



# EL COLEGIO DE MÉXICO CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

## **LICENCIATURA EN ECONOMÍA**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN ECONOMÍA

### **DETERMINANTES SOCIOECONÓMICOS DE LA CALIDAD DE LA DIETA DE LOS HOGARES MEXICANOS**

**FERNANDO VÁZQUEZ JIMÉNEZ**

**PROMOCIÓN 2016-2020**

**ASESOR:**

**DR. ALAN MARTÍN HERNÁNDEZ SOLANO**

**ABRIL 2021**



## **Agradecimientos**

*A mi familia, por siempre apoyarme y guiarme hacia el camino correcto*

*A Pamela, por todo su apoyo*

*Al Dr. Alan Hernández, por sus comentarios y sugerencias*

*A mis amigos y profesores*



## Resumen

El presente trabajo evalúa el nivel de la calidad de la dieta de los hogares mexicanos y analiza su relación con varias características socioeconómicas. Para ello, primero se estima la calidad de la dieta de los mexicanos a partir de una adaptación del *Healthy Eating Index* (HEI), el cual es un indicador que proporciona información relevante sobre la dieta y la calidad nutricional de los alimentos consumidos. Posteriormente, se analizan los determinantes socioeconómicos de la dieta de los hogares mexicanos mediante un modelo de regresión múltiple.

Al evaluar el nivel de calidad de la dieta de los hogares mexicanos, se encontró que la población en general necesita de ciertas modificaciones en su alimentación, pues su puntuación HEI promedio fue de 54.28 de 100 posibles. Además, los resultados indican que los hogares en el área rural tienen una mejor dieta, en comparación con los hogares de zonas urbanas. Con respecto al nivel de ingresos, se encontró que los hogares en los quintiles de ingreso más bajos tienen una mejor puntuación. Por lo que el aumento en los ingresos no necesariamente conlleva a una mejor calidad de la dieta.

Al realizar el análisis de regresión múltiple, se encontró que la edad y la educación del jefe de hogar tienen una correlación positiva con la puntuación total del HEI y la puntuación de la mayoría de los componentes del índice. Además, se encontró que cuando el jefe del hogar es mujer se obtiene mejor puntuación total del HEI y en la mayoría de sus componentes. Asimismo, se encontró que conforme aumenta la cantidad de adultos mayores en el hogar, la puntuación total del HEI aumenta en mayor proporción.

Por tanto, adaptar el HEI permite comprender los componentes y determinantes de la calidad de la dieta de los mexicanos, para que de esta forma se puedan crear políticas públicas eficientes en la reducción de la doble carga de la malnutrición. Además, al analizar su relación con distintas características socioeconómicas, se podrán crear programas mejor focalizados.



## Tabla de contenido

<b>Agradecimientos .....</b>	<b>iii</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>v</b>
<b>1. Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>2. El vínculo entre la nutrición y la economía .....</b>	<b>4</b>
2.1 Efectos de la nutrición en la economía.....	5
2.2 Efectos de variables económicas en la nutrición .....	6
<b>2.2.1 Ingreso.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.2 Precios .....</b>	<b>9</b>
2.3 Panorama nutricional en México.....	10
<b>3. <i>Healthy Eating Index</i>.....</b>	<b>12</b>
3.1 Historia .....	13
3.2 Componentes y puntuación .....	14
3.3 Adaptaciones del HEI.....	15
<b>4. Metodología y datos.....</b>	<b>17</b>
4.1 Metodología.....	17
<b>4.1.1 Método para construir el HEI.....</b>	<b>17</b>
<b>4.1.2 Modelo econométrico.....</b>	<b>19</b>
4.2 Datos.....	21
<b>5. Resultados.....</b>	<b>23</b>
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>29</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>31</b>
<b>Índice de tablas .....</b>	<b>35</b>



## 1. Introducción

En México, la doble carga de malnutrición, que es la coexistencia de la desnutrición junto con el sobrepeso y obesidad, continúa siendo un problema serio. Por un lado, con base en los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2018-2019), en el 2018, el 39.1% de la población adulta (20 años y más) padecía sobrepeso, mientras que el 36.1% presentaba obesidad, lo que hace un total de 75.2% de mexicanos padeciendo estos problemas de salud (Shamah-Levy et al., 2020). Por otro lado, para ese mismo año, la prevalencia de desnutrición crónica (baja talla) en niños menores de 5 años se ubicó en 14.2% (Shamah-Levy et al., 2020).

Sin duda alguna, la desnutrición y el sobrepeso (y obesidad) representan un grave problema debido a que esta doble carga de malnutrición tiene efectos negativos en las personas y en la economía de un país. En la literatura, Cuevas-Nasu et al. (2018) afirman que la desnutrición “(...) tiene efectos adversos en el crecimiento físico y el desarrollo intelectual, mientras que el sobrepeso y la obesidad aumentan el riesgo de obesidad a lo largo del curso de la vida, lo que aumenta la aparición de enfermedades crónicas” (p. 284). Es por esto que los individuos que carecen de una buena alimentación, ya sea por el déficit o exceso de macronutrientes y micronutrientes, tienden a presentar problemas de productividad en el corto y largo plazo. Estos problemas relacionados a la baja productividad laboral, la disminución de competitividad, entre otros, pueden generar grandes costos para la actividad económica de un país en su conjunto (Torres y Rojas, 2018). Además, el exceso de macro y micronutrientes que conlleva al sobrepeso u obesidad puede generar enfermedades crónicas no transmisibles “(...) que se traducen en discapacidad y muerte prematuras y una elevada carga económica” (Cuevas-Nasu et al., 2018, p. 284).

Por lo anterior, se puede decir que los aspectos económicos están estrechamente relacionados con la alimentación y nutrición de los individuos. Esta estrecha relación, aunque es mucho más compleja puede ser bidireccional. Por un lado, la nutrición influye en la economía de tal forma que los individuos con una alimentación saludable tienden a desarrollar un buen rendimiento, aumentando su productividad laboral, lo que puede llevar a un mayor crecimiento económico (Cole y Neumayer, 2007; Bloom et al., 2019). Además, de forma negativa, una mala alimentación puede presentar grandes costos al sector salud de un país y un pobre desempeño económico debido a la baja productividad laboral (Fernández et al., 2017; OCDE, 2019). Por otro lado, muchos estudios (Ceballos y Guadarrama, 2020; Finaret y Masters, 2019; Popkin, 1998) han

concluido que un aumento en la educación, en el ingreso y los precios estables pueden ser clave para una mejor nutrición pues las personas poseen una mayor seguridad alimentaria, tienen más poder adquisitivo, y mejor acceso a alimentos deseables y ricos en nutrientes.

Analizar la estrecha relación entre nutrición y economía es una tarea importante, pero debe realizarse de forma cuidadosa por la complejidad que existe entre estas variables. A partir de allí, por ejemplo, se pueden establecer programas que promuevan la eliminación de la doble carga de la malnutrición, principalmente la obesidad que ha sido más notoria y ha ido creciendo en las últimas décadas.

En términos generales, al identificar los patrones alimenticios de los hogares, así como los factores que los determinan, se dará un gran paso para incentivar y crear programas que mejoren la calidad de la dieta de los mexicanos, dando lugar a un estilo de vida más saludable, y a un mejor desempeño económico.

El objetivo del presente trabajo es estimar el nivel de la calidad de la dieta de los hogares mexicanos y analizar su relación con varias características socioeconómicas, como lo son el nivel de ingresos, área de residencia, región, proporción del gasto en alimentos destinado a aquellos consumidos dentro del hogar, educación, edad y género del jefe del hogar, y el número de miembros en distintos grupos de edad. Para ello, primero se estima la calidad de la dieta de los mexicanos a partir de una adaptación del *Healthy Eating Index* (HEI), la cual permite considerar las especificidades sobre las preferencias de consumo y los requerimientos nutricionales de la población mexicana. A saber, el HEI fue creado en 1995 por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) y “(...) es una medida única y resumida de la calidad de la dieta, que puede utilizarse para supervisar los cambios en los patrones de consumo y servir de instrumento útil para la educación nutricional y la promoción de la salud” (Kennedy et al., 1995, p. 1104). Posteriormente, se analizan los determinantes socioeconómicos de la dieta de los hogares mexicanos mediante un modelo de regresión múltiple.

Los datos que se utilizan para las estimaciones provienen de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2018. La cual es una encuesta representativa, que colecta datos sobre las características socioeconómicas de los hogares mexicanos. La ENIGH 2018 contiene información detallada sobre el nivel de ingresos y gastos de los hogares. En el módulo de gastos, se encuentran los grupos alimenticios con información sobre la cantidad de alimentos adquiridos por el hogar, así como la frecuencia de adquisición.

Adicionalmente, se emplea una tabla de aportes nutricionales que establece la cantidad de macro y micronutrientes contenidos en 100 gramos de cada alimento registrado en la ENIGH. Dicha tabla se elabora principalmente a partir de la información de las tablas de composición de alimentos y productos alimenticios (versión 2015) del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ). Y se complementa mediante las tablas de Muñoz de Chávez (2010), de Pérez et al. (2014), información nutricional contenida en páginas web, entre otros.

Se considera que este trabajo es relevante por dos razones. En primer lugar, la adaptación de este índice para la población mexicana es un paso importante para evaluar la dieta en general de los mexicanos, obteniendo información precisa que pueda ser de gran ayuda para combatir las enfermedades crónicas derivadas del sobrepeso y obesidad. “Es importante analizar los patrones dietéticos de las poblaciones, ya que permite identificar las características de las dietas que contribuyen a la prevención y el tratamiento de las enfermedades” (Pérez-Tepayo et al., 2020, pp. 1-2). Adicionalmente, como lo muestra la revisión sistemática de Asghari et al. (2017), el HEI está asociado inversamente con la obesidad, por lo que las estimaciones realizadas podrían ser un buen instrumento para el combate de la malnutrición.

En segundo lugar, este trabajo adapta el HEI para buscar herramientas o programas que incentiven a la población mexicana a tener una alimentación nutritiva y equilibrada. En un estudio reciente, realizado por el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA, 2019), se encontró que el incremento en los ingresos no necesariamente conlleva a una mejora en la alimentación, por lo que se necesita del complemento de políticas públicas que promuevan una alimentación nutritiva. Por ello, al detectar los patrones de la calidad de la dieta de los mexicanos y sus determinantes, se podrán crear políticas públicas mejor enfocadas, que en el largo plazo eliminen los problemas relacionados a la salud y nutrición.

El presente documento se divide en seis capítulos. En el segundo capítulo se estudia el vínculo entre la nutrición y la economía; para esto, se hace hincapié en la relación bidireccional de estas variables y los factores que las componen. En específico, se hace una revisión de la literatura económica sobre la relación entre la nutrición y el crecimiento económico, los costos económicos de la malnutrición, y sobre cómo los factores microeconómicos (ingreso y precios) afectan el consumo de alimentos y la calidad de la dieta. Además, se pone en contexto la situación que atraviesa México en cuestión de alimentación y nutrición. Para esto, se presentan datos sobre el

comportamiento de la desnutrición, y sobrepeso y obesidad en los últimos años, así como la situación de los mexicanos con respecto a la seguridad alimentaria.

En el tercer capítulo se desarrolla la literatura relacionada al *Healthy Eating Index*, dando a conocer su historia, sus componentes, su método de puntuación y sus adaptaciones a otros países. En el cuarto capítulo se da a conocer la metodología para calcular el HEI y los datos utilizados, haciendo énfasis en cómo se adapta para México, tomando en cuenta estudios de caso previos aplicados a subpoblaciones mexicanas (González et al., 2012; Muñoz-Cano et al., 2015; Ramos et al., 2016; Pérez-Tepayo et al., 2020). Además, se presenta el modelo econométrico que se emplea para evaluar la correlación entre las variables socioeconómicas y la calidad de la dieta (puntuación total del HEI y puntuación de cada componente).

En el quinto capítulo se dan a conocer los resultados del HEI para los hogares de familias mexicanas y los resultados econométricos. Para ello se presenta la puntuación general del HEI y la puntuación de cada componente, para cada grupo según su nivel de ingresos y área de residencia. Asimismo, se dan a conocer los resultados de la correlación de las variables socioeconómicas con la puntuación total del HEI y la puntuación de cada componente. Finalmente, el último capítulo es dedicado para las conclusiones y para exponer las limitaciones del estudio, lo que da paso a posibles trabajos futuros.

## **2. El vínculo entre la nutrición y la economía**

La malnutrición es un problema complejo que continúa siendo un obstáculo para el bienestar de las personas y el buen desempeño económico de muchos países; es por ello que diversas profesiones han puesto interés en encontrar sus determinantes y consecuencias. Fernández et al. (2017) afirman:

La malnutrición en sus distintas manifestaciones tiene consecuencias importantes que abarcan: la salud, con relación directa en morbilidades y mortalidad; el desarrollo de capacidades y los resultados educativos; la inclusión social y laboral; y el medioambiente. Todas estas consecuencias tienen a su vez implicancias directas en términos de costos y pérdidas de productividad potencial respecto a la población no afectada por la malnutrición (p. 30).

Asimismo, Babu et al. (2017) mencionan que “los problemas de malnutrición que enfrenta la humanidad se han reconocido desde hace mucho tiempo. Los economistas han abordado este desafío desde una perspectiva de crecimiento económico e inversión” (p. 25). Aunque la relación

es más compleja, para fines prácticos, esta perspectiva puede ser interpretada como que la nutrición y la economía tienen una relación con dos direcciones. Es decir, los aspectos de la nutrición afectan los resultados económicos. Y los aspectos económicos determinan el gasto en alimentos y la calidad nutricional de los individuos.

El presente capítulo está dividido en tres secciones. En la primera sección se da a conocer cómo los aspectos de la nutrición influyen sobre los resultados económicos. En la segunda sección se desarrolla cómo los factores económicos (ingreso y precios) afectan la calidad de la dieta de los hogares, determinada por el gasto en alimentos y nutrientes. Finalmente, en la tercera sección se da a conocer el panorama general de la situación actual en México relacionado a temas de malnutrición y seguridad alimentaria. Para así introducir la importancia de evaluar la calidad de la dieta y de establecer indicadores que logren dicho objetivo.

## **2.1 Efectos de la nutrición en la economía**

Los aspectos de la nutrición, que determinan la salud de los individuos, tienen efectos en los resultados económicos. Según Popkin (1978), “el estado nutricional puede afectar a la productividad principalmente por su impacto en la cantidad de tiempo de trabajo productivo, la intensidad del trabajo y el valor productivo de las actividades laborales seleccionadas” (p. 118). En la literatura económica, Cole y Neumayer (2007) argumentan que la salud afecta al crecimiento económico por medio de la productividad total de los factores (PTF) y encuentran que un estado de salud malo tiene efectos negativos en la PTF. Asimismo, Chávez y Ramírez (1963) afirman que “el mejor consumo condiciona más trabajo, lo que tiene por consecuencia una mayor productividad” (p. 828). Además, Chávez y Ramírez (1963) mencionan que “una mala nutrición disminuye la capacidad física, causa bajo rendimiento en el trabajo y dificulta la ejecución de actividades que requieren precisión” (p. 829).

Otros autores han demostrado que la nutrición, al ser un elemento fundamental de la salud, afecta los resultados en la formación de capital humano, productividad laboral, educación, desigualdad y competencia económica. Bloom et al. (2019) mencionan que “la salud es un componente esencial del capital humano que apoya la productividad de los trabajadores mediante el aumento de la capacidad física y la capacidad mental” (p. 2). Bloom et al. (2019) estudian los efectos de la salud en el crecimiento económico y encuentran que un aumento de 10% en las tasas de supervivencia de adultos aumenta la productividad laboral entre un 9% y un 10%. Estos

resultados nos demuestran la importancia de la nutrición tanto para el bienestar individual como para los resultados económicos.

Lo anterior indica que cuando la dieta es buena, las personas tienen mayor productividad laboral, lo que genera mejores salarios. Empero, cuando la dieta es deficiente, la productividad laboral es baja al igual que los salarios, lo cual puede aumentar la brecha de la desigualdad de ingresos. Bloom et al. (2019) enfatizan que la salud desempeña un papel importante en la explicación de las diferencias entre países en el nivel de ingresos por trabajador (p. 20).

Asimismo, es importante señalar los costos económicos que puede generar la malnutrición. La malnutrición por los excesos y desequilibrios de nutrimentos aumenta el riesgo de obesidad, la cual puede provocar la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles (Cuevas-Nasu et al., 2018). Su prevalencia y el combate de la obesidad genera grandes costos económicos a un país, estos costos son la reducción del ingreso, del Producto Interno Bruto (PIB), aumento en el gasto dirigido al sector salud y del gasto destinado a transferencias sociales (Kang et al., 2011; OCDE, 2019; Kjellberg et al., 2017).

Los costos de la malnutrición pueden ser muy dañinos a nivel individual, así como para las finanzas de un país. Por ello, es necesario conocer cuáles son los factores que determinan la compra de alimentos (nutritivos o no nutritivos) y la calidad de la dieta de los individuos. En la siguiente sección se mencionan los efectos de algunas variables económicas sobre la nutrición.

## **2.2 Efectos de variables económicas en la nutrición**

Es importante tener en cuenta que “la nutrición es el resultado de un proceso complejo que incluye el uso eficaz de alimentos y nutrientes junto con agua potable, saneamiento, atención, servicios de salud y fuentes de alimentos seguras” (Babu et al., 2017, p. 3). Por tanto, los aspectos económicos están muy relacionados con estos factores determinantes de la nutrición. Según Babu et al. (2017), “el logro de una buena nutrición a través de estos factores implica niveles adecuados de estos aspectos, que a su vez dependen de otros factores determinantes, incluidos los niveles de ingresos de las personas, los hogares y las comunidades” (p. 3). Por lo anterior, para tener una buena dieta es importante conocer cuáles son los efectos de las variables económicas (como el ingreso y los precios) sobre la nutrición, los cuales influyen en la compra de alimentos y en la

calidad de los nutrientes. De esta forma se podrá detectar qué influye en los patrones alimenticios para así crear programas públicos o herramientas que promuevan una buena alimentación.

En la literatura económica se ha encontrado que el nivel de ingresos y precios son factores determinantes en la demanda e ingesta de alimentos y calorías (Bouis, 1994; Subramanian y Deaton, 1996; Deaton y Drèze, 2009), así como en el consumo de nutrientes (Skoufias et al., 2009; Binkley y Golub, 2011). Sin embargo, la dirección de la relación entre estas variables puede llegar a no ser tan clara. Esto debido a que “las estimaciones de demanda de alimentos y nutrientes con respecto a los cambios en los ingresos y los precios han variado según la calidad de los datos disponibles, los métodos de estimación y el nivel de desglose de los hogares” (Babu et al., 2017, p. 25). Por ello, es necesario realizar una revisión de literatura cuidadosa para entender de mejor manera el vínculo entre estas variables.

### **2.2.1 Ingreso**

Para comprender la relación entre el nivel de ingresos y la nutrición es necesario estudiar la relación entre el ingreso y el gasto en alimentos. Desde el siglo XIX se han realizado trabajos sobre esta relación. En 1857, “(...) Ernst Engel (1821-1896) publicó un estudio sobre las condiciones de producción y consumo en el Reino de Sajonia, en el que formuló una ley empírica sobre la relación entre ingresos y gastos en alimentos” (Houthakker, 1957, p. 532). En estudios posteriores, al hacer una revisión de varios trabajos que interpretan la Ley de Engel, Zimmerman (1932) encuentra que “(...) en casi todos los casos conocidos, los aumentos de los ingresos (en dinero o bienes) están asociados con el uso de una mayor cantidad de esos ingresos para el consumo de alimentos” (p. 96).

Para finales del siglo XX, en un estudio sobre los cambios en la dieta y sus implicaciones para la salud en países de bajo y medio ingreso, Popkin (1998) menciona que “(...) los ingresos permiten comprar bienes o servicios que pueden afectar la dieta y la actividad, y el estado nutricional” (p. 11). Y muestra que el aumento de los ingresos está relacionado con los cambios en las cantidades de energía obtenidas de diversas fuentes de alimentos. Asimismo, en un estudio sobre los efectos demográficos y económicos en el consumo de alimentos en México, Heien et al. (1989) encuentran que el ingreso tiene efectos importantes en la determinación del gasto en alimentos. Los resultados del estudio muestran que para esta población los cereales, las grasas, las

verduras (frijoles), el azúcar y otros alimentos (tabaco) son bienes de primera necesidad, pues tienen elasticidades de ingreso positivas, pero menores que uno, mientras que la carne, los productos lácteos, las frutas y las bebidas son bienes de “lujo” ya que tienen elasticidades de ingreso mayor que uno.

En trabajos más recientes, en un informe sobre el panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe, la Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2018), en conjunto con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), el Programa Mundial de Alimentos (WFP) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) resaltan la importancia del nivel de ingresos como aspecto que determina el acceso económico de las personas a los alimentos. De esta forma, las instituciones afirman que “uno de los principales motores de cambio en la demanda de alimentos en América Latina y el Caribe ha sido el aumento de los ingresos” (FAO, OPS, WFP y UNICEF, 2018, p. 66).

Por lo anterior, queda claro que el nivel de ingresos es un factor determinante en la nutrición, pues tiene una relación positiva con el gasto en alimentos. Sin embargo, hay que tener cuidado al estudiar la relación entre el ingreso y la calidad de la dieta. En un informe sobre el panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en México 2012, la FAO et al. (2013) afirman que “a medida que aumenta el ingreso de los hogares, se expande primero la cantidad de lo que se come (...). Después se empieza a sustituir esa dieta por otra con alimentos más ricos en energía” (p. 4). Por esto, se puede decir que la relación entre el ingreso y la calidad de la dieta (o ingestión de diferentes tipos de nutrientes) es más compleja.

Existe evidencia de que los hogares o individuos conforme aumentan sus ingresos tienden a mejorar su nutrición, a consumir más nutrientes, a elegir alimentos más saludables, a mejorar la calidad de la dieta o a diversificarla (Pinstrup-Andersen y Caicedo, 1978; Akerele, 2015; Binkley y Golub, 2011; French et al., 2019; Clements y Si, 2018). Empero, también hay trabajos que ponen en cuestionamiento si el aumento en el ingreso necesariamente mejora la calidad de la dieta.

En un estudio de caso del sur rural de India, Behrman y Deolalikar (1987) encuentran que los aumentos en los ingresos no dan lugar a mejoras sustanciales en la ingesta de nutrientes. Asimismo, en un estudio sobre la relación entre el ingreso y la demanda de alimentos, nutrientes y calorías en África, Colen et al. (2018) encuentran que, aunque el crecimiento del ingreso en África aumenta el consumo de alimentos y conduce a dietas más diversas nutricionalmente, el aumento del ingreso también se asocia con una ingesta excesiva de grasas y azúcares, lo cual puede

generar problemas de sobrepeso y obesidad. Para el caso de los hogares mexicanos, en un trabajo reciente, Ceballos y Guadarrama (2020) presentan evidencia de que el incremento del ingreso, en ausencia del capital humano, no necesariamente conduce a niveles nutricionales adecuados.

Una explicación a lo anterior puede ser que el ingreso afecta de diferentes maneras a las poblaciones. Por esto, la hipótesis de que el aumento en el ingreso puede mejorar la nutrición (o eliminar la malnutrición) depende de la relación estimada entre los ingresos y las calorías en una población determinada (Babu et al., 2017). El estudio sobre la relación entre el ingreso y la ingesta de calorías/nutrientes en 171 países realizado por Salois et al. (2012) refuerza esta idea. Los autores encuentran que los efectos de los ingresos pueden ser diferentes entre los países ricos y los países pobres, quienes consumen calorías en diferentes niveles, por lo que las mejoras de los ingresos pueden no implicar beneficios iguales.

Por lo anterior, se puede deducir que el nivel de ingresos es un factor determinante de la nutrición, ya que aumenta el poder adquisitivo que viene acompañado de la compra de alimentos variados, aumentan las preferencias por alimentos que contienen ricos nutrientes y generan fuentes seguras de alimentos. Sin embargo, un aumento en el ingreso puede aumentar la probabilidad de sufrir obesidad, derivado de las transiciones nutricionales. Por ello, se necesitan de más factores para la eliminación o reducción de la malnutrición. En la literatura económica, los precios también han sido un factor determinante en la nutrición.

### **2.2.2 Precios**

Al igual que los ingresos, los precios también son determinantes de la nutrición. Finaret y Masters (2019) mencionan que “la relación entre los precios de los alimentos y los patrones dietéticos depende de la naturaleza de los cambios en los precios de los alimentos y de los medios de subsistencia de las personas afectadas por los cambios de precios” (p. 11).

En un análisis descriptivo sobre la estructura económica, la distribución del ingreso, los patrones de alimentación y las condiciones nutricionales en México, Moreno-Altamirano et al. (2018) mencionan que las “(...) variaciones de los precios relativos de las mercancías pueden haber contribuido a los cambios en la composición del consumo, favoreciendo a los alimentos ultraprocesados, como refrescos y papas fritas (...), en menoscabo de los tradicionales, como

frutas, frijoles y tortilla” (p. 39). Lo cual conlleva a una dieta menos sana y puede aumentar la probabilidad de sufrir obesidad.

En términos de seguridad alimentaria y precios, Gregory y Coleman-Jensen (2013) encuentran que los precios de alimentos afectan significativamente la inseguridad alimentaria de estadounidenses que participan en el Programa Asistencial de Nutrición Suplementaria (SNAP, por sus siglas en inglés). Sus resultados señalan que un aumento de 10 dólares en el precio de la canasta *Thrifty Food Plan* conduce a un incremento de 2.5 puntos porcentuales en la inseguridad alimentaria de los hogares. Además, conlleva a un incremento de 2.4 puntos porcentuales en la inseguridad alimentaria de adultos y un incremento de 3.1 puntos porcentuales en la inseguridad alimentaria infantil.

También, Lee et al. (2013) encuentran que el aumento en los precios de los alimentos tiene un efecto significativo y positivo sobre la tasa de mortalidad infantil y la prevalencia de la desnutrición en países en desarrollo. Además, los efectos de los precios de los alimentos son más severos en los países menos desarrollados.

Conocer la relación entre las variables económicas y la nutrición ayudará a comprender la situación que atraviesa México con respecto a los patrones de consumo y los niveles nutricionales de la población. Para ello, es importante introducir el panorama general que viven los mexicanos en temas de malnutrición, para así detectar sus determinantes e introducir posibles herramientas que promuevan la reducción de ésta y el mejoramiento de la calidad de la dieta de toda la población.

### **2.3 Panorama nutricional en México**

El panorama nutricional en México continúa siendo complicado, los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2018-2019) lo demuestran. Con respecto a la seguridad alimentaria, la situación continúa siendo desfavorable (y más en el sector rural) a pesar de su aumento entre el 2012 y 2018. Para continuar, es importante saber que “(...) existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias” (FAO, 1996).

Según los resultados de la ENSANUT (2018-2019), en el 2018, el 44.5% de las personas fueron identificadas con seguridad alimentaria, lo cual representa un aumento de 14.5 puntos

porcentuales en comparación del año 2012. Sin embargo, a pesar de que la seguridad alimentaria ha aumentado, aún existe una cantidad significativa de mexicanos en situación de inseguridad alimentaria moderada y severa: el 14.1 % de los mexicanos está en situación de inseguridad alimentaria moderada, mientras que el 8.6% de la población tiene inseguridad alimentaria severa. Estos resultados señalan que aproximadamente un cuarto de la población mexicana no cuenta con acceso a suficientes alimentos nutritivos.

Ahora bien, “al deficiente acceso a los alimentos de grupos importantes, se suma la desnutrición crónica infantil aún por atender, al igual que la alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños, adolescentes y adultos” (Urquía-Fernández, 2014, p. 96). Es importante mencionar que estos problemas están relacionados, es decir, la restricción al acceso físico y económico a alimentos nutritivos ha ocasionado la prevalencia de la desnutrición infantil y el aumento del sobrepeso y obesidad. Shamah-Levy et al. (2014) encuentran que la inseguridad alimentaria aumenta el riesgo de desnutrición infantil; y de diabetes, sobrepeso y obesidad en adultos.

Con base en los resultados de la ENSANUT (2018-2019), la desnutrición crónica infantil disminuyó 12.7 puntos porcentuales (de 26.9% a 14.2%) entre 1988 y 2018; sin embargo, entre 2012 y 2018, experimentó un ligero aumento de 0.6 puntos porcentuales (de 13.6% a 14.2%). Este ligero aumento se debe al incremento de la desnutrición crónica en las localidades urbanas. Entre 2012 y 2018, en las localidades rurales, la desnutrición crónica disminuyó 3.4 puntos porcentuales (de 20.9% a 17.5%). Empero, en zonas urbanas, aumentó 1.8 puntos porcentuales (de 11.1% a 12.9%). Este ligero aumento debe tratarse con cuidado para evitar que se vuelva una tendencia.

Con respecto al sobrepeso y obesidad, los resultados de la ENSANUT (2018-2019) señalan que el sobrepeso en niños (de 5 a 11 años) ha tenido una tendencia decreciente desde el año 2006, al bajar 2.1 puntos porcentuales (de 20.2% a 18.1%) entre 2006 y 2018. Sin embargo, el panorama para la obesidad se complicó, ya que entre el 2006 y 2018 aumentó 2.9 puntos porcentuales (de 14.6% a 17.5%). Este alarmante aumento debe tomarse con mucha atención para frenarlo ya que las implicaciones en el largo plazo serían severas. Asimismo, el panorama para la población adolescente (entre 12 y 19 años) es más complicado; entre 2006 y 2018, tanto el sobrepeso como la obesidad aumentaron. La primera tuvo un aumento de 2.5 puntos porcentuales (de 21.3% a 23.8%), mientras que la obesidad aumentó 2.7 puntos porcentuales (de 11.9% a 14.6%) para el mismo periodo.

La situación para la población adulta aún es más complicada, los resultados de la ENSANUT (2018-2019) muestran que la tendencia de aumento continúa. Entre 2012 y 2018, el porcentaje que adultos (20 años o más) con sobrepeso tuvo un ligero incremento de 0.3 puntos porcentuales (de 38.8% a 39.1%); en cuanto a la obesidad, ésta aumentó más. Entre 2012 y 2018, el porcentaje de adultos con obesidad (de todos los tipos) aumentó 2.7 puntos porcentuales (de 32.4% a 36.1%).

Esta tendencia de aumento es muy alarmante para México debido a los costos económicos que genera la malnutrición. Con base en un estudio piloto sobre el impacto social y económico de la doble carga de la malnutrición en tres países de América Latina, Fernández et al. (2017) encuentran que, en 2014, los costos totales de la malnutrición en México fueron de 28,819 millones de dólares. Estos costos totales se deben tanto por los costos en salud pública como por los efectos negativos sobre la educación, el ausentismo y la productividad laboral. En cuanto al PIB, estos costos representan una pérdida del 2.23% anual para el país (Fernández et al., 2017).

A todo esto, “una posible explicación para el aumento de la doble carga de la malnutrición es una rápida ‘transición a la nutrición’” (Ecker et al., 2016, p. 3). Por ello, es importante detectar los cambios en los patrones alimenticios de los individuos, para así corregir los malos hábitos en el consumo dietético y promover una dieta nutritiva. En el siguiente capítulo se habla sobre el *Healthy Eating Index*, el cual evalúa la calidad de la dieta en general y puede usarse para supervisar los cambios en los patrones de alimenticios. Para esto, se describe su historia, sus componentes, el método de puntuación y sus adaptaciones para diversos países.

### **3. *Healthy Eating Index***

El *Healthy Eating Index* (HEI) es un indicador creado en 1995 por el Centro de Políticas y Promoción de la Nutrición del Departamento de Agricultura de Estados Unidos para evaluar los patrones de consumo de los hogares estadounidenses. Este índice se alinea a las *Dietary Guidelines for Americans* (DGA) y proporciona información relevante sobre la calidad nutricional de los alimentos consumidos en un determinado periodo y espacio (Fundación Iberoamericana de Nutrición, 2018).

Desde su última modificación (HEI-2015), el HEI está compuesto de los grupos 1) alimentos y 2) moderación, que se miden a partir de 13 componentes. Estos componentes son frutas, verduras, granos, carnes, mariscos y aquellos que tienen que consumirse con moderación

como grasas, sodio, azúcares y granos refinados, tomando como base las recomendaciones de las DGA. Este indicador tiene un rango de puntuación de 0 a 100, donde una calificación inferior a 51 indica que la persona tiene una alimentación poco saludable. Mientras que una puntuación entre 51 y 80 sugiere que la persona realice algunas modificaciones en sus patrones alimenticios. Y una puntuación superior a 80 refleja que el individuo tiene una alimentación buena o saludable.

### **3.1 Historia**

Para comprender la importancia del HEI es necesario conocer su historia. Desde inicios del siglo XX, los problemas de excesos y desequilibrios pasaron a ser principales áreas de preocupación en temas de nutrición y salud pública (Kennedy et al., 1995). El cambio en los patrones de consumo ocasionó un alto consumo de macronutrientes, en especial grasas totales y carbohidratos (azúcares). Debido a que “el exceso de energía de cualquier macronutriente causa aumento de peso y, finalmente, una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad” (Finaret y Masters, 2019, p. 8) y por el vínculo con ésta (obesidad), la diabetes y otras enfermedades crónicas no transmisibles fueron en aumento (Popkin, 1998).

Ante la necesidad de frenar el aumento y prevalencia de la obesidad en las últimas décadas del siglo XX, originada por el alto consumo de grasas saturadas, colesterol, sodio y azúcar, en los años 70 surgieron algunas guías dietéticas para la población de Estados Unidos. Con este surgimiento, a principios de los 90, Patterson et al. (1994) crearon un índice para evaluar la calidad de la dieta, usando como muestra representativa a 5,484 estadounidenses (mayores de 21 años). Este índice estaba basado en las recomendaciones dietéticas publicadas en 1989 por *Diet and Health* de la Academia Nacional de Ciencias.

Tomando el trabajo de Patterson et al. (1994) como ejemplo, Kennedy et al. (1995) ampliaron dicho índice, ofreciendo un conjunto más completo de indicadores de la calidad de la dieta (p. 1104). Es a partir de allí que surgió el *Healthy Eating Index* (HEI-1995) como un indicador de la calidad de la dieta en general de los consumidores estadounidenses, que fue usado por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos como base para las actividades de promoción de la nutrición (p. 1104).

Hasta el momento ha habido tres actualizaciones: HEI-2005, HEI-2010, HEI-2015, con modificaciones que se basan en las recomendaciones de las DGA-2005, DGA-2010 y DGA 2015-

2020, respectivamente (Guenther et al., 2008; Guenther et al., 2013; Krebs-Smith et al., 2018). Estas modificaciones han alterado el número y tipo de componentes, así como la puntuación de cada uno. En la próxima sección se describe brevemente los componentes y el sistema de puntuación del HEI.

### **3.2 Componentes y puntuación**

El HEI más reciente (HEI-2015), al igual que los anteriores, está compuesto de dos grupos: adecuación (alimentos) y moderación; sin embargo, el número de componentes es mayor. El HEI-2015 tiene 13 componentes, un componente más que el HEI-2005 y HEI-2010, y tres más que el índice original HEI-1995. Para fines prácticos, se describe el HEI-1995, el cual fue la base del índice adaptado por González et al. (2012) para evaluar la calidad de la alimentación de mujeres adolescentes de la zona oriente del estado de Morelos, México.

El primer grupo del HEI-1995, denominado “alimentos” contiene 5 componentes: frutas, vegetales, granos, leche y carnes. El segundo grupo “moderación” contiene 4 componentes, los cuales deben consumirse con ciertas limitaciones basadas en las recomendaciones de las DGA, y un componente de variedad de alimentos consumidos, tomando en cuenta lo que señalan el USDA y la Academia Nacional de Ciencias sobre la importancia de la variedad en la dieta (Kennedy et al., 1995, p. 1105). Los 4 componentes de moderación son grasa total, grasa saturada, colesterol y sodio.

Con respecto a la evaluación del HEI, este índice tiene una puntuación entre 0 y 100, en el que cada componente tiene un criterio de calificación entre 0 y 10. En cuanto a la evaluación del primer grupo, “la puntuación exacta que una persona recibe en cualquiera de las categorías de grupos de alimentos está determinada por el número apropiado de porciones para un nivel de consumo de energía dado” (Kennedy et al., 1995, p. 1004). Con esto, cuando una persona consume la cantidad recomendada de porciones, de determinado componente, recibe una puntuación de 10. Si la persona consume menos de lo recomendado obtiene una calificación entre 0 y 10, proporcional a las porciones consumidas; es decir, si se recomienda consumir 6 porciones y si se consumieron 3, se obtiene una calificación de 5. Cuando se consumen cero porciones, los individuos reciben una calificación de 0. Las porciones son establecidas por el USDA, con base en la cantidad de energía total necesaria para desempeñar las actividades diarias.

En cuanto al grupo moderación, la forma de calificar es diferente. Para el componente grasa total, se recibe una puntuación perfecta (de 10) cuando los individuos obtienen de la grasa menos de 30% del nivel total de energía. Cuando las personas obtienen de la grasa entre 30% y 45% del nivel total de energía, las personas reciben una calificación proporcional entre 0 y 10. Si los individuos obtienen más del 45% de energía proveniente de la grasa tienen una calificación de 0.

La forma de evaluar es similar para la grasa saturada, sodio y colesterol con base en las cantidades fijadas y recomendadas por las DGA. Por ejemplo, las personas que obtienen de la grasa saturada menos de 10% del nivel total de energía reciben una puntuación de 10. Mientras que aquellas que obtienen entre 10% y 15% de energía de las grasas saturadas reciben una puntuación proporcional entre 0 y 10. Las personas que obtienen más de 15% de energía de las grasas saturadas reciben la mínima puntuación (cero). Con respecto al sodio, se obtiene una puntuación perfecta cuando se consumen menos de 2,400 mg. Mientras que se obtiene la puntuación mínima cuando se consumen 4,800 mg o más. Cuando se consumen entre 2,400 mg y 4,800 mg, se obtiene una puntuación entre 0 y 10, proporcionalmente. Para el colesterol, la puntuación perfecta se logra cuando se consumen menos de 300 mg y se obtiene la puntuación mínima cuando se consumen 450 mg o más. Mientras que si se consumen entre 300 mg y 450 mg se obtiene una puntuación entre 0 y 10. Todo esto en un periodo de un día.

Finalmente, para el último componente dedicado a la variedad de los alimentos consumidos, se obtiene una puntuación perfecta cuando se consumen 16 o más alimentos diferentes en un periodo de 3 días, pero se recibe la puntuación mínima cuando se consumen 6 o menos alimentos. La calificación es proporcional (entre 0 y 10) cuando se consumen entre 6 y 16 alimentos diferentes.

Conocer los componentes y el sistema de puntuación del HEI (así como el de sus componentes) nos permite comprenderlo y adaptarlo para otros países. En la siguiente sección se describen estudios de caso previos sobre adaptaciones del HEI para diversos países, incluyendo México.

### **3.3 Adaptaciones del HEI**

Sin duda alguna, una dieta adecuada es esencial para un estilo de vida saludable. Por esto, evaluar la calidad de la dieta de una población, en general, es importante para conocer el

comportamiento de la alimentación durante un periodo y así poder promover una dieta saludable cuando sea necesario. El HEI es un indicador que pretende lograr dicho objetivo. Por ello, varios autores han adaptado este índice para diversos países.

Yuan et al. (2017) desarrollan y aplican el HEI para China llamando al índice *Chinese Healthy Eating Index* (CHEI). Para tal objetivo, toman como referencia las *Dietary Guidelines for Chinese* (DGC-2016). Asimismo, Norte y Ortiz (2011) estiman la calidad de la dieta española mediante el Índice de Alimentación Saludable (IASSE), adaptado del HEI, y analizan su relación con ciertas variables socioeconómicas y geográficas. Pinheiro y Atalah (2005) adaptan la metodología del HEI para la población chilena, para así determinar los valores del HEI en niños de edad escolar (263) y adultos (265). Este estudio se aplicó para tres ciudades: Santiago, Antofagasta y Temuco. También, González et al. (2012) estiman la calidad de la alimentación de mujeres adolescentes de la zona oriente del estado de Morelos, México. Por ello, adaptan el HEI para dicha población.

Ha habido otros trabajos que adaptan el HEI para una parte de la población mexicana, Muñoz-Cano et al. (2015) evalúan la calidad de la dieta de 3,559 estudiantes de nuevo ingreso de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, con un rango de edad de 18 a 21 años. Además, Ramos et al. (2016) analizan la calidad del patrón de consumo de la población (de 10 a 59 años) del noreste de México, usando el Índice de Calidad del Patrón de Consumo Alimentario (ICPCA). Para la medición del ICPCA se utilizó la adaptación de Norte y Ortiz (2011) como base. Finalmente, Pérez-Tepayo et al. (2020) adaptan el HEI-2015 para la población adulta mexicana, evaluando sus patrones de dieta con base en sus características sociodemográficas. Para ello, usan como referencia las encuestas: ENSANUT-2006, ENSANUT-2012 y ENSANUT-MC.

El trabajo de González et al. (2012) ha sido el primer paso para estudiar la calidad nutricional de un determinado grupo de la población mexicana, utilizando un índice tan completo como lo es el HEI. Ampliar el grupo de estudio y analizar los patrones alimenticios de todos los hogares mexicanos es una tarea interesante que debe ser realizada. Por ello, evaluar la calidad de la dieta de los hogares mexicanos es el objetivo del presente trabajo.

En el siguiente capítulo se describen la metodología y los datos usados para la evaluación de la calidad de la dieta de los hogares mexicanos. Además, se presenta el modelo econométrico que se emplea para evaluar la correlación entre las variables socioeconómicas y la calidad de la dieta (puntuación total del HEI y puntuación de cada componente).

## **4. Metodología y datos**

En este capítulo se describen la metodología y los datos utilizados para 1) el cálculo del HEI adaptado para la población mexicana y 2) el análisis de los determinantes de la calidad de la dieta mexicana. Para ello, en la primera sección se desarrolla la metodología: 1) el método para construir el HEI y 2) el modelo econométrico utilizado para calcular la correlación de las variables socioeconómicas con la puntuación total del HEI y la puntuación de cada componente. En la segunda sección se describen los datos y fuentes usadas para la obtención de la información.

### **4.1 Metodología**

Como ya se mencionó, para el objetivo del presente estudio, se construye el HEI tomando como referencia la adaptación de González et al. (2012). A diferencia del trabajo de Pérez-Tepayo et al. (2020), el índice conserva, en su mayoría, los componentes del HEI original de Kennedy et al. (1995) y se usa una diferente base de datos: la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH, 2018), para su estimación. La cual nos brinda información detallada sobre la cantidad (en kilogramos) de alimentos adquiridos dentro de los hogares. Adicionalmente, la ENIGH permite analizar el comportamiento del índice y sus componentes a lo largo de la distribución de ingresos, y su relación con otro tipo de indicadores socioeconómicos.

#### **4.1.1 Método para construir el HEI**

El índice construido está compuesto de dos grupos: alimentos y moderación. En el primer grupo se mantienen los cinco componentes del HEI-1995 y se agregan dos: leguminosas y ácidos grasos. El primer componente se agrega tomando en cuenta las recomendaciones, para la población mexicana, de las Guías Alimentarias y de Actividad Física (GAAF-2015) de Bonvecchio et al. (2015), y el segundo por la necesidad de saber cuál es el principal tipo de grasa consumida en los hogares mexicanos. Para el segundo grupo, se mantienen dos componentes: sodio y colesterol, y se agrega un componente: azúcares, tal como lo hacen González et al. (2012).

Para el sistema de puntuación, este índice tiene una calificación entre 0 y 100. Donde una puntuación mayor a 80 nos dice que los individuos tienen una dieta saludable; entre 51 y 80 nos indica que los hogares deben realizar algunas mejoras en su dieta, y una calificación menor a 51

indica que los individuos tienen una dieta poco saludable. Además, se sigue el mismo criterio utilizado por Kennedy et al. (1995) en la asignación de puntos para cada componente, tomando en cuenta las recomendaciones de las GAFF-2015, respecto a la cantidad de porciones sugeridas (de cada componente) por cada 1,000 calorías requeridas.

Para la asignación del requerimiento energético (en kilocalorías) total por hogar, se suman los requerimientos de energía de todos los habitantes. Para ello, se obtiene la media entre el requerimiento energético diario con actividad física ligera y moderada. La Tabla 1 muestra el requerimiento energético diario obtenido, por sexo y grupo de edad.

*Tabla 1. Requerimiento energético diario por sexo y edad, con actividad física ligera y moderada*

<b>Edad (años)</b>	<b>Mujer</b>	<b>Hombre</b>
2 a 5	1, 050 - 1, 350	1, 050 – 1, 350
6	1, 325	1, 463
7	1, 438	1, 575
8	1, 575	1, 688
9	1, 723	1, 825
10	1, 850	1, 988
11	1, 988	2, 175
12	2, 100	2, 363
13	2, 200	2, 563
14	2, 263	2, 775
15	2, 313	2, 938
16	2, 313	3, 075
17	2, 313	3, 150
18 a 29	2, 275	2, 738
30 a 59	2, 163	2, 625
60 o más	1, 950	2, 238

Elaboración propia con información de las GAFF-2015 de Bonvecchio et al. (2015).

En cuanto a los componentes del grupo moderación, también se siguen las recomendaciones de las GAFF-2015. Para una puntuación perfecta en el componente sodio, cada individuo de los hogares debe consumir menos de 1, 600 mg de sodio al día. Si los individuos consumen (cada uno) 3, 200 mg o más se le asigna una puntuación de 0 al hogar. Si se consumen entre 1, 600 mg y 3, 200 mg se otorga una calificación de 0 a 10, proporcionalmente. Para el colesterol, la puntuación máxima se obtiene cuando cada individuo del hogar consume a lo mucho

250 mg de colesterol al día. Mientras que se le asigna una puntuación mínima si se consumen más de 450 mg. Cuando se consumen entre 250 mg y 450 mg, por integrante, se otorga una calificación entre 0 y 10, proporcionalmente. El criterio de calificación para el componente azúcares corresponde al criterio utilizado por Kennedy et al. (1995) y González et al. (2012).

Para el caso de ácidos grasos, se usa el mismo criterio utilizado por Guenther et al. (2013) y Krebs-Smith et al. (2018) en el HEI-2010 y HEI-2015, respectivamente. Para una puntuación perfecta en dicho componente, los individuos deben obtener un resultado de 2.5 o más, al dividir la suma de ácidos grasos polinsaturados más ácidos grasos monoinsaturados sobre ácidos grasos saturados consumidos. La calificación mínima se obtiene cuando el resultado es menor a 1.2. Para los resultados entre 1.2 y 2.5 se obtiene una calificación entre 0 y 10, proporcionalmente.

Como ya se mencionó, las GAAF-2015 nos proporcionan información detallada sobre la cantidad de porciones de alimento que un individuo debe consumir para tener una alimentación saludable, con base en su requerimiento energético por edad y sexo. El tamaño de las porciones utilizadas, correspondientes a cada clave, se obtiene de las tablas de Pérez et al. (2014). Para ello, se usa el promedio del tamaño de las porciones de todos los productos pertenecientes a cada clave ENIGH. Para fines prácticos, se usa el gramo o mililitro como unidad para representar la equivalencia de una porción. En la Tabla 2 se puede observar el HEI adaptado para la población mexicana, con el total de componentes y el criterio de puntuación.

#### **4.1.2 Modelo econométrico**

Para analizar la asociación de las variables socioeconómicas con la puntuación total del HEI y la puntuación de cada componente (por separado), se utiliza un modelo de regresión lineal múltiple:

$$y_h = \alpha + \beta X_h + \varepsilon_h$$

Del cual se realizan once regresiones, donde las variables dependientes,  $y_h$ , son la puntuación total del HEI del hogar  $h$ , que toma valores de 0 a 100, y la puntuación de cada uno de los 10 componentes del hogar  $h$ , los cuales toman valores de 0 a 10.  $X_h$  es un vector de variables independientes, para el hogar  $h$ , las cuales son las mismas para todas las regresiones. Las variables independientes son quintil de ingreso, área de residencia, región (centro, centro-norte, norte, norte-

Tabla 2. Healthy Eating Index, componentes, porciones y puntuación

Componentes	Rango de puntuación	Criterio para puntuación perfecta	Criterio para puntuación mínima
<b>Consumo de alimentos</b>			
Frutas	0-10	$\geq 1.5$ porciones/1,000 kcal	Cero frutas
Verduras	0-10	$\geq 2$ porciones/1,000 kcal	Cero verduras
Cereales y tubérculos	0-10	$\geq 4$ porciones/1,000 kcal	Cero cereales y tubérculos
Lácteos	0-10	2 porciones	Cero lácteos
Leguminosas	0-10	$\geq 1$ porción/1,000 kcal	Cero leguminosas
Alimentos de origen animal	0-10	1.5 porciones/1,000 kcal	Cero carnes
Ácidos grasos	0-10	$(agpi+agmi)/ags \geq 2.5$	$(agpi+agmi)/ags \leq 1,2$
<b>Moderación</b>			
Sodio	0-10	$\leq 1,600$ mg al día	$\geq 3,200$ al día
Azúcares	0-10	$\leq 10\%$ energía total	$\geq 15\%$ energía total
Colesterol	0-10	$\leq 250$ mg	$\geq 450$ mg

Elaboración propia tomando como referencia el índice adaptado por González et al. (2012) y el HEI-2015 de Krebs-Smith et al. (2018). Para el criterio de calificación se siguen las recomendaciones de las GAFF-2015 de la Academia Nacional de Medicina. Los tamaños de las porciones sugeridas se obtienen del SMAE.

ags=ácidos grasos saturados

agpi=ácidos grasos polinsaturados

agmi= ácidos grasos monoinsaturados

occidente y sur), número de miembros en distintos grupos de edades, proporción del gasto en alimentos destinado a aquellos consumidos dentro del hogar, y la edad, edad al cuadrado, educación y género del jefe de hogar.

La variable educación se clasifica en tres grupos: 1) escolaridad baja, donde los jefes de familia de los hogares cuentan con educación básica primaria o menos; 2) escolaridad media, donde los jefes de familia cursaron más que primaria hasta preparatoria o menos; y 3) escolaridad alta, donde los jefes de hogar cuentan con estudios universitarios o de posgrado. Esta clasificación se basa en el trabajo de Ceballos y Guadarrama (2020). Además, la clasificación de regiones se basa en el trabajo de Orozco-Corona et al. (2019). Finalmente,  $\varepsilon_h$  es el término de error.

Las limitaciones de este modelo son varias, por ejemplo, la omisión de variables relevantes puede ocasionar sesgos de especificación. Sin embargo, se agregan tantas variables relevantes como es posible para reducir los posibles sesgos. Otra limitante es que los valores que toman las variables dependientes son de 0 a 100 o de 0 a 10, lo cual puede implicar los mismos problemas de estimación de los modelos de probabilidad lineal (Basiotis et al., 1996). Sin embargo, es importante aclarar que este análisis de regresión múltiple no es causal, sino que sólo mostrará correlaciones entre las variables independientes y la dependiente. Es decir, sólo nos interesa encontrar la asociación de las características socioeconómicas con la calidad de la dieta, interpretada en este trabajo como la puntuación total del HEI y la puntuación de sus componentes.

En la próxima sección se describen los datos usados para la estimación del HEI y para la realización del análisis sobre la asociación de las variables socioeconómicas con la puntuación total del HEI y la puntuación de cada componente.

## **4.2 Datos**

Para la estimación del HEI se utiliza la base de datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) del 2018. Específicamente, se usa la información de 73,645 familias mexicanas, respecto a la cantidad y tipo de alimentos que consumieron durante un periodo de 7 días. Para ello, se usa la sección de gastos de la ENIGH donde se puede encontrar la cantidad en kilogramos de alimentos adquiridos, pertenecientes a las claves del grupo de alimentos (clave A001-A247).

Para fines prácticos, se calcula el HEI usando solamente los datos de los alimentos consumidos dentro del hogar (A001-A242) y se excluyen las claves: A191, A210-A215 y A239-A242, que son sal, alimentos para animales domésticos, gastos relacionados con la elaboración de alimentos (cal para nixtamal), agua natural, tabaco y despensas. En total se usa la información de 231 claves. Asimismo, se utilizan los datos de las principales características socioeconómicas de los hogares para el análisis de la relación entre estas variables y la calidad de la dieta. Estas características son el ingreso mensual, el área de residencia, ubicación geográfica, gasto en alimentos, el número de miembros por grupos de edades, y la edad, educación y género del jefe de hogar.

Con respecto a la información de los aportes nutricionales, se creó una tabla con datos de 1441 productos alimenticios. Esta tabla contiene información sobre el contenido calórico, la cantidad de hidratos de carbono, proteínas, grasas (saturadas, monoinsaturadas y polinsaturadas), colesterol, azúcares, sodio y la porción comestible, por cada 100 gramos de cada producto alimenticio. Dicha tabla se elabora principalmente a partir de la información de las tablas de composición de alimentos y productos alimenticios (versión 2015) del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (2016). Y se complementa mediante las tablas de composición de alimentos de Muñoz de Chávez (2010), del Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (SMAE) de Pérez et al. (2014), el reporte “Una dulce (y densa) tentación” de la Procuraduría Federal del Consumidor (2014), productos vendidos por Walmart e información nutricional contenida en páginas web. La Tabla 3 contiene información sobre las referencias utilizadas para la obtención de los aportes nutricionales de cada clave.

Para la obtención de los aportes nutricionales de cada clave, se estimó la media de las variables nutricionales tomando en cuenta todos los productos pertenecientes a determinada clave ENIGH. En el siguiente capítulo se dan a conocer los principales resultados de la estimación del HEI y del análisis sobre la relación de las variables socioeconómicas con la calidad de la dieta de los hogares mexicanos.

Tabla 3. Referencias de los aportes nutricionales de cada clave

Referencia de aportes nutricionales	Número de claves
<i>Tablas de composición de alimentos y productos alimenticios (versión condensada 2015)</i> del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (2016)	183
<i>Composición de alimentos: valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo</i> de Muñoz de Chávez (2010)	26
<i>Sistema Mexicano Alimentario Equitativo (SMAE)</i> de Pérez et al. (2014)	6
PROFECO (2014)	1
Walmart	6
Páginas web	9
Total	231

Nota: esta tabla muestra el número de claves cuya información nutricional fue obtenida de cada referencia.

## 5. Resultados

En el presente trabajo se estimó el nivel de la calidad de la dieta de los hogares mexicanos, a partir de la adaptación del *Healthy Eating Index*. Además, se realizó un análisis sobre la relación de varias variables socioeconómicas con la calidad de la dieta de los hogares mexicanos. Los resultados de la estimación del HEI nos demuestran que, en general, la calidad de la dieta de los hogares mexicanos necesita de modificaciones, pues la puntuación total promedio fue de 54.28 de 100.

Con respecto a la puntuación promedio de cada componente, se encontró que los hogares tienen un consumo bajo de leguminosas, frutas y verduras, al tener una puntuación promedio de 1.53, 1.64 y 3, respectivamente. Mientras que la puntuación de cereales y tubérculos, lácteos, y alimentos de origen animal estuvo relativamente alta, pues se obtuvo una calificación de 7.93, 6.41 y 6.88, respectivamente. Los resultados del grupo moderación, en su mayoría son favorables debido a que los hogares sí se adhieren a las recomendaciones de las GAAF-2015, respecto a las cantidades consumidas de sodio y colesterol. Sin embargo, las familias no siguen las recomendaciones sobre el consumo de azúcares, pues se obtuvo una calificación inferior a 5. Respecto a los ácidos grasos, se obtuvo una puntuación de 5.36,

lo que indica que los hogares tienden a consumir alimentos con grasas de mala calidad. En la Tabla 4 se puede observar de forma detallada la puntuación de cada componente.

*Tabla 4. Puntuación (promedio) del HEI para cada componente*

<b>Componente</b>	<b>Puntuación (promedio)</b>
Frutas	1.64
Verduras	3
Cereales y tubérculos	7.93
Lácteos	6.41
Leguminosas	1.53
Alimentos de origen animal	6.88
Ácidos grasos	5.36
Sodio	9.55
Azúcares	4.14
Colesterol	8.09

Nota: la puntuación alta del componente sodio se debe (posiblemente) a que se eliminó la clave A191 en la estimación.

Como se encontró en la revisión de la literatura, el ingreso es un factor determinante en la nutrición. Por ello, se presentan los resultados del HEI, de cada componente, por quintiles de ingreso. Además, al ser un factor que depende de otros, se presentan los resultados del HEI de los hogares con respecto a su área de residencia.

Como se puede observar en la Tabla 5, se encontró que los hogares en los quintiles de ingreso más altos tienen una mejor puntuación en los componentes frutas, lácteos y alimentos de origen animal, pero su calificación en verduras, leguminosas y cereales es menor en comparación con los hogares de quintiles inferiores. Estos resultados pueden ser explicados por las elasticidades encontradas por Heien et al. (1989). Donde a medida que aumenta el ingreso, las personas tienden a gastar más en carne, productos lácteos y frutas. También se encontró que los hogares con ingresos más altos consumen más azúcares, sodio y una mayor proporción de grasas saturadas. Con respecto al consumo de colesterol, los hogares en quintiles más altos se apegan más a las recomendaciones de las GAFF-2015.

Tabla 5. Puntuación (promedio) de cada componente por quintiles de ingreso

Componente	Quintil 1	Quintil 2	Quintil 3	Quintil 4	Quintil 5
Frutas	1.39	1.53	1.54	1.66	2.06
Verduras	3.14	3.04	2.97	2.91	2.98
Cereales y tubérculos	8.43	8.37	8.13	7.73	6.99
Lácteos	4.89	6.18	6.75	7.01	7.23
Leguminosas	2.36	1.74	1.42	1.22	.94
Alimentos de origen animal	6.23	6.89	7.11	7.12	7.08
Ácidos grasos	6.27	5.68	5.31	5.02	4.52
Sodio	9.6	9.57	9.58	9.57	9.46
Azúcares	4.88	4.46	4.16	3.85	3.36
Colesterol	8	7.99	8.07	8.24	8.15

Elaboración propia con base en los datos de la ENIGH 2018 y de la tabla sobre aportes nutricionales creada

Al comparar el medio rural con el urbano, se encontraron resultados interesantes. Aunque la puntuación general del HEI es mayor en el área rural, los hogares de esta zona tienen consumos menores en frutas, verduras, cereales y tubérculos, lácteos y alimentos de origen animal. Sin embargo, los hogares del medio rural tienen puntuaciones más altas en leguminosas, ácidos grasos y todos los componentes del grupo moderación. Es decir, los hogares del área rural se adhieren más a las recomendaciones en el consumo de azúcares colesterol y sodio. Estos resultados podrían ser explicados por el gran porcentaje de hogares en zonas rurales que no cuentan con seguridad alimentaria. Sin embargo, como varios hogares dependen de la producción de autoconsumo, los integrantes tienden a consumir alimentos ricos en nutrientes como el maíz y el frijol, y a consumir menos productos procesados. En la Tabla 6 se da a conocer la puntuación de cada componente para ambas áreas de residencia.

Al analizar la calidad de la dieta en general de los mexicanos, se encontró que los hogares en quintiles de ingreso más altos tienen una menor puntuación (promedio) general, en comparación con los hogares de quintiles más bajos. Además, se encontró que los hogares de zona rural tienen una mejor puntuación que los hogares de zona urbana. En general, la población mexicana tiene una puntuación (promedio) de 54.28. En la Tabla 7 se puede observar de forma detallada estos datos.

Tabla 6. Puntuación (promedio) de cada componente en el área rural y urbano

<b>Componente</b>	<b>Rural</b>	<b>Urbano</b>
Frutas	1.4	1.63
Verduras	3.03	3.33
Cereales y tubérculos	8.27	8.33
Lácteos	5.98	6.4
Leguminosas	1.9	1.63
Alimentos de origen animal	6.47	7.3
Ácidos grasos	6.13	5.56
Sodio	9.66	9.62
Azúcares	4.48	4.43
Colesterol	8.31	8.11

Elaboración propia con base en los datos de la ENIGH 2018 y de la tabla sobre aportes nutricionales creada

Tabla 7. Puntuación del HEI con respecto al ingreso y área de residencia

<b>Característica</b>	<b>Puntuación</b>
<b>Área</b>	
Rural	55.42
Urbano	53.57
<b>Distribución de ingreso</b>	
Quintil 1	54.93
Quintil 2	55.17
Quintil 3	54.76
Quintil 4	54.09
Quintil 5	52.47
<b>HEI</b>	54.28

Elaboración propia con base en los datos de la ENIGH 2018 y de la tabla sobre aportes nutricionales creada.

Para tener una mejor idea sobre la asociación de las variables socioeconómicas con la calidad de la dieta, en la Tabla 8 se presentan los resultados del análisis de regresión múltiple. Como ya se mencionó, a medida que los hogares pasan del primer quintil a otro superior, excepto cuando se pasa al segundo quintil, el HEI disminuye. En nuestras

estimaciones, a excepción de uno (tercer quintil), los resultados son estadísticamente significativos al 1%.

Ahora bien, al analizar la relación entre la educación del jefe de hogar y la calidad de la dieta, se encontró que a medida que la educación aumenta, la puntuación del HEI, al igual que las puntuaciones de frutas, verduras, lácteos y carne aumentan. La puntuación del componente colesterol también aumenta, pero no es estadísticamente significativo. Estos resultados coinciden con los de Ceballos y Guadarrama (2020), que conforme la escolaridad se incrementa, los hogares tienen preferencias por alimentos más ricos en micronutrientes; es decir, frutas y verduras.

Con respecto a la edad, a excepción del sodio (el cual no es estadísticamente significativo) y colesterol, a medida que aumenta la edad del jefe de familia se obtiene una mejor puntuación en el HEI y demás componentes. Los resultados son estadísticamente significativos ( $p$ -valor $<.1$  para lácteos y  $p$ -valor $<.01$  para el resto), a excepción del componente azúcares y ácidos grasos. Aunque la puntuación aumenta con la edad, los cambios son decrecientes en casi todos los componentes.

Con respecto al género, se encontró que se obtiene una mejor puntuación de HEI y en la mayoría de los componentes (frutas, verduras, lácteos, azúcar, colesterol y sodio) cuando el jefe del hogar es mujer. Para estos componentes, los resultados son estadísticamente significativos ( $p$ -valor $<.05$  para sodio y  $p$ -valor $<.01$  para el resto). Con respecto a la región en donde se localizan los hogares, se encontró que en la mayoría de los casos, la región centro de México tiene mejor puntuación total HEI y en cada componente; en comparación con las demás regiones. En la mayoría de los casos, los resultados son estadísticamente significativos ( $p$ -valor $<.01$ ). Asimismo, se encontró que cuando los hogares tienen una mayor cantidad de adultos mayores (más de 65 años), estos aumentan su puntuación HEI en mayor proporción. Los resultados son estadísticamente significativos al 1%.

Finalmente, como debía de esperarse, cuando aumenta la proporción del gasto en alimentos consumidos dentro de los hogares respecto al total del gasto en alimentos, la puntuación total del HEI aumenta. Además, la mayoría de los componentes aumentan su puntuación. Solamente el colesterol y sodio disminuyen su puntuación. Los resultados son estadísticamente significativos al 1%.

Tabla 8. Asociación entre características socioeconómicas y la calidad de la dieta (HEI y componentes)

	HEI	FRUTA	VERDURA	CEREAL	LEGUM	LACTEOS	CARNE	AG	AZUCAR	COLEST	SODIO
<b>Ingreso del hogar</b> (base: 1er quintil)											
2do quintil	.532***	.308***	.302***	.241***	-.291***	.953***	.85***	-.722***	-.374***	-.477***	-.122***
3er quintil	.155	.478***	.414***	.189***	-.4***	1.19***	1.12***	-.997***	-.568***	-.805***	-.256***
4to quintil	-.496***	.835***	.592***	-.008	-.478***	1.2***	1.16***	-1.07***	-.893***	-1.04***	-.437***
5to quintil	-1.62***	1.59***	.837***	-.409***	-.579***	1.29***	1.23***	-1.22***	-1.34***	-1.58***	-.713***
<b>Área de residencia</b> (base: urbano)											
Rural	.547***	-.065**	.116***	-.029	.422***	-.561***	-.7***	1***	-.254***	.364***	.146***
<b>Edad del jefe</b>	.197***	.02***	.063***	.028***	.027***	.014*	.05***	.004	.015	-.034***	-.001
<b>Edad al cuadrado</b>	-.001***	-.00003	-.0005***	-.0002***	-.0002***	-.0001	-.0004***	-.001**	-.0001	.0002***	.0003
<b>Educación del jefe</b> (base: baja)											
Media	.325**	.333***	.129***	-.113***	-.384***	.746***	.47***	-.6***	-.257***	.007	-.055**
Alta	.497**	.919***	.374***	-.548***	-.493***	1.13***	.532***	-.78***	-.539***	.033	-.155***
<b>Género del jefe</b> (base: masculino)											
Femenino	.663***	.228***	.179***	-.089***	-.045*	.171***	-.065*	-.088**	.168***	.14***	.051**
<b>Región</b> (base: centro)											
Centro-norte	-2.52***	-.66***	-1.02***	-.289***	.245***	.337***	-.935***	-.056	-.182**	.212***	-.062**
Norte-occidente	-4.31***	-1.12***	-1.69***	-.148***	.062**	.404***	-.1***	-.035	-.116*	-.181***	-.279***
Norte	-6.17***	-1.35***	-2.25***	-.832***	-.163***	-.618***	-1.61***	.454***	-.514***	.481***	.111***
Sur	-3.35***	-.939***	-1.49***	-.213***	.163***	-1.35***	-.67***	1.12***	.369***	-.122**	-.061**
<b>Menores</b>	.685***	.012	-.206***	-.054***	-.127***	.523***	-.018	-.12***	-.169***	.568***	.14***
<b>Adolescentes</b>	-.111	-.22***	-.412***	-.253***	-.224***	.428***	-.185***	.034	.064*	.431***	.115***
<b>Adultos</b>	.465***	-.302***	-.227***	-.216***	-.18***	.32***	-.025	.061***	.117***	.566***	.167***
<b>Adultos Mayores</b>	1.16***	-.177***	-.068	-.162***	-.121***	.339***	-.091**	.126***	.052	.736***	.249***
<b>PGAD+</b>	12.7***	1.34***	3.17***	3.68***	1.43***	2.15***	4.12***	.594***	.472***	-2.82***	-.82***
<b>Constante</b>	39.56	.253	.06	5.19	.63	2.05	2.4	5.47	4.93	9.34	9.79

Notas: \*\*\* p<0.01; \*\* p<0.05; \* p<0.1; + PGAD es la proporción del gasto en alimentos destinado a alimentos consumidos dentro del hogar  
Elaboración propia con datos de la ENIGH 2018 y de la tabla sobre aportes nutricionales creada.

Estos resultados nos permiten identificar cómo se asocian las variables socioeconómicas con la calidad de la dieta de los mexicanos. Los resultados son importantes porque nos proporcionan información detallada para así proponer herramientas eficientes que promuevan la eliminación de la malnutrición. En el siguiente capítulo se presentan las conclusiones del trabajo.

## **6. Conclusiones**

Los problemas de salud relacionados a la malnutrición continúan siendo una preocupación para la población mexicana; los altos porcentajes de personas con sobrepeso y obesidad, así como la prevalencia de desnutrición crónica, lo confirman. Esta doble carga de malnutrición tiene grandes costos económicos para el país, que van desde el aumento en el gasto hasta la reducción del nivel de ingresos.

En la literatura económica se encontró que la nutrición está relacionada con variables económicas. Por un lado, se encontró que los aspectos nutricionales tienen efectos sobre los resultados económicos. En este sentido, una mejor nutrición genera mayor productividad laboral, lo que conlleva a un mayor crecimiento económico. Sin embargo, una mala nutrición genera costos económicos como el aumento en el gasto dirigido al sector salud, entre otros.

Por otro lado, los aspectos económicos tienen efectos sobre la nutrición. Se encontró que a medida que el ingreso aumenta, el gasto en alimentos también lo hace. Este aumento genera fuentes seguras de alimentos, lo que viene acompañado por un incremento en la compra de alimentos variados, que pueden contener ricos nutrientes. Sin embargo, también se encontró que la relación entre el ingreso y la calidad de la dieta es compleja, pues el aumento del ingreso no necesariamente conlleva a una mejor calidad en la dieta. Estos resultados dependen de más factores y de las características de la población.

En este trabajo se estimó el nivel de la calidad de la dieta de los hogares mexicanos, a partir de una adaptación del HEI, y se realizó un análisis de regresión múltiple para conocer su relación respecto a varias características socioeconómicas. Con respecto a la estimación del HEI, se encontró que la calidad de la dieta de los mexicanos requiere de varias modificaciones, pues se obtuvo una puntuación general de 54.28 de 100, la cual tiende más a ser una dieta poco saludable, que de buena calidad. También, al igual que Pérez-Tepayo et al. (2020), se encontró que los hogares en zonas rurales tienen una mejor puntuación en

comparación con los hogares de zonas urbanas, pues se obtuvo una calificación de 55.42 y 53.57, respectivamente. Sin embargo, se debe señalar que los hogares en zonas rurales tienen un consumo menor de frutas y verduras, las cuales son fuentes de ricos nutrientes; lo cual puede ser explicado por el alto porcentaje de inseguridad alimentaria en estas zonas del país.

Sobre el análisis de la puntuación del HEI por nivel de ingresos, se encontró que estos no necesariamente conllevan a una mejor calidad en la dieta, tal y como concluye el CEDRSSA (2019) y varios autores mencionados en la revisión de la literatura. Es por esto que se deben tomar en cuenta otras características socioeconómicas que expliquen los patrones alimenticios de los individuos.

Al realizar el análisis sobre la asociación de la puntuación total del HEI y la puntuación de sus componentes con las variables socioeconómicas, se encontró que la edad y la educación del jefe de hogar tienen una correlación positiva con la puntuación total del HEI y la puntuación de la mayoría de los componentes. Además, se encontró que cuando el jefe del hogar es mujer se obtiene mejor puntuación total del HEI y en la mayoría de los componentes. Asimismo, se encontró que conforme aumenta la cantidad de adultos mayores en el hogar, la puntuación total del HEI aumenta en mayor proporción.

Por todo esto, la adaptación del HEI para los hogares mexicanos, y su análisis con diferentes variables socioeconómicas, es fundamental para conocer los componentes y determinantes de la calidad de la dieta de la población. Este índice puede ser útil para la creación de políticas públicas dirigidas al combate de los problemas ocasionados por los malos hábitos de alimentación, que conllevan al sobrepeso u obesidad. Pues permite identificar en qué elementos la población tiene consumos apropiados o consumos que no se adaptan a las recomendaciones de las instituciones de salud. Además, al saber en qué zonas o regiones la puntuación del índice es menor, se podrán crear programas mejor focalizados.

En este trabajo se adaptó el HEI usando solamente los datos de los alimentos consumidos dentro del hogar (clave A001-A242 de la ENIGH), excluyendo las claves: A191, A210-A215 y A239-A242. Esto puede ser una limitación para calcular de forma más precisa la calidad de la dieta de la población que tiende a consumir fuera de sus hogares. Por lo que el cálculo del HEI con la inclusión de alimentos consumidos fuera de los hogares es una tarea interesante para trabajos futuros.

## Referencias

- Akerele, D. (2015). Household Food Expenditure Patterns, Food Nutrient Consumption and Nutritional Vulnerability in Nigeria: Implications for Policy. *Ecology of Food and Nutrition*, 54(5), pp. 546–571.
- Asghari, G., Mirmiram, P., Yuzbashian, E., y Azizi, F. (2017). A systematic review of diet quality indices in relation to obesity. *British Journal of Nutrition*, 117(8), pp. 1055-1065.
- Babu, S., Gajanan, S. y Hallam, J. (2017). *Nutrition Economics: Principles and Policy Applications*. Academic Press, Elsevier.
- Basiotis, P., Hirschman, J., y Kennedy, E. T. (1996). Economic and sociodemographic determinants of healthy eating as measured by USDA's Healthy Eating Index. *Consumer Interests Annual*, 42(1996), pp. 81-88.
- Behrman, J., y Deolalikar, A. (1987). Will Developing Country Nutrition Improve with Income? A Case Study for Rural South India. *Journal of Political Economy*, 95(3), pp. 492-507.
- Binkley, J., y Golub, A. (2011). Consumer demand for nutrition versus taste in four major food categories. *Agricultural Economics*, 42(1), pp. 65-74.
- Bloom, D. E., Canning, D., Kotschy, R., Prettnner, K., y Schünemann, J. J. (2019). *Health and economic growth: reconciling the micro and macro evidence* (Working Paper 26003). National Bureau of Economic Research.
- Bonvecchio, A., Fernández, A., Belausteguigoitia, M., Kaufer, M., Pérez, A., y Rivera, J. (2015), *Guías alimentarias y de actividad física en contexto de sobrepeso y obesidad de la población mexicana*, México: CONACYT.
- Bouis, H. E. (1994). The effect of income on demand for food in poor countries: Are our food consumption databases giving us reliable estimates? *Journal of Development Economics*, 44(1), pp. 199-226.
- Ceballos, O. E., y Guadarrama, H. (2020). Efectos de la escolaridad en el consumo de calorías y nutrientes de las familias mexicanas. *Problemas Del Desarrollo. Revista Latinoamericana De Economía*, 51(203).
- CEDRSSA (2019). *Consumo de alimentos. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH, 2018)*. Palacio Legislativo de San Lázaro, Ciudad de México.
- Chávez, A., y Ramírez, J. (1963) Nutrición y desarrollo económico. *Salud Pública de México*, 5(5), pp. 827-831.
- Clements, K. W., y Si, J. (2018). Engel's law, diet diversity, and the quality of food consumption. *American Journal of Agricultural Economics*, 100(1), pp. 1-22.
- Cole, MA. y Neumayer, E. (2007) The impact of poor health on factor productivity: an empirical investigation. *Journal of Development Studies*, 42(6), pp. 918-938.
- Colen, L., Melo, P. C., Abdul-Salam, Y., Roberts, D., Mary, S., y Paloma, S. G. Y. (2018). Income elasticities for food, calories and nutrients across Africa: A meta-analysis. *Food Policy*, 77, pp. 116-132.
- Cuevas-Nasu, L., Shamah-Levy, T., Hernández-Cordero, S. L., González-Castell, L. D., Méndez Gómez-Humarán, I., Ávila-Arcos, M. A., y Rivera-Dommarco J. A. (2018). Tendencias de la mala nutrición en menores de cinco años en México, 1988-2016: análisis de cinco encuestas nacionales. *Salud Pública de México*, 60(3), pp. 283-290.

- Deaton, A., y Drèze, J. (2009). Food and nutrition in India: facts and interpretations. *Economic and Political Weekly*, 44(7), pp. 42-65.
- Ecker, O., Al-Riffai, P., Breisinger, C., y El-Batrawy, R. (2016). *Nutrition and economic development: exploring Egypt's exceptionalism and the role of food subsidies*. Washington, DC: International Food Policy Research Institute.
- ENIGH-INEGI (2018), Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2018, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- FAO. (1996). Cumbre Mundial sobre la alimentación, 13-17 de noviembre 1996, Roma Italia.
- FAO, OPS, WFP y UNICEF. (2018). *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2018*. Santiago, Chile: FAO, OPS, WFP y UNICEF.
- FAO, SAGARPA, SEDESOL, y INSP. (2013). *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en México 2012*. México: FAO.
- Fatsecret México (2020). *Alimentos*. fatsecret. <https://www.fatsecret.com.mx/calorías-nutrición/>
- Fernández, A., Martínez, R., Carrasco, I., y Palma, A. (2017). *Impacto social y económico de la doble carga de la malnutrición: modelo de análisis y estudio piloto en Chile, el Ecuador y México*. Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
- Finaret, A., y Masters, W. (2019). Beyond Calories: The New Economics of Nutrition. *Annual Review of Resource Economics*, 11(1), pp. 237-259.
- French, S. A., Tangney, C. C., Crane, M. M., Wang, Y., y Appelhans, B. M. (2019). Nutrition quality of food purchases varies by household income: the SHoPPER study. *BMC Public Health*, 19(1), pp. 1-7.
- Fundación Iberoamericana de Nutrición. (2018). *El índice de calidad de la dieta Healthy Eating Index (HEI)*. <https://www.finut.org/indice-calidad-la-dieta-healthy-eatingindex-hei/>
- González, G., Puga, R., y Quintero, A. G. (2012). Índice de alimentación saludable en mujeres adolescentes de Morelos, México. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 18(1), pp. 12-18.
- Gregory, C., y Coleman-Jensen, A. (2013). Do High Food Prices Increase Food Insecurity in the United States? *Applied Economic Perspectives and Policy*, 35(4), pp. 679-707.
- Guenther, P. M., Reedy, J., y Krebs-Smith, S. M. (2008), Development of the Healthy Eating Index-2005. *Journal of the American Dietetic Association*, 108(11), pp. 1896-1901.
- Guenther, P. M., Casavale, K. O., Reedy, J., Kirkpatrick, S. I., Hiza, H. A., Kuczynski, K. J., Kahle L. L., y Krebs-Smith, S.M. (2013). Update of the Healthy Eating Index: HEI-2010. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 113(4), pp. 569-580.
- Heien, D., Jarvis, L., y Perali, F. (1989). Food consumption in Mexico: Demographic and economic effects. *Food Policy*, 14(2), pp. 167-179.
- Houthakker, H. (1957). An International Comparison of Household Expenditure Patterns, Commemorating the Centenary of Engel's Law. *Econometrica*, 25(4), pp. 532-551.
- Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. (2016). *Tablas de composición de alimentos y productos alimenticios (versión condensada 2015)*. Ciudad de México: INCMNSZ.
- Kang, J. H., Jeong, B. G., Cho, Y. G., Song, H. R., y Kim, K. A. (2011). Socioeconomic costs of overweight and obesity in Korean adults. *Journal of Korean Medical Science*, 26(12), pp. 1533-1540.

- Kennedy, E., Ohls, J., Carlson, S., y Fleming, K. (1995). The Healthy Eating Index: Design and Applications, *Journal of the American Dietetic Association*, 95(10), pp. 1103-1108.
- Kjellberg, J., Tange Larsen, A., Ibsen, R., y Højgaard, B. (2017). The Socioeconomic Burden of Obesity. *Obesity Facts*, 10(5), pp. 493–502.
- Krebs-Smith, S. M., Pannucci, T. E., Subar, A. F., Kirkpatrick, S. I., Lerman, J. L., Tooze, J. A., Wilson, M. M., y Reedy, J. (2018). Update of the Healthy Eating Index: HEI-2015. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 118(9), pp. 1591-1602.
- Lee, S., Lim, J., Lee, H., y Park, C. (2013). Food Prices and Population Health in Developing Countries: An Investigation of the Effects of the Food Crisis Using a Panel Analysis. *Asian Development Bank, Economics Working Papers N. 374*.
- Moreno-Altamirano, L., Capraro, S., Panico, C., Silberman, M., & Soto-Estrada, G. (2018). Estructura económica, distribución del ingreso, patrones de alimentación y las condiciones nutricionales en México. *Economía UNAM*, 15(45), pp. 29-49.
- Muñoz-Cano, J. M., Córdova-Hernández, J. A., y Valle-Leveaga, D. (2015). El índice de alimentación saludable de estudiantes de nuevo ingreso a una universidad de México. *Nutrición Hospitalaria*, 31(4), pp. 1582-1588.
- Muñoz de Chávez, M. (2010). *Composición de alimentos: valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo*. (2ª ed.). Ledesma et al. (eds.). México: McGraw-Hill.
- Norte, A. y Ortiz, R. (2011). Calidad de la dieta española según el índice de alimentación saludable. *Nutrición Hospitalaria*, 26(2), pp. 330-336.
- OCDE. (2019). *The Heavy Burden of Obesity: The Economics of Prevention*. París: OECD Health Policy Studies, OECD Publishing.
- Orozco-Corona, M., Espinosa-Montiel, R., Fonseca-Godínez, C. E., y Vélez-Grajales, R. (2019). Informe Movilidad Social En México 2019: Hacia La Igualdad Regional de Oportunidades. *Centro de Estudios Espinosa Yglesias*.
- Patterson, R. E., Haines, P. S., y Popkin, B. M. (1994). Diet quality index: capturing a multidimensional behavior. *Journal of the American Dietetic Association*, 94(1), pp. 57-64.
- Pérez, A. B., Palacios, B., Castro, A. L., y Flores, I. (2014). *Sistema Mexicano de Alimentos (SMAE) Equivalentes*. México: Fomento de Nutrición y Salud, A.C.
- Pérez-Tepayo, S., Rodríguez-Ramírez, S., Unar-Munguía, M., y Shamah-Levy, T. (2020). Trends in the dietary patterns of Mexican adults by sociodemographic characteristics. *Nutrition Journal*, 19(51), pp. 1-10.
- Pinheiro, A. y Atalah, E. (2005). Propuesta de una metodología de análisis de la calidad global de la alimentación. *Revista Médica de Chile*, 133(2), pp.175-182.
- Pinstrup-Andersen, P., y Caicedo, E. (1978). The Potential Impact of Changes in Income Distribution on Food Demand and Human Nutrition. *American Journal of Agricultural Economics*, 60(3), pp. 402-415.
- Popkin, B. (1978). Nutrition and labor productivity. *Social Science & Medicine*, 12(1-2), pp. 117-125.
- Popkin, B. (1998). The nutrition transition and its health implications in lower-income countries. *Public Health Nutrition*, 1(1), pp. 5-21.
- PROFECO. (2014). Pastelitos empacados. Una dulce (y densa) tentación. *Revista del Consumidor*, 4(45), pp. 32-50.

- Ramos, E. G., Ramírez, E. Salas, R., Núñez, G. M., y Villarreal, J. Z. (2016). Calidad del Patrón de Consumo Alimentario en población del Noreste de México, *Revista de Salud Pública y Nutrición*, 15(1), pp. 8-15.
- Salois, M. J., Tiffin, R., y Balcombe, K. G. (2012). Impact of income on nutrient intakes: implications for undernourishment and obesity. *The Journal of Development Studies*, 48(12), pp. 1716-1730.
- Shamah-Levy, T., Mundo-Rosas, V., y Rivera-Dommarco, J. A. (2014). La magnitud de la inseguridad alimentaria en México: su relación con el estado de nutrición y con factores socioeconómicos. *Salud Pública de México*, 56(1), pp. 79-85.
- Shamah-Levy, T., Vielma-Orozco, E., Heredia-Hernández, O., Romero-Martínez, M., Mojica-Cuevas, J., Cuevas-Nasu, L., Santaella-Castell, J.A., y Rivera-Dommarco, J. (2020). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Skoufias, E., Di Maro, V., González-Cossío, T., y Rodríguez, S. (2009). Nutrient consumption and household income in rural Mexico. *Agricultural Economics*, 40(6), pp. 657-675.
- Subramanian, S., y Deaton, A. (1996). The demand for food and calories. *Journal of Political Economy*, 104(1), pp. 133-162.
- Torres, F., y Rojas, A. (2018). Obesidad y salud pública en México: transformación del patrón hegemónico de oferta-demanda de alimentos. *Revista Problemas del Desarrollo*, 193(49), pp. 145-169.
- Urquía-Fernández, N. (2014). La seguridad alimentaria en México. *Salud Pública de México*, 56(1), pp. 92-98.
- Yuan, Y. Q., Li, F., Dong, R. H., Chen, J. S., He, G. S., Li, S. G., y Chen, B. (2017). The Development of a Chinese Healthy Eating Index and Its Application in the General Population. *Nutrients*, 9(9), pp. 1-17.
- Zimmerman, C. (1932). Ernst Engel's Law of Expenditures for Food. *The Quarterly Journal of Economics*, 47(1), pp. 78-101.

## Índice de tablas

Tabla 1. Requerimiento energético diario por sexo y edad, con actividad física ligera y moderada	18
Tabla 2. <i>Healthy Eating Index</i> , componentes, porciones y puntuación .....	20
Tabla 3. Referencias de los aportes nutricionales de cada clave .....	23
Tabla 4. Puntuación (promedio) del HEI para cada componente.....	24
Tabla 5. Puntuación (promedio) de cada componente por quintiles de ingreso.....	25
Tabla 6. Puntuación (promedio) de cada componente en el área rural y urbano .....	26
Tabla 7. Puntuación del HEI con respecto al ingreso y área de residencia .....	26
Tabla 8. Asociación entre características socioeconómicas y la calidad de la dieta (HEI y componentes) .....	28