084676262	2.088288443	\$ 38,706,808.04		

La conclusión de tu análisis de costo-beneficio basado en el método del Análisis Costo-Beneficio (ACB) refleja un panorama altamente positivo y prometedor para tu proyecto de cubiertos comestibles. Los resultados obtenidos, que incluyen un precio de venta de 5 pesos mexicanos por cubierto, una inversión inicial estimada de 1 millón 876 mil pesos, una Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) del 25%

y una Tasa Interna de Rendimiento (TIR) del 89% en un horizonte de 2 años, apuntan hacia la viabilidad y rentabilidad significativa de tu iniciativa innovadora.

El hecho de que puedas vender tus cubiertos comestibles a 5 pesos mexicanos cada uno es un indicativo favorable de la disposición del mercado a pagar un precio que respalda la propuesta de valor de tu producto. Esta cifra debe ser respaldada por un análisis de mercado sólido y una estrategia de precios que tome en cuenta factores como la competencia, el valor percibido por los clientes y la elasticidad de la demanda.

La inversión inicial estimada de 1 millón 876 mil pesos es un componente esencial del análisis de costo-beneficio. El hecho de que hayas identificado y considerado con detalle todos los gastos iniciales necesarios para llevar a cabo tu proyecto es un signo de un análisis exhaustivo y meticuloso. Esto refleja tu compromiso con la planificación adecuada y tu capacidad para anticipar los costos involucrados en la puesta en marcha de tu negocio.

La elección de una Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento del 25% es una decisión estratégica importante que refleja la rentabilidad esperada por parte de los inversionistas o stakeholders. Este porcentaje establece un umbral de retorno que debe superarse para considerar que el proyecto es financieramente atractivo. El hecho de que la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) calculada sea del 89%, muy por encima de la TMAR, indica que el proyecto excede ampliamente las expectativas de rentabilidad y que ofrece una oportunidad de inversión altamente atractiva.

Una TIR del 89% en un horizonte de 2 años sugiere que el flujo de efectivo proyectado para el proyecto es significativamente superior a la inversión inicial. Este resultado es un indicador sólido de que tu proyecto de cubiertos comestibles tiene el potencial de generar beneficios sustanciales en un período relativamente corto. Sin embargo, es importante recordar que la TIR no tiene en cuenta el riesgo y puede sobrevalorar la rentabilidad en escenarios más complejos.

La confiabilidad del resultado obtenido se basa en la precisión de los datos y la robustez de las suposiciones utilizadas en el análisis. Un análisis de costo-beneficio es tan confiable como la calidad de la información que lo respalda. Es fundamental que las estimaciones de ingresos, costos, gastos y otros factores clave se basen en datos precisos y en un análisis sólido de mercado y de la industria.

En cuanto a la elección del análisis de costo-beneficio para evaluar un proyecto de producto innovador como tus cubiertos comestibles, es un enfoque lógico y efectivo. El ACB es una metodología que permite cuantificar los beneficios y costos del proyecto en términos financieros, lo que es esencial para tomar decisiones informadas. Dada la naturaleza innovadora de tu producto, es esencial considerar

tanto los beneficios tangibles como los intangibles, como el impacto ambiental positivo al reducir los desechos plásticos.

En resumen, los resultados obtenidos a través del análisis de costo-beneficio indican que tu proyecto de cubiertos comestibles es altamente prometedor desde el punto de vista financiero. El precio de venta, la inversión inicial, la TMAR y la TIR calculada apuntan a una oportunidad de inversión atractiva y una perspectiva de rentabilidad significativa. Sin embargo, es crucial seguir evaluando y actualizando tu análisis a medida que evolucione el proyecto y se obtengan más datos reales. El enfoque en el análisis de costo-beneficio es apropiado para evaluar un proyecto de producto innovador, ya que te permite tomar decisiones basadas en datos sólidos y considerar tanto los aspectos financieros como los no financieros en tu toma de decisiones estratégicas.

Plan de Financiamiento

En este plan de financiamiento, presentaremos tres propuestas detalladas para obtener fondos para un proyecto de cubiertos comestibles a base de harina de trigo integral y salvado de trigo. Este proyecto innovador tiene como objetivo ofrecer una alternativa sostenible y biodegradable a los cubiertos de plástico de un solo uso. Las propuestas se basarán en una metodología sólida

Plan de Financiamiento 1: Inversionistas Privados Locales

Metodología: En este plan, nos enfocaremos en buscar inversores privados locales interesados en apoyar proyectos sostenibles y con impacto en México. Utilizaremos un enfoque estratégico para identificar y atraer a inversores que compartan nuestra visión y estén dispuestos a respaldar nuestro proyecto de cubiertos comestibles a base de harina de trigo integral y salvado de trigo.

Procedimiento:

- 1.-Identificación de inversores potenciales: Realizaremos una investigación exhaustiva para identificar a los inversores privados locales interesados en proyectos sostenibles y con impacto ambiental en México. Buscaremos aquellos que tengan experiencia en el sector de alimentos y estén alineados con nuestra visión.
- 2.-Preparación de un plan de negocios sólido: Desarrollaremos un plan de negocios completo y detallado que muestre el potencial del mercado mexicano, las oportunidades de crecimiento y los beneficios sostenibles de nuestros cubiertos

comestibles. Destacaremos cómo nuestro producto se alinea con las tendencias y demandas actuales del mercado.

3.-Presentación a inversores potenciales: Nos acercaremos a los inversores identificados y les presentaremos nuestro proyecto de manera clara y convincente. Explicaremos los aspectos únicos de nuestros cubiertos comestibles, su impacto positivo en el medio ambiente y el potencial de mercado en México.

4.-Negociación de los términos de inversión: Trabajaremos en la negociación de los términos de inversión, incluyendo la cantidad de inversión, el porcentaje de participación accionarial y los plazos de retorno de la inversión. Nos aseguraremos de que los términos sean mutuamente beneficiosos y alineados con los objetivos del proyecto.

5.-Establecimiento de una relación sólida y de confianza: Mantendremos una comunicación constante con los inversores, brindando informes periódicos sobre el progreso del proyecto y los resultados financieros. Valoraremos su participación y experiencia, buscando establecer una relación a largo plazo basada en la confianza y la transparencia.

Plan de Financiamiento 2: Fondos de Impacto Social y Ambiental

Metodología: En esta propuesta, nos enfocaremos en buscar financiamiento a través de fondos de impacto social y ambiental. Estos fondos están diseñados específicamente para apoyar proyectos sostenibles que generen un impacto positivo en el medio ambiente y la sociedad.

Procedimiento:

1.-Investigación y selección de fondos de impacto: Identificaremos fondos de impacto social y ambiental en México que estén alineados con los objetivos y la visión de nuestro proyecto. Nos centraremos en aquellos fondos que tengan un historial de apoyar proyectos sostenibles en el sector de alimentos.

2.-Preparación de un plan de negocios sólido: Desarrollaremos un plan de negocios detallado y convincente que destaque el potencial de mercado en México, los beneficios sostenibles y el impacto positivo de nuestros cubiertos comestibles. Resaltaremos cómo nuestro proyecto cumple con los criterios de inversión del fondo de impacto seleccionado.

3.-Presentación de solicitud de financiamiento: Enviaremos una solicitud de financiamiento al fondo de impacto seleccionado, adjuntando nuestro plan de

negocios y cualquier otro documento requerido. Explicaremos cómo nuestro proyecto cumple con los criterios de inversión y el impacto social y ambiental que busca generar.

4.-Evaluación y negociación de términos: Trabajaremos con el fondo de impacto para evaluar y negociar los términos de inversión, incluyendo la cantidad de financiamiento, las condiciones de reembolso y el porcentaje de participación accionarial. Aseguraremos que los términos sean justos y alineados con los objetivos del proyecto.

5.-Gestión del financiamiento y monitoreo del impacto: Una vez que se obtenga el financiamiento, administraremos los fondos de manera efectiva y cumpliremos con los términos acordados. Mantendremos una comunicación cercana con el fondo de impacto, brindando informes periódicos sobre el progreso del proyecto y el impacto social y ambiental generado.

Plan de Financiamiento 3: Programas de Subvenciones Gubernamentales

Metodología: En esta propuesta, nos enfocaremos en acceder a programas de subvenciones gubernamentales que respalden proyectos sostenibles y de impacto ambiental en México. Estos programas ofrecen fondos no reembolsables para el desarrollo de proyectos alineados con las políticas y objetivos gubernamentales.

Procedimiento:

1.-Investigación de programas de subvenciones: Identificaremos programas de subvenciones gubernamentales en México que apoyen proyectos sostenibles y de impacto ambiental en el sector de alimentos. Investigaremos los criterios de elegibilidad, los plazos y los requisitos específicos de cada programa.

2.-Preparación de una propuesta sólida: Desarrollaremos una propuesta de subvención detallada y convincente que muestre cómo nuestro proyecto cumple con los criterios de elegibilidad y los objetivos del programa de subvenciones seleccionado. Destacaremos el potencial de mercado en México y los beneficios sostenibles de nuestros cubiertos comestibles.

3.-Obtención de la subvención y gestión de los fondos: Si nuestra propuesta es seleccionada, recibiremos la subvención gubernamental. Nos aseguraremos de utilizar los fondos de manera efectiva y eficiente, siguiendo las directrices y condiciones establecidas por las entidades gubernamentales. Mantendremos un seguimiento y presentaremos informes periódicos sobre el uso de los fondos y el progreso del proyecto.

4.-Evaluación del impacto y cumplimiento de los requisitos: Durante el desarrollo del proyecto, evaluaremos y mediremos continuamente el impacto social y ambiental generado por nuestros cubiertos comestibles. Además, nos aseguraremos de cumplir con todos los requisitos establecidos por las entidades gubernamentales en relación con el uso de los fondos y la presentación de informes.

Riesgos o Recomendaciones Finales

1. Estrategia de Marketing Fundamentada: Basar la estrategia de marketing en un análisis exhaustivo de mercado. Comprender a fondo las preferencias y necesidades de los consumidores, así como las estrategias de la competencia. Esto te permitirá posicionar tus cubiertos comestibles de manera efectiva y alcanzar un público más amplio.
2. Inversión en Calidad y Producción Eficiente: Priorizar la calidad de los cubiertos comestibles y buscar formas de optimizar la producción para garantizar un suministro constante y de alta calidad. Considerar la inversión en tecnología y equipos que mejoren la eficiencia y reduzcan los costos operativos a largo plazo.
3. Sostenibilidad y Responsabilidad Ambiental: Destacar la propuesta ecológica de tus cubiertos comestibles como un factor diferenciador clave. Resaltar el impacto positivo en la reducción de desechos plásticos y comunicar claramente los beneficios ambientales a los clientes.
4. Monitoreo y Adaptabilidad: Mantener una monitorización constante de los indicadores clave de desempeño y realiza ajustes según sea necesario. Las condiciones del mercado pueden cambiar, y es esencial estar preparado para adaptarse y tomar decisiones ágiles en función de la evolución de las demandas y tendencias del mercado.
5. Alianzas Estratégicas: Explorar posibles alianzas con proveedores de materias primas y distribuidores para optimizar la cadena de suministro y expandir el alcance en el mercado.

Conclusiones

Concluyendo este análisis exhaustivo del proyecto de cubiertos comestibles, emerge un panorama sumamente alentador que respalda la viabilidad y rentabilidad de esta iniciativa innovadora. La combinación de elementos clave, desde la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) del 25% hasta la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) sobresaliente del 89% en un período de recuperación de 2 años, señala una oportunidad de inversión altamente atractiva.

La decisión de adoptar el método de Holt en los pronósticos de ventas ha arrojado resultados prometedores, evidenciados por el bajo Porcentaje Medio Absoluto de Error (MAPE) del 14.6%. Esta precisión en las proyecciones sugiere una capacidad excepcional para prever y ajustarse a las fluctuaciones del mercado, sentando las bases para una toma de decisiones informada y estratégica.

La estrategia de satisfacer la demanda equivalente a 2 meses de cubiertos plásticos en tan solo 1 año es un enfoque ambicioso pero factible. Esto no solo demuestra una capacidad de respuesta eficiente a las necesidades del mercado, sino que también presenta la oportunidad de consolidar una posición sólida en la industria.

La propuesta de ofrecer un precio competitivo para los cubiertos comestibles es clave para generar un margen de utilidades favorable. El análisis financiero sustenta la viabilidad de este enfoque, respaldado por el precio de venta de 5 pesos mexicanos por unidad y la inversión inicial cuidadosamente calculada de 1 millón 876 mil pesos.

Referencias:

Garduño Mónica, 21 de abril de 2021, De la basura a tu plato: los plásticos invaden los supermercados y llegan a tus alimentos, Forbes México, Recuperado en 2022/10/04, de: <https://www.forbes.com.mx/noticias-basura-plato-plasticos-invaden-supermercados-alimentos/>

Procuraduría Federal del Consumidor, 02 de junio de 2021, Contaminación por plástico, Gobierno de México, Recuperado en 2022/10/04, de: <https://www.gob.mx/profeco/es/articulos/contaminacion-por-plastico?idiom=es>

http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/761/3/la_industria_del_plastico.pdf Recuperado en 2023/01/11

Staff, F., & Staff, F. (2021, August 27). Consumo de resinas en México supera 6 millones de toneladas en 2020: Anipac. Recuperado 2023/02/23, de Forbes México website: <https://www.forbes.com.mx/consumo-de-resinas-en-mexico-supera-6-millones-de-toneladas-en-2020-anipac/>

<https://www.elsoldehidalgo.com.mx/local/por-persona-48-kg-de-plastico-al-ano-4183831.html#:~:text=En%20promedio%20cada%20persona%20en,Hidalgo%2C%20de%20acuerdo%20con%20el> Recuperado 2023/01/19

American Chemistry Council. (2019). Plastics Industry Producers Statistics Group (PIPS): Global Plastics Production 1950 – 2018. Recuperado de: <https://plastics.americanchemistry.com/Reports-and-Publications/Plastics-Industry-Producers-Statistics-Group-PIPS-Global-Production-Statistics/Plastics-Industry-Global-Production-Statistics.html>

Derraik, J. G. B. (2002). The Pollution of the Marine Environment by Plastic Debris: A Review. Marine Pollution Bulletin, 44(9), 842–852. [https://doi.org/10.1016/S0025-326X\(02\)00220-5](https://doi.org/10.1016/S0025-326X(02)00220-5)

Ellen MacArthur Foundation. (2016). The New Plastics Economy: Rethinking the Future of Plastics. Recuperado 2023/03/18, de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics>

Plastics Europe. (2020). Plastics - The Facts 2020. Recuperado de: <https://www.plasticseurope.org/en/resources/publications/431-plastics-facts-2020>

Royte, E. (2018, March 31). The Story of Plastic: Where We Are and How We Got Here. The New York Times Magazine. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/2018/03/31/style/plastic-free-sustainable.html>

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2016). Food loss and food waste. Recuperado de: <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/en/>

Ghosh, S., & Mandal, S. (2015). Polystyrene: An overview. *International Journal of Polymer Science*, 2015, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2015/639851>

Greenpeace. (2019). Plastic packaging in the food industry. Recuperado de <https://www.greenpeace.org/usa/reports/plastic-packaging-in-the-food-industry/>

Kassotaki, O., & Katsaros, F. (2020). Edible packaging materials: A review. *Foods*, 9(11), 1-27. <https://doi.org/10.3390/foods9111657>

Ma, X., Chang, P. R., & Yu, J. (2019). Polystyrene and its copolymers: New perspectives for old materials. *Polymer Reviews*, 59(3), 417-444. Recuperado de: <https://doi.org/10.1080/15583724.2018.1542713>

Mourad, M., & Ujang, Z. (2020). The use of recycled plastic materials in the food packaging industry: Current trends and future prospects. *Recycling*, 5(4), 1-23. <https://doi.org/10.3390/recycling5040044>

Baltazar, R. (2019). Cambio de material en envases alimentarios: más allá del poliestireno. *Industria alimentaria*, 40(327), 40-41.

Ferrari, F., & Grimaldi, R. (2019). Los envases alimentarios en México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 45(28), 539-556.

Global Market Insights. (2019). Latin America food packaging market share to witness considerable growth through 2025. Recuperado de <https://www.gminsights.com/industry-analysis/latin-america-food-packaging-market>

Rodríguez, R., & Pineda, P. (2019). La eliminación del plástico de un solo uso en la Ciudad de México. *Política y Sociedad*, 56(2), 433-450.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2018). Estrategia Nacional de Manejo de Residuos. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/379469/Estrategia_Nacional_de_Manejo_de_Residuos.pdf

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?tm=0&t=1040002501700120#D1040002501700120>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?tm=0&t=1040002501700120#bodydataExplorer>

Banco Mundial - Guía Práctica de Análisis Costo-Beneficio:
<https://www.worldbank.org/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) - Datos económicos y estadísticas <https://www.inegi.org.mx/>

Harvard Kennedy School - Cost-Benefit Analysis Toolbox:
<https://www.hks.harvard.edu/>

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) - Evaluación de proyectos <https://www.unido.org/>

Universidad Politécnica de Valencia - Métodos de evaluación económica:
<https://www.upv.es/>