

APROXIMACIÓN FÍSICO-ECONÓMICA AL ESTADO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN MÉXICO

**Cruz-Sánchez, Yadihra¹
Aguilar-Estrada, Alma Esther²
Baca-del Moral, Julio³
Monterroso-Rivas, Alejandro Ismael⁴**

Recibido: 26/03/2023 Revisado: 28/08/2024 Aceptado: 02/12/2024
<https://doi.org/10.53766/Agroalim/2025.31.60.02>

RESUMEN

El estudio tiene como objetivo principal desarrollar un indicador que evalúe el acceso físico y económico a los alimentos que tienen las familias en los municipios mexicanos. Se ha encontrado que la disponibilidad de alimentos en el país no es un problema generalizado, por lo tanto, se busca comprender cuáles son las causas de la inseguridad alimentaria. Aprovechando la variabilidad geográfica, se analizó la seguridad alimentaria a escalas locales para capturar las particularidades de cada municipio. Partiendo de la definición de la FAO sobre el acceso a los alimentos y una revisión de literatura, se construyó un indicador compuesto de acceso físico y económico a los alimentos, utilizando datos de 7 variables a escala municipal y una a escala estatal. Estas variables se agruparon en tres subindicadores: acceso físico, acceso económico y acceso económico estatal. Las variables fueron ponderadas y, a través de la suma algebraica, se obtuvieron los valores de los subindicadores e indicador, los cuales fueron clasificados en cuatro categorías: bajo (deficiente), medio (limitado), alto (favorable) y muy alto (óptimo). Se generó cartografía

¹ Magister en Ciencias en Ciencias Forestales (Universidad Autónoma Chapingo-UACH, México); Ingeniero Forestal (UACH, México). Estudiante del Doctorado en Agricultura Multifuncional para el Desarrollo Sostenible, en el Departamento de Fitotecnia de la Universidad Autónoma Chapingo. *Dirección postal:* Km. 38.5 Carretera México- Texcoco, Chapingo, Texcoco. CP 56230, Estado de México, México. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0003-1211-7970>. *Teléfono:* +52 558 5664663; *e-mail:* yaridd04@gmail.com

² Doctora en Economía y Maestra en Ciencias en Socioeconomía, Estadística e Informática con orientación en Economía (Colegio de Postgraduados-Colpos, México); Licenciada en Economía Agrícola (Universidad Autónoma Chapingo-UACH, México). Coordinadora de Rankings en el Departamento de Inteligencia para la Investigación, Dirección de Operaciones de la Vicepresidencia de Investigación del Tecnológico de Monterrey. *Dirección postal:* Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur Col. Tecnológico. C.P. 64849. Monterrey, Nuevo León, México. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0002-0859-1023>. *Teléfono:* +52 595 1109855; *e-mail:* aguilar.alma@tec.mx

³ Doctor en Desarrollo Rural (Universidad de Toulouse Le-Mirail-UTM, Francia); Magister en Sociología Rural (Universidad Autónoma Chapingo-UACH, México); Licenciado en Biología (Instituto Politécnico Nacional-IPN, México). Profesor Investigador de los posgrados en Agricultura Multifuncional para el Desarrollo Sostenible y en Desarrollo Rural Regional, UACH; Integrante del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I, adscrito a la Dirección de Centros Regionales Universitarios, UACH. *Dirección postal:* Km. 38.5 Carretera México- Texcoco, Chapingo, Texcoco. CP 56230, Estado de México, México. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0002-2197-2517>. *Teléfono:* +52 595 1049902; *e-mail:* julio.baca56@gmail.com

⁴ Doctor en Geografía (Universidad Nacional Autónoma de México-UNAM, México); Magister en Geografía (UNAM, México); Ingeniero en Planeación y Manejo de Recursos Naturales Renovables (Universidad Autónoma Chapingo-UACH, México). Director de los posgrados, Maestría y Doctorado en Ciencias Forestales y del Ambiente, División de Ciencias Forestales, UACH; Profesor Investigador del posgrado en Agricultura Multifuncional para el Desarrollo Sostenible, UACH; Integrante del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I, adscrito al Departamento de Suelos, UACH. *Dirección postal:* Km. 38.5 Carretera México- Texcoco, Chapingo, Texcoco. CP 56230, Estado de México, México. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0003-4348-8918>. *Teléfono:* +52 555 1331108; *Ext.*1637; *e-mail:* aimrivas@correo.chapingo.mx

de los resultados y se incluyó el análisis de datos geoespaciales con el Índice Global de Moran para evaluar la autocorrelación espacial. Se encontró que 34,4% de los municipios del país presentan bajo acceso físico a los alimentos, mientras que 40,6% de los municipios tienen un acceso económico medio. El indicador mostró que 25,4% de los municipios se ubican con condiciones bajas de acceso físico y económico a los alimentos, siendo la zona sur del país la más afectada, en tanto que otro 64% están en condiciones de acceso físico y económico medio. Se destaca la importancia de adoptar una visión integrada de la seguridad alimentaria en México y se sugiere que abordar estas desigualdades podría conducir a una transformación del sistema alimentario en el país.

Palabras clave: economía, canasta básica, infraestructura, comercios, distribución espacial, México

ABSTRACT

Although Mexican agricultural and livestock production suggests adequate food availability for most of the country, household income restricts actual food access. The study aims to develop an indicator that assesses the physical and economic access to food for families in Mexican municipalities. It has been found that food availability in the country is not a widespread issue; therefore, the study seeks to understand the causes of food insecurity. Taking advantage of geographic variability, food security was analyzed at local scales to capture the specificities of each municipality. Based on the FAO's definition of food access and a literature review, a composite indicator of physical and economic access to food was constructed using data from 7 municipal-level variables and 1 state-level variable. These variables were grouped into three sub-indicators: physical access, economic access, and state economic access. The variables were weighted, and through algebraic summation, the values of the sub-indicators and the indicator were obtained and classified into four categories, as follows: low (deficient), medium (limited), high (favorable), and very high (optimal). Cartography of the results was generated, and a geospatial data analysis was included using the Global Moran Index to evaluate spatial autocorrelation. It was found that 34.4% of the country's municipalities have low physical access to food, while 40.6% have medium economic access. The indicator showed that 25.4% of municipalities have low physical and economic access to food, with the southern region being the most affected, and another 64% are in conditions of medium physical and economic access. The importance of adopting an integrated view of food security in Mexico is highlighted, and addressing these inequalities is suggested as a means to transform the country's food system.

Keys words: economy, basic food basket, infrastructure, supermarkets, spatial distribution, Mexico

RÉSUMÉ

L'objectif principal de cette étude est de développer un indicateur qui évalue l'accès physique et économique à la nourriture dont disposent les familles dans les municipalités mexicaines. Il a été constaté que la disponibilité des aliments dans le pays n'est pas un problème généralisé, c'est pourquoi l'objectif est de comprendre les causes de l'insécurité alimentaire. Tirant parti de la variabilité géographique, la sécurité alimentaire a été analysée à l'échelle locale afin de saisir les particularités de chaque municipalité. Sur la base de la définition de l'accès à la nourriture de la FAO et d'une revue de la littérature, un indicateur composite de l'accès physique et économique à la nourriture a été construit en utilisant des données provenant de sept variables au niveau municipal et d'une variable au niveau de l'État. Ces variables ont été regroupées en trois sous-indicateurs : l'accès physique, l'accès économique et l'accès économique de l'État. Les variables ont été pondérées et, par sommation algébrique, les valeurs des sous-indicateurs et de l'indicateur ont été obtenues et classées en quatre catégories : faible (pauvre), moyen (limité), élevé (favorable) et très élevé (optimal). Les résultats ont été cartographiés et ont fait l'objet d'une analyse des données géospatiales à l'aide de l'indice global de Moran afin d'évaluer l'autocorrélation spatiale. Il a été constaté que 34,4 % des municipalités du pays ont un faible accès physique à la nourriture, tandis que 40,6 % des municipalités ont un accès économique moyen. L'indicateur a montré que 25,4 % des municipalités ont un faible accès physique et économique à la nourriture, le sud du pays étant le plus touché, tandis que 64 % ont un accès physique et économique moyen. Il souligne l'importance d'adopter une vision intégrée de la sécurité alimentaire au Mexique et suggère que le traitement de ces inégalités pourrait conduire à une transformation du système alimentaire dans le pays.

OMots clés : économie, panier alimentaire de base, infrastructure, magasins, distribution spatiale, Mexique

RESUMO

Embora a produção agrícola e pecuária no México sugira que a disponibilidade de alimentos seria adequada para a maior parte do país, o acesso efetivo aos alimentos pode ser limitado devido aos rendimentos das famílias. O estudo tem como objetivo desenvolver um indicador que avalie o acesso físico e econômico aos alimentos para as famílias nos municípios mexicanos. Foi constatado que a disponibilidade de alimentos no país não é um problema generalizado. Não obstante, o estudo busca entender as causas da insegurança alimentar. Aproveitando a variabilidade geográfica, a segurança alimentar foi analisada em escalas locais para capturar as especificidades de cada município. Com base na definição da FAO sobre o acesso aos alimentos e uma revisão da literatura, foi construído um indicador composto de acesso físico e econômico aos alimentos utilizando dados de 7 variáveis em nível municipal e 1 variável em nível estadual. Essas variáveis foram agrupadas em três subindicadores: acesso físico, acesso econômico e acesso econômico estadual. As variáveis foram ponderadas e, por meio de somatório algébrico, foram obtidos os valores dos subindicadores e do indicador, que foram classificados em quatro categorias: baixo (deficiente), médio (limitado), alto (favorável) e muito alto (otimizado). Foi gerada cartografia dos resultados e incluída uma análise de dados geoespaciais utilizando o Índice Global de Moran para avaliar a autocorrelação espacial. Constatou-se que 34,4% dos municípios do país apresentam baixo acesso físico aos alimentos, enquanto 40,6% dos municípios têm acesso econômico médio. O indicador mostrou que 25,4% dos municípios têm condições baixas de acesso físico e econômico aos alimentos, sendo a região sul a mais afetada. Além disso, 64% estão em condições de acesso físico e econômico médio. Destaca-se a importância de adotar uma visão integrada da segurança alimentar no México e sugere-se que a abordagem dessas desigualdades pode levar a uma transformação do sistema alimentar do país.

Palavras-chave: economia, cesta básica, infraestrutura, comércio, distribuição espacial, México

1. INTRODUCCIÓN

Los medios de vida para las personas vulnerables y marginadas del mundo siguen siendo precarios en torno a los sistemas alimentarios. La producción y distribución de alimentos supone costos elevados por lo que sigue habiendo desigualdades en todos los niveles (HLPE, 2020). Como consecuencia de lo anterior se agravan los problemas de pobreza y seguridad alimentaria, principalmente de los pequeños productores, las mujeres, los jóvenes, los pueblos indígenas y los trabajadores de los sistemas alimentarios en situación vulnerable (FAO-FIDA-OMS-PMA-UNICEF, 2023). Recientemente, las carencias económicas en el mundo han empeorado a causa de los efectos de la pandemia del COVID-19, reflejándose en consecuencias negativas para la seguridad alimentaria (HLPE, 2020).

La seguridad alimentaria se logra cuando todas las personas pueden acceder física y económicamente, en cualquier momento, a una cantidad adecuada de alimentos seguros y nutritivos que satisfacen sus necesidades

alimenticias y preferencias, permitiéndoles llevar una vida activa y saludable (Gordillo & Méndez, 2013). Resalta así los componentes de la seguridad alimentaria: *disponibilidad, acceso, uso y estabilidad* (FAO, 2008). La *disponibilidad*, ya sea a nivel local o nacional, se refiere a la cantidad total de alimentos –considerando la producción, importaciones, almacenamiento y ayuda alimentaria–, mientras que el *acceso* se centra más en los ingresos y gastos, el acceso y control sobre los medios de producción –tierra, agua, insumos, tecnología, conocimiento– y a los alimentos disponibles en el mercado (PESA, 2011). Por su parte el *uso* proviene de la ingesta adecuada de energía y nutrientes, resultado de prácticas saludables de alimentación, la preparación adecuada de los alimentos, la diversidad en la dieta y la distribución eficiente de los alimentos en los hogares. La *estabilidad*, como factor final, conecta las tres dimensiones previas, focalizándose en abordar las condiciones de inseguridad alimentaria transitoria, ya sea de carácter cíclico o estacional. Esto se hace en reconocimiento de que la falta periódica de acceso a los alimentos

representa un riesgo para la condición nutricional de las personas (FAO, 2011a).

En el caso de México, la producción agrícola y ganadera sugiere que la disponibilidad de alimentos puede ser adecuada para casi todo el país (Cruz-Sánchez *et al.*, 2024). Sin embargo, la capacidad para poder tener acceso real a los alimentos puede estar limitada en las familias, debido principalmente al ingreso.

Adicionalmente, el precio de los alimentos es una de las muchas formas en que se puede agravar la situación de la seguridad alimentaria. Así, por ejemplo, al aumentar el costo entre los alimentos saludables en comparación con los menos saludables se generan resultados desfavorables para la salud, si se sustituyen por alimentos menos costosos y poco saludables. Esto tendrá severas implicaciones en términos de equidad y los estratos socioeconómicos más bajos serán los más afectados, dado que actualmente los hogares gastan más de la mitad de sus ingresos semanales en alimentos (Bradbear & Friel, 2013).

El acceso económico a los alimentos está relacionado al poder de adquisición o compra de ellos por las familias. Es la capacidad económica de los hogares para conseguir los alimentos nutritivos cerca del hogar (González-Catalán & Rodríguez-Orozco, 2022). Depende completamente de las fuentes de trabajo y los ingresos de las familias. Sin embargo, el acceso físico también influye de forma directa en la adquisición de los alimentos. Se relaciona directamente con el abasto de materias primas, redes de distribución, conectividad entre las comunidades, entre otros.

Por otro lado, el salario de las familias no solo se destina a la compra de los alimentos, sino también a gastos necesarios como vivienda, vestido, consumo cultural, entre otros (Casas *et al.*, 2016). De acuerdo con la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), en promedio el 34,1% del ingreso de los hogares mexicanos es destinado a la compra de alimentos y bebidas (INEGI, 2022). Los hogares más pobres destinan el 50,7% de su presupuesto en alimentos, frente al 22,5% que gastan las familias de mayores ingresos (Shamah-Levy *et al.*, 2017).

Por su parte, el acceso físico se refiere a la connotación geográfica o distancia física a la

que se encuentran los insumos o servicios a las cuales se pretende acceder. En este caso, la información para el país es escasa. Es posible incluir información de carreteras pavimentadas, análisis espaciales en cuanto a transporte, características geomorfológicas, hidrológicas y edafológicas del país, entre otras (Chias *et al.*, 2001). De acuerdo con CONEVAL –en su estudio de accesibilidad a carretera pavimentada–, en el año 2020 el 40,1% de las localidades mexicanas tenían bajo o muy bajo acceso a carretera pavimentada, afectando a 6,2 millones de habitantes (4,9% de la población). Por su parte, para este mismo año los centros de servicios concentraban cerca de 80,3 millones de personas; pero, pese a esto el 60,9% de las localidades del país se encontraban a más de dos horas de distancia de ellos, donde podían o no contar con transporte público (CONEVAL, 2021).

2. OBJETIVO

El presente estudio tiene como objetivo desarrollar un indicador que evalúe el acceso físico y económico a los alimentos para las familias en los municipios de México. Para lograr esto, se proponen variables con información de fuentes oficiales y se integran para construir el índice. La hipótesis planteada es que la inseguridad alimentaria en México tiene sus raíces en factores económicos e infraestructurales. Se sostiene que las limitaciones en el acceso a alimentos nutritivos están vinculadas a ingresos familiares, oportunidades laborales y la disponibilidad de servicios de infraestructura. La intersección de estas condiciones contribuye a la vulnerabilidad alimentaria. Validar esta hipótesis puede orientar estrategias integrales para mejorar la seguridad alimentaria en el país. Con los resultados, se espera contribuir a las políticas públicas que busquen resolver el problema de la seguridad y soberanía alimentaria en México.

3. MÉTODO

Se construyó el indicador de acceso físico y económico a los alimentos a nivel municipal (2471 municipios) con los datos de ocho variables partiendo de Cruz-Sánchez *et al.* (2022) y considerando las definiciones de FAO para el pilar de acceso.

El *acceso a los alimentos* se refiere a la capacidad para obtenerlos y se basa mayormente en dos pilares, la capacidad económica y física (FAO-FIDA-OMS-PMA, 2013). El acceso económico depende del acceso a la renta disponible, los precios de los alimentos y el apoyo social. Mientras que el acceso físico está en función de la disponibilidad y calidad de la infraestructura, especialmente puertos, carreteras, líneas ferroviarias, instalaciones de transporte, intercambio y almacenamiento de alimentos y otros artículos (FAO, 2011b).

Así, la disponibilidad de alimentos está vinculada a los precios del mercado y al poder adquisitivo de las personas. Esto se conecta con oportunidades de trabajo y formas de sobrevivencia. Los aspectos clave incluyen: acceso a espacios de intercambio, infraestructura de transporte, estrategias de abastecimiento como comercio electrónico, niveles de precios en comparación con otros lugares de venta, así como factores que afectan los precios —como intermediarios y costos de producción—. Estos elementos definen cómo las personas acceden a los alimentos que necesitan (CONEVAL, 2010).

Las variables empleadas para medir el acceso físico y económico de los alimentos fueron agrupadas en tres subindicadores, a saber: acceso físico, acceso económico y acceso económico estatal (Tabla 1).

El *acceso físico* se determinó a través de tres variables: i) en lo que respecta a la densidad de carreteras y caminos presentes en los municipios, se determinó mediante el cociente del total de carreteras y caminos en kilómetros del municipio entre la superficie total municipal, en kilómetros cuadrados (km²). Sin embargo, en los casos de aquellos municipios que son netamente urbanos —como algunas alcaldías de la Ciudad de México, Guadalajara y algunos municipios del estado de Nuevo León—, fueron consideradas las avenidas, ejes viales, circuitos, viaductos y periféricos ya que no cuentan con carreteras o caminos; ii) para las localidades que concentran y distribuyen alimentos se tomaron, del total de localidades del municipio, aquellas que tienen más de 15 mil habitantes y se obtuvo el porcentaje que representan dentro del total. La referencia de los 15.000 habitantes se basa en el estudio de CONEVAL (2021) sobre el grado de accesibilidad a carreteras pavimentadas, el cual propone que localidades

Tabla 1
Subindicadores, variables y fuentes de información para medir el acceso

Variable	Unidad	Fuente
Acceso físico		
1. Densidad de carreteras y caminos de los municipios	Longitud km / Superficie km ²	Red Nacional de Caminos-RNC (INEGI, 2021)
2. Localidades que concentran y distribuyen alimentos dentro del municipio (localidades con más de 15 mil habitantes)	%	Censo de Población y Vivienda 2020 / Marco geoestadístico integrado (INEGI, 2023a, 2023b)
3. Acceso a puntos de venta en el municipio (tiendas, mercados, centrales de abasto y tianguis)	%	Cruz-Sánchez <i>et al.</i> (2024)
Acceso económico		
4. Población con capacidad de acceso a canasta básica (superior LBE*) en el municipio	%	Medición de la pobreza, Estados Unidos Mexicanos, 2010-2020 (CONEVAL, 2020)
5. Población ocupada en el municipio	%	INEGI (2015)
6. Población con más de dos salarios mínimos en el municipio	%	INEGI (2016)
7. Población sin carencia a la alimentación en el municipio	%	Medición de la pobreza, Estados Unidos Mexicanos, 2010-2020 (CONEVAL, 2020)
Acceso económico estatal		
8. Estabilidad del índice de precios al consumidor	%	INEGI (2010, 2022)

Nota. (*) LBE=línea de bienestar económico

con esta población pueden considerarse centros de concentración y distribución de alimentos debido a su capacidad para servir a una mayor parte de la población; y, iii) en el acceso a puntos de ventas se consideraron todos aquellos comercios que venden alimentos y se obtuvo el porcentaje de cobertura poblacional.

El *acceso económico* se evaluó a partir de: i) población que cuenta con los recursos para comprar la canasta básica alimentaria y no alimentaria (considerando la Línea de Bienestar Económico o LBE desarrollada por CONEVAL (2021); ii) población con empleos formales; iii) población que gana más de dos salarios mínimos; y, iv) población identificada sin carencia a la alimentación.

Finalmente, *el acceso económico estatal* que fue analizado mediante: i) la estabilidad del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), el cual no se encuentra a nivel municipal. Para esto se tomaron los índices correspondientes a los años 2010 y 2020 y se obtuvo la tasa de cambio en porcentaje. Si bien no está disponible a nivel municipal, el INPC proporciona una medida importante de la inflación y el costo de vida que afecta la capacidad económica de la población para adquirir alimentos.

Las variables fueron ponderadas y clasificadas de acuerdo con su aporte al indicador de acceso (Tabla 2). Las más favorables recibieron los valores más altos, mientras que las menos favorables obtuvieron un valor de uno, en correspondencia con los cuartiles estadísticos. A través de la suma algebraica se obtuvo un valor para cada subindicador por municipio, representando al acceso físico y al acceso económico. Finalmente, un indicador de acceso se obtuvo sumando a los dos anteriores.

La base de datos con los resultados se exportó a un Sistema de Información Geográfica (el ArcMap 10.4.1, ESRI) para generar cartografía detallada y visualmente efectiva, con el fin de mostrar la distribución del acceso físico y económico de los alimentos en los municipios de México.

También se obtuvo otra representación cartográfica de los patrones espaciales de los municipios de México, generados a través del Índice Global de Moran (univariado). El Índice Global de Moran es una medida que evalúa la autocorrelación espacial, es decir, la correlación de una variable consigo misma a través del espacio. Permite determinar si los municipios con valores similares de acceso a los alimentos tienden a estar agrupados o distribuidos

Tabla 2

Valores y clases de los subindicadores e indicador de acceso a los alimentos

	Rango	Valor	Descripción
Subindicador de acceso físico	(3-5)	1	Acceso físico bajo
	(6-8)	2	Acceso físico medio
	(9-10)	3	Acceso físico alto
	(11-12)	4	Acceso físico muy alto
Subindicador de acceso económico	(4-7)	1	Acceso económico bajo
	(8-10)	2	Acceso económico medio
	(11-13)	3	Acceso económico alto
	(14-16)	4	Acceso económico muy alto
Subindicador de acceso económico estatal*	(0-20)	1	Acceso económico bajo
	(20.001-40)	2	Acceso económico medio
	(40.001-60)	3	Acceso económico alto
Indicador de acceso físico y económico a los alimentos	(60.001-100)	4	Acceso económico muy alto
	(4-5)	1	Acceso bajo
	(6-7)	2	Acceso medio
	(8-9)	3	Acceso alto
	(10-11)	4	Acceso muy alto

Nota. (*) La categorización de este subindicador corresponde a los rangos de la variable usada para medirlo

aleatoriamente en el territorio. Los valores del Índice oscilan entre -1 y 1, donde un valor cercano a 1 indica una autocorrelación espacial positiva, lo que sugiere que los municipios cercanos tienen valores similares. En contraste, un valor cercano a -1 indica una autocorrelación espacial negativa, lo que sugiere que los municipios cercanos tienen valores opuestos. Por último, un valor cercano a 0 indica la ausencia de autocorrelación espacial, lo que sugiere una distribución aleatoria de los valores.

Para llevar a cabo el análisis espacial se utilizó el software GeoDa (Anselin *et al.*, 2020). Se construyó una matriz de vecindad (*w*) para establecer las relaciones de vecindad entre los municipios. La matriz de vecindad define que

municipios se consideran vecinos en el análisis, basándose en criterios específicos como la contigüidad (*i.e.*, si los municipios comparten una frontera) o la distancia (*i.e.*, si se encuentran dentro de una distancia definida). En este estudio los municipios se consideran vecinos si cumplen el criterio de contigüidad por el método de «*queen contiguity*» (Anselin *et al.*, 2020), lo que permite identificar patrones espaciales en el acceso a los alimentos y realizar una evaluación más detallada de la autocorrelación espacial.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de las variables y los subindicadores se muestran en la Tabla 3 y la

Tabla 3

Categorías de cada subindicador y sus variables, por municipio y a nivel nacional

Acceso físico a alimentos			Variables del subindicador de acceso físico (Af)			
Clase	Municipios	%	Densidad de carreteras	Centros de concentración y distribución	Puntos de venta	
Bajo	850	34,4	Medio	Bajo	Bajo	
Medio	1.458	59	Medio	Bajo	Medio	
Alto	151	6,1	Muy alto	Bajo	Muy alto	
Muy alto	12	0,5	Alto	Muy alto	Muy alto	
Nacional			Alto	Bajo	Alto	
Acceso económico a			Variables del subindicador de acceso económico (AE)			
Clase	Municipio	%	Acceso a canasta básica	Población ocupada	Salario mínimo	Sin carencia a la alimentación
Bajo	227	9,2	Bajo	Bajo	Bajo	Medio
Medio	1.004	40,6	Medio	Bajo	Bajo	Alto
Alto	1.214	49,1	Alto	Medio	Medio	Alto
Muy alto	26	1,1	Muy alto	Medio	Alto	Muy alto
Nacional			Alto	Medio	Medio	Muy Alto
Acceso económico estatal a alimentos			Variables del subindicador de acceso económico estatal (AEE)			
Clase	Estado	%	Estabilidad del INPC			
Bajo	0	0	Bajo			
Medio	25	91,6	Medio			
Alto	7	8,4	Alto			
Muy alto	0	0	Muy alto			
Nacional			Medio			

Figura 1

Distribución del acceso a los alimentos en los municipios de México, desglosado por subindicadores: A) Acceso físico; B) Acceso económico; C) Acceso económico estatal

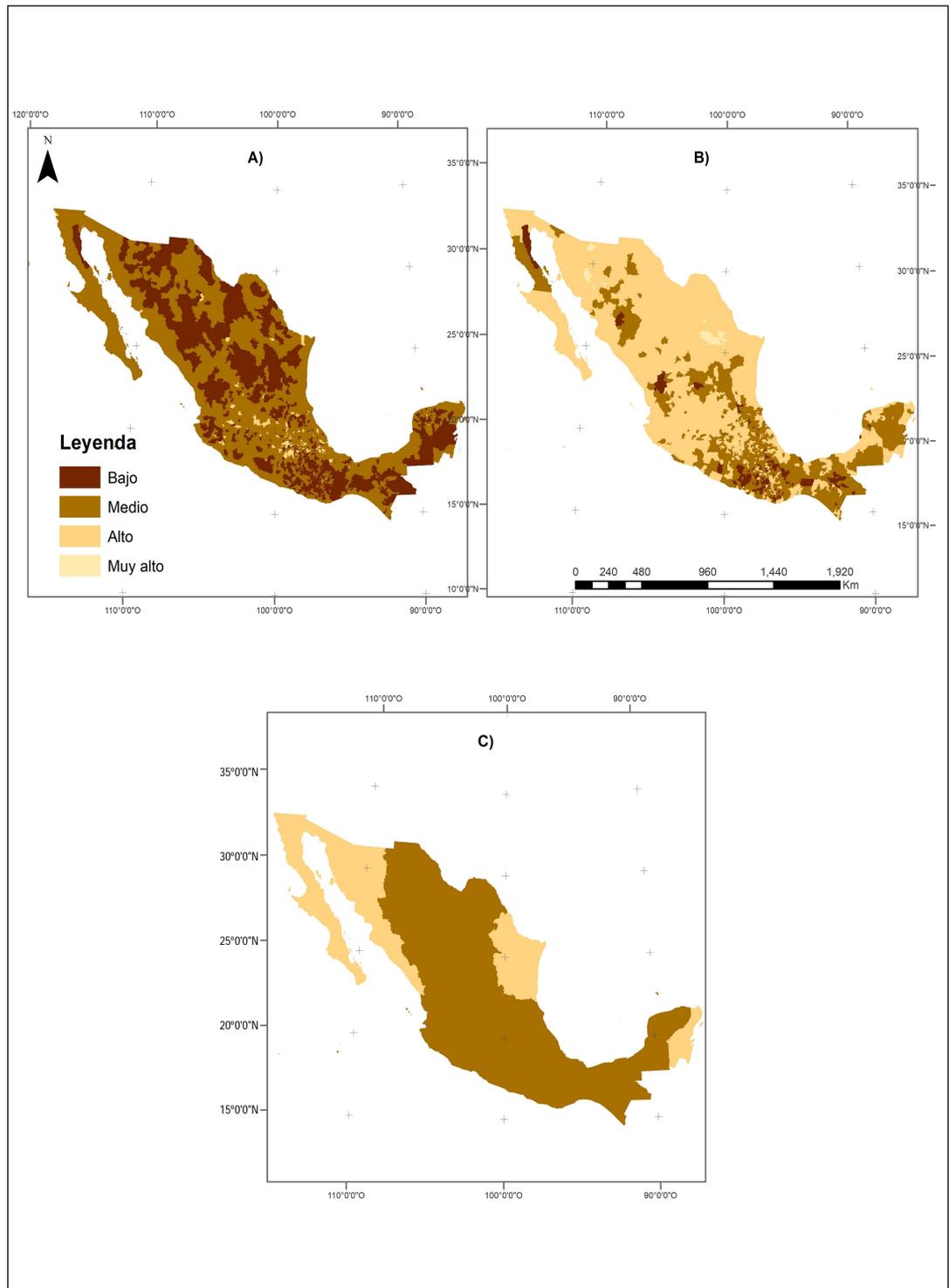


Figura 1. A continuación, se presentan primero los resultados para subindicadores y después sobre el índice de acceso integrado.

Acceso físico a los alimentos: los resultados muestran que en el país el 34,4% de los municipios (850) exhiben bajo acceso a los alimentos, en tanto que en el restante 65,6% (1.621 municipios) se ubica en un nivel de medio a muy alto de acceso físico. El acceso físico a los alimentos en la categoría de medio a bajo se explica porque los municipios presentan baja densidad de carreteras (en promedio de 0,7 km/km²), hay pocas localidades de más de 15 mil habitantes (consideradas como centro de concentración y distribución de alimentos) y el acceso a puntos de ventas de alimentos está muy cercano a cubrir el total de la población. Esto último significa que los puntos de venta de alimentos pueden cubrir la demanda poblacional.

En cuanto a las áreas geográficas cuyo acceso físico a alimentos se ubicó en la categoría de «muy alto» (12 municipios), corresponde a aquellos que cuentan con una densidad de carreteras promedio de 2,7 km/km² y se trata de municipios cuyas localidades son consideradas como puntos de concentración y distribución de alimentos. Por tanto, sus puntos de venta de alimentos logran cubrir la totalidad de la demanda de su población.

Por su parte, los municipios con acceso físico bajo se distribuyen tanto en el norte del país como en el sur. Lo anterior muestra que las condiciones de acceso físico no dependen de la ubicación geográfica, si no que puede estar mayormente relacionada con la condición urbana o rural de los municipios. Debido a la falta de infraestructura y de servicios de las zonas rurales, estos presentan mayores niveles de inseguridad alimentaria, caso contrario a lo que ocurre en las zonas urbanas con mayor acceso a comercios (Torres & Rojas, 2020; Cuatlayo *et al.*, 2022). Si bien la mayoría de los municipios con acceso alto y muy alto están ubicados en el centro de México. El INEGI reporta que la Ciudad de México, el estado de México, Jalisco y Nuevo León poseen la mayor participación en el comercio a nivel nacional (INEGI, 2023a).

La densidad carretera en la medición del acceso físico es un factor crucial. Los resultados presentados, dan cifras de densidad carretera de 0,05 a 0,29 km/km² para aquellos municipios con acceso físico más bajo, muy por debajo de la media nacional (0,7 km/km²). En su lugar, densidades carreteras desde 1,1 hasta 4,3 km/km², se obtuvieron para jurisdicciones con alto acceso físico, datos que son muy similares a los presentados en el sitio CEDRUS (2017) de la UNAM.

En términos generales, el acceso físico medio-bajo está representado por 93% de los municipios en México (Tabla 3). Por lo tanto, es importante considerar que en México se cuenta con 4909 localidades urbanas y 291731 localidades rurales (INEGI, 2023b). Esto representa un reto importante para México, considerando las cifras y problemas expuestos anteriormente, en términos de carencias para el sector rural y que lleven a erradicar el problema de acceso físico a los alimentos.

Acceso económico a los alimentos: el perfil de los municipios de forma general revela que aproximadamente 9% de ellos (227) enfrenta condiciones económicas desfavorables (clase baja). De acuerdo con las variables empleadas para medir dicho subindicador, el perfil indica que en esta categoría, solo 9% de la población de los municipios percibe ingresos superiores a dos salarios mínimos, 18,8% tiene empleo y 28,9% cuenta con acceso a la canasta básica. Los municipios con perfil de acceso medio y alto abarcan 40,6% (1004) y 49,1% (1214) de los municipios del país respectivamente. En cuanto al perfil de clase media, las cifras indican que aproximadamente 28% de la población en los municipios está empleada. Además, alrededor del 20% percibe ingresos superiores a dos salarios mínimos. Notablemente, más de la mitad de la población (57%) tiene acceso a la canasta básica y más del 70% no experimenta carencias alimentarias. Mientras que el perfil de la población de los municipios con clase alta, mejoran principalmente en el porcentaje de población con acceso a la canasta básica (81,5%) y el porcentaje de población que percibe ingresos superiores a dos salarios mínimos (45,4%).

El restante 1% de los municipios (26) se presentan con las mejores condiciones económicas (clase muy alta), los cuales muestran mejoras significativas en comparación con el resto de las categorías. Destacan, en particular, el elevado porcentaje de personas con acceso a la canasta básica, alcanzando el 93,3%, así como el considerable 74,8% de la población que percibe ingresos superiores a dos salarios mínimos. De acuerdo con la base de datos del Banco mundial (2023), la desigualdad en la distribución de los ingresos en el país (Coeficiente de Gini) ha disminuido en los últimos años. Así, de un valor del Coeficiente de Gini de 47,7 en 2016 disminuyó hasta 45,4 en el 2020.

A diferencia del acceso físico, las condiciones económicas del país muestran una clara disparidad entre el norte y el sur, con las mejores condiciones concentrándose en el norte y las peores en el sur. Este patrón se refleja también en la seguridad alimentaria, donde las regiones más desfavorecidas económicamente —como el sur del país—, enfrentan mayores retos para asegurar el acceso a alimentos. Estudios previos han encontrado diferencias significativas en la seguridad alimentaria entre hogares rurales y urbanos, así como entre las distintas regiones geográficas de México (Mundo-Rosas *et al.*, 2019). La prevalencia de la pobreza en zonas rurales, donde el 61,1% de la población vive en esta condición, comparado con el 42,6% en zonas urbanas (Soloaga *et al.*, 2022), exacerba las dificultades de acceso a alimentos en las áreas con mayor pobreza, como es el caso del sur del país. Ello refuerza las disparidades en seguridad alimentaria observadas en este estudio.

A pesar de que a nivel nacional 66% de la población puede acceder a la canasta básica, las condiciones bajas de salarios y poca ocupación en los municipios, de la región sur principalmente, reduce la calidad de vida de los habitantes en los municipios. Es importante mencionar que el costo de la canasta básica de alimentos en México varía en diferentes regiones del país. El CONEVAL hace un registro del avance de la canasta básica alimentaria, donde se observa una evolución creciente desde el año 2015 hasta el 2023. Desde 1.265 pesos para el año inicial hasta

2.144 pesos para el caso de la canasta básica urbana, mientras que la rural aumento de 897 pesos hasta 1644 pesos (CONEVAL, 2023). De acuerdo con PROFECO (2023), en cuanto al precio de la canasta básica en julio de 2023 la región sur presentó el costo más elevado, mientras que en la región centro-norte se registraron los precios más accesibles.

Este elevado costo de la canasta básica en la región sur agrava aún más el problema de la inseguridad alimentaria, ya que incrementa la dificultad para que las familias con bajos ingresos puedan acceder a una alimentación adecuada, exacerbando a su vez las desigualdades existentes en esta área del país. En contraste, las condiciones salariales son relativamente mejores en el norte del país. Según la Comisión Nacional de Salarios Mínimos, el salario mínimo diario en 2020 era de 123,22 pesos mexicanos (aproximadamente 5,96 dólares estadounidenses). A partir del 1 de enero de 2023, la Zona Libre de la Frontera Norte tiene un salario mínimo vigente de 312,41 pesos diarios, significativamente más alto que los 207,44 pesos diarios en el resto del país (CANASAMI, 2023). Este mayor salario mínimo en el norte contribuye a una mejor capacidad de compra, contrastando con las difíciles condiciones que enfrentan las familias en el sur.

Lo anterior ha obligado a la población a destinar gran parte de su salario a la compra de los alimentos, reduciendo en consecuencia el presupuesto destinado a la adquisición de otros servicios básicos. De acuerdo con INEGI (2022), la mayor parte del gasto corriente monetario promedio trimestral por hogar es destinado a la compra de alimentos, bebidas y tabaco en primer lugar. Le siguen los gastos destinados a transporte y comunicaciones, descuidando en gran medida rubros importantes como los cuidados de la salud. En hogares de bajos ingresos el porcentaje del gasto destinado a la compra de alimentos es mayor y se caracterizan por ser hogares con mayores rezagos en servicios básicos (Mundo-Rosas *et al.*, 2019).

Acceso económico estatal a los alimentos: a nivel estatal, el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) muestra estabilidad clasificada a efectos

del presente estudio como media, en 25 estados de la República Mexicana. Durante el periodo comprendido entre 2010 y 2022 la variación de los precios de bienes y servicios contemplados en este índice fue de alrededor de 50 unidades, lo que se traduce en una tasa de cambio del 68,7%. En contraste, los restantes 7 estados se caracterizan por mejorar la estabilidad en el INPC, presentando una variación de aproximadamente 43,6 unidades, equivalente a una tasa de cambio del 56,9%.

Así pues, el acceso económico a los alimentos en México supone un reto importante a mejorar. Como se muestra en los resultados, este varía en gran medida conforme a la zona del país (Figura 1).

Acceso físico y económico a los alimentos: el acceso físico y económico a los alimentos en los municipios de México se muestra en la Figura 2 y la Figura 3. El indicador revela que 25,4% de los municipios (628) del país se ubican en la categoría de clase baja en términos de condiciones físicas y económicas. Esta

clasificación se asocia principalmente con deficiencias más notorias en el acceso físico que en el tema económico. Ejemplo de ello es la infraestructura de centros de concentración y distribución de alimentos, los cuales resultan insuficientes para satisfacer las necesidades de la población. Asimismo, los puntos de venta locales presentan limitaciones en cuanto a la disponibilidad de alimentos. Estas condiciones se vinculan estrechamente con una baja tasa de ocupación laboral y porcentajes reducidos de la población que percibe ingresos superiores a dos salarios mínimos.

Destacan especialmente los municipios pertenecientes a los estados de Oaxaca y Chiapas en esta categoría, lo que coincide con los resultados encontrados por Aguilar-Estrada *et al.* (2019) y Torres & Martínez (2022), quienes ubican a la zona sur del país –especialmente Oaxaca, Chiapas y Guerrero–, con mayores problemas de inseguridad alimentaria debido a los altos índices de pobreza extrema. Aunque una parte significativa de la población en estos estados

Figura 2

Indicador de acceso físico y económico y su relación con los subindicadores. Subindicador: 1=bajo, 2=medio, 3=alto y 4=muy alto

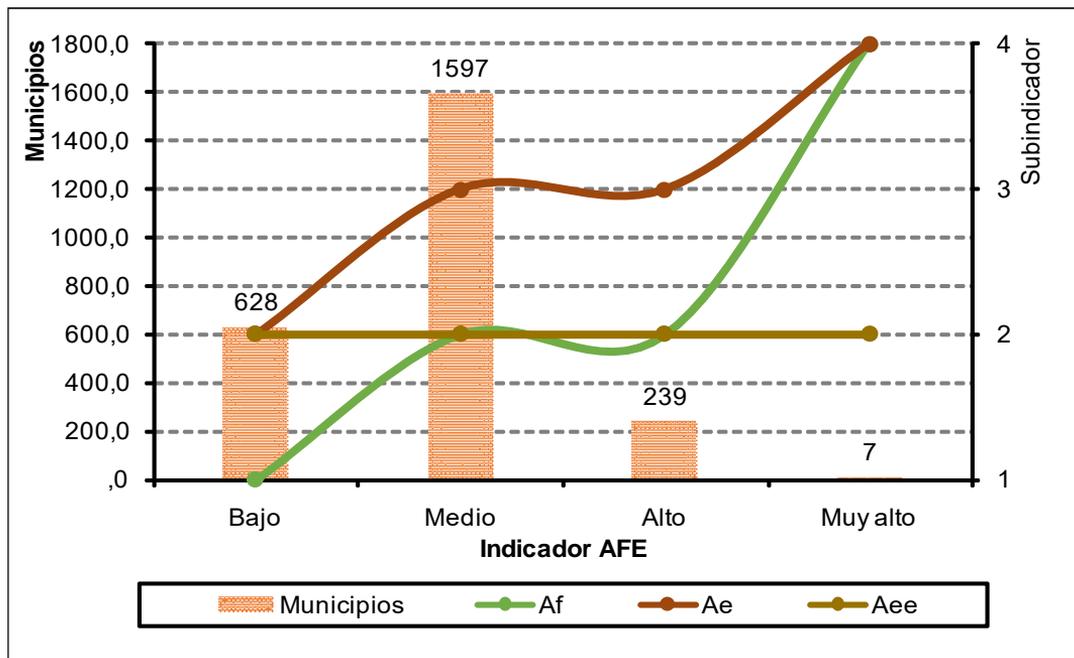
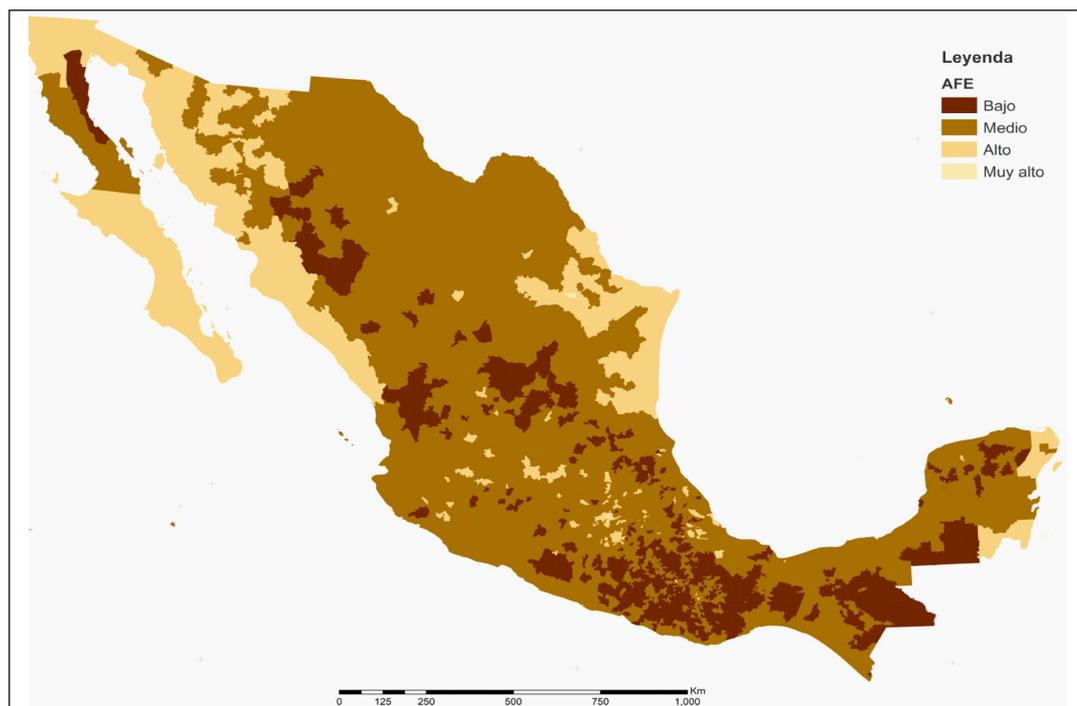


Figura 3*Indicador de acceso físico y económico a los alimentos en México*

produce suficiente cantidad de alimentos (Cruz-Sánchez *et al.*, 2024) y no necesariamente dependería de los mercados para satisfacer sus necesidades, la pobreza extrema reduce su capacidad para acceder a otros insumos esenciales o acceder a alimentos ricos, variados y nutritivos (FAO, 2023). Si bien la pobreza extrema está relacionada con la inseguridad alimentaria, no implica automáticamente que todas las personas en esta situación carezcan de acceso a alimentos. Sin embargo, como lo mencionan Lemos *et al.* (2018), aunque las políticas públicas en México han priorizado la seguridad alimentaria, estas se han limitado a políticas sociales de combate a la pobreza, sin abordar la naturaleza estructural del problema. El marco de políticas alimentarias refleja un enfoque corporativo vinculado al sistema agroalimentario mundial, el cual ha restringido el acceso a alimentos a millones de personas, sin lograr una transformación efectiva del sistema alimentario.

En contraste, se observan casos opuestos como San Nicolás de los Garza, General Escobedo y Apodaca en Nuevo León, Ciudad Madero en Tamaulipas y tres delegaciones de la Ciudad de México (Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Benito Juárez), que ostentan las mejores condiciones en términos de acceso físico y económico (Figura 3). Aunque la población en estos municipios no es homogénea, los indicadores reflejan un nivel generalizado de mejores condiciones de acceso, lo cual sugiere que las políticas y la infraestructura disponibles logran superar –en gran medida– las disparidades internas que pudieran existir.

La mayoría de los municipios (1.597), equivalentes al 64% del total, se sitúan en la categoría de clase media en términos de acceso físico y económico. En este estrato se observan municipios con una infraestructura vial insuficiente, generando complicaciones en el suministro y distribución de alimentos, que a su vez afecta

a los puntos de venta locales de dichos municipios.

El acceso a los alimentos ha sido una de las dimensiones clave dentro de las cuatro que propone la FAO para medir la seguridad alimentaria (*i.e.*, disponibilidad, acceso, uso y estabilidad), especialmente durante situaciones de crisis, como la pandemia de COVID-19 en 2020. En algunas regiones—como la zona maya del sur-sureste de México—, se implementaron iniciativas de solidaridad centradas en la recolección y donación de alimentos, que se enfocaron principalmente en áreas urbanas (Nadal & Nazar-Beutelspacher, 2023). Sin embargo, este enfoque urbano dejó desatendidas las necesidades de las zonas rurales económicamente desfavorecidas, donde las condiciones de marginación son más severas. Por tanto, el acceso a los alimentos no siempre sigue una trayectoria lineal en relación con el consumo, como se menciona en otros estudios (*e.g.*, Martínez-Martínez *et al.*, 2023), sino que depende en gran medida del grado de marginación de los habitantes, lo cual es un factor determinante para garantizar un acceso adecuado a los alimentos.

En otras categorías, el 9,7% de los municipios presenta un acceso físico y económico considerado alto, mientras que únicamente el 0,3% se clasifica como muy alto en este aspecto. Estas categorías muestran mejoras notables en las condiciones económicas, aunque persisten desafíos en la infraestructura de la clase alta, especialmente en relación con los centros de concentración y distribución de alimentos, así como en la baja tasa de población ocupada. Por otro lado, la clase muy alta se distingue por contar con condiciones de infraestructura favorables, como una densidad de carreteras adecuada y la presencia de centros de concentración y distribución. Estos elementos, vinculados con los puntos de venta locales, tienen el potencial de satisfacer la demanda de alimentos de manera efectiva para su población.

Índice de Moran Local Univariado: otra alternativa de agrupar municipios de acuerdo con sus características es a través de este índice. Los resultados muestran un valor de 0,57, lo que indica una autocorrelación espacial positiva moderada. Esto sugiere que existe una

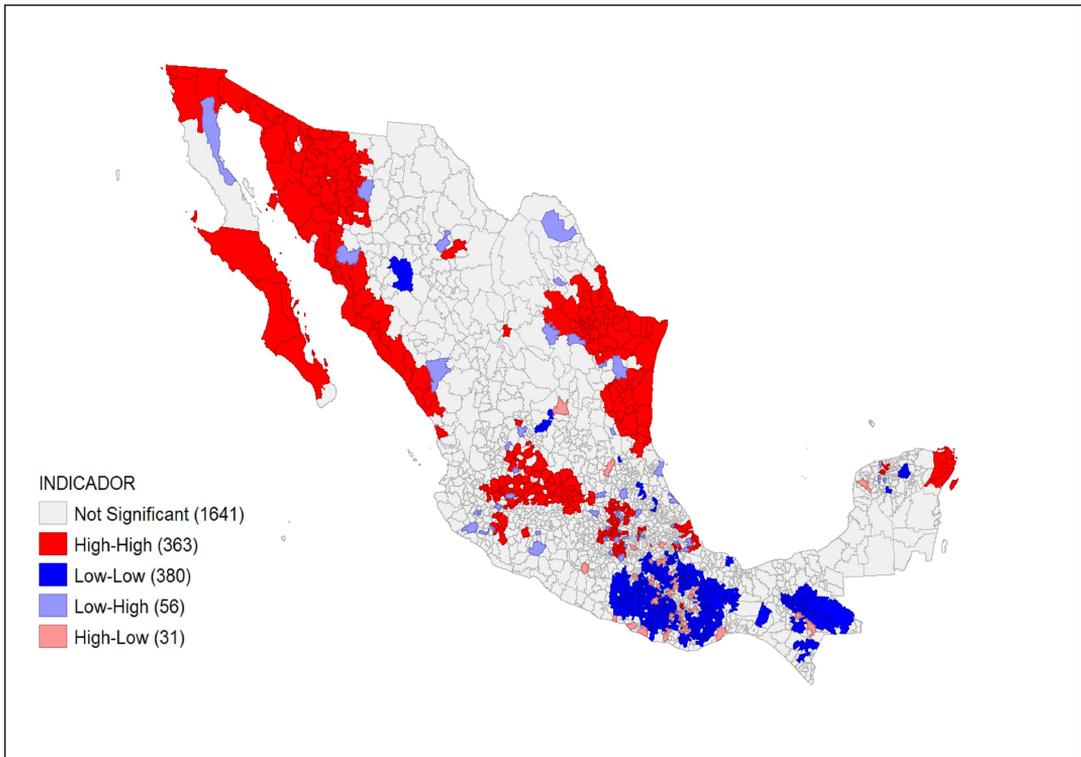
coherencia espacial en la forma en que se distribuye el acceso físico y económico a los alimentos entre los municipios. Una manera más acertada en que los tomadores de decisiones y generadores de políticas públicas pueden acercarse a resolver estas desigualdades tanto económicas como físicas, en términos de seguridad alimentaria, es con la ayuda de conglomerados que unifican los municipios en grupos similares, que permiten obtener respuestas favorables a la hora de resolver problemas.

Una forma de facilitar este objetivo es considerando los resultados de este índice, donde se genera un mapa visualmente entendible (Figura 4). Allí se presentan claramente conglomerados de municipios con las condiciones más deficientes de acceso físico y económico a los alimentos. Su complicación se debe a que no solo un municipio en particular tiene estas deficiencias, sino que también los municipios vecinos comparten el mismo problema.

Los municipios con acceso alto tienden a agruparse con municipios con características similares. Es el caso de diferentes zonas del país como lo son los conglomerados formados en la península de Baja California, Sonora y Sinaloa; Nuevo León y parte de Coahuila; algunos municipios del centro del país; y en la península de Yucatán (clúster rojo). Por otro lado, en la parte sur de Chiapas y casi en todo el estado de Guerrero se agrupan aquellos municipios con bajo acceso (clúster azul; Figura 4).

5. CONCLUSIONES

El análisis presentado da una orientación más clara y evidente de que el problema de la inseguridad alimentaria mexicana gira en torno del acceso tanto físico como económico a los alimentos. Sin embargo, este sigue siendo un desafío importante. A pesar de la ingente producción agrícola del país y la presencia de cadenas de supermercados, las desigualdades geográficas y económicas restringen el acceso a alimentos para una parte significativa de la población. Las condiciones precarias recaen en diferentes zonas del país, si bien se acentúan en la parte sur, principalmente en los estados de Guerrero y Chiapas.

Figura 4*Agrupación de los municipios mexicanos obtenida del Índice global de Moran*

Esta situación representa un desafío multidimensional que involucra factores geográficos, económicos y de infraestructura. Como se mencionó, las condiciones de la zona norte del país son diferentes en gran medida a las condiciones de la parte centro y sur. La desigual distribución de infraestructura vial, el salario y el empleo son cuestiones diferenciadoras en estas zonas. Estas condiciones deben abordarse de manera integral para garantizar un acceso igualitario y efectivo a los alimentos en todo el país.

Por último, el análisis espacial presentado revela una oportunidad para promover una nueva visión integrada de la agenda pública, para una transformación del sistema alimentario. Esta nueva narrativa integradora sobre los sistemas alimentarios presenta una oportunidad para cambiar la situación existente en el país en términos de la seguridad alimentaria.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad Autónoma Chapingo-UACH en México. También agradecen al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCYT), a la Dirección General de Investigación y Posgrado-DGIP, al Departamento de Fitotecnia, así como al Programa de Doctorado en Agricultura Multifuncional de dicha Universidad. Finalmente, agradecen los comentarios y sugerencias de los revisores anónimos, cuyas recomendaciones han mejorado sustancialmente el trabajo.

REFERENCIAS

- Aguilar-Estrada, A. E., Caamal-Cauich, I., Barrios-Puente, G., & Ortiz-Rosales, M. A. (2019). ¿Hambre En México? Una Alternativa metodológica para medir seguridad alimentaria. *Estudios Sociales Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 29(53), 1-26. <https://doi.org/10.24836/es.v29i53.625>
- Anselin, L., Syabri, I., & Kho, Y. (2006). GeoDa: An introduction to spatial data analysis. *Geographical Analysis*, 38, 5-22. <https://doi.org/10.1111/j.0016-7363.2005.00671.x>
- Banco Mundial. (2023). *Índice de Gini. Índice de Gini - México*. Banco Mundial <https://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI?locations=MX>
- Bradbear, C., & Friel, S. (2013). Integrating Climate Change, Food Prices and Population Health. *Food Policy*, 43, 56-66. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.08.007>
- CANASAMI (Comisión Nacional de los Salarios Mínimos). (2023). *Salarios Mínimos 2023*. Gobierno de México, Secretaría del Trabajo y Previsión Social. <https://www.gob.mx/conasami>
- Casas Patiño, D., Rodríguez Torres, A., & Jarillo Soto, E. C.. (2016). The Feeding-Nutrition Connection, Three Aspects for Its Understanding. *Medwave*, 16(3), e6424. <http://doi.org/10.5867/medwave.2016.03.6424>
- CEDRUS (Centro de Estudios de Desarrollo Regional y Urbano Sustentable). (2017). *Densidad de carreteras y redes viales en los municipios de México*. UNAM. <https://cedrus-unam.blogspot.com/2019/05/densidad-de-carreteras-y-redes-viales.html>
- Chías Becerril, L., Iturbe Posadas, A., & Reyna Sáenz, F. (2001). Accesibilidad de las localidades del Estado de México a la red carretera pavimentada: un enfoque metodológico. *Investigaciones Geográficas 1*, (46), 117-130. <https://doi.org/10.14350/riig.59159>
- CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). (2010). *Dimensiones de la Seguridad Alimentaria: Evaluación estratégica de nutrición y abasto*. CONEVAL. <https://sistemas.coneval.org.mx/DATAMUN/grupos?e=01&m=01001>
- CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). (2021). *Grado de accesibilidad a carretera pavimentada (GACP) 2020*. CONEVAL. https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Grado_accesibilidad_carretera.aspx
- CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). (2023). *Evolución de las líneas de pobreza por ingresos*. CONEVAL. <https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Lineas-de-Pobreza-por-Ingresos.aspx>
- Cruz-Sánchez, Y., Aguilar-Estrada, A., Moral, J. B., & Monterroso-Rivas, A. I. (2024). The availability of food in Mexico: An approach to measuring food security. *Agriculture & Food Security*, 13, 35. <https://doi.org/10.1186/s40066-024-00484-2>
- FAO-FIDA-OMS-PMA-UNICEF (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola-Organización Mundial de la Salud-Programa Mundial de Alimentos-Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). (2023). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2023. Urbanización, transformación de los sistemas agroalimentarios y dietas saludables a lo largo del continuo rural-urbano*. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc3017es>
- González-Catalán, M. del C., & Rodríguez-Orozco, A. R. (2022). Seguridad alimentaria: pilares y evaluación. *Ibn Sina -Revista Electrónica Semestral en Ciencias de la Salud*, 13(2), 1-12. <https://doi.org/10.48777/ibnsina.v13i2.1030>
- Gordillo, G., & Méndez Jerónimo, O. (2013). *Seguridad y soberanía alimentaria (Documento base para la discusión)*. FAO. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/6968f8fa-ec0b-4915-aeba-1a233b7eccaa/content>
- HLPE (High Level Panel of Experts). (2020). *Impacts of COVID-19 on food security and nutrition: Developing effective policy responses to address the hunger and malnutrition pandemic*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb1000en>

- Cuatlayo Meza, E., Luna Lopez, P., Enriquez-Martínez, O. G., Villaseñor Lopez, K., De Abreu Quintela Castro, F. C., & Silva Pereira, T. S. (2022). Seguridad Alimentaria y Nutricional en México durante la pandemia por SARS-CoV-2: Revisión Sistemática. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 26(4), 255-67. <https://doi.org/10.14306/renhyd.26.4.1699>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2008). *An introduction to the basic concepts of food security. Food security information for action*. FAO, Practical Guides, 3. <https://www.fao.org/3/al936e/al936e.pdf>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2011a). *Food Safety: Information for decision making*. FAO. <http://www.fao.org/docrep/014/al936s/al936s00.pdf>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2011b). *Una introducción a los conceptos básicos de la seguridad alimentaria: información para la toma de decisiones*. FAO. <https://openknowledge.fao.org/items/062b69f1-4e93-47bf-954f-0abc324eb0f7>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2023). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2023. Revelar el verdadero costo de los alimentos para transformar los sistemas agroalimentarios*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cc7724es>
- FAO-FIDA-OMS-PMA (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola-Organización Mundial de la Salud-Programa Mundial de Alimentos). (2013). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Las múltiples dimensiones de la seguridad alimentaria*. FAO. <https://www.fao.org/4/i3434s/i3434s.pdf>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2015). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo*. INEGI. <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2016). *Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa 2016*. INEGI. https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/AEGPEF_2016/702825087357.pdf
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2021). *Red Nacional de Caminos*. INEGI.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2022). *Demografía y sociedad. Ingresos y gastos de los hogares*. INEGI. <https://www.inegi.org.mx/temas/ingresoshog/>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2023a). *Comercio. Economía. Cuéntame de INEGI*. INEGI. <https://cuentame.inegi.org.mx/economia/terciario/comercio/default.aspx?tema=e>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2023a). *Censo de Población y Vivienda 2020*. INEGI.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2023b). *Marco Geoestadístico. Geografía y medio ambiente*. INEGI. <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/>
- Lemos Figueroa, M., Baca del Moral, J., & Cuevas Reyes, V. (2018). Poverty and food insecurity in the mexican countryside: an unsolved public policy issue. *Textual*, (71), 71-105. <https://doi.org/10.5154/r.textual.2017.71.004>
- Martínez-Martínez, O. A., Gil-Vasquez, K., & Romero-González, M.B. (2023). Food Insecurity and Levels of Marginalization: Food Accessibility, Consumption and Concern in Mexico. *International Journal for Equity in Health*, 22(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s12939-023-01977-5>
- Mundo-Rosas, V., Unar-Munguía, M., Hernández-F, M., Pérez-Escamilla, R., & Shamah-Levy, T. (2019). La seguridad alimentaria en los hogares en pobreza de México: una mirada desde el acceso, la disponibilidad y el consumo. *Salud Pública de México*, 61(6), 866-875. <https://doi.org/10.21149/10579>
- Nadal, A., & Nazar-Beutelspacher, D.A. (2023). COVID-19: Solidarity Initiatives for Food Security in the Mayan Indigenous Region of South-Southeast Mexico. *Global Food Security*, 37, 100697. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2023.100697>

PESA (Programa Especial para la Seguridad Alimentaria). (2011). *Seguridad Alimentaria Nutricional, Conceptos básicos. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria - PESA – Centroamérica. Proyecto Food Facility Honduras*. FAO. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/f1bb882a-b059-4368-9022-c70840d77ce5/content>

PROFECO (Procuraduría Federal del Consumidor). (2023). *Histórico de presentaciones. Quién es quién en los precios*. Gobierno de México. <https://www.profeco.gob.mx/precios/canasta/qqpc.php>

Shamah-Levy, T., Mundo-Rosas, V., Flores-De la Vega, M. M., & Luiselli-Fernández, C. (2017). Food security governance in Mexico: How can it be improved? *Global Food Security*, 14, 73-78. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2017.05.004>

Soloaga, I., Plassot, T., & Reyes, M. (2022). Lo rural y lo urbano en México: una nueva caracterización a partir de estadísticas nacionales. *Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/48; LC/MEX/TS.2022/6)*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/27f4bef7-e9f0-4d61-8baa-7bd1fdc26675/content>

Torres, F., & Rojas Martínez, A. (2020). Seguridad alimentaria y sus desequilibrios regionales en México. *Problemas del Desarrollo*, 51(201), 57-83. <https://doi.org/10.22201/iee.20078951e.2020.201.69521>

Torres Torres, F., & Martínez Rojas, A. (2022). Food security at the crossroads of regional inequalities in Mexico. *Investigaciones Regionales*, (53), 91-115. <https://doi.org/10.38191/iirr-jorr.22.012>