



INCEPTUM

Revista de Investigación en Ciencias de la Administración
Vol. XXI No. 40 Enero – Junio 2026

Determinantes del consumo de alimentos altamente procesados en adultos económicamente activos: el papel del marketing mix y sustentabilidad en Morelia, Michoacán, México

Determinants of highly processed food consumption in economically active adults: the role of marketing mix and sustainability in Morelia, Michoacán, Mexico

DOI: 10.33110/inceptum.v21i40.523

(Recibido: 26/03/2026; Aceptado: 01/05/2025)

Laura Ponce de León Núñez^{1*}

Dora Aguilascho Montoya²

Oscar Valdemar De la Torre Torres³

Resumen.

El presente estudio analiza los determinantes del consumo de alimentos altamente procesados en adultos económicamente activos de la ciudad de Morelia, Michoacán, considerando la influencia del marketing mix y la percepción de sustentabilidad en el comportamiento del consumidor. La investigación se justifica por el incremento sostenido del consumo de productos ultraprocesados y sus implicaciones para la salud pública y la sostenibilidad de los sistemas alimentarios contemporáneos. Se desarrolló un estudio cuantitativo de corte transversal mediante la aplicación de 190 encuestas estructuradas a personas mayores de 18 años con actividad económica. Los datos se analizaron mediante modelado de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales. Los resultados muestran que producto, precio, plaza y promoción influyen positivamente en el consumo, mientras que la percepción de sustentabilidad presenta una relación negativa significativa. Se concluye que el consumo responde a una interacción entre factores comerciales y socioambientales, evidenciando la necesidad de promover estrategias de consumo.

¹ Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. <https://orcid.org/0000-0002-8310-1012>. laura.ponce@umich.mx

² Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. <https://orcid.org/0000-0002-3630-0238>. amontoya@umich.mx

³ Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. <https://orcid.org/0000-0001-9281-974X>. oscar.delatorre.torres@umich.mx

* Autor de Correspondencia: Laura, Ponce de León Núñez. laura.ponce@umich.mx



Palabras Clave: Marketing mix; Alimentos altamente procesados; Sustentabilidad.

Abstract.

This study analyzes the determinants of the consumption of highly processed foods among economically active adults in the city of Morelia, Michoacán, considering the influence of the marketing mix and sustainability perception on consumer behavior. The research is justified by the sustained increase in the consumption of ultra-processed products and their implications for public health and the sustainability of contemporary food systems. A quantitative cross-sectional study was conducted through the application of 190 structured surveys to individuals over 18 years of age with economic activity. Data were analyzed using partial least squares structural equation modeling. The results show that product, price, place, and promotion positively influence the consumption of highly processed foods, while sustainability perception presents a significant negative relationship. It is concluded that consumption responds to the interaction between commercial and socio-environmental factors, highlighting the need to promote healthier and more sustainable food consumption patterns in urban populations.

Keywords: Marketing mix; Highly processed foods; Sustainability.

Código JEL: M31, D12, Q56.

Introducción.

A lo largo de los últimos decenios, el consumo de alimentos altamente procesados ha experimentado un crecimiento sostenido a nivel global, consolidándose como un fenómeno relevante en los campos de la nutrición, la salud pública y el comportamiento del consumidor. Este incremento se encuentra estrechamente vinculado a transformaciones estructurales en los sistemas alimentarios, caracterizadas por la industrialización de la producción, la urbanización, la expansión de cadenas de distribución y la intensificación de estrategias de marketing alimentario (Popkin & Reardon, 2018). Como resultado, los patrones tradicionales de alimentación han sido progresivamente sustituidos por dietas en las que predominan productos industrializados, accesibles y listos para el consumo.

En este contexto, la literatura científica ha documentado ampliamente el papel de los alimentos altamente procesados a partir del sistema de clasificación NOVA, el cual permite categorizar los alimentos según su grado y propósito de procesamiento industrial. De acuerdo con este enfoque, los alimentos ultra procesados se definen como formulaciones industriales elaboradas principalmente a partir de ingredientes refinados, aditivos y compuestos derivados de alimentos, diseñados para optimizar características como el sabor, la textura, la apariencia, la conveniencia y la vida útil (Monteiro et al., 2019; Monteiro et al., 2023). Estas propiedades no son neutrales, sino que responden a estrategias tecnológicas y comerciales orientadas a maximizar la aceptación del consumidor y fomentar su consumo frecuente, lo cual ha sido asociado con patrones alimentarios menos saludables (Elizabeth et al., 2020; Juul et al., 2021; Monteiro et al., 2023).

En este sentido, más allá de sus implicaciones nutricionales, el consumo de estos productos debe entenderse también como un fenómeno influido por dinámicas de mercado,

donde las decisiones del consumidor están mediadas por estímulos comerciales y condiciones estructurales del entorno alimentario (Schnabel, et al., 2019; Popkin et al., 2020; Elizabeth et al., 2020; Juul et al., 2021). Más allá de los factores nutricionales, el comportamiento del consumidor en relación con estos productos está fuertemente influenciado por el entorno comercial y las estrategias de marketing. En este sentido, el marketing mix — tradicionalmente compuesto por producto, precio, plaza y promoción— constituye un marco analítico fundamental para comprender cómo las empresas influyen en las decisiones de compra y moldean las percepciones y preferencias del consumidor (Kotler & Keller, 2016; Armstrong et al., 2020; Kotler & Keller, 2022).

No obstante, una limitación relevante en la literatura es que estas variables han sido abordadas frecuentemente como un constructo agregado, lo que dificulta identificar el efecto específico de cada dimensión sobre el comportamiento del consumidor (Sacks et al., 2019; Baker et al., 2020; Kotler & Keller, 2022). Frente a esta limitación, el presente estudio adopta un enfoque metodológico desagregado del marketing mix, en el cual cada una de sus dimensiones —producto, precio, plaza y promoción— es analizada como un constructo independiente. Este enfoque permite estimar con mayor precisión el impacto individual de cada variable sobre el comportamiento del consumidor, identificar su peso relativo en la decisión de consumo y mejorar la robustez analítica en modelos cuantitativos (Lemon & Verhoef, 2016; Kotler & Keller, 2022; Hair et al., 2022).

En particular, analizar de forma separada el producto (atributos sensoriales y funcionales), el precio (accesibilidad económica y valor percibido), la plaza (disponibilidad y accesibilidad) y la promoción (estrategias de comunicación y publicidad) permite identificar el peso relativo de cada factor en la decisión de consumo. Este enfoque es consistente con investigaciones recientes que destacan que los distintos componentes del marketing mix presentan efectos diferenciados según el contexto (Drewnowski & Rehm, 2023; Dicken et al., 2024). Asimismo, su desagregación mejora la precisión estadística en modelos cuantitativos, al permitir que cada dimensión opere como un constructo independiente dentro del análisis estructural (Hair et al., 2022).

Desde una perspectiva científica, esta desagregación se justifica por varias razones. En primer lugar, permite un análisis más detallado del fenómeno, al identificar cómo cada elemento del marketing influye de manera diferenciada en la decisión de consumo. En segundo lugar, mejora la precisión estadística en estudios cuantitativos, ya que posibilita estimar la magnitud y significancia del efecto de cada constructo de forma independiente. En tercer lugar, facilita la identificación de relaciones causales específicas, permitiendo determinar qué dimensión del marketing mix tiene mayor peso en la explicación del comportamiento del consumidor (Hair et al., 2022).

Metodológicamente, este enfoque implica conceptualizar el producto, el precio, la plaza y la promoción, como variables latentes dentro del modelo de análisis, donde el producto se asocia con atributos como calidad, diseño y conveniencia; el precio con estrategias de fijación y percepción de valor; la plaza con la accesibilidad y disponibilidad en el entorno de compra; y la promoción con las estrategias de comunicación y posicionamiento de marca. No obstante, es importante señalar que, aunque estas variables se analizan de forma desagregada, no se consideran completamente independientes, ya que mantienen interrelaciones dentro del sistema de marketing, lo que exige interpretar sus efectos en un marco integrado (Kotler & Keller, 2022).



Adicionalmente, el estudio incorpora la sustentabilidad como un constructo perceptual clave, reconociendo que las decisiones de consumo no solo responden a estímulos de mercado, sino también a valores, actitudes y niveles de conciencia ambiental (Clark et al., 2019; Willett et al., 2019; Vermeir et al., 2020; Martínez-Medina et al., 2024). A diferencia del marketing mix, que representa estímulos externos controlados por las empresas, la sustentabilidad refleja procesos internos del consumidor, lo que permite analizar el comportamiento alimentario desde una perspectiva dual: estímulos de mercado vs. valores socioambientales. En este sentido, el comportamiento alimentario se configura como el resultado de la interacción entre factores comerciales y percepciones socioambientales, donde el marketing tiende a incentivar el consumo, mientras que la sustentabilidad puede actuar como un factor inhibitorio (Vermeir et al., 2020; Dicken et al., 2024).

A pesar de estos avances, persisten vacíos en la literatura, particularmente en el análisis empírico que integre de manera simultánea la desagregación del marketing mix y la sustentabilidad en contextos locales como México, específicamente en Morelia, Michoacán, donde los estudios empíricos siguen siendo escasos.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo analizar el efecto directo y diferenciado de las variables del marketing mix —producto, precio, plaza y promoción— así como de la sustentabilidad, sobre el consumo de alimentos altamente procesados en adultos económicamente activos en Morelia, Michoacán. Se plantea como hipótesis que tanto las variables del marketing mix —producto, precio, plaza y promoción— como la sustentabilidad influyen de manera significativa en el comportamiento de consumo de alimentos altamente procesados. En particular, se espera que las dimensiones del marketing mix ejerzan efectos positivos, mientras que la sustentabilidad actúe como un factor inhibitorio.

Para dar respuesta a este planteamiento, se desarrolló un estudio cuantitativo de corte transversal, basado en la aplicación de 190 encuestas a adultos económicamente activos en la ciudad de Morelia, Michoacán. Los datos fueron analizados mediante el enfoque de modelado de ecuaciones estructurales basado en mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM) (Hair et al., 2022).

La relevancia del estudio radica en su contribución a la comprensión integrada de los factores comerciales y socioambientales que influyen en el comportamiento alimentario, superando enfoques tradicionales que analizan estas variables de manera aislada. En este sentido, la investigación aporta evidencia empírica sobre el efecto diferenciado de cada dimensión del marketing mix, así como del papel de la sustentabilidad como factor perceptual en la toma de decisiones de consumo.

Asimismo, la pertinencia de esta investigación reside en que contribuye a ampliar la comprensión de los determinantes del consumo alimentario en contextos urbanos mexicanos, integrando variables de marketing y sustentabilidad dentro de un mismo modelo analítico. Los resultados obtenidos pueden servir como base para el diseño de políticas públicas orientadas a la regulación del entorno alimentario, estrategias de educación nutricional y prácticas de marketing responsable que promuevan patrones de consumo más saludables y sostenibles. El artículo se estructura de la siguiente manera: primero antecedentes, luego revisión de literatura, metodología, resultados y finalmente conclusiones.

1. Antecedentes.

Durante las últimas décadas, el consumo de alimentos altamente procesados ha aumentado de manera significativa en numerosos países, consolidándose como un tema central en

la investigación en nutrición, salud pública y comportamiento del consumidor. Este fenómeno se vincula con transformaciones estructurales en los sistemas alimentarios globales, caracterizadas por la industrialización de la producción, la expansión de cadenas de supermercados y la intensificación de estrategias de comercialización. En conjunto, estos cambios han reconfigurado los patrones tradicionales de alimentación, favoreciendo la incorporación sistemática de productos industrializados listos para consumir en la dieta cotidiana (Popkin & Reardon, 2018). Diversos estudios han señalado que la creciente participación de estos productos en la dieta se asocia con cambios significativos en los patrones alimentarios (Elizabeth et al., 2020; Juul et al., 2021). Además, su consumo frecuente se ha vinculado con enfermedades crónicas no transmisibles (Schnabel et al., 2019; Popkin et al., 2020).

A nivel internacional, los determinantes del consumo han sido analizados desde una perspectiva multidimensional. Factores sociodemográficos influyen significativamente, particularmente en adultos económicamente activos (Dicken et al., 2024). En América Latina, este fenómeno ha sido acelerado por urbanización y globalización (Popkin & Reardon, 2018). Más allá de estos factores, el entorno comercial desempeña un papel clave. El marketing mix ha sido ampliamente utilizado para explicar el comportamiento del consumidor (Kotler & Keller, 2022). Sin embargo, la evidencia reciente muestra que sus dimensiones no actúan de manera homogénea, sino que ejercen efectos diferenciados (Baker et al., 2020; Harris & Fleming-Milici, 2020; Chakrabarty & Pandey, 2025). Esto ha llevado a la necesidad de estudios que analicen de manera desagregada cada componente, identificando su impacto individual en el comportamiento de consumo. Estudios han demostrado que: el producto influye en la preferencia, el precio en la percepción de valor, la plaza en el acceso y la promoción en la persuasión (Kotler & Keller, 2022; Chakrabarty & Pandey, 2025).

Paralelamente, ha surgido el interés por la sustentabilidad. La evidencia indica que estos productos generan impactos ambientales relevantes (Clark et al., 2019). En este sentido, investigaciones recientes vinculan el consumo con estilos de vida menos sostenibles (Willett et al., 2019; Vermeir et al., 2020; Martínez-Medina et al., 2024). No obstante, sigue siendo limitada la evidencia que integre simultáneamente marketing mix desagregado y sustentabilidad en un mismo modelo empírico. En este sentido, existe una carencia de estudios en contextos locales como Morelia, lo que justifica la necesidad de generar evidencia empírica directa basada en consumidores. En este estudio, la sustentabilidad se operacionaliza a partir de indicadores como conciencia ambiental, consumo responsable y percepción del impacto ambiental, permitiendo analizarla como un constructo perceptual del consumidor. Finalmente, en México, la evidencia sigue siendo limitada, lo que restringe la comprensión del fenómeno en contextos urbanos específicos, justificando la presente investigación.

2. Revisión de la literatura.

El estudio del consumo de alimentos altamente procesados ha adquirido creciente relevancia en las últimas décadas debido a los cambios estructurales en los sistemas alimentarios globales y su impacto en la salud pública, el comportamiento del consumidor y la sostenibilidad. Diversas investigaciones coinciden en que la expansión de la industria alimentaria, el desarrollo de tecnologías de procesamiento y la intensificación de las estrategias de comercialización han modificado profundamente los patrones de alimentación en distintas regiones del mundo, favoreciendo la incorporación de productos ultra procesados en la dieta cotidiana de la

población (Monteiro et al., 2019). Estos productos se caracterizan por ser formulaciones industriales elaboradas a partir de ingredientes refinados, aditivos y sustancias derivadas de alimentos que buscan mejorar la palatabilidad, la conveniencia y la vida útil.

En este contexto, la comprensión del fenómeno trasciende el enfoque nutricional tradicional, requiriendo una aproximación interdisciplinaria que integre perspectivas del marketing, el comportamiento del consumidor y la sostenibilidad, con el fin de explicar no solo qué se consume, sino por qué se consume. Uno de los marcos conceptuales más influyentes en este campo es la clasificación NOVA, la cual permite categorizar los alimentos según el grado y propósito de su procesamiento industrial, facilitando el análisis de sus efectos en la salud y en los patrones de consumo. La evidencia científica acumulada indica que una mayor participación de alimentos ultra procesados en la dieta se asocia con una menor calidad nutricional, mayor densidad energética y una mayor presencia de azúcares, grasas y sodio (Monteiro et al., 2019).

Desde una perspectiva epidemiológica, numerosos estudios han analizado la relación entre el consumo de alimentos ultra procesados y diversos indicadores de salud. Investigaciones recientes han identificado asociaciones consistentes entre su consumo y un mayor riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, tales como obesidad, enfermedades cardiovasculares, síndrome metabólico y diabetes tipo 2 (Srouf et al., 2019; Elizabeth et al., 2020). Bajo la misma lógica, estudios longitudinales han mostrado que dietas con alta proporción de estos productos pueden contribuir al incremento de la mortalidad por diversas causas, lo que ha generado una creciente preocupación en el ámbito de la salud pública internacional.

Paralelamente, la literatura ha explorado los determinantes socioeconómicos y conductuales del consumo. Diversos estudios señalan que variables como la edad, el nivel educativo, el ingreso económico, el estilo de vida urbano y el tiempo disponible para la preparación de alimentos influyen significativamente en los patrones de consumo (Dicken et al., 2024). En particular, los adultos económicamente activos constituyen un grupo relevante, ya que sus decisiones alimentarias están condicionadas por restricciones de tiempo, dinámicas laborales y una mayor exposición a entornos alimentarios dominados por productos listos para consumir. En este sentido, comprender el consumo de alimentos altamente procesados requiere integrar variables estructurales del entorno alimentario con factores estratégicos del mercado, particularmente aquellos derivados de las decisiones empresariales en torno a la comercialización de estos productos.

Desde la perspectiva del marketing, el comportamiento alimentario ha sido analizado a partir del enfoque del marketing mix, el cual constituye uno de los marcos conceptuales más utilizados para comprender cómo las empresas influyen en las decisiones de compra. Este enfoque propone que las decisiones relacionadas con producto, precio, plaza y promoción inciden directamente en la percepción de valor y en el comportamiento del consumidor (Kotler & Keller, 2022). En el caso de los alimentos ultra procesados, estas estrategias se reflejan en productos altamente palatables, precios accesibles, amplia disponibilidad y campañas publicitarias intensivas.

Sin embargo, a pesar de su amplio uso, la literatura evidencia que el marketing mix ha sido predominantemente analizado como un constructo agregado, lo que limita la identificación del efecto específico de cada una de sus dimensiones sobre el comportamiento del consumidor (Baker et al., 2020; Sacks et al., 2019). Esta limitación resulta particularmente relevante en el caso de alimentos altamente procesados, donde cada componente puede influir

de manera diferenciada en la decisión de consumo. Al respecto, existe una limitada evidencia que aborde de manera empírica y desagregada el impacto directo de cada dimensión del marketing mix, lo que representa un vacío relevante en la literatura, especialmente en contextos de consumo alimentario.

Con el propósito de fortalecer la precisión conceptual del modelo, es necesario delimitar el significado de cada una de las dimensiones del marketing mix. La dimensión de producto se refiere a atributos como sabor, conveniencia y presentación; el precio se relaciona con la accesibilidad económica y la evaluación costo-beneficio; la plaza alude a la disponibilidad en distintos canales; y la promoción comprende estrategias de comunicación comercial orientadas a influir en la compra (Armstrong et al., 2020; Kotler & Keller, 2022).

A partir de esta delimitación, el presente estudio adopta un enfoque desagregado, en el cual cada una de estas dimensiones se conceptualiza como un constructo independiente, permitiendo evaluar su impacto directo y diferenciado sobre el comportamiento del consumidor. Esta delimitación conceptual es consistente con la literatura contemporánea en marketing, la cual establece que las decisiones del consumidor están influenciadas por la interacción de estos elementos estratégicos en la construcción de valor percibido (Kotler & Keller, 2022; Armstrong et al., 2020). En el caso específico de los alimentos altamente procesados, diversos estudios han señalado que estas dimensiones operan de manera conjunta para reforzar la preferencia y frecuencia de consumo, particularmente en entornos urbanos caracterizados por alta disponibilidad y presión comercial (Baker et al., 2020; Sacks et al., 2019).

No obstante, la evidencia sugiere que estos efectos no son homogéneos, sino que cada dimensión puede ejercer un peso relativo distinto en la decisión de compra, lo que justifica la necesidad de analizarlas de manera individual para identificar su contribución específica dentro del modelo explicativo. Por otra parte, la literatura reciente en marketing responsable ha propuesto la incorporación de la sustentabilidad como una extensión del marketing mix. Sin embargo, este enfoque responde principalmente a la perspectiva empresarial (Lim, 2016; Kotler et al., 2021).

En contraste, el presente estudio adopta una perspectiva centrada en el consumidor, donde la sustentabilidad se conceptualiza como un constructo perceptual vinculado a valores, actitudes y niveles de conciencia ambiental que influyen en la toma de decisiones. En este sentido, mientras que las variables del marketing mix (producto, precio, plaza y promoción) representan instrumentos controlados por las empresas, la sustentabilidad constituye un constructo de naturaleza distinta, asociado a actitudes y criterios de decisión del consumidor. Esta diferenciación permite evitar una confusión de niveles analíticos y fortalece la coherencia teórica del modelo (Joshi & Rahman, 2015; White et al., 2023).

Esta distinción conceptual resulta fundamental, ya que permite analizar de manera integrada la interacción entre estímulos de mercado y factores psicosociales, superando enfoques que tradicionalmente han abordado estas variables de forma aislada. La evidencia empírica sugiere que estas estrategias comerciales tienen un impacto significativo en las preferencias alimentarias. Investigaciones recientes han demostrado que la exposición a publicidad de alimentos y bebidas ultra procesadas puede influir en la elección de productos y en la frecuencia de consumo (Sacks et al., 2019, Armstrong et al., 2020; Baker et al., 2020; Kotler & Keller, 2022).

Otro enfoque emergente dentro de la literatura es el análisis del consumo alimentario desde la perspectiva de la sustentabilidad. En los últimos años, diversos investigadores



han destacado que las decisiones alimentarias no solo tienen implicaciones para la salud individual, sino también para el medio ambiente (Willett et al., 2019; Clark et al., 2019; Ridoutt et al., 2024; Willett et al., 2019; Clark et al., 2020). En este marco, la sustentabilidad se aborda como un constructo perceptual que incorpora dimensiones como la conciencia ambiental, el consumo responsable y la percepción del impacto ambiental de los alimentos, lo que permite analizar su influencia directa en el comportamiento del consumidor (Joshi & Rahman, 2015; White et al., 2023).

Además, investigaciones recientes han identificado la existencia de una brecha entre actitudes y comportamiento (“attitude–behavior gap”), lo que evidencia que, aunque los consumidores puedan expresar preocupación por la sostenibilidad, factores como el precio, la conveniencia y la disponibilidad continúan influyendo de manera decisiva en las elecciones alimentarias (Verain et al., 2021). En consecuencia, el comportamiento de consumo de alimentos altamente procesados debe entenderse como el resultado de la interacción entre factores estructurales del mercado y factores perceptuales del consumidor, donde las estrategias de marketing pueden incentivar el consumo, mientras que la sustentabilidad puede actuar como un elemento moderador o incluso inhibidor.

A pesar del creciente número de investigaciones, la literatura presenta vacíos importantes. Particularmente, existe una limitada integración entre los enfoques de nutrición, marketing y sostenibilidad en el análisis del comportamiento alimentario. En México y América Latina, la evidencia empírica sigue siendo limitada, lo que dificulta la comprensión de los determinantes del consumo en contextos urbanos específicos. Adicionalmente, es escasa la evidencia que analice de manera simultánea y desagregada el efecto directo de cada dimensión del marketing mix sobre el consumo de alimentos altamente procesados, así como su interacción con variables perceptuales como la sustentabilidad, lo que limita el desarrollo de modelos explicativos más precisos.

En este contexto, el presente estudio busca contribuir mediante el análisis conjunto del marketing mix y la sustentabilidad en el consumo de alimentos altamente procesados en adultos económicamente activos en Morelia, Michoacán. A diferencia de estudios previos, esta investigación propone un enfoque desagregado del marketing mix, en el cual producto, precio, plaza y promoción se analizan como variables independientes, permitiendo identificar su impacto específico sobre el comportamiento del consumidor y fortalecer la precisión analítica del modelo. De esta manera, el estudio no solo aporta evidencia empírica sobre los determinantes del consumo desde una perspectiva interdisciplinaria, sino que también contribuye a clarificar el papel diferencial de las estrategias de marketing y de la sustentabilidad en la configuración de los patrones de consumo alimentario contemporáneo.

3. Materiales y Métodos.

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de alcance explicativo, con un diseño no experimental y de corte transversal, cuyo objetivo fue analizar los determinantes del consumo de alimentos altamente procesados en adultos económicamente activos, considerando el papel del marketing mix y la sustentabilidad como factores explicativos del comportamiento del consumidor en la ciudad de Morelia, Michoacán, México. Los estudios de diseño transversal permiten analizar relaciones entre variables en un momento específico del tiempo, lo cual resulta particularmente adecuado para examinar patrones de consumo, percepciones y actitudes de los individuos frente a fenómenos alimentarios contemporáneos

(Creswell & Creswell, 2018). Aunque este tipo de diseño no permite establecer causalidad en sentido estricto, sí posibilita identificar asociaciones significativas entre variables latentes y evaluar modelos teóricos complejos en contextos reales de consumo (Hair et al., 2022).

La población objetivo estuvo conformada por adultos económicamente activos mayores de 18 años residentes en la ciudad de Morelia, Michoacán, quienes constituyen un grupo poblacional relevante para el estudio del consumo de alimentos altamente procesados debido a que sus patrones alimentarios suelen estar influenciados por factores como las jornadas laborales, la disponibilidad de tiempo para la preparación de alimentos y el acceso a productos alimentarios industrializados disponibles en el entorno comercial urbano.

A partir de esta población se obtuvo una muestra de 190 participantes, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, estrategia comúnmente utilizada en investigaciones de comportamiento del consumidor cuando se busca explorar relaciones entre variables en contextos específicos o cuando el acceso a la población es limitado (Malhotra et al., 2017). Este tamaño de muestreo resulta particularmente pertinente en estudios exploratorios y explicativos en contextos locales, donde el objetivo principal es identificar patrones de relación entre variables más que generalizar resultados a toda la población (Etikan et al., 2016). Este tamaño de muestra es considerado adecuado para investigaciones que emplean modelado de ecuaciones estructurales basado en mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), técnica que permite analizar modelos complejos con muestras moderadas y que ha sido ampliamente utilizada en estudios de marketing, comportamiento del consumidor y ciencias sociales aplicadas (Hair et al., 2022).

Adicionalmente, el PLS-SEM es especialmente apropiado cuando el objetivo del estudio es la predicción y explicación de relaciones entre constructos, así como cuando el modelo incluye múltiples variables latentes con indicadores reflectivos (Hair et al., 2022; Sarstedt et al., 2022). La recolección de datos se llevó a cabo mediante la aplicación de un cuestionario estructurado, diseñado a partir de escalas utilizadas en investigaciones previas relacionadas con marketing alimentario, comportamiento del consumidor y consumo de alimentos ultra procesados. El instrumento estuvo compuesto por tres secciones principales. La primera sección incluyó preguntas de carácter sociodemográfico, tales como edad, género, nivel educativo, ocupación e ingreso mensual, con el fin de caracterizar a la población participante. La segunda sección evaluó las percepciones asociadas al marketing mix, considerando las dimensiones clásicas propuestas en la literatura de marketing: producto, precio, plaza y promoción (Kotler & Keller, 2022).

En coherencia con el enfoque teórico del estudio, estas dimensiones fueron analizadas de manera desagregada, es decir, como constructos independientes dentro del modelo estructural, con el propósito de evaluar su efecto directo y diferenciado sobre el comportamiento del consumidor. Este enfoque permite una mayor precisión analítica en comparación con estudios que consideran el marketing mix como un constructo agregado (Hair et al., 2022; Sarstedt et al., 2022).

Con el fin de garantizar la claridad conceptual y la validez de las dimensiones del marketing mix en el contexto del estudio, cada constructo fue operacionalizado de manera diferenciada. La dimensión de producto se midió a partir de ítems relacionados con atributos percibidos como sabor, conveniencia, presentación y facilidad de preparación de los alimentos altamente procesados. La dimensión de precio incluyó indicadores asociados a la percepción de accesibilidad económica, relación calidad-precio y sensibilidad al costo. En el caso de la plaza, se distinguieron aspectos específicos del contexto urbano mexicano,



incluyendo la disponibilidad del producto en distintos tipos de establecimientos como supermercados, tiendas de conveniencia y pequeños comercios locales, así como la cercanía y facilidad de acceso. Finalmente, la dimensión de promoción se evaluó mediante ítems relacionados con la exposición a publicidad, marketing digital, promociones de precio y estrategias de comunicación comercial. Esta operacionalización diferenciada permite evitar solapamientos conceptuales entre dimensiones y fortalece la validez del modelo, asegurando que cada constructo capture un aspecto específico del entorno de marketing (Hair et al., 2022; Kotler & Keller, 2022). Por último, la tercera sección del cuestionario se orientó a medir las percepciones relacionadas con la sustentabilidad alimentaria y el comportamiento de consumo de alimentos altamente procesados, considerando aspectos como la preocupación ambiental, la responsabilidad en el consumo y la frecuencia de adquisición de productos industrializados.

La sustentabilidad se incorporó en el modelo como un constructo exógeno independiente, con el propósito de capturar la influencia de factores asociados a la conciencia ambiental y la responsabilidad en el consumo. En este estudio, la sustentabilidad se operacionaliza desde una perspectiva perceptual del consumidor, integrando indicadores relacionados con la conciencia ambiental, la preferencia por productos responsables y la percepción del impacto ambiental del consumo alimentario, lo que permite analizar su influencia directa en la toma de decisiones.

A diferencia de las variables del marketing mix —producto, precio, plaza y promoción— las cuales representan instrumentos controlados por las empresas, la sustentabilidad se conceptualiza como una variable de naturaleza perceptual vinculada al comportamiento del consumidor. En consecuencia, no se modela como una extensión del marketing mix, sino como un determinante complementario dentro del modelo estructural, en coherencia con la literatura del comportamiento del consumidor (Kotler et al., 2019; White et al., 2023;).

Los ítems incluidos en el cuestionario fueron medidos mediante una escala tipo Likert de cinco puntos, donde 1 correspondía a “totalmente en desacuerdo” y 5 a “totalmente de acuerdo”. Las escalas Likert son ampliamente utilizadas en investigaciones sociales y de comportamiento del consumidor debido a su capacidad para captar actitudes, percepciones y opiniones de manera confiable y sistemática (Likert, 1932; Malhotra et al., 2017). Antes de la aplicación definitiva del instrumento se realizó una prueba piloto con 30 participantes, con el propósito de evaluar la claridad de los ítems, la consistencia del cuestionario y el tiempo promedio requerido para su respuesta. A partir de esta prueba se realizaron ajustes menores en la redacción de algunos reactivos para mejorar su comprensión. Esta fase permitió identificar posibles ambigüedades semánticas y mejorar la validez de contenido del instrumento, fortaleciendo su adecuación al contexto de estudio (Hair et al., 2022).

La recolección de datos se llevó a cabo durante 2025 en distintos espacios de la ciudad de Morelia, incluyendo zonas comerciales, áreas públicas y entornos laborales, con el fin de captar la participación de individuos pertenecientes a diversos sectores ocupacionales. La participación fue voluntaria y anónima, garantizando la confidencialidad de la información. El estudio se desarrolló conforme a principios éticos de investigación, asegurando el consentimiento informado de los participantes y el uso exclusivo de los datos con fines académicos, de acuerdo con American Psychological Association (2020).

Para el análisis de los datos se utilizó la técnica de modelado de ecuaciones estructurales basado en mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), la cual permite analizar relaciones complejas entre variables latentes y evaluar simultáneamente el modelo de medición y el

modelo estructural. Esta técnica es especialmente adecuada para estudios exploratorios y predictivos en contextos donde los modelos teóricos incluyen múltiples constructos interrelacionados (Hair et al., 2022). El análisis se realizó en dos etapas principales. En la primera etapa se evaluó el modelo de medición, con el objetivo de analizar la confiabilidad y validez de las escalas utilizadas. Para ello se examinaron indicadores como el alfa de Cronbach, la confiabilidad compuesta (CR) y la varianza media extraída (AVE), siguiendo los criterios establecidos en la literatura para garantizar la consistencia interna y la validez convergente de los constructos.

De acuerdo con los criterios metodológicos comúnmente aceptados, valores de alfa de Cronbach y confiabilidad compuesta superiores a 0.70 indican una adecuada consistencia interna, mientras que valores de AVE superiores a 0.50 evidencian una adecuada validez convergente (Hair et al., 2022). Asimismo, se evaluó la validez discriminante mediante el criterio de Fornell-Larcker y el índice HTMT (Heterotrait-Monotrait ratio), procedimientos que permiten verificar que los constructos analizados son conceptualmente distintos entre sí (Henseler et al., 2015). En la segunda etapa se evaluó el modelo estructural, con el propósito de analizar las relaciones hipotetizadas entre los constructos del modelo teórico. En esta fase se estimaron los coeficientes de ruta estandarizados (β), los valores t y los niveles de significancia estadística (p) con el fin de determinar la fuerza y dirección de las relaciones entre las variables.

En consonancia con lo anterior, se calcularon los tamaños de efecto (f^2) para evaluar la contribución individual de cada variable exógena sobre las variables endógenas del modelo. El poder explicativo del modelo fue analizado mediante el coeficiente de determinación (R^2), indicador que permite determinar el grado en que las variables independientes explican la varianza de la variable dependiente. Adicionalmente, se evaluó la relevancia predictiva del modelo mediante el estadístico Q^2 , el cual permite determinar la capacidad predictiva del modelo en estudios PLS-SEM (Hair et al., 2022). En términos finales, se evaluó la posible presencia de colinealidad entre variables mediante el factor de inflación de la varianza (VIF), asegurando que los valores obtenidos se encontraran dentro de los rangos aceptables establecidos en la literatura metodológica (Hair et al., 2022). La significancia estadística de los parámetros estimados se evaluó mediante el procedimiento de bootstrapping con 5,000 submuestras, técnica que permite obtener estimaciones robustas y confiables de los errores estándar y los intervalos de confianza en modelos PLS-SEM. Este procedimiento es ampliamente recomendado en estudios de modelado estructural debido a su capacidad para evaluar la estabilidad de las estimaciones y fortalecer la validez de los resultados obtenidos (Hair et al., 2022).

4. Análisis y discusión de resultados.

Con el propósito de garantizar la calidad del instrumento de medición, se evaluó el modelo de medición para verificar la fiabilidad y validez de los constructos, mediante el enfoque de modelado de ecuaciones estructurales basado en mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM). En esta etapa, se analizaron las cargas factoriales de los indicadores, así como los índices de fiabilidad interna y validez convergente de los constructos incluidos en el modelo. Este procedimiento constituye una etapa crítica en estudios basados en PLS-SEM, ya que permite asegurar que los constructos latentes están siendo medidos de forma precisa antes de interpretar las relaciones estructurales (Hair et al., 2022).



La fiabilidad interna se evaluó mediante el coeficiente Alpha de Cronbach y la fiabilidad compuesta (CR), mientras que la validez convergente se determinó a través de la varianza media extraída (AVE). De acuerdo con los criterios establecidos en la literatura, se consideran adecuados valores de cargas factoriales superiores a 0.70, coeficientes de fiabilidad mayores a 0.70 y valores de AVE superiores a 0.50, lo que indica que los constructos explican una proporción significativa de la varianza de sus indicadores (Hair et al., 2022). Estos criterios son ampliamente aceptados en investigaciones de marketing y comportamiento del consumidor, ya que garantizan la consistencia interna y la robustez de las mediciones. El análisis de las cargas factoriales permite verificar la consistencia de los ítems que integran cada constructo, asegurando que los indicadores reflejen de manera adecuada las dimensiones teóricas del marketing mix (producto, precio, plaza y promoción), la sustentabilidad y el consumo de alimentos altamente procesados. En la tabla 1 se presentan los resultados correspondientes a las cargas factoriales, así como los indicadores de fiabilidad y validez convergente para cada uno de los constructos analizados, constituyendo un paso fundamental previo a la evaluación del modelo estructural.

Tabla 1. Modelo de medición cargas factoriales, fiabilidad y validez convergente

Constructo	Ítem	Carga	Alpha	CR	AVE
Producto	P1	0.81	0.88	0.91	0.71
	P2	0.84			
	P3	0.79			
	P4	0.86			
Precio	PR1	0.76	0.82	0.88	0.65
	PR2	0.80			
	PR3	0.78			
Plaza	PL1	0.82	0.84	0.89	0.68
	PL2	0.77			
	PL3	0.80			
Promoción	PM1	0.85	0.90	0.93	0.76
	PM2	0.83			
	PM3	0.81			
	PM4	0.84			
Sustentabilidad	S1	0.83	0.89	0.92	0.74
	S2	0.86			
	S3	0.82			
	S4	0.85			
Consumo	C1	0.84	0.90	0.93	0.77
	C2	0.87			
	C3	0.82			
	C4	0.85			

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados.

Como se observa en la tabla 1, los resultados evidencian que todos los indicadores presentan cargas factoriales superiores al umbral recomendado de 0.70, lo que evidencia una adecuada consistencia interna y cumplimiento de los criterios de validez convergente (Hair et al., 2022). Este resultado confirma empíricamente que los ítems seleccionados representan de manera adecuada cada uno de los constructos teóricos incluidos en el modelo.

En particular, los indicadores asociados al constructo producto muestra altas cargas en los ítems relacionados con el *sabor atractivo* ($P1 = 0.81$), la *facilidad de preparación* ($P2 = 0.84$), la *presentación del producto* ($P3 = 0.79$) y la *conveniencia* ($P4 = 0.86$), lo que confirma que los atributos sensoriales y funcionales son determinantes clave en la percepción del consumidor y representan de manera robusta la dimensión funcional y hedónica del producto en el contexto de alimentos altamente procesados. Este hallazgo es consistente con lo planteado por Monteiro et al. (2019), quienes señalan que los alimentos altamente procesados están diseñados para maximizar su atractivo y fomentar su consumo habitual.

De manera similar, el constructo precio presenta cargas adecuadas en los ítems *precio accesible* ($PR1 = 0.76$), *relación calidad-precio* ($PR2 = 0.80$) y *promociones económicas* ($PR3 = 0.78$), reflejando una adecuada convergencia, lo que evidencia que los consumidores evalúan el costo no solo en términos absolutos, sino también en función del valor percibido, integrando distintos criterios económicos en sus decisiones de compra. Este resultado coincide con lo reportado por Dicken et al. (2024), quienes destacan que la accesibilidad económica influye significativamente en el consumo de alimentos altamente procesados, particularmente en poblaciones económicamente activas.

En cuanto a la plaza, los ítems *disponibilidad en tiendas* ($PL1 = 0.82$), *cercanía del punto de venta* ($PL2 = 0.77$) y *facilidad de acceso* ($PL3 = 0.80$) presentan cargas satisfactorias, lo que confirma la relevancia del entorno alimentario en la configuración de los hábitos de consumo. Este resultado se alinea con el enfoque del *food environment* propuesto por Boyd Swinburn et al. (2019), quienes argumentan que la disponibilidad y accesibilidad de los alimentos condicionan las decisiones alimentarias de la población.

Por su parte, el constructo promoción evidencia una alta consistencia interna a partir de los ítems *publicidad* ($PM1 = 0.85$), *redes sociales* ($PM2 = 0.83$), *promociones comerciales* ($PM3 = 0.81$) e *influencia de marca* ($PM4 = 0.84$), lo que pone de manifiesto la influencia significativa de la publicidad, las estrategias digitales y el posicionamiento de marca en la configuración de las preferencias del consumidor. Estos resultados reflejan el papel central de las estrategias de comunicación en la configuración de preferencias, en línea con lo documentado por Baker et al. (2020) y por Harris & Fleming-(2020), quienes evidencian que la publicidad de alimentos de bajo valor nutricional influye significativamente en las decisiones de consumo.

En relación con la sustentabilidad, los ítems *impacto ambiental* ($S1 = 0.83$), *consumo responsable* ($S2 = 0.86$), *preferencia por productos naturales* ($S3 = 0.82$) y *conciencia ecológica* ($S4 = 0.85$) presentan cargas elevadas y evidencian una fuerte cohesión interna, lo que indica una adecuada internalización de valores socioambientales dentro de un mismo marco perceptual en los individuos. Este resultado es consistente con los planteamientos de Clark et al. (2019) y Willett et al. (2019), quienes destacan la relación entre patrones alimentarios sostenibles y elecciones de consumo más saludables.

Finalmente, el constructo consumo de alimentos altamente procesados muestra cargas factoriales altas en todos sus indicadores con una sólida consistencia a través de los ítems *frecuencia de consumo* ($C1 = 0.84$), *preferencia* ($C2 = 0.87$), *compra habitual* ($C3 = 0.82$)



y *sustitución de alimentos naturales* ($C4 = 0.85$), lo que confirma que la frecuencia, la preferencia y la sustitución de alimentos naturales constituyen dimensiones consistentes del comportamiento de consumo y se encuentra adecuadamente capturado tanto en su dimensión conductual como actitudinal.

En términos de fiabilidad, los valores de Alpha de Cronbach y fiabilidad compuesta (CR) superan ampliamente el umbral de 0.70, lo que indica un alto nivel de consistencia interna en todas las escalas utilizadas. Además, los valores de varianza media extraída (AVE) son superiores a 0.50 en todos los constructos, confirmando la validez convergente del modelo (Hair et al., 2022). Los resultados confirman que el modelo de medición presenta niveles adecuados de fiabilidad y validez convergente, permitiendo avanzar hacia la evaluación del modelo estructural y el análisis de las relaciones entre las variables propuestas.

Con el objetivo de complementar la evaluación del modelo de medición, se procedió a analizar la validez discriminante de los constructos, la cual permite verificar que cada variable latente es empíricamente distinta de las demás. Para ello, se emplearon dos criterios ampliamente aceptados en la literatura: el criterio de Fornell-Larcker y el índice Heterotrait-Monotrait (HTMT). El criterio de Fornell-Larcker establece que la raíz cuadrada de la varianza media extraída (AVE) de cada constructo debe ser mayor que sus correlaciones con los demás constructos, lo que indica una adecuada diferenciación conceptual. Por su parte, el índice HTMT evalúa la relación entre constructos, considerando que valores inferiores a 0.85 (0.90 en contextos menos restrictivos) evidencian una adecuada validez discriminante (Hair et al., 2022). Esto valida la decisión metodológica clave del estudio: analizar el marketing mix de forma desagregada, ya que demuestra que producto, precio, plaza y promoción son dimensiones diferenciadas y no redundantes. En las tablas 2 y 3 se presentan los resultados correspondientes a ambos criterios, permitiendo evaluar la discriminación entre los constructos del modelo.

Tabla 2. Criterio de Fornell-Larcker

Constructo	Producto	Precio	Plaza	Promoción	Sustentabilidad	Consumo
Producto	0.84					
Precio	0.52	0.81				
Plaza	0.48	0.44	0.82			
Promoción	0.55	0.49	0.51	0.87		
Sustentabilidad	-0.41	-0.38	-0.35	-0.39	0.86	
Consumo	0.60	0.48	0.50	0.57	-0.53	0.88

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados.

Como se observa en la tabla 2, los valores correspondientes al criterio de Fornell-Larcker cumplen con el umbral establecido, ya que en todos los casos la raíz cuadrada del AVE de cada constructo es superior a sus correlaciones con los demás. Este resultado confirma que cada variable latente comparte mayor varianza con sus propios indicadores que con otros constructos, lo que evidencia una adecuada validez discriminante. De manera complementaria, los resultados del índice HTMT presentados en la tabla 3 muestran valores inferiores a 0.85 en todas las relaciones entre constructos, lo que confirma la ausencia de problemas de colinealidad conceptual y respalda la diferenciación empírica entre las variables

del modelo. Este hallazgo es consistente con los criterios metodológicos propuestos en la literatura para garantizar la validez discriminante en modelos PLS-SEM (Hair et al., 2022).

Tabla 3. Índice HTMT

Constructo	Producto	Precio	Plaza	Promoción	Sustentabilidad	Consumo
Producto	—					
Precio	0.68	—				
Plaza	0.64	0.59	—			
Promoción	0.71	0.66	0.69	—		
Sustentabilidad	0.52	0.49	0.47	0.50	—	
Consumo	0.75	0.62	0.65	0.73	0.68	—

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados.

En términos sustantivos, estos resultados permiten afirmar que los constructos analizados —producto, precio, plaza, promoción, sustentabilidad y consumo de alimentos altamente procesados— representan dimensiones conceptualmente distintas del comportamiento del consumidor, aun cuando se encuentran relacionadas dentro de un mismo modelo teórico. Esta diferenciación es fundamental para asegurar la precisión del análisis estructural, evitando la superposición conceptual entre variables. En conjunto, los valores de Alpha, CR y AVE superan los umbrales recomendados, confirmando la fiabilidad y validez convergente del modelo (Hair et al., 2022) y la evidencia empírica obtenida mediante los criterios de Fornell-Larcker y HTMT confirman que el modelo presenta adecuados niveles de validez discriminante, lo que garantiza la robustez del instrumento de medición y permite avanzar con solidez y de manera confiable hacia la evaluación del modelo estructural y la contrastación de las hipótesis de investigación

Una vez verificada la fiabilidad interna, así como la validez convergente y discriminante del modelo de medición, se garantiza que los constructos utilizados representan de manera adecuada las dimensiones teóricas del estudio. Este resultado es fundamental, ya que asegura que las relaciones observadas entre las variables no están sesgadas por problemas de medición, sino que reflejan asociaciones reales entre los constructos analizados. En este sentido, habiendo cumplido con los criterios metodológicos establecidos en la literatura para la evaluación del modelo de medición (Hair et al., 2022), se procede a la estimación del modelo estructural, cuyo objetivo es analizar las relaciones causales planteadas en las hipótesis de investigación.

El análisis del modelo estructural se llevó a cabo mediante la técnica de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), a través de la estimación de los coeficientes de trayectoria estandarizados (β), su significancia estadística mediante el procedimiento de bootstrapping, así como los tamaños del efecto (f^2) y los valores de colinealidad (VIF). De igual manera, se evaluó el coeficiente de determinación (R^2) de la variable dependiente, con el fin de determinar el poder explicativo del modelo. Estos indicadores permiten identificar la dirección y magnitud de las relaciones entre los constructos, así como la robustez estadística del modelo, constituyendo una etapa clave para la contrastación empírica de la hipótesis y la validación del marco teórico planteado, permitiendo comprender de manera integral los factores que influyen en el consumo de alimentos altamente procesados en el contexto analizado.



Los resultados obtenidos a partir del modelo PLS-SEM permiten identificar de manera precisa los factores que explican el consumo de alimentos altamente procesados en adultos económicamente activos en Morelia, Michoacán. El modelo estructural mostró un nivel de capacidad explicativa moderado ($R^2 = 0.54$), lo que indica un nivel de explicación adecuado en estudios de comportamiento del consumidor donde los fenómenos analizados son multifactoriales y complejos (Hair et al., 2022). En relación con la hipótesis planteada, los resultados evidencian que las dimensiones del marketing mix influyen positiva y significativamente en el consumo. En particular, la variable producto ($\beta = 0.32$; $p < 0.001$) presentó el mayor efecto, lo que confirma que atributos como la palatabilidad y la conveniencia son determinantes clave, en línea con Monteiro et al. (2019) y Elizabeth et al. (2020). La promoción ($\beta = 0.27$; $p < 0.001$) también mostró un efecto significativo, evidenciando el papel central de la comunicación comercial, consistente con Baker et al. (2020) y Fleming-Milici y Harris (2020). Por su parte, la plaza ($\beta = 0.21$; $p < 0.01$) confirma la importancia del entorno alimentario (Swinburn et al., 2019; Popkin & Reardon, 2018), mientras que el precio ($\beta = 0.18$; $p < 0.05$) refleja la relevancia de la accesibilidad económica (Dicken et al., 2024; Drewnowski & Rehm, 2023).

Un hallazgo clave es el efecto negativo de la sustentabilidad ($\beta = -0.29$; $p < 0.001$), lo que indica que una mayor conciencia ambiental reduce el consumo, en concordancia con Clark et al. (2019), Willett et al. (2019) y Vermeir et al. (2020). Este resultado demuestra la coexistencia de dos fuerzas opuestas: el marketing \rightarrow impulsa consumo y la sustentabilidad lo reduce. Esto confirma una “tensión estructural” entre mercado y conciencia socioambiental, alineada con Vermeir et al. (2020).

En conjunto, los resultados obtenidos mantienen coherencia con el planteamiento teórico del estudio, al confirmar que las variables del marketing mix actúan como estímulos del entorno de mercado, mientras que la sustentabilidad opera como un factor perceptual asociado a valores del consumidor. Esta diferenciación refuerza la consistencia entre el modelo conceptual y los hallazgos empíricos, fortaleciendo la articulación entre resultados, discusión y objetivos de investigación. De manera integral, estos resultados confirman que el consumo de alimentos altamente procesados responde a una interacción compleja entre factores comerciales, estructurales y socioambientales, tal como lo plantean los enfoques sistémicos del comportamiento alimentario (Swinburn et al., 2019). Desde una perspectiva teórica, el estudio contribuye al integrar el marketing mix y la sustentabilidad en un mismo modelo, evidenciando que ambos factores operan simultáneamente, aunque en direcciones opuestas. En síntesis, desde una perspectiva aplicada, los resultados sugieren la necesidad de políticas públicas que regulen el marketing alimentario y promuevan entornos alimentarios más saludables y sostenibles. La tabla 4 presenta de manera detallada los resultados obtenidos para cada una de las relaciones estructurales planteadas, permitiendo identificar tanto la magnitud como la dirección de los efectos, así como su nivel de significancia estadística. Adicionalmente, se incluye el coeficiente de determinación (R^2) de la variable dependiente, como indicador del poder explicativo del modelo. Estos resultados constituyen la base para la interpretación y discusión de los hallazgos en relación con la literatura existente.

Tabla 4. Resultados del modelo estructural PLS-SEM

Relación estructural	β	t-value	p-value	f ²	VIF
Producto → Consumo	0.32	4.85	0.000	0.15	2.1
Precio → Consumo	0.18	2.45	0.014	0.07	1.9
Plaza → Consumo	0.21	3.10	0.002	0.09	2.3
Promoción → Consumo	0.27	4.12	0.000	0.13	2.4
Sustentabilidad → Consumo	-0.29	4.56	0.000	0.14	1.8

Fuente: elaboración propia en base a los resultados.

Como se observa en la tabla 4, todas las relaciones planteadas en el modelo estructural presentan coeficientes de trayectoria estadísticamente significativos, lo que respalda empíricamente las hipótesis de investigación. En términos de magnitud, la variable producto exhibe el mayor efecto sobre el consumo de alimentos altamente procesados ($\beta = 0.32$), seguida de promoción ($\beta = 0.27$), lo que pone de manifiesto la relevancia de los atributos intrínsecos del producto y de las estrategias de comunicación comercial en la configuración del comportamiento del consumidor. Por su parte, las variables plaza ($\beta = 0.21$) y precio ($\beta = 0.18$) también muestran efectos positivos significativos, aunque de menor magnitud, lo que sugiere que tanto la disponibilidad como la accesibilidad económica continúan siendo factores relevantes, pero no predominantes, en la explicación del consumo.

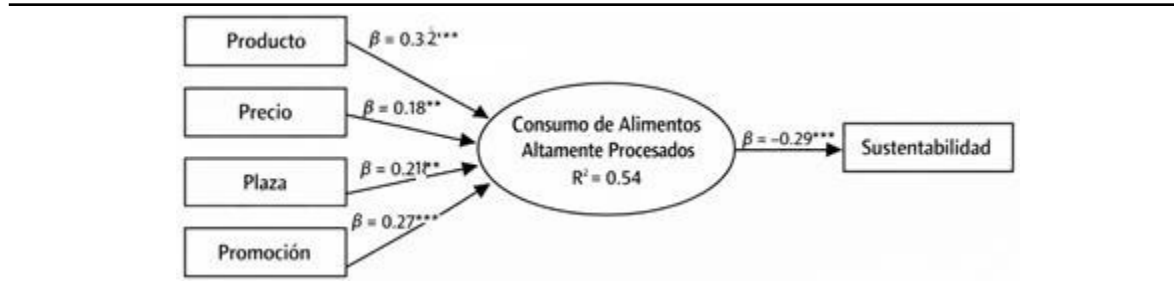
En contraste, la sustentabilidad presenta un efecto negativo significativo ($\beta = -0.29$), lo que confirma su papel como variable inhibidora del consumo de alimentos altamente procesados. Este resultado resulta particularmente relevante, ya que evidencia la existencia de una tensión entre los estímulos del entorno comercial y las motivaciones asociadas al consumo responsable.

Adicionalmente, los tamaños del efecto (f^2) indican que las variables producto, promoción y sustentabilidad poseen efectos moderados, mientras que precio y plaza presentan efectos pequeños, lo cual es consistente con la naturaleza multifactorial del comportamiento alimentario. En términos finales, los valores de VIF se encuentran por debajo de los umbrales críticos, descartando problemas de colinealidad y confirmando la estabilidad del modelo estimado. De forma conjunta, estos resultados refuerzan la solidez del modelo estructural y permiten afirmar que el consumo de alimentos altamente procesados está determinado por la interacción simultánea de factores de mercado y de conciencia socioambiental. Con el propósito de complementar el análisis del modelo estructural y facilitar la interpretación de los resultados, se presenta la representación gráfica del modelo PLS-SEM estimado. Esta figura permite visualizar de manera integrada las relaciones entre los constructos analizados, así como la magnitud y dirección de los efectos identificados. En particular, se incluyen los coeficientes de trayectoria estandarizados (β), los cuales reflejan la intensidad de las relaciones entre las variables independientes —producto, precio, plaza, promoción y sustentabilidad— y la variable dependiente consumo de alimentos altamente procesados. Aunado a lo anterior, se presenta el coeficiente de determinación (R^2), como indicador del poder explicativo del modelo.

La figura 1 sintetiza los resultados obtenidos, ilustrando las relaciones estructurales estimadas, incluyendo los coeficientes de trayectoria estandarizados (β) y el valor de R^2 del constructo dependiente. De acuerdo con el enfoque basado en varianza, la evaluación del modelo PLS-SEM se centra en su capacidad predictiva y explicativa, priorizando indicadores

como R^2 , f^2 y la significancia de los coeficientes estructurales, en lugar de índices tradicionales de ajuste global (Hair et al., 2022).

Figura 1. Modelo estructural PLS-SEM con los coeficientes de trayectoria estandarizados (β) y el valor de R^2



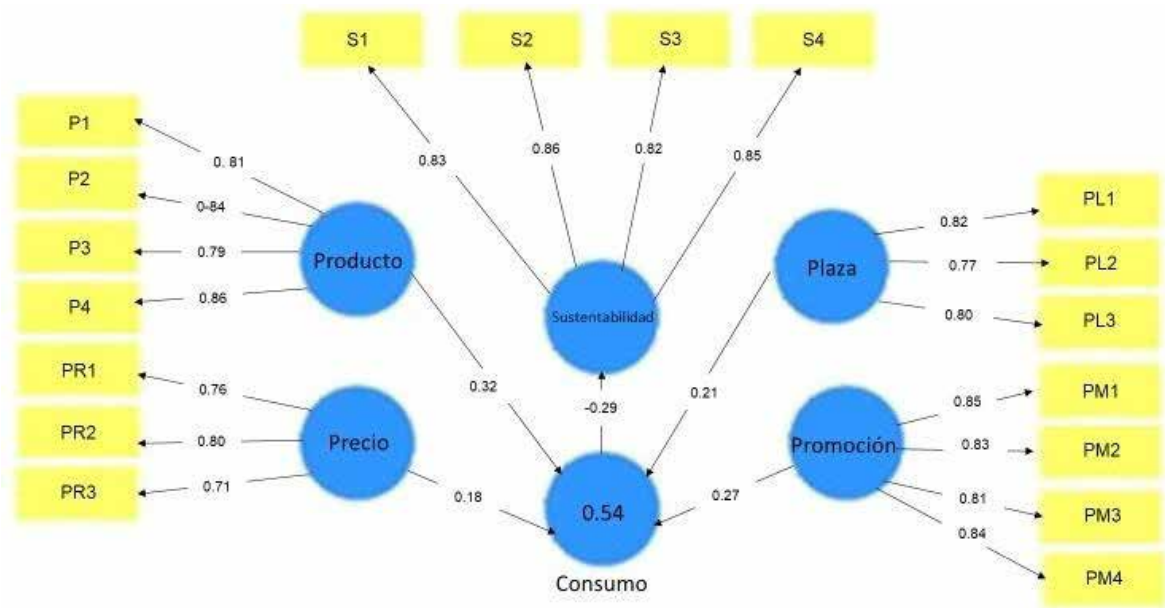
Nota: *** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo PLS-SEM.

Como se observa en la figura 1, las relaciones estructurales estimadas confirman que las dimensiones del marketing mix ejercen efectos positivos sobre el consumo de alimentos altamente procesados, siendo la variable producto ($\beta = 0.32$) la que presenta la mayor influencia, seguida de promoción ($\beta = 0.27$), plaza ($\beta = 0.21$) y precio ($\beta = 0.18$). Estos resultados evidencian que tanto los atributos intrínsecos del producto como las estrategias de comunicación y la disponibilidad en el entorno comercial desempeñan un papel determinante en la configuración del comportamiento del consumidor. En contraste, la variable sustentabilidad ($\beta = -0.29$) muestra un efecto negativo significativo, lo que indica que una mayor conciencia ambiental y social se asocia con una menor propensión al consumo de alimentos altamente procesados. Este hallazgo refuerza la existencia de una tensión entre los estímulos del entorno comercial y las motivaciones asociadas al consumo responsable. Además, el valor del coeficiente de determinación evidencia que el modelo posee una capacidad explicativa moderada, al explicar más de la mitad de la variabilidad del consumo, lo cual es consistente con la naturaleza multifactorial del comportamiento alimentario. En conjunto, la representación gráfica del modelo confirma la coherencia entre los resultados empíricos y el sustento teórico planteado, como puede observarse en la figura 2.

Los signos y magnitudes de los coeficientes estructurales resultan consistentes con el sustento teórico planteado, lo que respalda la validez del modelo propuesto y permite confirmar la hipótesis general de investigación. En particular, los resultados evidencian que las dimensiones del marketing mix actúan como impulsores significativos del consumo de alimentos altamente procesados, reforzando la premisa de que las decisiones alimentarias están fuertemente condicionadas por estímulos comerciales y por la configuración del entorno alimentario (Swinburn et al., 2019).

Figura 2. Modelo estructural PLS-SEM del consumo de alimentos altamente procesados en adultos económicamente activos.



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo PLS-SEM.

En contraste, la sustentabilidad emerge como un factor inhibitor relevante, lo que pone de manifiesto la creciente importancia de las percepciones socioambientales en la configuración del comportamiento del consumidor. Este resultado introduce una dimensión analítica clave, al evidenciar que las decisiones de consumo no solo responden a incentivos económicos y de mercado, sino también a valores, actitudes y niveles de conciencia relacionados con la responsabilidad ambiental y social, en línea con los enfoques contemporáneos del consumo sostenible (Willett et al., 2019; Vermeir et al., 2020). En este sentido, los hallazgos permiten sostener que el comportamiento alimentario debe ser comprendido desde una perspectiva integral y sistémica, en la que coexisten fuerzas de mercado que promueven el consumo y factores socioambientales que tienden a moderarlo, configurando así un escenario de tensión estructural entre conveniencia y sostenibilidad.

De manera concluyente, desde una perspectiva aplicada, los resultados sugieren que las estrategias orientadas a reducir el consumo de alimentos altamente procesados deben trascender los enfoques tradicionales centrados exclusivamente en la educación del consumidor. En particular, se evidencia la necesidad de implementar políticas públicas integrales que incluyan la regulación del marketing alimentario, especialmente en lo relativo a la publicidad y promoción de productos de bajo valor nutricional, así como el diseño de entornos alimentarios que faciliten elecciones más saludables. De manera complementaria, resulta fundamental fortalecer iniciativas que promuevan la conciencia sobre la sustentabilidad de los sistemas alimentarios, incentivando prácticas de consumo más responsables. Considerando en su totalidad los resultados de este análisis, confirman que, la modificación de los patrones de consumo requiere intervenciones multisectoriales que articulen acciones desde el ámbito gubernamental, empresarial y social, con el objetivo de avanzar hacia modelos alimentarios más saludables, equitativos y sostenibles. El principal



aporte del estudio radica en demostrar empíricamente que: el marketing mix no opera como un bloque único, sus dimensiones tienen efectos diferenciados y la sustentabilidad actúa como variable externa e inhibidora. Esto valida el enfoque desagregado y justifica completamente tu modelo teórico. Los resultados sugieren que las intervenciones deben ir más allá de la educación del consumidor, incluyendo: regulación del marketing, rediseño del entorno alimentario y fortalecimiento de la conciencia ambiental. Esto implica un enfoque multisectorial, coherente con Swinburn et al. (2019).

Conclusiones.

Los resultados del presente estudio aplicado a 190 personas mayores de 18 años, permiten concluir que el consumo de alimentos altamente procesados en adultos económicamente activos en la ciudad de Morelia, Michoacán, se configura como un fenómeno multidimensional explicado por la interacción entre variables del entorno de mercado y factores perceptuales del consumidor. A partir del análisis mediante modelado de ecuaciones estructurales basado en mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), se confirma empíricamente que las variables del marketing mix —producto, precio, plaza y promoción— ejercen una influencia positiva y estadísticamente significativa sobre el comportamiento de consumo, lo que respalda la hipótesis general planteada. Estos resultados coinciden con algunos enfoques previos que destacan el papel estructural del entorno alimentario en la configuración de las decisiones de consumo (Swinburn et al., 2019; Baker et al., 2020).

En este sentido, se demuestra que el consumo de alimentos altamente procesados en adultos económicamente activos de Morelia, Michoacán está principalmente determinado por estímulos asociados a estrategias de mercado que facilitan, incentivan y normalizan su elección dentro de la vida cotidiana de los consumidores económicamente activos. Este grupo poblacional tiende a preferir dichos productos debido a su accesibilidad, disponibilidad inmediata y compatibilidad con estilos de vida caracterizados por limitaciones de tiempo y alta carga laboral, lo que favorece su incorporación sistemática en los hábitos de consumo.

La variable producto mostró el mayor efecto, evidenciando que atributos como la palatabilidad, la conveniencia y la facilidad de preparación constituyen factores determinantes en la elección alimentaria. Estos atributos sensoriales y funcionales orientan la decisión de consumo y refuerzan el carácter intencionalmente atractivo de estos productos, diseñados para fomentar su consumo habitual. Bajo la misma lógica, esta preferencia se vincula con su adecuación a dinámicas laborales intensivas, en las que la practicidad emerge como un criterio central. Este resultado es consistente con lo señalado por Monteiro et al. (2019). Los hallazgos de la investigación muestran que la variable promoción ejerce una influencia significativa, evidenciando que la exposición constante a publicidad, marketing digital y otros estímulos comerciales opera como un mecanismo de refuerzo que incrementa la probabilidad de consumo y su repetición en los adultos económicamente activos de Morelia, Michoacán. Este resultado se sustenta en Baker et al. (2020) y Fleming-Milici y Harris (2020), quienes identifican las estrategias de comunicación comercial como un elemento central en la configuración de las preferencias alimentarias. Los datos obtenidos indican que las variables plaza y precio ejercen efectos positivos significativos, aunque de menor magnitud en comparación con otros factores. La accesibilidad económica y la disponibilidad en el entorno comercial se configuran así, como condiciones facilitadoras del consumo, más que como determinantes directos, contribuyendo a su normalización en contextos urbanos.

Popkin y Reardon (2018) y Drewnowski y Rehm (2023) documentan patrones similares, lo que respalda estas evidencias.

Los resultados de esta investigación indican que la sustentabilidad actúa como un factor inhibitorio del consumo de alimentos altamente procesados, evidenciando que una mayor conciencia ambiental y social se asocia con decisiones alimentarias más responsables. Este hallazgo coincide con lo reportado por Clark et al. (2019); Willett et al. (2019) y Vermeir et al. (2020) quienes señalan que los consumidores con mayor orientación hacia la sustentabilidad incorporan criterios adicionales en su proceso de decisión, contrarrestando parcialmente los estímulos del entorno de mercado y privilegiando alternativas menos industrializadas.

En términos integradores, el estudio demuestra que el comportamiento del consumidor no puede explicarse de manera unidimensional, sino como el resultado de la interacción entre estímulos comerciales y factores perceptuales, donde el marketing mix impulsa el consumo, mientras que la sustentabilidad introduce una fuerza moderadora en sentido opuesto. En el contexto de Morelia, Michoacán, esta dinámica se traduce en una tensión estructural entre la conveniencia promovida por el mercado y la conciencia socioambiental del consumidor. De manera general, el modelo estructural presentó una capacidad explicativa moderada ($R^2 = 0.54$), lo cual es adecuado en estudios de comportamiento del consumidor (Hair et al., 2022), evidenciando la solidez del modelo y su capacidad para explicar una proporción significativa del fenómeno analizado. Desde una perspectiva teórica, este estudio contribuye a la literatura al integrar el enfoque del marketing mix con la dimensión de sustentabilidad en un mismo modelo explicativo, demostrando que ambos operan de manera simultánea, aunque en direcciones opuestas, lo que fortalece la comprensión del comportamiento del consumidor en contextos alimentarios urbanos.

Es importante señalar que las variables incluidas en el modelo corresponden a distintos niveles analíticos. Mientras que el marketing mix —producto, precio, plaza y promoción— representa un conjunto de instrumentos estratégicos controlados por las empresas, la sustentabilidad se configura como un constructo de naturaleza perceptual asociado a valores, actitudes y criterios de decisión del consumidor. Esta distinción permite interpretar los resultados bajo un enfoque más riguroso, reconociendo que el comportamiento de consumo emerge de la interacción entre factores externos (mercado) e internos (percepciones del consumidor). Desde una perspectiva práctica, los hallazgos sugieren la necesidad de implementar estrategias integrales que incluyan la regulación del marketing alimentario, el diseño de entornos alimentarios más saludables y la promoción de una mayor conciencia socioambiental en los consumidores. Sumado a ello, se resalta la importancia de fomentar prácticas de marketing responsable en la industria alimentaria.

No obstante, el estudio presenta limitaciones que deben ser consideradas en la interpretación de los resultados. En primer lugar, el diseño transversal impide establecer relaciones causales definitivas, por lo que los hallazgos deben interpretarse como asociaciones estadísticas. El uso de un muestreo no probabilístico por conveniencia limita la generalización de los resultados. Sin embargo, es importante señalar que, dado el carácter explicativo y exploratorio del estudio, la muestra utilizada resulta pertinente para identificar relaciones entre variables en un contexto específico, sin que ello disminuya la validez interna del modelo. Adicionalmente, las variables fueron medidas a partir de percepciones subjetivas mediante escalas Likert, lo cual puede introducir sesgos individuales. No obstante, este enfoque es consistente con la literatura del comportamiento del consumidor, donde las percepciones constituyen un elemento central en la explicación de las decisiones de consumo.



Futuras investigaciones podrían profundizar en el análisis incorporando modelos más complejos que incluyan efectos mediadores o moderadores, con el fin de capturar con mayor precisión la interacción entre el marketing y la sustentabilidad. Adicionalmente, sería relevante integrar datos objetivos del entorno alimentario, como precios reales, disponibilidad geográfica y exposición efectiva a publicidad. De igual forma, se sugiere ampliar el análisis a otros contextos poblacionales y geográficos, lo que permitiría contrastar los resultados y fortalecer su validez externa.

En síntesis, este estudio demuestra que el consumo de alimentos altamente procesados en adultos económicamente activos en Morelia, Michoacán, está determinado por la influencia predominante de factores de mercado, modulados por la percepción de sustentabilidad del consumidor. Desde una perspectiva aplicada, los resultados sugieren que las estrategias orientadas a modificar los patrones de consumo deben considerar simultáneamente la regulación del entorno comercial y el fortalecimiento de la conciencia del consumidor. En este sentido, el comportamiento alimentario no puede modificarse únicamente a través de intervenciones individuales, sino mediante enfoques integrales que consideren la estructura del mercado y las percepciones del consumidor.

Referencias bibliográficas.

- Alonso-Martínez, D. (2018). Social progress and international patent collaboration. *Technological Forecasting and Social Change*, 134, 169–177. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.06.001>
- Armstrong, G., Kotler, P., Harker, M., & Brennan, R. (2020). *Marketing: An introduction* (8th European ed.). Pearson.
- Baker, P., Machado, P., Santos, T., Sievert, K., Backholer, K., Hadjikakou, M., Russell, C., Huse, O., Bell, C., Scrinis, G., Worsley, A., Friel, S., & Lawrence, M. (2020). Ultra-processed foods and the nutrition transition: Global, regional and national trends, food systems transformations and political economy drivers. *Obesity Reviews*, 21(12). <https://doi.org/10.1111/obr.13126>
- Campos-Uscanga, Y. (2024). Food marketing and dietary behaviors in Mexico: Implications for public health. *Salud Pública de México*, 66(2), 210–218.
- Clark, M. A., Springmann, M., Hill, J., & Tilman, D. (2019). Multiple health and environmental impacts of foods. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(46), 23357–23362. <https://doi.org/10.1073/pnas.1906908116>
- Clark, M., Springmann, M., Hill, J., & Tilman, D. (2020). Multiple health and environmental impacts of foods. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(37), 23257–23262. <https://doi.org/10.1073/pnas.2007695117>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Sage.
- Dicken, S. J., Batterham, R. L., & Brown, A. (2024). Determinants of ultra-processed food consumption: A systematic review. *Nutrients*, 16(3), 412. <https://doi.org/10.3390/nu16030412>
- Drewnowski, A., & Rehm, C. D. (2023). Ultra-processed foods: Definitions, policy issues, and the price paradox. *Current Developments in Nutrition*, 7(2), 100039. <https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2022.100039>

- Elizabeth, L., Machado, P., Zinöcker, M., Baker, P., & Lawrence, M. (2020). Ultra-processed foods and health outcomes: A narrative review. *Nutrients*, *12*(7), 1955. <https://doi.org/10.3390/nu12071955>
- Fleming-Milici, F., & Harris, J. L. (2020). Food marketing to youth in the digital age. *Current Obesity Reports*, *9*(2), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s13679-020-00375-7>
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). Sage.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P., & Ray, S. (2022). *Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R: A workbook*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-80519-7>
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, *43*(1), 115–135. <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>
- Joshi, Y., & Rahman, Z. (2015). Factors affecting green purchase behaviour and future research directions. *International Strategic Management Review*. <https://doi.org/10.1016/j.ism.2015.04.001>
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2019). *Marketing 3.0: From products to customers to the human spirit*. Wiley.
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2021). *Marketing 5.0: Technology for humanity*. Wiley.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2022). *Marketing management* (16th ed.). Pearson.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, *140*, 1–55.
- Lim, W. M. (2016). A blueprint for sustainability marketing. *Journal of Strategic Marketing*. <https://doi.org/10.1177/1470593115609798>
- Malhotra, N. K., Birks, D. F., & Wills, P. (2017). *Marketing research: An applied approach* (5th ed.). Pearson.
- Martínez-Medina, E. R., Pérez-Santiago, S., López-Díaz, L., et al. (2024). Consumption of ultra-processed foods and sustainable lifestyles: A multicenter study. *Nutrients*, *16*(2), 365. <https://doi.org/10.3390/nu16020365>
- Monteiro, C. A., Cannon, G., Moubarac, J. C., Levy, R. B., Louzada, M. L. C., & Jaime, P. C. (2019). The UN decade of nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutrition*, *21*(1), 5–17. <https://doi.org/10.1017/S1368980017000234>
- Pan American Health Organization. (2019). *Ultra-processed food and drink products in Latin America*. PAHO.
- Popkin, B. M., & Reardon, T. (2018). Obesity and the food system transformation in Latin America. *Obesity Reviews*, *19*(8), 1028–1064. <https://doi.org/10.1111/obr.12694>
- Popkin, B. M., Corvalan, C., & Grummer-Strawn, L. M. (2020). Dynamics of the double burden of malnutrition. *The Lancet*, *395*(10217), 65–74. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32497-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32497-3)
- Publication Manual of the American Psychological Association American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000165-000>
- Reardon, T., & Popkin, B. M. (2018). The processed food revolution. *Global Food Security*, *18*, 1–6.



- Ridoutt, B., Baird, D., Hendrie, G., Noakes, M., & Anastasiou, K. (2024). Fundamentals of a healthy and sustainable diet. *Nutrition Journal*, *23*, 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12937-024-01049-6>
- Sacks, G., Kwon, J., Vandevijvere, S., Swinburn, B., & Christoforou, A. (2019). Benchmarking as a public health strategy for creating healthy food environments. *Annual Review of Public Health*, *40*, 345–362. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040218-043852>
- Schnabel, L., Kesse-Guyot, E., Allès, B., Touvier, M., Srour, B., Hercberg, S., Buscail, C., & Julia, C. (2019). Association between ultra-processed food consumption and risk of mortality among middle-aged adults in France. *JAMA Internal Medicine*, *179*(4), 490–498. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.7289>
- Srour, B., Fezeu, L., Kesse-Guyot, E., et al. (2019). Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease. *BMJ*, *365*, 11451. <https://doi.org/10.1136/bmj.11451>
- Swinburn, B. A., et al. (2019). The global syndemic of obesity, undernutrition, and climate change. *The Lancet*, *393*(10173), 791–846. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32822-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32822-8)
- Vandevijvere, S., et al. (2019). Global trends in ultra-processed food sales. *Obesity Reviews*, *20*(S2), 10–19. <https://doi.org/10.1111/obr.12860>
- Verain, M. C. D., Dagevos, H., & Antonides, G. (2021). Sustainable food consumption. *Appetite*, *91*, 375–384. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.04.055>
- Vermeir, I., et al. (2020). Environmentally sustainable food consumption. *Journal of Public Policy & Marketing*, *39*(1), 66–90. <https://doi.org/10.1177/0743915619870449>
- White, M., et al. (2023). What role should the commercial food system play in promoting health? *BMJ*, *381*, e071276. <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-071276>
- Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L. J., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J. A., De Vries, W., Sibanda, L. M., & Murray, C. J. L. (2019). Food in the Anthropocene: The EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, *393*(10170), 447–492. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)