

**Sellos de advertencia nutricional y consumo de alimentos ultraprocesados: el caso
de los estudiantes de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.**

Trabajo presentado como requisito para optar por el título de Economistas

Tutor:

Leonel Mauricio Ospina Gómez

Estudiantes:

Lina María Galindo González

Angie Gabriela Carvajal Morales

George Darwin Garzón Marín



Universidad Colegio Mayor De Cundinamarca

Facultad de Administración y Economía

Economía

Bogotá D.C.

2024.

Resumen

La implementación de las etiquetas de advertencia nutricional (EAN) se ha consolidado como una estrategia clave en la promoción de la salud pública en países como Chile, México, España y Estados Unidos. Colombia reconoce la importancia de estas estrategias dada la alta ingesta de alimentos ultraprocesados en el país. En este contexto, la presente investigación se centró en analizar la percepción de los estudiantes de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca respecto a las EAN. Para esto, la monografía se estructuró en tres partes. En primer lugar, se presentó un marco teórico y conceptual con el fin de comprender la influencia de la economía conductual en la elección del consumidor. Posteriormente, se abordaron los estudios previos sobre la información nutricional en los países mencionados. Finalmente, se desarrolló la metodología tomando como referencia el estudio de Adasme et al. (2022), quienes utilizaron un cuestionario para emplear un modelo de regresión lineal y un análisis factorial exploratorio. Adicionalmente, en esta investigación se incorporó un MBA; por sus siglas en español, Modelo Basado en Agentes, con el propósito de replicar el comportamiento de los estudiantes a una escala macro considerando ciertas características de las respuestas obtenidas del formulario. La muestra consistió en la participación de 501 individuos seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Los resultados muestran una actitud mayoritariamente negativa de los estudiantes hacia los alimentos con EAN; aunque distinguen entre productos, la presión social influye, aumentando la disposición inicial a evitarlos.

Palabras clave: Etiquetas de advertencia nutricional; Teoría del comportamiento planificado; estudiantes; comportamiento de consumo; alimentos ultraprocesados; salud.

Abstract

The implementation of nutrition warning labels (NWS) has been consolidated as a key strategy in the promotion of public health in countries such as Chile, Mexico, Spain and the United States. Colombia recognizes the importance of these strategies given the high intake of ultra-processed foods in the country. In this context, the present research focused on analyzing the perception of the students of the Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca regarding the EANs. For this purpose, the monograph was structured in three parts. First, a theoretical and conceptual framework was presented in order to understand the influence of behavioral economics on consumer choice. Subsequently, previous studies on nutrition information in the aforementioned countries were addressed. Finally, the methodology was developed taking as a reference the study by Adasme et al. (2022), who used a questionnaire to employ a linear regression model and an exploratory factor analysis. Additionally, in this research an Agent-Based Model (MBA) was incorporated in order to replicate the behavior of the students on a macro scale, considering certain characteristics of the responses obtained from the form. The sample consisted of 501 individuals selected by non-probabilistic convenience sampling. The results show a mostly negative attitude of the students towards foods with EAN; although they distinguish between products, social pressure influences, increasing the initial disposition to avoid them.

Keywords: Nutrition warning labels; Theory of planned behavior; students; consumption behavior; ultra-processed foods; health.

JEL: A12, D91, H3, I18, K23, L66

Introducción	7
1. Marco referencial.	10
1.1 Marco teórico	10
<i>1.1.1 Economía conductual</i>	<i>11</i>
<i>1.1.2 Teoría Prospectiva</i>	<i>13</i>
<i>1.1.3 Teoría del Nudge</i>	<i>14</i>
<i>1.1.4 Teoría del Comportamiento Planificado (TCP)</i>	<i>15</i>
<i>1.1.5 Modelos Basados en Agentes</i>	<i>17</i>
1.2 Marco conceptual	18
<i>1.2.1 Norma Subjetiva</i>	<i>18</i>
<i>1.2.2 Control Percibido</i>	<i>19</i>
<i>1.2.3 Actitud</i>	<i>19</i>
<i>1.2.4 Intención de comportamiento</i>	<i>20</i>
1.3 Marco empírico.	20
<i>1.3.1 Estudios previos para Colombia</i>	<i>20</i>
<i>1.3.2 Estudios previos internacionales</i>	<i>23</i>
1.4. Marco legal	26
2. Metodología	31
2.1 Datos	31
2.2 Modelo	32
2.3 Modelo Basado en Agentes Computacionales	33
3. Resultados	35
3.1 Resultados AFE y modelo de regresión múltiple	35
3.2 Resultados MBA	40
4. Conclusiones y Recomendaciones	41
5. Referencias	43
6. Anexos	46
6. 1. Anexo 1	46
6.2. Anexo 2	48
6.3. Anexo 3	49

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Tabla de límite de contenido de nutrientes para los sellos de advertencia</i>	28
Tabla 2 <i>Productos presentados a los agentes</i>	32
Tabla 3 <i>Estadística descriptiva de las variables sociodemográficas (n=501)</i>	34
Tabla 4 <i>Dimensiones de la TCP aplicadas a las EAN en decisiones alimentarias de los estudiantes universitarios.</i>	35
Tabla 5 <i>Modelo de Regresión Múltiple</i>	36
Tabla 6 <i>Modelo de Regresión Múltiple realizado por Adasme et al. (2022)</i>	36

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Teoría del comportamiento planificado (Ajzen, 1991)</i>	20
Figura 2 <i>Forma del sello frontal de advertencia</i>	26
Figura 3 <i>Forma del sello positivo</i>	27
Figura 4 <i>Forma final del sello</i>	28
Figura 5 <i>Modelación MBA según Macal y North</i>	34
Figura 6 <i>Gráfica de elecciones modelo MBA</i>	38

Introducción

Hoy, después de la pandemia de COVID-19, la salud se encuentra dentro de las prioridades de los gobiernos en cuanto a la elaboración de políticas públicas se refiere. Una alimentación saludable y programas diseñados para su promoción son menos onerosos que los altos costos que los Estados deben asumir en el tratamiento de las enfermedades asociadas a una mala alimentación (OMS, 2022). De acuerdo con el Departamento Nacional de Estadística (DANE, 2023), en el primer semestre del 2023 tres de las primeras cinco enfermedades que más cobraron la vida tanto de hombres como de mujeres están asociadas a malos hábitos alimenticios: enfermedades del corazón, cardiovasculares e hipertensivas.

Previamente, el Ministerio de Salud y Protección social de Colombia había implementado en junio de 2021 un reglamento técnico sobre el etiquetado nutricional y frontal de alimentos. Enmarcándose dentro de la Ley 2120, conocida como la Ley de Comida Chatarra, esta intervención se consideró necesaria no solo para mejorar la salud pública, sino también para corregir una falla del mercado. Su objetivo era internalizar los costos sociales asociados con los malos hábitos alimenticios y proporcionar a los consumidores información más clara sobre el contenido nutricional de los productos. Posteriormente, mediante la resolución 810 de 2021 se implementaron este tipo de etiquetas. No obstante, un estudio realizado por la Universidad de Antioquia sugirió cambiar la forma circular de los sellos por una octagonal en color negro. Este hallazgo se basó en diversas investigaciones a nivel internacional, las cuales demostraron que los sellos octagonales negros tenían un mayor impacto en la captación de la atención de los consumidores y en su toma de decisiones al comprar productos alimenticios. Por lo anterior, se expidió la Resolución 2492 del 2022, modificando la Resolución 810 en cuanto al aspecto del sello.

A nivel internacional, organizaciones como la ONU, la OMS y la OPS se encargaron de respaldar la implementación de estas políticas públicas en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y del Informe de la comisión de la OMS sobre terminología, etiquetado y publicidad de alimentos, titulado “*Etiquetado Frontal de Alimentos: Directrices para la Interpretación*”. En este se establece una relación entre las enfermedades no transmisibles (ENT) y los malos hábitos alimenticios, que representan una carga significativa para los sistemas de salud denotando como las ENT generan costos considerables tanto para los sistemas sanitarios como para los hogares y la sociedad en conjunto.

Este tipo de regulaciones adoptadas por la comunidad internacional han sido objeto de estudio en diferentes investigaciones donde se evidencia el efecto que han tenido sobre el consumo en la sociedad. Entre estas, se destaca el estudio llevado a cabo por Adasme et al. (2022) en la Universidad Católica de Maule en Chile, donde se empleó la Teoría del Comportamiento Planificado (TCP) y sus constructos para evaluar cómo las etiquetas de advertencia nutricional influían en el comportamiento de compra de alimentos ultraprocesados por parte de los estudiantes. Inspirados por la metodología de esta investigación, nos planteamos responder a la pregunta: ¿Cómo los sellos de advertencia nutricional en los empaques de alimentos procesados afectan la decisión de consumo en los estudiantes de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca?

Debido a ello, se exploran dos enfoques teóricos diferentes. El primero, alineado con la investigación previamente mencionada, es la economía conductual, un campo interdisciplinario que combina la psicología y la economía para explicar cómo las personas toman decisiones en su vida diaria y entender ciertos comportamientos humanos. El segundo enfoque es la economía computacional, y en él radica la innovación de este trabajo. Su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos y realizar análisis detallados a una escala y complejidad mayores permite una

exploración más profunda de las posibles consecuencias de las políticas públicas antes de su implementación en el mundo real. De este modo, se reduce el riesgo de efectos no deseados y se mejora la eficacia de las intervenciones. Al emplear modelos computacionales para simular y analizar la interacción de agentes autónomos, se nos brinda la oportunidad de explorar dinámicas y escenarios que van más allá de las limitaciones de los métodos tradicionales.

En este orden de ideas, el presente documento se compone de tres secciones principales. Empezando por el marco referencial, que se encuentra dividido en cuatro apartados. En el primero de ellos se aborda un marco teórico y un marco conceptual donde se hace un acercamiento al concepto de la economía conductual y a las diferentes teorías que sustentan esta investigación. A continuación, se incluyen los estudios previos para Colombia que discuten el tema de los sellos de advertencia nutricional. Posteriormente, se habla sobre las leyes implementadas en Colombia que tratan de brindar una mejor información a los consumidores.

En cuanto a la sección metodológica, se presentan dos modelos: uno de regresión lineal y otro modelo basado en agentes computacionales. El primer modelo tiene como objetivo evaluar la capacidad predictiva de los constructos de la TCP. El segundo modelo, por su parte, emplea machine learning para realizar una simulación que ofrece una perspectiva más dinámica de los procesos investigados. Finalmente, la última sección se centra en las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio.

1. Marco referencial.

1.1 Marco teórico

En el ámbito de la economía, existe una amplia variedad de enfoques teóricos y metodológicos que permiten analizar los fenómenos económicos desde diferentes perspectivas.

Esta diversidad teórica es especialmente relevante al abordar temas como la nutrición y el consumo de alimentos ultraprocesados, donde las decisiones de los consumidores pueden ser influenciadas por una multitud de factores económicos, psicológicos y sociales.

La economía conductual, por ejemplo, se centra en cómo los individuos toman decisiones en situaciones de incertidumbre y cómo estas decisiones pueden desviarse de las predicciones del modelo económico clásico debido a limitaciones cognitivas, emociones y otros factores psicológicos. Por otro lado, el enfoque mainstream de la economía, que se basa en modelos neoclásicos, asume que los individuos actúan racionalmente y maximizan su utilidad con la información disponible. Sin embargo, este enfoque puede no capturar completamente la complejidad de las decisiones relacionadas con la salud y la nutrición, donde la información asimétrica juega un papel crucial.

El análisis de la información nutricional y el impacto de los sellos de advertencia puede enriquecerse significativamente al considerar estas diversas perspectivas teóricas. Por ejemplo, un estudio reciente sobre la economía del etiquetado de productos analiza cómo las políticas de etiquetado pueden abordar dos deficiencias potenciales del mercado: la información asimétrica y el comportamiento de búsqueda costosa. La teoría económica sostiene que el flujo de información entre los participantes del mercado es esencial para el funcionamiento eficiente de los mercados. Sin embargo, cuando este flujo se asocia con costos explícitos o implícitos, los mercados pueden perder su promesa de eficiencia (Teisl y Roe, 1998).

En el contexto de la nutrición, los sellos de advertencia pueden verse como una intervención para corregir fallas de mercado derivadas de la información asimétrica, donde los productores tienen más información sobre los productos que los consumidores. Además, los costos de búsqueda, que se refieren al esfuerzo y recursos que los consumidores deben invertir para

obtener y procesar información relevante, pueden ser significativamente reducidos mediante el uso de etiquetas claras y estandarizadas.

Dentro del enfoque neoclásico, los estudios sobre nutrición suelen centrarse en cómo la información influye en las decisiones de consumo y cómo estas decisiones afectan el bienestar económico y social. Por ejemplo, se ha demostrado que el etiquetado nutricional puede influir en las elecciones de alimentos al proporcionar a los consumidores información que de otro modo sería costosa o difícil de obtener (Caswell y Mojduszka, 1996). Estos estudios sugieren que, al reducir la asimetría de la información y los costos de búsqueda, las políticas de etiquetado pueden mejorar la eficiencia del mercado y conducir a mejores resultados de salud pública.

Al integrar estas perspectivas teóricas, podemos obtener una visión más completa y matizada de cómo las políticas de etiquetado y los sellos de advertencia nutricional pueden influir en el comportamiento del consumidor y, en última instancia, en la salud pública. La economía conductual nos ofrece herramientas para diseñar intervenciones más efectivas que tengan en cuenta las limitaciones cognitivas y emocionales de los consumidores, mientras que el enfoque neoclásico proporciona un marco para evaluar los beneficios económicos de estas políticas.

1.1.1 Economía conductual

Siendo una de las concepciones más completas y un enfoque alternativo dentro del ámbito económico; la rama conductual ha experimentado una fascinante evolución, desde sus inicios como un puro interés hasta convertirse en un campo de estudio fundamental con un profundo impacto en las esferas políticas y sociales. Pese a que sus raíces se encuentran en pensadores como Adam Smith, quien ya en el siglo XVIII exploraba las complejidades de las motivaciones humanas en su obra “*La teoría de los sentimientos morales*” no fue hasta mediados del siglo XX, la necesidad de comprender mejor las decisiones humanas lo que impulsó el desarrollo de diversos

postulados que marcarían el inicio de la economía conductual. Entre ellos, destaca la Teoría de Juegos de Von Neumann y Morgenstern, pues a pesar de concebir a los individuos como perfectamente racionales (*homo economicus*), esta teoría se percibe como un método para estructurar las relaciones entre las personas. En este mismo período, figuras como Friedrich Hayek, Ludwig Von Mises y Herbert Simon evidenciaron la influencia de factores como las emociones en la toma de decisiones. Simón, en particular, recibió el Premio Nobel de Economía en 1978 por sus estudios sobre la racionalización en la gerencia, consolidándose como una figura clave en la interdisciplinariedad. (Gonzales, 2024)

El reconocimiento oficial de la economía conductual llegó en los años 70 y 80, con figuras como Daniel Kahneman y Amos Tversky. Su investigación sobre los sesgos cognitivos y la heurística en la toma de decisiones, plasmadas en su obra cumbre "*Prospect Theory*", revolucionaron la comprensión del comportamiento económico. Este hito marcó un antes y un después en la disciplina, impulsándola a la vanguardia y atrayendo la atención de diversos campos, desde la psicología hasta la política pública.

La economía conductual comenzó a permear las decisiones gubernamentales y a influir en la manera en que se comprende el proceso de toma de decisiones a nivel individual y social. Desde entonces, la disciplina ha recorrido un largo camino, luchando por reconciliar el enfoque tradicional de la economía, basado en modelos matemáticos abstractos, con una comprensión más holística del comportamiento humano. Este esfuerzo ha dado lugar a un enfoque más integral que considera los aspectos psicológicos, sociales y biológicos que influyen en las decisiones económicas. (Baddeley, 2018)

En la actualidad, la economía conductual continúa explorando una amplia gama de temas, desde los incentivos y las motivaciones hasta el impacto de las influencias sociales en la toma de

decisiones. Sus investigaciones han demostrado la complejidad inherente al comportamiento humano y han puesto de relieve la necesidad de diseñar instituciones y políticas públicas que fomenten una reflexión más pausada y sistemática en el proceso de toma de decisiones.

1.1.2 Teoría Prospectiva

Conocido como uno de los padres de la economía conductual y acreditado por sus investigaciones sobre psicología en la toma de decisiones, Daniel Kahneman fue destacado por demostrar que las decisiones racionales predecibles a menudo se desvían de lo que esperaría la teoría económica tradicional. A través de sus contribuciones proporcionó una variedad de enfoques y teorías que tendrían el objetivo de reforzar dichas investigaciones. Una de las herramientas que brindó Kahneman junto al reconocido psicólogo Amos Tversky, la cual fue ampliamente aplicada en el análisis de la toma de decisiones bajo condiciones de riesgo, fue la denominada "*Teoría Prospectiva*".(D Kahneman y Tversky, 2000)

Esta teoría surge como un enfoque alternativo a la Teoría de la Utilidad Esperada, realizada por Daniel Bernoulli. La teoría de la utilidad esperada nace con el propósito de entender cómo se toman las decisiones que implican algún tipo de riesgo. Explica que un agente racional basará sus decisiones en la utilidad final que puedan generar estas, buscando siempre la máxima ganancia posible. Sin embargo, a pesar de sus buenos argumentos, la teoría de la utilidad esperada siempre estuvo sujeta a críticas debido a sus paradojas y limitaciones sustanciales.

Por el contrario, la Teoría Prospectiva se distinguió por su enfoque en cómo las personas evalúan las ganancias y las pérdidas en comparación con un punto de referencia neutral en relación con los resultados finales de una elección. Además, esta teoría identificó dos fases en el proceso de toma de decisiones: una fase inicial de preparación y una fase posterior de evaluación. (D Kahneman, 1987). Estas características la hace destacar dentro del marco de la economía

conductual, ya que tiene la capacidad de expresar una alta magnitud de actitudes hacia el riesgo al considerar cómo las personas valoran las ganancias y/o pérdidas relativas a un punto de referencia, y gracias a su flexibilidad en la codificación de resultados, permite aplicaciones más amplias a decisiones que involucran atributos no monetarios.

Tomando esto en consideración, el aporte de la Teoría Prospectiva dentro de la investigación puede ser de gran utilidad, pues los sujetos a estudiar, es decir, los estudiantes universitarios pueden interpretar estas señales como posibles pérdidas, ya que la información resalta aspectos negativos de los productos que contienen dichos sellos lo que debería influir en sus elecciones de compra y consumo, exponiéndose a diferentes situaciones relacionadas con los hábitos de alimentación saludable, tomando esto como punto de referencia central.

1.1.3 Teoría del Nudge

El premio nobel de economía Richard Thaler planteó una teoría que buscaba acercarse a las decisiones de los individuos tratando de modificarlas haciendo uso de la “*arquitectura de la elección*” (diseño del entorno o contexto en el que las personas toman decisiones), no con limitaciones y/o prohibiciones, sino con sugerencias que empujen a la población a escoger mejores opciones que los beneficien a largo plazo. Aunque en un principio la teoría Nudge surgió como una forma radical de influir en la forma en que las personas interactúan con el sistema financiero, hoy en día es utilizada de diferentes formas en el diseño de políticas públicas. Los diseñadores de nudges no consideran que el hombre sea un ente totalmente racional. La Psicología, especialmente los estudios de Kahneman, nos han enseñado que los seres humanos están plagados de sesgos cognitivos.

Dentro de este tipo de sesgos está el que se conoce como el de status quo, que se refiere al “estado actual de las cosas”; “este sesgo puede llevar a los individuos a repetir o mantener

irreflexivamente una misma decisión por ninguna otra razón diferente a que dicha opción es la predeterminada” (Monroy. C. 2017). Las costumbres, tradiciones y hábitos de una región establecen un estado referente de las cosas (status quo), de modo que lo que otros hacen puede influir sesgadamente en las decisiones personales. Aun así, esto puede ayudar a explicar y corregir algunos comportamientos socialmente negativos.

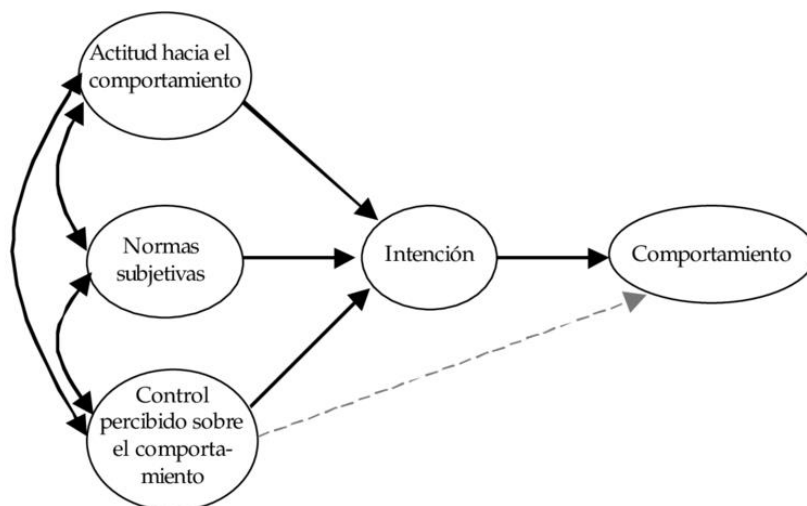
En ese orden de ideas, los sellos de advertencia nutricional podrían considerarse como un tipo de "Nudge" destinado a cambiar los malos hábitos alimenticios de la población. Estos sellos buscan influir en el comportamiento de los consumidores, sin prohibir la compra de ciertos productos, sino más bien ofreciendo un pequeño incentivo para que realicen elecciones de compra más saludables

1.1.4 Teoría del Comportamiento Planificado (TCP)

Esta teoría desarrollada por Ajzen (1991) se centra en comprender y predecir el comportamiento humano tomando como punto de inicio la intención de realizar una determinada acción. Ajzen afirma que las intenciones recogen todos los factores motivacionales que influyen en un comportamiento. Cuanto mayor sea la intención de actuar, mayor será la probabilidad de su ejecución. Sin embargo, la intención está sujeta a tres variables importantes: Actitud hacia el comportamiento, Norma subjetiva y El control percibido. En la figura 1 se muestra la forma estructural de la TCP:

Figura 1

Teoría del comportamiento planificado (Ajzen, 1991)



Nota: Se puede observar que la actitud, la norma subjetiva y el control percibido son factores determinantes en la formación de la intención de llevar a cabo un comportamiento. Sin embargo, es crucial destacar que el control percibido tiene una importancia superior, ya que representa la percepción de la facilidad o dificultad para ejecutar dicho comportamiento. Fuente: Ajzen (1991)

En el ámbito económico, la TCP se ha utilizado en varias investigaciones relacionadas con la compra de alimentos que cuenten con sellos de advertencia nutricional, con el fin de predecir el comportamiento del consumidor y analizar sus respuestas ante determinadas situaciones. En Aliaga et al. (2019) evidencian que este tipo de sellos son catalogados como un factor de influencia externa en los atributos sensoriales de un producto y hace que las personas prefieran unos productos a comparación de otros. Sin embargo, “las valoraciones pueden variar a pesar de disponer de esta información adicional debido, por ejemplo, al escaso control de las personas que han adquirido determinadas costumbres desde temprana edad” (p. 9).

1.1.5 Modelos Basados en Agentes

En el ámbito de la investigación económica, la economía computacional se ha convertido en una disciplina crucial que utiliza herramientas y modelos computacionales para abordar fenómenos económicos complejos. Este enfoque es esencial para analizar sistemas dinámicos, donde los agentes interactúan de manera no lineal y, a menudo, impredecible.

Esta disciplina se enfoca en el estudio de sistemas económicos mediante la simulación computacional, empleando técnicas y métodos que buscan analizar el comportamiento de los individuos y cómo este comportamiento afecta la dinámica de un sistema en su conjunto. Gracias a ello, los investigadores pueden explorar y entender una amplia gama de fenómenos que van desde el funcionamiento de los mercados financieros hasta el impacto de las políticas económicas.

Dentro del marco de la economía computacional, los Modelos Basados en Agentes (MBA) se destacan como una herramienta eficaz que permite simular la interacción entre múltiples agentes individuales, cada uno con comportamientos y preferencias específicas. Desde el campo del comportamiento del consumidor se encuentran investigaciones como la de Brannon (2000) quien expone los MBA como un nuevo modo de investigar las relaciones que hay entre las actitudes, creencias y preferencias de los consumidores con respecto a los productos que compran. Según Brannon (2020), los MBA se conciben como un enfoque de arriba hacia abajo en la fase de diseño, dado que los componentes de la simulación, como la organización, los eventos a modelar, las distribuciones y las probabilidades, se basan en investigaciones empíricas y teorías sobre antecedentes, eventos y condiciones posteriores.

En esta investigación, nos centraremos en la aplicación de los MBA en el contexto del comportamiento del consumidor. Exploramos cómo los MBA pueden ayudarnos a comprender mejor cómo los consumidores toman decisiones de compra y cómo estas decisiones afectan el

mercado en su conjunto. Al integrar los principios de la economía computacional y los modelos basados en agentes, esperamos obtener una comprensión más profunda de cómo funciona el sistema económico y cómo podemos diseñar políticas y estrategias más efectivas para abordar los desafíos económicos contemporáneos.

1.2 Marco conceptual

La teoría del comportamiento planificado (TCP), desarrollada por Ajzen (1991), ha sido ampliamente reconocida por su capacidad para comprender y predecir el comportamiento humano en diversos contextos. La TCP postula un marco teórico sólido para estudiar la conducta individual y la toma de decisiones mediante tres constructos clave: la norma subjetiva, el control percibido y la actitud. Estos constructos influyen directamente en la intención de realizar un comportamiento específico, la cual a su vez, es un fuerte predictor del comportamiento real. Es por esto que la TCP en esta monografía ha sido tomada como la teoría principal para guiar la investigación y por lo cual se considera necesario definir y explicar cada uno de sus constructos a continuación:

1.2.1 Norma Subjetiva

La norma subjetiva se define como la influencia que ejerce la sociedad sobre el individuo. Este concepto consta de dos componentes principales. El primero es conocido como la creencia normativa, se refiere a la percepción que el sujeto tiene de las opiniones, expectativas y deseos de las personas respecto a su comportamiento. El segundo componente es la motivación que tiene el sujeto para ajustarse a los deseos de aquellas personas. (Guzmán et al., 2014).

1.2.2 Control Percibido

El control percibido, también conocido como control conductual, hace referencia a la dificultad percibida para llevar a cabo una conducta, considerando los obstáculos e impedimentos

como conocimiento adquirido basado en experiencias previas. (Ajzen y Fishbein, 1991). Además, es visto como la creencia personal de controlar las dificultades alrededor de la conducta, incluyendo factores tanto internos como externos (Guzman et al., 2014). En el caso del estudio actual, se trata de la percepción que tiene el estudiante de la capacidad de consumir o no los alimentos con etiquetas de advertencia nutricional ante diferentes situaciones.

El control conductual se ve determinado por dos factores: las creencias del control y la fuerza percibida, mientras que el primero se basa en la creencia de la existencia o ausencia de circunstancias para realizar un comportamiento, el segundo trata de la percepción de control sobre las circunstancias que facilitan o dificultan la conducta.

1.2.3 Actitud

La actitud hacia la conducta trata sobre la valoración positiva o negativa que tiene el sujeto hacia el comportamiento a realizar. Esta valoración está influenciada por las creencias del individuo, las cuales pueden cambiar en el tiempo (Guzmán et al., 2014).

Un ejemplo en el estudio actual, la actitud de los estudiantes hacia el consumo de alimentos con etiquetas de advertencia nutricional está determinada por las creencias basadas en experiencias pasadas con este tipo de alimentos, lo que concluye en una evaluación hacia la conducta a realizar.

1.2.4 Intención de comportamiento

Los tres constructos que se mencionan anteriormente se reflejan en la disposición de una persona para realizar un comportamiento específico en un momento y lugar determinado, es así que la intención de comportamiento es el resultado directo de la influencia de la actitud, la norma subjetiva y el control percibido. Si bien las investigaciones demuestran que la intención de comportamiento es un factor predictivo importante del comportamiento real, es crucial reconocer

que no es el único factor determinante. Existen otros factores que pueden afectar la forma en que las personas actúan en situaciones específicas.

1.3 Marco empírico.

En las investigaciones llevadas a cabo para Colombia y a nivel internacional se utilizaron encuestas como método principal para la recopilación de datos con el propósito de evaluar el impacto de las medidas implementadas. Aunque algunas investigaciones no representan fielmente a la población estudiada, sus resultados dan una idea general de la influencia de dichas políticas públicas.

1.3.1 Estudios previos para Colombia

En el contexto colombiano se han identificado cuatro estudios previos que abordan la temática de la información nutricional en productos empacados y su impacto en el comportamiento de consumo de los individuos.

El primer estudio de este tipo, basado en una evaluación detallada de las etiquetas nutricionales como herramientas para controlar los hábitos alimenticios, fue realizado por Herrera, Villarreal y del Toro (2012). En esta investigación, se destacó cómo las etiquetas nutricionales proporcionan información esencial que ayuda a los consumidores a tomar decisiones informadas sobre su alimentación. Estas etiquetas generalmente incluyen componentes básicos del producto, tales como la identificación del mismo, mensajes de venta, información nutricional detallada, dosis recomendadas, usos y aplicaciones.

Además, el estudio subrayó la importancia de las etiquetas para identificar ingredientes alérgenos que podrían representar un riesgo significativo para la salud de los consumidores. La ausencia de esta información podría desencadenar problemas de salud pública, ya que los consumidores no pueden evitar productos que contengan alérgenos peligrosos.

Herrera, Villarreal y del Toro (2012) concluyeron que el etiquetado nutricional debe ser rigurosamente vigilado y regulado por las autoridades gubernamentales. Propusieron que esto se lleve a cabo a través de políticas públicas y estrategias específicas para garantizar la transparencia y la precisión de la información proporcionada en las etiquetas.

Posteriormente, López y Restrepo (2014), mostraron que la información nutricional influye en las decisiones de compra por parte de las personas; sin embargo, es poco su efecto. En este estudio se hizo uso de una triangulación de métodos, que abordó aspectos desde lo cuantitativo hasta lo cualitativo. La herramienta que se utilizó fue la implementación de una encuesta, la cual arrojó como resultados, después de un análisis, que algunas variables sociodemográficas (género, nivel de estudios y ocupación) tenían una asociación estadísticamente significativa con la lectura del etiquetado nutricional. Sumado a esto, se encontró que las personas eligen aquellos productos por tradición y sabor. Si bien no trata explícitamente el tema de los sellos de advertencia nutricional, se evidencia cómo la motivación determina la decisión de leer o no la etiqueta nutricional.

A diferencia de López y Restrepo, Sánchez. J.(2021) realizó un estudio en el que evaluó los efectos de los sellos de advertencia nutricional sobre la intención de compra por parte de los adolescentes. En esta investigación participaron 43 jóvenes entre los 14 y 17 años, que se dividieron en dos grupos, donde unos fueron expuestos a alimentos con sellos de advertencia, mientras que los otros no. Los empaques de comida fueron diseñados y editados para evitar sesgos de experiencias pasadas hacia alguna marca. El procedimiento se realizó vía online donde cada sujeto se enfrentó a diferentes estímulos (alimentos) para después responder una encuesta. Seguido de ello se implementaron ANOVAs mixtas de medidas 2 x 3 donde no se encontraron diferencias significativas para ningún grupo; lo cual dio a entender que los sellos no generan un

efecto relevante para los jóvenes entre estas edades pues, aunque distinguen los productos menos saludables, la intención de compra no cambia. Adicional a ello se menciona como entre los jóvenes prima una conexión emocional en cuanto al sabor sin importar la información nutricional y que debido a su corta edad no han experimentado las consecuencias de estos malos hábitos alimenticios. Por último, Sánchez. J. (2021) recalca la importancia de realizar más estudios que profundicen en este tema.

Por su parte, Puente (2023) se propuso entender el impacto de los sellos nutricionales en las bebidas gaseosas sobre las decisiones de los consumidores. Para abordar este objetivo, consideró tres variables clave: el valor percibido por el consumidor en el etiquetado, la intención de compra y la lealtad a la marca, siendo esta última un aspecto poco explorado en estudios previos. En base a estas variables, Puente formuló dos hipótesis enfocadas en la relación entre el valor percibido y la lealtad del consumidor. Para llevar a cabo el estudio, se utilizó una encuesta como instrumento de recolección de datos, la cual fue aplicada a un total de 385 personas que cumplían con criterios específicos: ser mayores de edad, haber visto las etiquetas nutricionales en los alimentos y ser consumidores habituales de bebidas gaseosas.

El análisis de los datos recopilados se realizó mediante un modelo de regresión lineal, el cual reveló dos hallazgos significativos. En primer lugar, aunque los consumidores perciben un alto valor en los sellos nutricionales, continúan consumiendo bebidas gaseosas. En segundo lugar, los consumidores que valoran más los sellos nutricionales muestran una mayor intención de optar por productos más saludables en el futuro.

Estos resultados sugieren que, aunque los sellos nutricionales son considerados importantes por los consumidores, su presencia no es suficiente para disminuir significativamente

el consumo de bebidas gaseosas. Sin embargo, existe una tendencia entre los consumidores que valoran estos sellos a considerar la opción de productos más saludables.

1.3.2 Estudios previos internacionales

La implementación de los sellos de advertencia nutricional en los empaques de alimentos ha surgido como una estrategia para promover hábitos alimenticios saludables y combatir las enfermedades crónicas asociadas a una mala dieta. Diversas investigaciones a nivel internacional en países como Chile, México, España y Estados Unidos han abordado el impacto de estos sellos en las decisiones de compra de los consumidores, arrojando resultados consistentes en cuanto a su efectividad.

En Chile, se llevaron a cabo dos investigaciones que proporcionaron valiosa información sobre este tema, siendo una de ellas la base metodológica para el desarrollo de la presente monografía.

En la primera investigación realizada por Adasme et al. (2022), se tomó como eje central la Teoría del Comportamiento Planificado (TCP). Esta establece que la intención de realizar una acción está influenciada por la actitud, la norma subjetiva y el control percibido. Para este caso se tuvieron en cuenta los constructos de la TCP, la carrera que estaban estudiando y otras variables sociodemográficas a la hora de encuestar a los estudiantes. La metodología empleada fue un Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y un modelo de regresión múltiple, dividido en 2 fases. Los resultados obtenidos demuestran que la intención de evitar la compra de alimentos con Etiquetas de Advertencia Nutricional (EAN) está explicada en un 31% por los constructos de la TCP. No obstante, al considerar otras variables como la elección de la carrera de estudio para evaluar su posible relación con ciencias de la salud, se observó un impacto positivo en la tendencia de evitar la compra de alimentos sujetos a etiquetas de advertencia nutricional, aunque a corto plazo los

estudiantes no muestran disposición para realizar cambios significativos en sus hábitos alimenticios en relación con los productos que presentan este tipo de etiquetas.

La segunda investigación está a cargo de Contreras et al. (2018), quienes se centraron en “evaluar el comportamiento de compra de alimentos con sellos de advertencia entre estudiantes de educación superior en Chile”. En este estudio, se emplea la Teoría de Acción Razonada como marco teórico. En términos de análisis, «se utilizan las variables “conocimiento nutricional” y “conciencia de la salud”, consideradas fundamentales para comprender las actitudes y comportamientos de los consumidores cuando se enfrentan a productos etiquetados con sellos de advertencia.» Para llevar a cabo la metodología, aplicaron un cuestionario a 420 estudiantes.

Los datos recopilados se analizaron mediante un modelo de ecuaciones estructurales y como resultado se observó que la Teoría de la Acción Razonada es útil para pronosticar el comportamiento de los estudiantes al momento de comprar alimentos con sellos de advertencia, tomando como base la actitud, normas sociales e intenciones.

Para el caso de México, Hernández et. al (2019) realizaron un estudio comparativo en el cual intentaron medir el impacto de los diferentes etiquetados frontales de paquetes (EFP) mediante un cuestionario web donde reclutaron a 1001 participantes. Dichas personas debían clasificar tres alimentos de tres categorías que no contaban con EFP, teniendo en cuenta su valor nutricional. Seguido de ello, se les asignó aleatoriamente uno de los cinco EFP para que volvieran a clasificar los mismos productos, esta vez con una de las etiquetas en su empaque. Utilizando un modelo de regresión logística ordinal, evaluando el cambio de la capacidad para clasificar correctamente los alimentos dio como resultado que las etiquetas en general hacen que las personas clasifiquen de una manera más correcta aquellos productos, sin embargo, los EFP de semáforo (Nutri-Score y MTL) mostraron un mejor resultado a comparación de los otros. En este aspecto,

hacen la aclaración de que los atributos gráficos de dichas etiquetas pueden haber determinado los resultados, pues el color hace que el ojo humano identifique rápidamente esas características. Finalmente, aunque el tema de los colores puede generar confusión entre los consumidores para identificar cuál producto es más saludable con respecto a otro, el EFP Nutri-Score cuenta con un diseño simple e intuitivo. En resumen, se evidencia cómo este tipo de etiquetado llama más la atención en la población mexicana a comparación de los EFP monocromáticos como símbolos de advertencia nutricional.

En España, Cerezo-Prieto y Frutos-Esteban (2021) evaluaron la efectividad de incluir información nutricional en un comedor universitario de Salamanca (España) dado que la dieta de este grupo de la población experimentaba un cambio al dejar su entorno familiar. En la investigación se abordó el tema de los nudges como un instrumento utilizado por las autoridades en el diseño de políticas públicas, puesto que estos toman en cuenta los sesgos cognitivos de las personas. En la metodología empleada se hizo uso de un cuestionario y un estudio experimental. Dicho estudio consistió en la elaboración de carteles y etiquetas que brindaban información sobre la propiedad de los nutrientes de cada plato. En los resultados se evidenció cómo los estudiantes eligieron de forma más saludable sus alimentos durante la implementación de estos incentivos. Al eliminar las etiquetas la mayoría volvió a su anterior dieta. En el cuestionario este tipo de intervenciones fueron evaluadas como útiles por parte de los estudiantes, mostrando así su aprobación. Sin embargo, parte de los encuestados se mostraron demasiado optimistas, ya que la mejora en la dieta fue menor de la que ellos creían. Al finalizar, se comprobó como la implementación de nudges hace que las personas mejoren su alimentación.

Finalmente, existen también este tipo de investigaciones en países de habla diferente a la hispana, como es el caso de Estados Unidos en 2010. Allí, Sonnenberg et al. (2013) realizaron un

estudio sobre la implementación del etiquetado de alimentos con sellos tipo semáforo con el fin de determinar el efecto que tienen en el conocimiento de los clientes y la compra de alimentos saludables. Este experimento se llevó a cabo en un hospital de Boston, Massachusetts, en dos etapas: antes y después de la implementación de la etiqueta. En la encuesta que se realizó antes de la adopción de los sellos, fueron entrevistados 166 clientes; en la segunda parte, se entrevistaron a 223 clientes, teniendo en cuenta que cada persona entrevistada iba siendo ligada a los datos de compra que yacían en la caja registradora. Esta investigación mostró como resultado que, con la implementación del etiquetado, las personas empezaron a identificar el factor salud en sus compras como un factor importante. Además, los clientes que notaron las etiquetas afirmaron que estas sí influyen en sus compras y, por lo tanto, tienen mayor posibilidad de comprar productos saludables. En conclusión, las etiquetas tipo semáforo condujeron al público a realizar compras más saludables teniendo en cuenta su salud.

1.4. Marco legal

En la actualidad, la investigación en el ámbito nacional e internacional se ha volcado hacia el estudio de la información nutricional y sus impactos en la salud de la población. Estos estudios destacan la importancia de que las personas estén informadas sobre la composición nutricional de los alimentos que consumen, así como los efectos que esta conciencia puede tener en la prevención de la obesidad y el sobrepeso.

Varios de estos han evaluado la eficacia de las medidas adoptadas por los gobiernos para abordar el problema de la obesidad y el sobrepeso en la población. Estos esfuerzos gubernamentales, objeto de análisis en dichas investigaciones, han tenido como finalidad identificar estrategias efectivas para promover hábitos alimentarios saludables y disminuir las tasas de enfermedades asociadas con una alimentación deficiente.

En este contexto, resulta imperativo profundizar en el análisis de las resoluciones y medidas adoptadas por Colombia, ya que se han promulgado normativas específicas relacionadas con la información nutricional de los alimentos buscando no solo informar a la población, sino también abordar las causas subyacentes de los problemas de salud asociados con la alimentación.

En Colombia, en el año 2017, surgió la iniciativa “*no comas más mentiras*” guiada por una organización no gubernamental llamada Red PaPaz. A través de un estudio realizado en los principales centros urbanos del país identificaron una falta de conciencia sobre la relación entre la publicidad de los productos ultraprocesados y las enfermedades asociadas a su consumo, reconociendo la necesidad de difundir información para explicar esta relación y concientizar a la población al respecto. (Red Papaz, 2017)

En el 2018, la organización inició una campaña para exigir la implementación de un etiquetado que brindara información clara, visible y veraz en el frente de los empaques de productos ultraprocesados, y al mismo tiempo exigía la prohibición de publicidad de alimentos y bebidas envasadas y empacadas dirigida a menores de edad, lo anterior mediante el Proyecto de Ley 019, denominado “*Ley Comida Chatarra*”, el cual no prosperó; sin embargo, para 2021 se aprobó la Ley 2120 de 2021 también llamada #*LeyComidaChatarra* que promueve la alimentación saludable en los diferentes entornos en que se ven involucrados niños, niñas y adolescentes para garantizar el derecho fundamental a la salud. En el transcurso del mismo año, se promulgó la Resolución 810, que detalla los requisitos del etiquetado nutricional y frontal para los alimentos ultraprocesados destinados al consumo. Esta normativa no solo establece los criterios que deben cumplir estos productos, sino que también identifica aquellos que están exentos de dicho etiquetado. Además, en ella se consagran los propósitos y características esenciales del etiquetado,

así como la obligatoriedad de la declaración de nutrientes, incluyendo la forma en que deben ser expresados, calculados y los valores diarios de referencia aplicables.

Asimismo, la Resolución define el régimen de responsabilidad respecto al cumplimiento de los requisitos sanitarios, asegurando una adecuada vigilancia y control de los productos. Por último, regula aspectos técnicos como la forma, dimensiones y ubicación del sello de advertencia nutricional, con el objetivo de proporcionar información clara y accesible a los consumidores. (Cerlatam, párr.2).

Figura 2.

Forma del sello frontal de advertencia



Nota: La figura muestra el primer tipo de sellos que se propuso para el etiquetado en la resolución 810. Fuente: Resolución 810 (2021)

Figura 3.

Forma del sello positivo



Nota: La figura 3 muestra el sello positivo sugerido para el etiquetado en la resolución 810. Fuente: Resolución 810 (2021)

En el año 2022, el Ministerio de Salud de Colombia tomó una medida significativa al publicar la Resolución 2492 de 2022, en consonancia con la ley 2120. Esta nueva resolución tuvo

como objetivo modificar la Resolución 810 del 2021, tomando en consideración una investigación realizada por la Universidad de Antioquia.

Dicho estudio concluyó que la mejor alternativa para los sellos de advertencia en los productos alimenticios es que sean de forma octagonal, de color negro y contengan la palabra “exceso” en la parte superior del producto. Con base en estos hallazgos, la resolución establece un reglamento técnico sobre “los requisitos de etiquetado frontal y nutricional que deben cumplir los alimentos envasados o empacados para consumo humano y definió la forma, color, tamaño, los valores máximos, ubicación, leyenda, proporciones y dimensiones que debe contener el etiquetado frontal de advertencia” (Resolución 2492 de 2022, párr. 4).

Figura 4.

Forma final del sello



Nota: Forma del sello que aconseja el estudio de la Universidad de Antioquia, siendo este de forma octagonal, color negro y que contiene la palabra “exceso”. Fuente: Resolución 2492 (2022).

Finalmente, en el año 2023 se expide la Resolución 254 de 2023, la cual establece y corrige el artículo 5 de la Resolución 2492 de 2022, modificatorio del artículo 32 de la Resolución 810 de 2021, que determina cómo se modifican los límites de contenidos de nutrientes para el establecimiento de sellos de advertencia como se ve en la siguiente tabla.

Tabla 1

Tabla de límite de contenido de nutrientes para establecimiento de sello de advertencia

<i>Nutriente</i>	<i>Sólidos (100 g) - semisólidos</i>	<i>Líquidos (100 ml)</i>
<i>Sodio</i>	<i>$\geq 1 \text{ mg/kcal}$ y/o $\geq 300 \text{ mg/100 g}$ Para carnes crudas envasadas a las que se les haya adicionado sal/sodio, el límite es 300 mg/100 g</i>	<i>$\geq 1 \text{ mg/kcal}$ o Bebidas analcohólicas sin aporte energético: $\geq 40 \text{ mg de sodio}$ cada 100 ml</i>
<i>Azúcares</i>	<i>$\geq 10\%$ del total de energía proveniente de azúcares libres</i>	<i>$\geq 10\%$ del total de energía proveniente de azúcares libres</i>
<i>Grasas saturadas</i>	<i>$\geq 10\%$ del total de energía proveniente de grasas saturadas</i>	<i>$\geq 10\%$ del total de energía proveniente de grasas saturadas</i>
<i>Grasas trans</i>	<i>$\geq 1\%$ del total de energía proveniente de grasas trans</i>	<i>$\geq 1\%$ del total de energía proveniente de grasas trans</i>
<i>Edulcorantes</i>	<i>Cualquier cantidad de edulcorantes</i>	<i>Cualquier cantidad de edulcorantes</i>

NOTA: Esta tabla que se encuentra en la Resolución 254 de 2023 nos muestra el rango de los valores nutricionales para establecer los sellos de advertencia nutricional.

Fuente: Resolución 254 (2023)

Es así como la Resolución 810 de 2021 entró en vigor el 14 de junio de 2023. Además, el Invima anunció que “A partir del 15 de junio de 2024, los productos que no cumplan con el rotulado nutricional y frontal de advertencia deberán ser retirados del mercado por parte del productor o comercializador responsable del producto” (Invima, 2023).

El último avance en esta área ha sido la implementación de los *#ImpuestosSaludables*, que gravan a las bebidas ultraprocesadas azucaradas y a los comestibles ultraprocesados industrialmente y/o con alto contenido de azúcares añadidos, sodio o grasas saturadas mediante el artículo 54 de la Ley 2277 de 2022. Estos impuestos comenzaron a regir desde el 1 de

noviembre de 2023, uniendo a Colombia a los más de 73 países que ya han gravado este tipo de productos para garantizar el derecho a la salud en su población. (Piñeros, 2023)

2. Metodología

En esta investigación se sigue la metodología propuesta por Adasme et al. (2022) quienes realizaron una investigación en Chile, donde buscaban saber cuál es la percepción de los estudiantes de la Universidad Católica del Maule sobre las etiquetas de advertencia nutricional y si estas afectan el comportamiento de compra de la población objetivo.

En Colombia, más específicamente en la Unicolmayor, se implementó un cuestionario basado en preguntas utilizadas en Chile. Se realizó una prueba piloto con un pequeño grupo representativo antes de aplicar la encuesta. Con los datos obtenidos se empleó un análisis factorial exploratorio y un modelo de regresión lineal. Además, se creó un Modelo Basado en Agentes para contrastar la información de las encuestas.

2.1 Datos

La muestra total para este estudio estuvo compuesta por 501 estudiantes de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Esta muestra se considera representativa, pues excede el tamaño necesario para un nivel de confianza del 95% con un margen de error del 5% ¹.

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, el cual consiste en seleccionar aquellos individuos que están fácilmente disponibles y que son convenientes para el estudio. El cuestionario fue administrado mediante la herramienta de Google Forms y se dividió en dos partes. En la primera parte se evaluaron variables sociodemográficas tales como edad, género y carrera de estudio. Esto no solo permitió determinar si la carrera estaba relacionada con la formación en salud, sino que también proporcionó un contexto más completo para entender los factores que pueden influir en el fenómeno estudiado. En la segunda parte se evaluaron los

1. Cálculo de tamaño muestral. Se hace uso de la fórmula para una población infinita, ya que este último dato se desconoce con exactitud.

$$n = \frac{z^2 * p * q}{e^2}$$

componentes de la TCP: Intención de evitar comprar alimentos procesados con etiquetas de advertencia nutricional, ID (4 ítems), control percibido, CP (3 ítems), norma subjetiva, NS (3 ítems) y actitud, ATT (4 ítems).

Los constructos utilizados son los mismos que se emplearon en el estudio de Chile. Estos constructos fueron medidos a través de la escala Likert donde 1 está totalmente en desacuerdo y 7 totalmente de acuerdo; aun así, para el constructo de actitud (ATT) se utilizó una de escala de diferencial semántico de acuerdo a las preguntas de ese componente ².

2.2 Modelo

Utilizamos un análisis factorial exploratorio (AFE) mediante la extracción de componentes principales para identificar los constructos de la Teoría del Comportamiento Planificado (TCP). Con esta técnica estadística, buscamos simplificar los datos complejos obtenidos a partir de las encuestas; el AFE agrupa en categorías más pequeñas, llamadas “factores”, aquellas preguntas que están relacionadas entre sí, facilitando la detección de patrones en la información.

Para evaluar si los datos eran adecuados para el AFE, empleamos los estadísticos de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Bartlett. El KMO mide qué tan bien encajan las preguntas en los factores que se agrupan; en este caso, es recomendable que el valor sea lo más cercano posible a 1, ya que con valores inferiores a 0,5 el AFE no sería adecuado. Por otro lado, la prueba de esfericidad de Bartlett verifica si esas preguntas están relacionadas entre sí; el valor obtenido debe ser menor a 0,05 para rechazar la hipótesis nula de que las variables son independientes y confirmar que hay una correlación entre ellas. Además, para medir la consistencia interna de las preguntas, utilizamos el estadístico de alfa de Cronbach, cuyo resultado preferiblemente debe ser mayor a 0,7, lo que asegura que las respuestas de los participantes reflejan

2. Las escalas Likert y de diferencial semántico son útiles cuando se trata de medir actitudes y opiniones de manera detallada y cuantificable. Su facilidad de uso las hace preferibles en estudios de investigación social y psicológica.

realmente lo que se está midiendo y no son simplemente el resultado del azar. Cabe mencionar que estos estadísticos fueron calculados automáticamente mediante el programa SPSS.

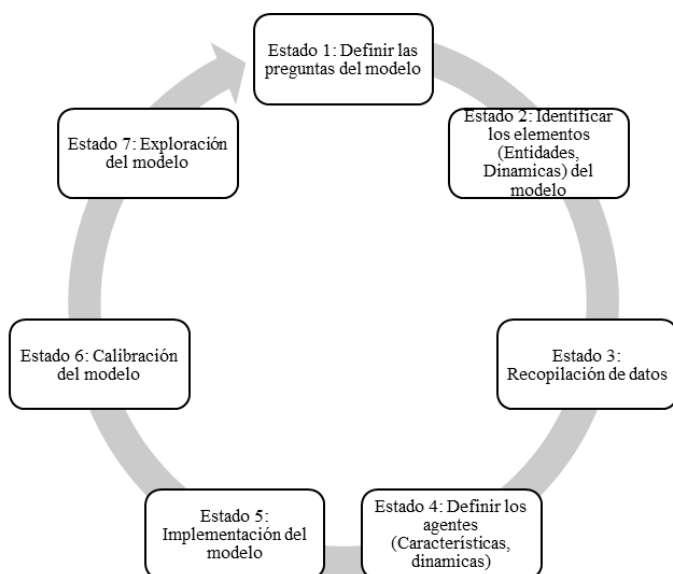
Además de esto, generamos un promedio para cada una de las dimensiones de la TCP por individuo, con el fin de utilizar dichos datos en un modelo de regresión lineal. Esta herramienta nos ayudó a modelar la relación entre una variable dependiente y una o más variables independientes. El modelo se ejecutó en dos etapas. En la primera etapa, sólo tuvimos en cuenta los constructos de la TCP (siendo la Intención de Donación (ID) la variable dependiente); en la segunda etapa, añadimos los factores sociodemográficos representativos de las características personales. Estos corresponden a variables categóricas de género (1 = Mujer; 0 = Hombre), área del tipo de carrera que están estudiando (1 = Área de salud; 0 = Otra), y estrato socioeconómico. El programa que utilizamos para este modelo fue RStudio.

2.3 Modelo Basado en Agentes Computacionales

Con el fin de contrastar los datos encontrados en las encuestas realizadas, se introduce este enfoque computacional y experimental en la metodología que se emplea a través del desarrollo de un Modelo de Agentes Computacionales (MBA). En consonancia con los lineamientos propuestos por destacados modeladores basados en agentes, como Macal y North (Figura 5), se define inicialmente el problema específico a abordar por el MBA, seguido por el diseño de agentes y su entorno, así como la definición de comportamientos individuales y reglas de interacción (Sayama. 2016).

Figura 5

Modelación MBA según Macal y North



Fuente: Elaboración propia

El Modelo de Agentes Computacionales (MBA) implementado utiliza una metodología que combina aspectos científicos y técnicos para simular la elección de productos por parte de los estudiantes. Con base en los datos obtenidos de las encuestas, se diseñan agentes que representan a estudiantes y se definen sus comportamientos individuales y reglas de interacción. Para la simulación, se generan datos mediante funciones específicas, como la función para generar el precio de los productos y las características de los mismos. Además, se asignan estrato socioeconómico y género a los estudiantes, con lo que se busca influir en la elección de los productos.

El modelo toma en cuenta las variables de género, estrato y sensibilidad al tipo de producto. Se les presentan cinco productos con diferentes características a cada agente (Tabla 2), y de acuerdo a estas variables, el agente decide cuál es el producto de su mayor gusto. La simulación se lleva a cabo para observar la influencia de los sellos de advertencia nutricional en la elección

de alimentos. Los resultados se visualizan a través de un histograma que muestra las elecciones realizadas por hombres y mujeres. Finalmente, se calculan estadísticas detalladas sobre la preferencia de productos por parte de los estudiantes, permitiendo así comprender la dinámica del sistema modelado y su relación con las variables consideradas.

Tabla 2

Productos presentados a los agentes

PRODUCTO	PRECIO	CARACTERÍSTICAS	CATEGORÍA	ESTRATEGIA/TIPO DE PRECIO
A	1500	Bajo contenido de azúcares y grasas saturadas	Saludable	Precio normal
B	3000	Saborizantes artificiales	No saludable	Precio alto
C	2000	Sabor natural	Saludable	Precio normal
D	4000	Alto contenido de proteínas	No saludable	Precio Alto
E	2000	Sabor natural	No saludable	Precio Alto

NOTA: Definición de las características de los productos presentados a los agentes del modelo MBA. Fuente: Elaboración propia

3. Resultados

3.1 Resultados AFE y modelo de regresión múltiple

En las estadísticas descriptivas, se observa que la edad promedio de los estudiantes es de 21 años y que el 70,5% de ellos son mujeres (Tabla 1). Los resultados obtenidos indican que la mayoría de estudiantes no cursan carreras relacionadas con el área de la salud y que un gran número de ellos pertenecen a los estratos socioeconómicos bajo y medio.

En cuanto a las etiquetas de advertencia nutricional (EAN) que generan mayor preocupación entre los estudiantes se encuentran las relacionadas a “Exceso en azúcares”, seguidas de las etiquetas que indican “Exceso en grasas saturadas”.

Tabla 3*Estadística descriptiva de las variables sociodemográficas (n=501)*

Variables categóricas	Frecuencia	Porcentaje %
Género		
Hombre	143	28,5
Mujer	353	70,5
Prefiero no especificar	5	1
Carrera		
Formación en salud	223	44,5
Otro tipo de formación	278	55,5
Estrato Socioeconómico		
Estrato bajo	294	58,7
Estrato medio	204	40,7
Estrato alto	3	0,6
¿Cuál de los sellos le preocupa más desde la perspectiva de la salud?		
Exceso en sodio	58	11,6
Exceso en azúcares	191	38,1
Exceso en grasas saturadas	165	32,9
Exceso en grasas trans	66	13,2
Contiene edulcorantes	21	4,2
	Media	Desviación Estándar
Variables Continuas		
Edad	21,3	3,5

Fuente: Elaboración propia

Con respecto al AFE, se encontró que las variables se agruparon en los factores teóricamente esperados. La consistencia de los factores se reflejó en un Alfa de Cronbach con valores superiores a 0,84. Este valor psicométrico indica que las preguntas están midiendo aquello que se espera que midan (Tabla 2). Además, el KMO de 0,866 y la prueba de esfericidad de Bartlett resultaron significativos, corroborando que los datos son adecuados para realizar un análisis factorial exploratorio.

Tabla 4

Dimensiones de la TCP aplicadas a las EAN en decisiones alimentarias de los estudiantes universitarios.

Variables	Dimensiones			
	Actitud (ATT)	Intención de evitar la compra (ID)	Control Percibido (CP)	Norma Subjetiva (NS)
Que tan malo o bueno considera usted un producto con EAN	0,864	-0,111	-0,113	0,143
Que tan riesgoso o seguro considera usted un producto con EAN	0,852	-0,079	-0,100	0,052
Qué tan saludable considera usted un producto con EAN	0,815	-0,023	-0,170	0,225
Que tan beneficioso considera usted con un producto con EAN	0,815	-0,145	-0,094	0,141
Yo evitaré comprar alimentos con EAN	-0,057	0,866	0,134	0,042
Yo buscaré información con el objeto de evitar comprar alimentos con EAN	-0,059	0,780	0,267	0,017
Yo intento evitar consumir alimentos con EAN	-0,124	0,699	0,447	0,018
Yo sugeriré a los miembros de mi familia no consumir alimentos con EAN	-0,200	0,678	0,410	0,072
Creo que puedo evitar consumir alimentos con EAN	-0,156	0,325	0,826	0,039
Creo que puedo tomar acciones para reducir las posibilidades de consumir alimentos con EAN	-0,143	0,259	0,825	0,012
Creo que puedo reducir la probabilidad de consumir alimentos con EAN	-0,135	0,306	0,822	0,016
Compro alimentos con EAN porque mis amigos lo aprueban	0,132	0,052	0,007	0,928
Compro alimentos con EAN porque mis compañeros los aprueban	0,165	0,077	0,009	0,919
Compro alimentos con EAN porque mi familia los aprueba	0,175	-0,012	0,053	0,860
Varianza explicada	35,65%	23,36%	11,26%	6,37%
Alfa de Cronbach	0,883	0,848	0,872	0,906
KMO	0,866			
Prueba de esfericidad de Barlett	Chi-cuadrado Aproximado		4218,705	
	gl		91	
	Sig		0,001	

Fuente: Elaboración propia

Con el objetivo de identificar los determinantes de la intención de evitar la compra de alimentos procesados con EAN (ID), se llevó a cabo un modelo de regresión lineal múltiple en dos etapas, siguiendo el enfoque metodológico utilizado por Adasme et al. (2022). En la primera etapa solamente se consideraron las dimensiones de la TCP (ATT, NS y CP) como variables independientes para interpretar la ID.

Se encontró que el modelo explicaba en un 45,7% la variabilidad de la intención del comportamiento. La dimensión con mayor peso fue el Control Percibido, lo que quiere decir que un aumento en esta dimensión causa que la ID aumente en 0,468 puntos por parte de los estudiantes. La Norma Subjetiva fue la segunda dimensión con mayor peso (0,069), mientras que la Actitud tuvo un coeficiente negativo (-0,101) generando un efecto desfavorable en la ID.

En la segunda etapa, se incluyeron las variables sociodemográficas y la carrera de estudio para examinar su influencia en la ID. En esta ocasión, el modelo explicó en un 46,8% la variabilidad de la intención de compra. Sin embargo, las variables de carrera de estudio y género no resultaron estadísticamente significativas dentro del modelo, es decir, no contribuyeron de manera significativa a explicar la variación de la ID. Por otro lado, los estratos socioeconómicos mostraron coeficientes bastante altos, de 1,677 y 1,636 para los estratos bajo y medio respectivamente (Tabla 3). A pesar de estos altos coeficientes, no se consideran variables estadísticamente significativas, ya que los encuestados pertenecen solo a dos grupos de estratos. La falta de variabilidad hace que los coeficientes parezcan más influyentes de lo que serían si se hubieran encontrado datos de un tercer grupo.

Dentro de las dimensiones de la TCP, el Control Percibido continuó siendo aquella variable con mayor peso mientras que la Actitud fue la que menos contribuyó. Estos resultados difieren

con respecto a los obtenidos en la investigación realizada en Chile, en el sentido de que en aquella investigación el único efecto relevante de las nuevas variables que se incluyeron en la segunda etapa proviene de la carrera de estudio. A continuación, se exponen de forma detallada los resultados.

Tabla 5*Modelo de Regresión Múltiple*

	Predictor	Coef	Std Err	t	R2	R2 Ajustado
Fase 1	Intercepto	1,466	0,242	6,061***	0,456	0,454
	ATT	-0,101	0,041	-2,450*		
	CP	0,648	0,036	18,121***		
	NS	0,069	0,031	2,195*		
Fase 2	Intercepto	-0,329	-0,482	-0,482	0,468	0,461
	ATT	-0,056	0,041	-2,065*		
	CP	0,643	0,036	17,882***		
	NS	0,073	0,032	2,289*		
	Género	0,094	0,110	1,068		
	Carrera	0,107	0,100	0,858		
	Estrato Bajo	1,678	0,620	2,704**		
	Estrato Medio	1,636	0,622	2,629**		
Estrato Alto		Omitido				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6*Modelo de Regresión Múltiple realizado por Adasme et al. (2022)*

	Predictor	Coef	Std Err	t	R2	R2 Ajustado
Fase 1	Intercepto	0,985	0,401	2,45**	0,311	0,306
	ATT	-0,122	0,056	-2,17**		
	CP	0,524	0,046	11,3***		
	NS	0,285	0,052	5,47***		
Fase 2	Intercepto	0,938	0,439	2,13**	0,335	0,312
	ATT	-0,115	0,056	-2,03*		
	CP	0,519	0,046	11,2***		
	NS	0,284	0,052	5,46***		
	Género	0,013	0,128	0,111		

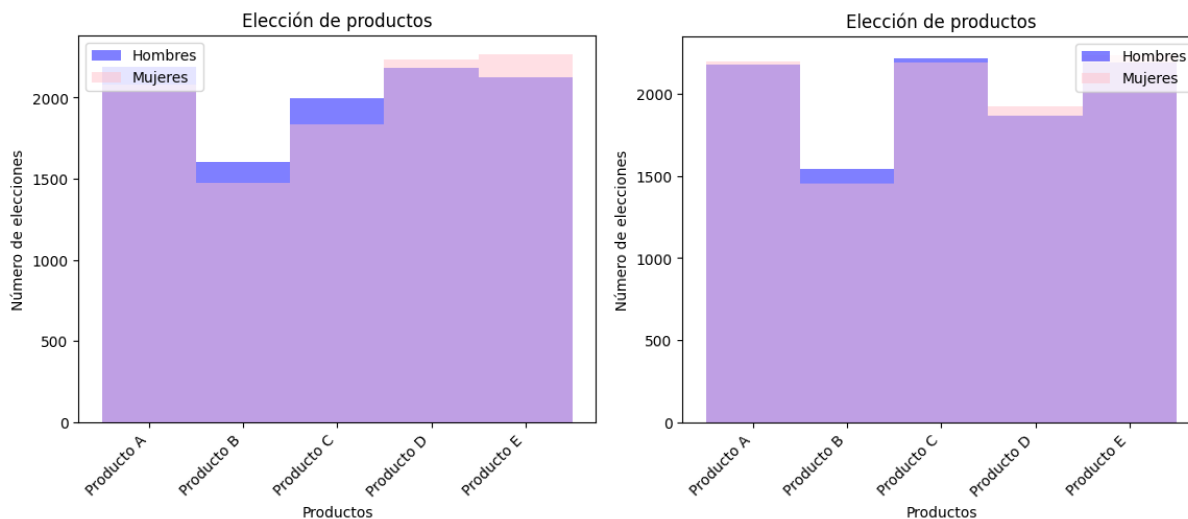
Carrera	0,362	0,136	2,66***
Estrato Bajo	-0,103	0,201	-0,512
Estrato Medio	-0,049	0,214	-0,233
Estrato Alto		Omitido	

Fuente: *Adasme et al. (2022)*

3.2 Resultados MBA

Los resultados de la simulación revelan patrones interesantes en las elecciones de productos por parte de los estudiantes, destacando diferencias significativas entre hombres y mujeres. A pesar de la aleatoriedad que hace que los agentes cambien en cada ejecución del código, se observa una tendencia constante en las preferencias de género en relación con los productos ofrecidos (Figura 5).

En términos generales, los hombres siempre tienden a preferir el Producto B con saborizante artificial, mientras que las mujeres muestran una inclinación por el Producto D, que posee un alto contenido de proteínas. Esta consistencia en los resultados sugiere que las preferencias de consumo pueden estar influenciadas por factores más allá de la simple aleatoriedad, como la percepción de los atributos de los productos y las diferencias de género en las preferencias alimentarias. Además, cada ejecución del código proporciona una instantánea única de las elecciones de productos por parte de estudiantes, lo que sugiere que los resultados son robustos y consistentes a pesar de la variabilidad inherente en los agentes simulados. Estos hallazgos resaltan la utilidad de los modelos basados en agentes para explorar y comprender el comportamiento del consumidor en contextos específicos, así como la importancia de considerar factores como el género en el análisis de las decisiones de consumo.

Figura 6.*Gráfica de elecciones modelo MBA*

Nota: Histograma Modelo de Agentes Computacionales para entornos aleatorios.

Fuente: Elaboración propia

4. Conclusiones y Recomendaciones

La investigación ha demostrado de manera concluyente que los sellos de advertencia nutricional en los empaques de alimentos ultraprocesados no influyen del todo en las decisiones de consumo de los estudiantes de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca (UCMC). A través de una metodología combinada que incluye un modelo de regresión y un modelo basado en agentes (MBA), se han obtenido varias observaciones clave. Primero, los estudiantes de la Unicolmayor no presentan una actitud favorable hacia rechazar alimentos procesados con etiquetado de advertencia nutricional (EAN). Esto indica que los individuos no muestran una tendencia a evitar este tipo de alimentos a pesar de la información que indica que podrían ser poco saludables. Aun así, la opinión de personas cercanas, como amigos y familiares, juega un rol

crucial en la decisión de eludir alimentos con sellos de advertencia, resaltando la importancia de las normas sociales en la promoción de hábitos alimenticios saludables.

En cuanto al Control Percibido, este nos indica que para los estudiantes la acción de descartar un alimento con EAN no se les presenta como algo difícil. Al ser uno de los predictores con mayor peso dentro del análisis, su contribución es relevante al aumentar la probabilidad de que se ignoren este tipo de alimentos. A través del MBA, se identificaron diferencias de género en las preferencias de consumo, donde los hombres tienden a preferir productos con saborizantes artificiales, mientras que las mujeres muestran una inclinación hacia productos más saludables. Estas diferencias son importantes para diseñar estrategias de marketing y políticas de salud pública más específicas y efectivas. La implementación del MBA permitió una exploración más dinámica de las decisiones de consumo, capturando fenómenos emergentes y patrones de comportamiento colectivo, lo que complementa y enriquece los hallazgos obtenidos a través del modelo de regresión.

Con base en estos hallazgos, se presentan las siguientes recomendaciones: Primero, es esencial reforzar las campañas de educación y concienciación sobre la importancia de los sellos de advertencia nutricional. Estas campañas deben dirigirse no solo a los estudiantes, sino también a sus círculos sociales, incluyendo amigos y familiares, para aprovechar la influencia de la norma subjetiva. Las estrategias de comunicación y marketing podrían ser diferenciadas según el género, aprovechando las preferencias específicas identificadas en el estudio. Por ejemplo, campañas dirigidas a hombres podrían enfatizar los riesgos de los saborizantes artificiales, mientras que las dirigidas a mujeres podrían destacar los beneficios de los alimentos con alto contenido proteico.

Las autoridades sanitarias deben continuar evaluando y ajustando las políticas de etiquetado nutricional para maximizar su eficacia, considerando cambios en el diseño y la

presentación de los sellos de advertencia basados en evidencia científica y estudios de mercado. Asimismo, las políticas deben enfocarse en fortalecer el sentido de control personal de los consumidores. Programas educativos que enseñen a los estudiantes cómo interpretar la información nutricional y tomar decisiones informadas pueden aumentar la percepción de control y mejorar los hábitos alimenticios. Finalmente, es fundamental mantener un esfuerzo continuo en la investigación sobre los impactos de los sellos de advertencia y otras políticas de etiquetado nutricional. Estudios comparativos en diferentes contextos culturales y socioeconómicos ayudarán a refinar las estrategias y asegurar su relevancia y efectividad. Implementar estas recomendaciones contribuirá a una mejor comprensión y efectividad de los sellos de advertencia nutricional, promoviendo hábitos alimenticios más saludables y reduciendo el consumo de alimentos ultraprocesados entre los estudiantes universitarios.

5. Referencias

- Adasme, C., Carreño, C., Aliaga, L., Schnettler, B., & Lobos, G. (2022). Factores que determinan la elección de alimentos procesados por estudiantes universitarios en el contexto de las etiquetas de advertencia nutricional. *Revista chilena de nutrición*, 49(4), 451-458.
- Ajzen, I. (1991). *La teoría del comportamiento planificado*.
- Aliaga, L., Adasme, C., Méndez, C., Soto, C., Schnettler, B. (2019). Processed food choice based on the theory of planned behavior in the context of nutritional warning labels. *British Food Journal*, 121(12), 3266-3280.
- Brannon, E. L. (2000). Agent-based simulation of the consumer's apparel purchase decision
- Baddeley, M. (2018). *Economía conductual: pasado, presente y futuro. ¿Hacia una nueva Ilustración? Una década trascendente*, Madrid, BBVA.
- Caswell, J. A., & Mojduszka, E. M. (1996). Using informational labeling to influence the market for quality in food products
- Cerezo-Prieto, M., & Frutos-Esteban, F. J. (2021). Hacia rutas saludables: Efecto de las etiquetas nutricionales en las conductas alimentarias en un comedor universitario.
- Cerlatam. (s. f). Ministerio de Salud y Protección Social, Resolución 810 de 2021.

- Contreras, K., Zuleta, M., Serrano, J., Veneros, D. (2018). Análisis del comportamiento de compra de estudiantes de educación superior ante alimentos con sellos de advertencia nutricional. *Multidisciplinary Business Review*, 11(2), 39–47.
- DANE. (2023). Principales resultados de Estadísticas Vitales nacimientos y defunciones para el segundo trimestre de 2023pr, y el año corrido 2023pr (1 de enero y el 31 de julio 2023) Dian. (s.f). Impuestos Saludables.
- Gallego, J. (2007). Aplicaciones de la economía computacional y la teoría de la complejidad. *Revista de Economía Institucional*, 9(17), 369-374.
- Gonzales, J., (2024). Kahneman. La República.
- Guzmán, F., García, B., Rodríguez, L., Alonso, M. (2014). Actitud, norma subjetiva y control conductual como predictores del consumo de drogas en jóvenes de zona marginal del norte de México. *Frontera norte*, 26 (51), 53-74.
- Hernández-Nava, L., Egnell, M., Aguilar, C., Córdova, J., Barriguete, J., Pettigrew, S., Hercberg, S., Julia, C., Galán, P. (2019). Impacto de diferentes etiquetados frontales de alimentos según su calidad nutricional: estudio comparativo en México. *Salud Pública Mex*, 609-18
- Herrera, A., Villarreal, A., del Toro, J. (2012). LA ETIQUETA NUTRICIONAL, POLÍTICA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA. *Investigación y Desarrollo*, 20 (1), 168-189.
- Kahneman, D., (2003). A psychological perspective on economics. *American Economic Review*, 93(2), 162–168.
- Khan, A., Pandey, J. (2023), Consumer psychology for food choices: a systematic review and research directions, *European Journal of Marketing*, 57(3), 2353-2381.
- López, L., Restrepo, S. (2014). Etiquetado nutricional, una mirada desde los consumidores de alimentos. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 16(2), 145-158.
- Ministerio de Salud de Chile. (2011). Encuesta Nacional de Consumo Alimentario (ENCA). 2010-2011.
- Ministerio de Salud de Chile. (2017). Encuesta Nacional de Salud 2016 - 2017, Primeros resultados.
- Ministerio de Salud. (2021). Colombia ya cuenta con etiquetado nutricional [Boletín de prensa 581].
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2021). Resolución 810 de 2021. Alcaldía de Bogotá.

- Monroy C., Daniel A. (2017). Nudges y decisiones inconscientes: sesgo de status y políticas públicas en Colombia. *Desafíos*, 29(1), 211-247
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). Objetivos de desarrollo Sostenible. un.org.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). Informe mundial sobre ENTs 2022.
- Piñeros, C. (2023). Etiquetado frontal en productos ultraprocesados: ¿cómo vamos?. Razón pública.
- Puente, S. (2023). Comportamiento del consumidor bogotano influenciado por los sellos nutricionales. Biblioteca Digital-CESA. Colegio de Estudios Superiores de Administración - CESA.
- Red Papaz. (2017). No Comas Mas Mentiras.org.
- Sánchez, J. (2021). Efecto de los sellos de advertencia en los empaques de comida sobre la percepción de salud e intención de compra en adolescentes. Universidad de los Andes.
- Sayama, H. (2016). 19.2 Construyendo un modelo basado en agente en Introducción al Modelado y Análisis de Sistemas Complejos. Binghamton University.
- Sonnenberg, L., Gelsomin, E., Levy, D., Riis, J., Barraclough, S., Thorndike, A. (2013). A traffic light food labeling intervention increases consumer awareness of health and healthy choices at the point-of-purchase. *Preventive medicine*, 57(4), 253–257.
- Teils, M., Roe, B. (1998). The economics of labeling: An overview of issues for health and environmental disclosure. *Agricultural and Resource Economics Review*.
- Thaler, R. (2018). Economía del comportamiento: pasado, presente y futuro. *Revista de Economía Institucional*. 20 (38), 9–43.
- Universidad de Antioquia. (2022). Documento técnico de los resultados de la revisión sistemática de la literatura libre de conflicto de interés sobre la forma, contenido, figura, proporción, símbolos, textos, colores, tamaño, ubicación en los empaques de los productos que deban contenerlo, entre otros, para etiquetado frontal. Programa de Extensión de la Escuela de Nutrición y Dietética. Medellín, Colombia.

6. Anexos

6. 1. Anexo 1

Encuesta aplicada a los estudiantes de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca: Efecto de los sellos de advertencia nutricional sobre el consumo de alimentos por parte de estudiantes de educación superior en la universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Aunque se tomó como base las preguntas del documento de Adasme et. al (2022) cabe aclarar que no se utilizaron en su totalidad, pues se omitieron interrogantes que trataban el tema de la frecuencia de consumo, lugar de compra y etc. Adicional a ello se hicieron cambios en las preguntas que medían lo saludable, beneficioso y el riesgo de los alimentos. En el documento base en estas preguntas solo se presentan los adjetivos opuestos, el cambio consistió en agregar “¿Qué tan (adjetivo) considera usted un producto con EAN?”.

Efecto de los sellos de advertencia nutricional sobre el consumo de alimentos por parte de estudiantes de educación superior en la universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

agcarvajal@unicolmayor.edu.co [Cambiar de cuenta](#)



* Indica que la pregunta es obligatoria

Semestre que está cursando *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Nombre y apellido *

Tu respuesta

Correo *

Tu dirección de correo electrónico

Genero *

- Hombre
- Mujer
- Prefiero no especificar

Edad *

Tu respuesta

Que carrera está estudiando *

- Administración de Empresas Comerciales
- Bacteriología y Laboratorio Clínico
- Construcción y Gestión y Ejecución en Arquitectura Ciclo Profesional
- Diseño Digital y Multimedia
- Derecho
- Economía

Que tan malo o bueno considera usted un producto con EAN *

1 2 3 4 5 6 7

Muy Malo Muy Bueno

Que tan riesgoso o seguro considera usted un producto con EAN *

1 2 3 4 5 6 7

Muy Riesgoso Muy Seguro

Que tan saludable considera usted un producto con EAN *

1 2 3 4 5 6 7

Nada saludable Totalmente Saludable

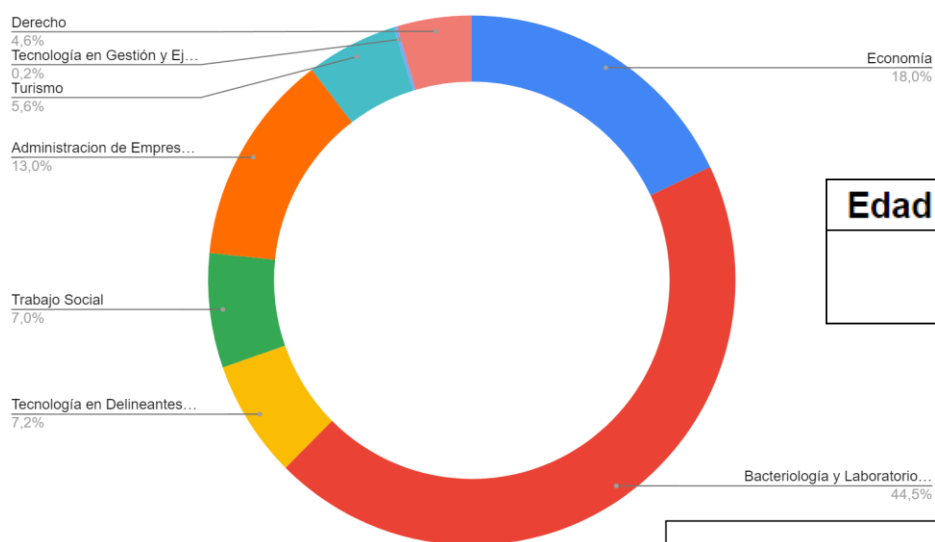
Que tan beneficioso considera usted un producto con EAN *

1 2 3 4 5 6 7

Para nada beneficioso Totalmente beneficioso

6.2. Anexo 2

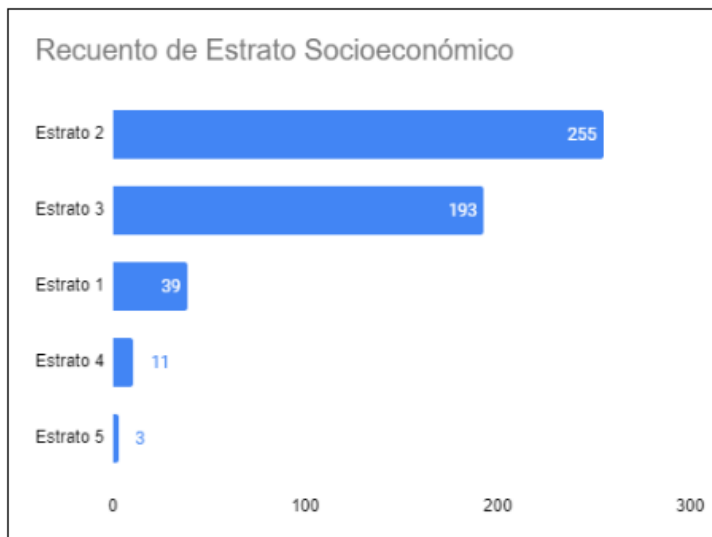
Datos básicos recopilados por medio de la encuesta.



Edad Promedio

21

Programa		%
1 Economía	90	18%
2 Bacteriología y Laboratorio Clínico	223	45%
3 Tecnología en Delineantes de Arquitectura e Ingeniería	36	7%
4 Trabajo Social	35	7%
5 Administración de Empresas Comerciales	65	13%
6 Turismo	28	6%
7 Tecnología en Gestión y Ejecución de Construcciones	1	0%
8 Derecho	23	5%
TOTAL	501	
META	500	
RESTANTE	-1	



Fuente: Elaboración Propia

6.3. Anexo 3

Codificación del Modelo Basado en Agentes Computacionales (MBA): El modelo implementado simula las decisiones de compra de una población de estudiantes en relación con productos alimenticios saludables y no saludables. Para ello, se definen funciones que ajustan los precios de los productos según sus características y estrategias de precio.

```
# Parámetros de la simulación
num_estudiantes = 20000
productos_info = {
    'Producto A': {'Precio': 1.500, 'Características': 'Bajo contenido de azúcares y grasas saturadas', 'Categoría': 'Saludable', 'Estrategia de precio': 'Precio bajo'},
    'Producto B': {'Precio': 3.000, 'Características': 'Saborizante artificial', 'Categoría': 'No saludable', 'Estrategia de precio': 'Precio alto'},
    'Producto C': {'Precio': 2.000, 'Características': 'Sabor natural, bajo contenido de azúcares', 'Categoría': 'Saludable', 'Estrategia de precio': 'Precio normal'},
    'Producto D': {'Precio': 4.000, 'Características': 'Alto contenido de proteínas', 'Categoría': 'No saludable', 'Estrategia de precio': 'Precio alto'},
    'Producto E': {'Precio': 2.000, 'Características': 'Sabor natural, bajo contenido de calorías', 'Categoría': 'No saludable', 'Estrategia de precio': 'Precio normal'}
}

# Nuevos parámetros para agentes
probabilidad_sellos = {
    'Saludable': 0.4, # Probabilidad de elegir productos saludables sin sellos
    'No saludable': 0.6 # Probabilidad de elegir productos no saludables incluso con sellos
}

# Simular la influencia de los sellos de advertencia nutricional en la elección de productos
productos = list(productos_info.keys())
elecciones_estudiantes = np.random.choice(productos, num_estudiantes)

# Agregar estrato socioeconómico y género
estratos_socioeconomicos = np.random.randint(1, 5, num_estudiantes)
generos = np.random.choice(['Hombre', 'Mujer'], num_estudiantes)

# Considerar probabilidad de sellos nutricionales
if caracteristicas_producto['Categoría'] == 'Saludable':
    probabilidad_eleccion *= probabilidad_sellos['Saludable']
else:
    probabilidad_eleccion *= probabilidad_sellos['No saludable']

# Tomar decisión final basada en probabilidad
if np.random.rand() > probabilidad_eleccion:
    # Elegir un nuevo producto si la probabilidad de elección es baja
    elecciones_estudiantes[i] = np.random.choice(productos)

# Separar elecciones por género
elecciones_hombres = elecciones_estudiantes[generos == 'Hombre']
elecciones_mujeres = elecciones_estudiantes[generos == 'Mujer']

# Visualización de la elección de productos con sellos de advertencia nutricional
fig, ax = plt.subplots()

# Barras azules para hombres
ax.hist(elecciones_hombres, bins=np.arange(len(productos) + 1) - 0.5, alpha=0.5, label='Hombres', color='blue')

# Barras rosadas para mujeres
ax.hist(elecciones_mujeres, bins=np.arange(len(productos) + 1) - 0.5, alpha=0.5, label='Mujeres', color='pink')

ax.set_xticks(np.arange(len(productos)))
ax.set_xticklabels(productos, rotation=45, ha='right')
```

Fuente: Elaboración Propia