

Contribución energética de alimentos mínimamente procesados, ultraprocesados y factores sociodemográficos asociados

Elsa B Gaona-Pineda, D en C,⁽¹⁾ Andrea Arango-Angarita, D en C,⁽¹⁾ Danae G Valenzuela-Bravo, M en C,⁽¹⁾
 María C Medina-Zacarías, M en C,⁽¹⁾ Brenda Martínez-Tapia, M en C,⁽¹⁾
 Sonia Rodríguez-Ramírez, D en C,⁽²⁾ Nohemí Hernández-Carapia, L en N.⁽¹⁾

Gaona-Pineda EB, Arango-Angarita A, Valenzuela-Bravo DG, Medina-Zacarías MC, Martínez-Tapia B, Rodríguez-Ramírez S, Hernández-Carapia N.
Contribución energética de alimentos mínimamente procesados, ultraprocesados y factores sociodemográficos asociados.
Salud Publica Mex. 2025;67:587-597.
<https://doi.org/10.21149/16998>

Gaona-Pineda EB, Arango-Angarita A, Valenzuela-Bravo DG, Medina-Zacarías MC, Martínez-Tapia B, Rodríguez-Ramírez S, Hernández-Carapia N.
Energy contribution of ultraprocessed, minimally processed foods and associated sociodemographic factors.
Salud Publica Mex. 2025;67:587-597.
<https://doi.org/10.21149/16998>

Resumen

Objetivo. Estimar la contribución energética de los alimentos mínimamente procesados (MP) y productos ultraprocesados (PU) a la dieta de la población mexicana, y su asociación con factores sociodemográficos. **Material y métodos.** Se analizó información de dieta de 14 340 personas ≥ 5 años de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Continua 2020-2024. Los alimentos se clasificaron con base en el sistema NOVA. Se estimó la contribución de energía de alimentos MP y PU. Se realizaron modelos de regresión cuantílica ajustados para evaluar la asociación entre características sociodemográficas y el consumo de alimentos MP y PU. **Resultados.** El porcentaje de energía proveniente de PU osciló entre 16.9 y 26.4%, siendo mayor en localidades urbanas y en la región Norte del país. En contraste, la contribución de energía de alimentos MP (38.9-44.1%) fue mayor en localidades rurales, en la región Sur y en hogares indígenas. Estas asociaciones fueron consistentes en los diferentes grupos de edad. **Conclusiones.** El consumo de PU fue alto en general y factores como vivir en localidades urbanas y en la región Norte se asociaron con mayor consumo. Se requiere fortalecer estrategias focalizadas

Abstract

Objective. To estimate the energy contribution of minimally processed foods (MP) and ultraprocessed products (UP) to the diet of the Mexican population, and their association with sociodemographic factors. **Materials and methods.** Dietary information from 14 340 individuals aged ≥ 5 years was analyzed using data from the *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Continua* 2020-2024. Foods were classified according to the NOVA system. The percentage of energy intake from MP and UP was estimated. Quantile regression models were used to assess the association between sociodemographic factors and MP and UP foods consumption. **Results.** The percentage of energy from UP ranged from 16.9 to 26.4%, being higher in urban areas and in the Northern region. In contrast, the energy contribution from MP (38.9-44.1%) was higher in rural areas, the Southern region, and among indigenous households. These associations were consistent across age groups. **Conclusions.** UP consumption was high and associated with living in urban areas and the Northern region. Targeted strategies are needed to reduce UP and increase MP consumption in the Mexican population.

- (1) Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.
 (2) Centro de Investigación en Nutrición y Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

Fecha de recibido: 25 de abril de 2025 • **Fecha de aceptado:** 29 de octubre de 2025 • **Publicado en línea:** 18 de noviembre de 2025
 Autora de correspondencia: Andrea Arango-Angarita. Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas, Instituto Nacional de Salud Pública.
 Av. Universidad 655, col. Santa María Ahuacatlán. 62100 Cuernavaca, Morelos, México.
 Correo electrónico: andrea.arango@insp.edu.mx

Licencia: CC BY-NC-SA 4.0

para reducir el consumo de PU y aumentar el de alimentos MP en la población mexicana.

Palabras clave: productos ultraprocesados; alimentos mínimamente procesados; factores sociodemográficos; encuestas de salud; México

Keywords: ultraprocessed products; minimally processed foods; sociodemographic factors; health surveys; Mexico

Los sistemas alimentarios globales han experimentado transformaciones en las últimas décadas, impulsadas por la globalización, la urbanización acelerada, el desarrollo tecnológico, las políticas económicas y cambios en los estilos de vida.¹ Estos procesos han favorecido la transición nutricional, caracterizada por el reemplazo de alimentos tradicionales y mínimamente procesados (MP) por productos ultraprocesados (PU), ricos en azúcares añadidos, grasas saturadas, sodio y aditivos, así como pobres en fibra y micronutrientes esenciales.^{2,3}

Los PU son formulaciones industriales compuestas por ingredientes derivados de alimentos y aditivos como colorantes, saborizantes y emulsionantes, diseñados para mejorar la palatabilidad y prolongar la vida útil del producto.³ Su consumo se ha asociado con menor calidad de la dieta,⁴ mayor densidad energética e ingesta de nutrientes críticos como sodio, grasas trans y saturadas, entre otros;⁵ además se ha vinculado con mayor riesgo de enfermedades crónicas como obesidad,⁶ diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer.⁷

En México, la disponibilidad y el consumo de PU ha aumentado de manera sostenida en los últimos 30 años. Entre 1984 y 2016, su contribución calórica pasó de 10.5 a 23.1%,⁸ y para 2012 representaban cerca de 30% de la energía total diaria, con mayores proporciones en localidades urbanas, en el norte del país y en hogares con mayor nivel socioeconómico.⁹ De forma paralela, se ha observado un aumento sostenido del exceso de peso en el país. Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) de 2020-2023, 36.5% de los escolares, 40.4% de los adolescentes¹⁰ y 74.5% de los adultos presentan sobrepeso u obesidad,¹¹ incluso en localidades rurales, donde los patrones de alimentación solían ser más saludables y sostenibles en comparación con localidades urbanas.¹²

A pesar de los avances en políticas para desincentivar el consumo de PU –como el etiquetado frontal de advertencia y el impuesto a bebidas azucaradas–¹³ es necesario contar con evidencia actualizada que permita identificar grupos prioritarios según características

sociodemográficas para orientar intervenciones más focalizadas y equitativas. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es estimar la contribución energética de los alimentos MP y PU a la dieta de la población mexicana y su asociación con factores sociodemográficos, con datos de la Ensanut Continua 2020-2024.

Material y métodos

Se analizó información de 15 682 personas mexicanas ≥ 5 años, participantes de la Ensanut Continua de 2020 a 2024. Esta encuesta tiene un diseño transversal, probabilístico, polietápico y por conglomerados, con representatividad nacional, estatal, regional y por áreas rurales y urbanas.¹⁴⁻¹⁹

Información de dieta

Los datos de ingesta dietética se obtuvieron de un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA), previamente validado.²⁰ Dicho instrumento consiste en un listado de 144 alimentos y bebidas de los que se registran días y veces de consumo, así como el tamaño de porción y el número de porciones consumidas. Mediante bases de composición nutricional se obtiene el consumo en gramos, así como su aporte de energía y nutrimentos.²¹

Limpieza de datos de dieta

Se consideraron implausibles consumos de alimentos superiores a cuatro desviaciones estándar (DE) de la media por grupo de edad, sexo y tipo de localidad. Se excluyeron a cuatro participantes de 5 a 11 años, ocho de 12 a 19 años y 10 adultos (de ≥ 20 años) con ≥ 7 alimentos con consumo implausibles. En una segunda fase de limpieza, se consideraron implausibles ingestas energéticas mayores a tres DE del requerimiento de energía o con ingesta de energía $< 50\%$ del metabolismo basal e ingestas de proteínas y fibra superiores a tres DE de la razón ingesta/requerimiento.^{22,23} En esta etapa se excluyeron a 206

escolares, 267 adolescentes y 576 adultos. Además, fueron excluidas 271 mujeres de 12 a 49 años embarazadas o en lactancia, lo cual resultó en una muestra de 14 340. No se observaron diferencias en las variables sociodemográficas entre los excluidos por datos dietéticos implausibles y la muestra incluida en el análisis.

Contribución de energía de alimentos no procesados MP y PU

La clasificación de alimentos y bebidas se realizó de acuerdo con el sistema de clasificación NOVA.³ Este sistema agrupa los alimentos según su grado de procesamiento industrial en alimentos sin procesar y/o MP (grupo 1); ingredientes culinarios procesados (grupo 2); alimentos procesados (grupo 3) y PU (grupo 4). Para efectos de este análisis se incluyeron únicamente las categorías de MP y PU, dado que, en estudios previos de validación, fueron las que mostraron las mejores correlaciones entre el cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos y recordatorio de 24 horas de Ensanut.^{24,25}

En el grupo de MP se clasificaron alimentos como frutas, verduras, pollo, huevo, carnes, pescados, leguminosas y tortillas. Por su parte, el grupo de PU incluyó leches saborizadas, bebidas endulzadas industrializadas, dulces, chocolates, frituras, postres, salsas, aderezos, comidas rápidas, cereales de caja, entre otros (cuadro I). Finalmente, se estimó el porcentaje de energía para ambas categorías.²⁶

Variables de interés

Mediante el cuestionario de hogar y datos sociodemográficos se obtuvo información del sexo y la edad de los participantes. Asimismo, con las características de la vivienda y posesión de bienes en el hogar se construyó el índice de condición de bienestar (ICB) mediante componentes principales, el cual se categorizó en terciles (bajo, medio y alto).²⁷ También se identificó el tipo de localidad (urbano $\geq 2\,500$ habitantes, rural $< 2\,500$) y la región de residencia (Norte, Centro y Sur).²⁸ Se consideró hogar indígena cuando al menos un integrante del hogar habla alguna lengua originaria. Finalmente, se incluyó el parentesco del participante con el(la) jefe(a) del hogar: esposo(a)/pareja, hijo(a), nieto(a), otros, como sobrino(a), hermano(a), etc.

Análisis estadístico

Se realizó la descripción de las características sociodemográficas de la muestra mediante proporciones e intervalos de confianza al 95% (IC95%). Se usaron métodos no paramétricos, esto debido a la distribución no normal

y asimétrica de las variables de ingesta y porcentajes de energía. La contribución de energía de alimentos MP y PU se presenta mediante las estimaciones marginales del percentil 50 y los IC95% a partir de modelos de regresión cuantílica, incluyendo los factores de expansión de la muestra y con estimación robusta de errores estándar por grupo poblacional. Se presentan tanto las medianas ajustadas como los coeficientes de las asociaciones para cada factor sociodemográfico. Las variables de ajuste para evaluar la asociación de cada factor sociodemográfico con alimentos MP o PU se definieron a partir de diagramas acíclicos dirigidos (DAGs).²⁹ Los conjuntos de ajuste quedaron definidos de la siguiente manera: sexo se ajustó por edad, condición de bienestar, región, tipo de localidad y hogar indígena; tipo de localidad por sexo, edad, región, hogar indígena y parentesco con el jefe(a) del hogar; región por sexo, edad y parentesco con el jefe(a) del hogar; condición de bienestar por sexo, edad, tipo de localidad, región, hogar indígena y parentesco con el jefe(a) del hogar; hogar indígena por sexo, edad, tipo de localidad, región y parentesco con el jefe(a) del hogar; y parentesco con el jefe(a) del hogar por sexo, edad, tipo de localidad, región, condición de bienestar y hogar indígena. Se aplicó el método de Bonferroni para las comparaciones múltiples.³⁰ Los análisis descriptivos se realizaron en función del diseño del estudio en el módulo SVY de Stata versión 17.0.*

Consideraciones éticas

Todos los procedimientos y cuestionarios de la Ensanut Continua fueron revisados y aprobados por las Comisiones de Investigación Bioseguridad y Ética en la investigación del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Los participantes otorgaron su consentimiento o asentimiento informado.

Resultados

Se analizó una muestra de 3 930 escolares de 5 a 11 años, 2 475 adolescentes de 12 a 19 y 7 935 adultos de 20 años que representan a 14 667 228, 16 251 830 y 77 212 819 escolares, adolescentes y adultos mexicanos a nivel nacional, respectivamente. Más de 75% residía en localidades urbanas y casi la mitad se ubicó en la región Centro. Más de la tercera parte de los escolares y adolescentes se encontraba en ICB bajo, mientras que en adultos predominó el ICB alto. Menos de 10% de los hogares contaba con un integrante hablante de lengua indígena (cuadro II).

* StataCorp. Stata Statistical Software: Release 17. College Station, TX: StataCorp LLC, 2021.

Cuadro I
ALIMENTOS SIN PROCESAR O MP Y PROCESADOS SEGÚN LA CLASIFICACIÓN NOVA.
MÉXICO, ENSANUT CONTINUA 2020-2024

Grupo NOVA	Nombre del alimento*			
	Leche sin endulzar	Durazno/melocotón	Aguacate	Té sin azúcar
	Plátano	Jitomate o tomate	Chile poblano	Limón
	Jícama	Hojas verdes (acelgas, espinacas, quelites)	Cebolla	Jugos naturales sin azúcar
	Naranja o mandarina	Chayote	Verduras congeladas (chicharo, zanahoria, brócoli, coliflor, ejotes)	Aguas de fruta natural sin azúcar
	Manzana o pera	Zanahoria	Pollo pierna/muslo/pechuga	Agua sola
Grupo 1. No procesados o MP	Melón o sandía	Calabacita	Pollo ala/patas	Nuez, almendra, avellana, cacahuates, semilla de calabaza (pepita) o de girasol, pistache, piñón, etc.
	Guayaba	Brócoli o coliflor	Pollo hígado/molleja	Tortillas de maíz
	Mango	Col	Huevo	Carne de puerco
	Papaya	Ejotes	Pescado fresco	Carne de res
	Piña	Elote	Mariscos (camarón, ostiones, etc.)	Café sin azúcar
	Torónja	Lechuga	Frijoles de la olla caseros	Papa
	Fresa	Nopales	Lenteja, garbanzo, haba amarilla o alubia	
	Uvas	Pepino	Avena en hojuelas	
	Leche preparada saborizada	Salchicha/jamón/mortadela	Refresco dieta	Helado/paletas de leche
	Chocolate u otro saborizante para leche	Galletas integrales	Sustituto de crema para café	Palomitas microondas/cine
Grupo 4. PU	Yogur entero natural	Galletas saladas	Bebidas de sabor industrializadas sin azúcar	Pastelillos/donas industrializadas
	Yogur entero con frutas	Cereal chocolateado	Bebidas de sabor industrializadas con azúcar	Galletas dulces
	Yogur bajo en grasa/light	Cereal light	Néctares de frutas o pulpa de frutas industrializados con azúcar	Barras de cereal
	Yogur para beber entero natural	Cereal hojuela endulzada	Chocolate	Sopas instantáneas
	Yogur para beber entero con fruta	Cereal básico	Dulces caramelos/paletas	Margarina
	Yogur para beber bajo en grasa/light	Cereal variedades	Dulces enchilados	Mayonesa
	Danonino	Cereal sabor a frutas	Frituras	Cátsup
	Bebida láctea con lactobacillus (Yakult)	Cereal fibra	Malvaviscos	Salsa picante para botana
	Hamburguesa	Cereal especialidades	Gelatina/flan	Salsa de soya/inglesa
	Pizza	Cereal multi ingredientes	Pastel o pay	Tortillas de harina de trigo
	Hot dog	Refresco normal	Helado/nieves/paletas de agua	Crema industrializada
	Longaniza o chorizo			

* Listado proveniente de los cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos de la Ensanut 2020-2024
 Ensanut: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición; MP: alimentos mínimamente procesados; PU: productos ultraprocesados

Cuadro II
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA DE ESTUDIO. MÉXICO, ENSANUT CONTINUA 2020-2024

Características	Escolares*		Adolescentes [‡]		Adultos [§]	
	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%
Edad (años) [#]	8.3	8.2,8.6	15.8	15.7,16.0	44.9	44.2,45.6
Sexo						
Hombre	50.9	47.9,53.9	50.9	47.3,54.6	50.9	47.3,54.6
Mujer	49.1	46.1,52.1	49.1	45.4,52.7	49.1	45.4,52.7
Tipo de localidad						
Urbana	75.3	72.7,77.7	76.4	73.4,79.2	80.2	78.3,82
Rural	24.7	22.3,27.3	23.6	20.8,26.6	19.8	18,21.7
Región						
Norte	20.4	18,23	20.5	17.8,23.5	19.6	17.8,21.5
Centro	45.4	42.4,48.5	47.5	44.1,50.9	51.4	49.1,53.7
Sur	34.2	31.2,37.4	32.0	28.9,35.2	29.0	26.9,31.2
ICB						
Bajo	38.6	35.8,41.6	33.4	29.8,37.3	30.2	28.1,32.4
Medio	32.6	30.1,35.3	31.5	28.4,34.7	31.2	29.3,33.2
Alto	28.7	25.9,31.8	35.1	31.3,39.1	38.6	36.3,40.9
Hogar indígena (al menos un integrante del hogar habla lengua indígena)						
No	90.6	87.9,92.8	92.0	89.8,93.7	93.0	91.7,94.1
Sí	9.4	7.3,12.1	8.0	6.3,10.2	7.0	5.9,8.3
Parentesco con el jefe del hogar						
Jefe(a)	0.0	-	0.6	0.3,1.1	44.6	42.7,46.6
Esposa(o) o pareja	0.0	-	0.3	0.2,0.5	24.5	22.8,26.4
Hija(o)	71.3	68.6,74	78.5	75.5,81.3	21.6	20,23.4
Nieta(o)	23.7	21.5,26.1	15.8	13.3,18.6	1.7	1.2,2.3
Otros sobrino(a), hermano(a), suegro, nuera o yerno, etc.	5.0	3.8,6.4	4.8	3.8,6.1	7.5	6.5,8.7

* n= 3 930, N expandida= 14 667 228

[‡] n= 2 475, N expandida= 16 251 830

[§] n= 7 935, N expandida= 77 212 819

[#] Media, IC95%

IC95%: intervalo de confianza al 95%; ICB: índice de condición de bienestar; Ensanut: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

Asociación de la contribución de energía de alimentos sin procesar o MP por grupo de edad

La mediana de contribución de energía de MP fue de 40.5% en escolares, 38.9% en población adolescente y 44.1% en población adulta. En los tres grupos poblacionales, residir en localidades rurales se asoció con una mayor contribución de energía proveniente de alimentos MP en comparación con localidades urbanas: ($\beta= 4.7$; IC95%: 2.0,7.4) en escolares, ($\beta= 5.5$; IC95%: 2.9,8.0) en adolescentes y ($\beta= 7.0$; IC95%: 7.0,11.1) en población adulta. Asimismo, vivir en la región Centro

se asoció con mayor contribución de alimentos MP en escolares ($\beta= 8.8$; IC95%: 6.1,11.5), adolescentes ($\beta= 6.9$; IC95%: 6.8,10.0) y adultos ($\beta= 4.3$; IC95%: 2.5,6.1), así como en la región Sur (escolares $\beta= 7.2$; IC95%: 4.2,10.2, adolescentes $\beta= 11.5$; IC95%: 7.8,15.2, adultos $\beta= 9.1$; IC95%: 7.0,11.1) ambos en comparación con la región Norte. En población adulta, las mujeres presentaron mayor contribución de energía de alimentos MP que los hombres (45.2 vs. 42.7%) y quienes residían en la región Sur mostraron una mediana más alta en contraste con quienes vivían en la región Centro (48 vs. 43%). Además, pertenecer a un hogar indígena se asoció con una mayor contribución de energía de alimentos MP en adolescen-

tes ($\beta = 9.9$; IC95%: 6.3,13.5) y adultos ($\beta = 5.0$; IC95%: 2.4,7.7), en comparación con hogares no indígenas. No se encontró asociación entre el parentesco con el jefe(a) del hogar y la contribución energética de MP (cuadro III).

Asociación de la contribución de energía de PU por grupo de edad

La mediana de contribución energética de PU osciló de 16.8% en adultos hasta 26.4% en escolares. Para todos los grupos de edad, la contribución de energía de PU fue entre 3.5 y 4.5 puntos porcentuales (pp) menor en los habitantes de localidades rurales en comparación con localidades urbanas (escolares $\beta = -4.0$; IC95%: -5.9,-2.1; adolescentes $\beta = -4.5$; IC95%: -7,-1.9; adultos $\beta = -3.5$; IC95%: -6.9,-3.9). Los residentes de la región Sur del país presentaron menor contribución de PU que los residentes de la región Norte (escolares $\beta = -13.2$; IC95%: -15.9,-10.4, adolescentes $\beta = -12.6$; IC95%: -15.9,-9.3; adultos $\beta = -10.0$; IC95%: -11.7,-8.4), y para la región Centro, en comparación con la Norte, sólo se observaron diferencias significativas en escolares ($\beta = -7.9$; IC95%: -10.2,-5.6) y población adulta ($\beta = -5.4$; IC95%: -6.9,-3.9).

Los escolares del tercil alto de condición de bienestar mostraron una mayor contribución de energía de PU que quienes pertenecían al tercil bajo (28.2 vs. 24.0%). En población adulta, la contribución fue menor en hogares indígenas en comparación con hogares no indígenas (13.7 vs. 17.1%). Entre los adultos, los nietos(as) del jefe(a) del hogar presentaron una mayor contribución de energía de PU que el jefe(a) del hogar o su pareja (22.5 vs. 16%). Asimismo, esta contribución fue mayor en nietos(as) que en hijos(as) del jefe(a) del hogar (22.5 vs. 17.6%). No se observó diferencia relevante entre hombres y mujeres en la contribución de energía de PU (cuadro IV).

Discusión

El presente estudio analizó el porcentaje de contribución de energía de PU y alimentos MP en escolares, adolescentes y adultos en México. Se encontraron diferencias en el consumo de energía proveniente de alimentos MP y PU por grupos de edad y características sociodemográficas. En general, el consumo de MP fue mayor en mujeres adultas, localidades rurales, hogares con integrantes hablantes de lengua indígena y región Sur del país, mientras que el consumo de energía proveniente de PU fue más elevado en localidades urbanas, región Norte, hogares con mayor ICB (en escolares) y entre nietos(as) adultos que no eran jefes(as) del hogar.

Los presentes hallazgos en torno al consumo de PU coinciden con estudios previos realizados en Mé-

xico⁹ y América Latina.³¹ Por ejemplo, un análisis de 2016 realizado con recordatorio de 24 horas reportó un consumo de energía proveniente de PU de 29.8% en población mexicana, con el mayor consumo asociado con la región Norte, ICB alto y localidades urbanas.⁹ Asimismo, en Brasil,³² Chile³³ y Colombia,³⁴ el consumo de PU osciló entre 16 y 30% de la energía total, con mayores prevalencias de consumo en localidades urbanas, hogares de mayor ingreso y variaciones por etnia y región. En contraste, en países de ingresos altos como Estados Unidos, Canadá o el Reino Unido, los PU representaron >45% de la energía total consumida, con los mayores consumos asociados con población escolar y adolescente, en hombres, en población con menores niveles de escolaridad e ingresos, y en contextos de inseguridad alimentaria.³¹

Estas diferencias podrían explicarse, en parte, por las características de los sistemas alimentarios existentes, así como por la etapa de transición nutricional que experimentan los países, impulsada por factores como mayor poder adquisitivo, aumento en el gasto en alimentos,⁸ intensificación de la publicidad dirigida a niños y adolescentes, y los estilos de vida acelerados que favorecen el consumo de PU. En el caso de México, predominan sistemas alimentarios mixtos,¹ caracterizados por la coexistencia de prácticas tradicionales junto con una creciente disponibilidad y acceso a productos altamente procesados y envasados, particularmente en localidades urbanas y en poblaciones con mayor ingreso.^{1,35} Además, la modernización del sistema alimentario ha sido más profunda en localidades urbanas y en el norte del país, con una expansión significativa de supermercados y tiendas de conveniencia, lo cual ha favorecido el acceso físico a PU.^{36,37}

En contraste, en localidades rurales, principalmente en el Sur y en hogares indígenas, se mantienen sistemas alimentarios tradicionales centrados en alimentos MP, cultivados o recolectados localmente, generalmente frescos y preparados en casa, lo cual concuerda con los presentes hallazgos.¹ No obstante, estudios recientes han documentado un alto porcentaje de consumidores de alimentos no recomendables como las bebidas azucaradas en localidades rurales,^{38,39} particularmente en mujeres, consecuencia de un deficiente acceso a agua potable e inseguridad del agua,⁴⁰ aunado a un mayor consumo de dietas menos diversas basadas en cereales como la tortilla y a altas prevalencias de inseguridad alimentaria.³⁸

Por otra parte, en este estudio se encontró un mayor consumo de PU en adultos que son nietos(as) del jefe(a) del hogar, lo cual podría explicarse por patrones distintos de autonomía en las decisiones alimentarias influenciados por la dinámica familiar.⁴¹ Este grupo podría

Cuadro III
ASOCIACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DE ENERGÍA DE ALIMENTOS MP CON FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS,
POR GRUPO POBLACIONAL. MÉXICO, ENSANUT CONTINUA 2020-2024

Características sociodemográficas		Población escolar		Población adolescente		Población adulta	
		p50 (IC95%)	β (IC95%)	p50 (IC95%)	β (IC95%)	p50 (IC95%)	β (IC95%)
Nacional ^a		40.5 (39.4,41.7)		38.9 (37.6,40.1)		44.1 (43.4,44.8)	
Sexo ^b	Hombre	40.0 (38.6,41.4)	Ref.	40.2 (38.7,41.7)	Ref.	42.7 (41.4,43.9)	Ref.
	Mujer	41.2 (39.6,42.7)	1.2 (-0.8,3.2)	37.9 (35.8,40.0)	1.2 (-0.8,3.2)	45.2 (44.4,46.1)*	2.6 (1.0,4.1)
Tipo de localidad ^c	Urbana	39.4 (38.0,40.7)	Ref.	37.6 (36.1,39.1)	Ref.	42.7 (42.0,43.5)	Ref.
	Rural	44.1 (41.9,46.3)*	4.7 (2.0,7.4)	43.0 (40.9,45.2)*	5.5 (2.9,8.0)	49.7 (48.0,51.4)*	7.0 (5.1,8.8)
Región ^{oo}	Norte	34.0 (31.8,36.2)‡	Ref.	31.3 (28.8,33.8)‡	Ref.	38.9 (37.5,40.4)§	Ref.
	Centro	42.8 (41.2,44.4)‡	8.8 (6.1,11.5)	38.2 (36.3,40.1)‡	6.9 (3.8,10.0)	43.2 (42.0,44.5)‡§	4.3 (2.5,6.1)
	Sur	41.2 (39.1,43.4)‡	7.2 (4.2,10.2)	42.8 (40.0,45.6)‡	11.5 (7.8,15.2)	48.0 (46.5,49.5)‡§	9.1 (7.0,11.1)
	Bajo	41.9 (40.4,43.4)	Ref.	39.5 (36.9,42.1)	Ref.	46.5 (45.2,47.8) [#]	Ref.
ICB ^o	Medio	40.4 (38.8,42.1)	-1.4 (-3.6,0.8)	39.0 (37.0,41.0)	-0.5 (-3.7,2.8)	44.0 (42.6,45.4)	-2.5 (-4.4,-0.6)
	Alto	38.9 (36.7,41.1)	-3.0 (-5.6,-0.4)	38.4 (36.2,40.5)	-1.1 (-4.6,2.4)	42.2 (41.1,43.3) [#]	-4.3 (-6.0,-2.5)
Hogar indígena (al menos un integrante del hogar habla lengua indígena) ^o	No	40.2 (39.0,41.4)	Ref.	38.1 (36.8,39.4)	Ref.	43.8 (43.0,44.5)	Ref.
	Sí	43.8 (39.8,47.8)	3.6 (-0.7,7.8)	48.0 (43.7,52.2)*	9.9 (5.5,14.4)	48.8 (46.7,50.9)*	5.0 (2.9,7.2)
Parentesco con el jefe(a) del hogar [€]	Jefe(a)			44.0 (30.0,58.0)	Ref.	44.0 (43.0,45.0)	Ref.
	Esposa(o) o pareja			41.6 (30.6,52.5)	-2.4 (-20,15.2)	45.5 (43.9,47.0)	1.5 (-0.3,3.3)
	Hija(o)	40.4 (39.1,41.7)	Ref.	39.5 (38.1,40.9)	-4.5 (-18.6,9.6)	43.1 (41.6,44.6)	-0.9 (-2.8,1.0)
	Nieta(o)	41.1 (39.5,42.6)	0.6 (-1.3,2.6)	37.2 (33.1,41.2)	-6.8 (-21.5,7.8)	45.3 (41.0,49.7)	1.4 (-3.2,5.9)
	Otros (sobrino(a), hermano(a), suegro, nuera o yerno, etc.)	40.0 (37.8,42.1)	-0.5 (-2.9,2.0)	35.2 (30.8,39.6)	-8.8 (-23.5,5.9)	42.7 (39.2,46.1)	-1.3 (-4.9,2.3)

Se presentan coeficiente de regresión y medianas ajustadas de porcentaje de energía de alimentos MP obtenidas mediante modelos de regresión cuantílica, considerando los factores de expansión y con estimación robusta de errores estándar. Se usó el método Bonferroni para las comparaciones múltiples. A partir de diagramas acíclicos dirigidos (DAGs) se construyeron los modelos multivariados para cada factor sociodemográfico

ICB: índice de condición de bienestar

IC95%: intervalo de confianza al 95%

Ensanut: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

* Mujer vs. hombre, rural vs. urbano, hogar indígena vs. no indígena ($p < 0.05$)

‡ Región: Norte vs. Centro y Norte vs. Sur ($p < 0.016$)

§ Región: Sur vs. Centro ($p < 0.016$)

[#] ICB: bajo vs. medio y bajo vs. alto ($p < 0.016$)

^a Variables de ajuste: edad, condición de bienestar, región, tipo de localidad e indigenismo

^b Variables de ajuste: sexo, edad, región, indigenismo y parentesco con el jefe(a) del hogar

^{oo} Variables de ajuste: sexo, edad y parentesco con el jefe(a) del hogar

^o Variables de ajuste: sexo, edad, tipo de localidad, región, indigenismo y parentesco con el jefe(a) del hogar

^o Variables de ajuste: sexo, edad, tipo de localidad, región y parentesco con el jefe(a) del hogar

[€] Variables de ajuste: sexo, edad, tipo de localidad, región, condición de bienestar e indigenismo

Cuadro IV
ASOCIACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DE ENERGÍA DE PU Y FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS, POR GRUPO POBLACIONAL. MÉXICO, ENSANUT CONTINUA 2020-2024

Características sociodemográficas		Población escolar		Población adolescente		Población adulta	
		p50 (IC95%)	β (IC95%)	p50 (IC95%)	β (IC95%)	p50 (IC95%)	β (IC95%)
Nacional ^a		26.4 (25.2,27.6)		25.4 (24.2,26.7)		16.8 (16.3,17.3)	
Sexo ^{&}	Hombre	26.3 (24.7,28.0)	Ref.	25.0 (23.4,26.7)	Ref.	17.2 (16.4,18.0)	Ref.
	Mujer	25.6 (24.1,27.0)	-0.8 (-2.8,1.3)	25.1 (23.7,26.4)	0.1 (-2.2,1)	16.4 (15.7,17.0)	-0.9 (-1.9,0.1)
Tipo de localidad ^a	Urbano	27.4 (25.9,28.9)	Ref.	26.5 (25.0,28.0)	Ref.	17.5 (17,18.1)	Ref.
	Rural	23.4 (22.2,24.5)*	-4 (-5.9,-2.1)	22.0 (20.0,24.1)*	-4.5 (-7,-1.9)	14.0 (13.2,14.9)*	-3.5 (-4.4,-2.5)
Región [∞]	Norte	34.1 (32.5,35.7) [‡]	Ref.	31.2 (28.4,33.9) [‡]	Ref.	22.6 (21.3,24.0) [‡]	Ref.
	Centro	26.2 (24.5,27.8) ^{‡§}	-7.9 (-10.2,-5.6)	26.8 (25.0,28.7) [§]	-4.3 (-7.6,-1.1)	17.2 (16.4,18.0) ^{‡§}	-5.4 (-6.9,-3.9)
	Sur	20.9 (18.6,23.2) ^{‡§}	-13.2 (-15.9,-10.4)	18.6 (16.7,20.4) ^{‡§}	-12.6 (-15.9,-9.3)	12.6 (11.6,13.6) ^{‡§}	-10 (-11.7,-8.4)
	Bajo	24.0 (21.9,26.0) [#]	Ref.	24.2 (21.8,26.6)	Ref.	16.3 (15.4,17.3)	Ref.
ICB ^o	Medio	26.4 (24.4,28.3)	2.4 (-0.3,5.1)	24.2 (22.4,26.0)	0 (-3,3)	16.7 (15.9,17.4)	0.3 (-0.8,1.4)
	Alto	28.2 (26.5,29.8) [#]	4.2 (1.9,6.5)	26.9 (25.4,28.4)	2.7 (-0.3,5.7)	17.1 (16.4,17.8)	0.8 (-0.4,1.9)
Hogar indígena (al menos un integrante del hogar habla lengua indígena) ^o	No	26.8 (25.6,27.9)	Ref.	25.7 (24.4,27.0)	Ref.	17.1 (16.6,17.6)	Ref.
	Sí	22.6 (17.9,27.3)	-4.2 (-8.9,0.5)	22.3 (18.2,26.4)	-3.4 (-7.6,0.9)	13.7 (12.5,15.0)*	-3.4 (-4.6,-2.1)
Parentesco con el jefe(a) del hogar [€]	Jefe(a)			14.4 (3.7,25.1)	Ref.	16.3 (15.5,17.1) ^Δ	Ref.
	Esposa(o) o pareja			24.9 (12.9,36.8)	10.4 (-5.4,26.3)	16.0 (15.2,16.8) ^Δ	-0.2 (-1.4,0.9)
	Hija(o)	26.2 (24.6,27.7)	Ref.	24.9 (23.7,26.1)	10.5 (-0.2,21.3)	17.6 (16.4,18.8) ^Δ	1.3 (-0.1,2.8)
	Nieta(o)	25.4 (23.8,27.0)	-0.8 (-2.7,1.2)	26.6 (23.5,29.6)	12.1 (1,23.3)	22.5 (21.6,23.3) ^{Δ€}	6.2 (5.0,7.5)
	Otros (sobrino(a), hermano(a), suegro, nuera o yerno, etc.)	25.5 (21.1,29.9)	-0.7 (-5.3,3.9)	25.5 (19.4,31.6)	11.1 (-1.2,23.4)	18.1 (15.8,20.4)	1.9 (-0.5,4.3)

Se presentan coeficientes y medianas ajustadas de porcentaje de energía de PU obtenidas mediante modelos de regresión cuantílica, considerando los factores de expansión y con estimación robusta de errores estándar. Se usó el método Bonferroni para las comparaciones múltiples. A partir de diagramas acíclicos dirigidos (DAGs) se construyeron los modelos multivariados para cada variable sociodemográfica

ICB: índice de condición de bienestar

IC95%: intervalo de confianza al 95%

Ensanut: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

PU: productos ultraprocesados

* Mujer vs. hombre, rural vs. urbano, hogar indígena vs. no indígena ($p < 0.05$)

‡ Región: Norte vs. Centro y Norte vs. Sur ($p < 0.016$)

§ Región: Sur vs. Centro ($p < 0.016$)

ICB: bajo vs. medio y bajo vs. alto ($p < 0.016$)

& Variables de ajuste: edad, condición de bienestar, región, tipo de localidad e indigenismo

* Variables de ajuste: sexo, edad, región, indigenismo y parentesco con el jefe(a) del hogar

∞ Variables de ajuste: sexo, edad y parentesco con el jefe(a) del hogar

o Variables de ajuste: sexo, edad, tipo de localidad, región, indigenismo y parentesco con el jefe(a) del hogar

o Variables de ajuste: sexo, edad, tipo de localidad, región y parentesco con el jefe(a) del hogar

€ Variables de ajuste: sexo, edad, tipo de localidad, región, condición de bienestar e indigenismo

Δ Jefe(a) del hogar y esposa o pareja del jefe del hogar vs. hijo(a)/nieta(a) ($p < 0.005$)

€ Hijo(a) vs. nieta(o) ($p < 0.005$)

tener una mayor frecuencia de consumo de alimentos fuera del hogar y mostrar preferencia por productos percibidos como más apetecibles por su presentación o empaque, como los PU.³⁰ Estos productos están formulados para ser altamente atractivos y palatables, con el objetivo de incrementar su aceptabilidad y consumo.³ Además, se ha documentado que los adultos jóvenes tienden a consumir más PU en comparación con los adultos mayores.⁴² No obstante, estas interpretaciones deben considerarse hipotéticas y requieren ser validadas en futuros estudios.

Este estudio presenta fortalezas importantes como el uso de información reciente con representatividad nacional y su análisis estratificado por grupo de edad y diversos factores sociodemográficos, lo que permite identificar subgrupos prioritarios para la adecuada focalización de programas y estrategias dirigidos a reducir el consumo de PU en la población mexicana. Asimismo, se utilizó metodología de estimación de alimentos MP y PU previamente validada^{24,25} en población escolar, adolescente y adulta. No obstante, se reconoce que este estudio presenta limitaciones, pues, al tratarse de un estudio transversal, no es posible establecer relaciones de causalidad entre los factores estudiados y el consumo. Por otra parte, el uso de una lista cerrada de alimentos, como la del CFCA, podría subestimar el aporte energético de PU no incluidos y limita la posibilidad de desagregar preparaciones tradicionales mixtas (como tamales, pozole o antojitos), lo que puede reducir la estimación de alimentos MP. Además, este tipo de instrumento depende de la memoria genérica del entrevistado, lo cual puede introducir errores de medición, particularmente en poblaciones más susceptibles a sesgo de memoria.⁴³

En cuanto a la clasificación NOVA, en este estudio se adoptó un enfoque conservador: se excluyeron las preparaciones culinarias cuando no fue posible determinar el nivel de procesamiento ni distinguir entre versiones caseras e industriales. Esta decisión metodológica, más rigurosa que la de estudios previos,⁹ pudo haber contribuido a una subestimación tanto de alimentos MP como de PU, especialmente en productos de consumo habitual. Lo anterior subraya la necesidad de revisar continuamente la clasificación de alimentos culturalmente relevantes en contextos de industrialización creciente, así como de desarrollar y validar herramientas que capturen con mayor precisión el nivel de procesamiento en instrumentos como el CFC e incorporen información sobre preparación, origen y uso de aditivos, lo cual podría reducir los errores de estimación en futuras investigaciones.

En conclusión, un mayor porcentaje de energía de PU se asoció con pertenecer a localidades urbanas, a la región Norte, niveles más altos de condiciones de bienestar en escolares y en nietos(as) adultos no jefes(as) del hogar, mientras que en los alimentos MP se asoció con residir en localidades urbanas, región Sur, hogares indígenas y mujeres adultas. Estos hallazgos subrayan la necesidad de ampliar la investigación sobre el grado de industrialización de los alimentos disponibles para la población mexicana, así como de implementar políticas públicas y estrategias integrales con un enfoque prioritario hacia estos grupos poblacionales. Dichas estrategias deben orientarse al fortalecimiento de entornos alimentarios saludables y sostenibles, en función de las características sociodemográficas de la población. Es fundamental reforzar las políticas ya existentes en el país, como etiquetado frontal de advertencia, impuestos a bebidas azucaradas y alimentos con alta densidad energética, regulación de la publicidad dirigida a niños y adolescentes, así como entornos escolares y comunitarios saludables. Asimismo, se requiere reforzar el monitoreo y la evaluación de los programas de alimentación escolar como herramientas clave para fomentar hábitos alimentarios saludables y sostenibles desde etapas tempranas de la vida.

Declaración de conflicto de intereses. Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. High Level Panel of Experts. Nutrition and food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Roma: HLPE, 2017 [citado marzo 2025]. Disponible en: www.fao.org/cfs/cfs-hlpe
2. Popkin BM, Gordon-Larsen P. The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants. *Int J Obes*. 2004;28(S3):S2-9. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802804>
3. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac J-C, Louzada ML, Rauber F, et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutr*. 2019;22(5):936-41. <https://doi.org/10.1017/S1368980018003762>
4. Marrón-Ponce JA, Sánchez-Pimienta TG, Rodríguez-Ramírez S, Batis C, Cediel G. Ultra-processed foods consumption reduces dietary diversity and micronutrient intake in the Mexican population. *J Hum Nutr Diet*. 2023;36(1):241-51. <https://doi.org/10.1111/jhn.13003>
5. Marrón-Ponce JA, Flores M, Cediel G, Monteiro CA, Batis C. Associations between consumption of ultra-processed foods and intake of nutrients related to chronic non-communicable diseases in Mexico. *J Acad Nutr Diet*. 2019;119(11):1852-65. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2019.04.020>
6. Neri D, Steele EM, Khandpur N, Cediel G, Zapata ME, Rauber F, et al. Ultraprocessed food consumption and dietary nutrient profiles associated with obesity: a multicountry study of children and adolescents. *Obes Rev*. 2022;23(S1):e13387. <https://doi.org/10.1111/obr.13387>

7. Lane MM, Davis JA, Beattie S, Gómez-Donoso C, Loughman A, O'Neil A, et al. Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: a systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. *Obes Rev.* 2021;22(3):e13146. <https://doi.org/10.1111/obr.13146>
8. Marrón-Ponce JA, Tolentino-Mayo L, Hernández-F M, Batis C. Trends in ultra-processed food purchases from 1984 to 2016 in Mexican households. *Nutrients.* 2018;11(1):45. <https://doi.org/10.3390/nu11010045>
9. Marrón-Ponce JA, Sánchez-Pimentá TG, da Costa-Louzada ML, Batis C. Energy contribution of NOVA food groups and sociodemographic determinants of ultra-processed food consumption in the Mexican population. *Public Health Nutr.* 2018;21(1):87-93. <https://doi.org/10.1017/S1368980017002129>
10. Shamah-Levy T, Gaona-Pineda EB, Cuevas-Nasu L, Valenzuela-Bravo DG, Morales-Ruan C, Rodríguez-Ramírez S, et al. Sobrepeso y obesidad en población escolar y adolescente. *Salud Publica Mex.* 2024;66(4):404-13. <https://doi.org/10.21149/15842>
11. Barquera S, Hernández-Barrera L, Oviedo-Solis C, Rodríguez-Ramírez S, Monterrubio-Flores E, Trejo-Valdivia B, et al. Obesidad en adultos. *Salud Publica Mex.* 2024;66(4):414-24. <https://doi.org/10.21149/15863>
12. Curi-Quinto K, Unar-Munguía M, Rodríguez-Ramírez S, Rivera JA, Fanzo J, Willett W, et al. Sustainability of diets in Mexico: diet quality, environmental footprint, diet cost, and sociodemographic factors. *Front Nutr.* 2022;9:855793. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.855793>
13. Rivera JA, Colchero MA, Pérez-Ferrer C, Barquera S. Perspective: Mexico's experience in building a toolkit for obesity and noncommunicable diseases prevention. *Adv Nutr.* 2024;15(3):100180. <https://doi.org/10.1016/j.advnut.2024.100180>
14. Romero-Martínez M, Barrientos-Gutiérrez T, Cuevas-Nasu L, Bautista-Arredondo S, Colchero A, Gaona-Pineda EB, et al. Metodología de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre Covid-19. *Salud Publica Mex.* 2021;63(3):444-51. <https://doi.org/10.21149/12580>
15. Romero-Martínez M, Barrientos-Gutiérrez T, Cuevas-Nasu L, Bautista-Arredondo S, Colchero MA, Gaona-Pineda EB, et al. Metodología de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021. *Salud Publica Mex.* 2021;63(6):813-8. <https://doi.org/10.21149/13348>
16. Romero-Martínez M, Barrientos-Gutiérrez T, Cuevas-Nasu L, Bautista-Arredondo S, Colchero MA, Gaona-Pineda EB, et al. Metodología de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022 y Planeación y diseño de la Ensanut Continua 2020-2024. *Salud Publica Mex.* 2022;64(5):522-9. <https://doi.org/10.21149/14186>
17. Romero-Martínez M, Shamah-Levy T, Barrientos-Gutiérrez T, Cuevas-Nasu L, Bautista-Arredondo S, Colchero-Aragón MA, et al. Metodología y análisis de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Continua 2020-2024. *Salud Publica Mex.* 2024;66(6):879-85. <https://doi.org/10.21149/16455>
18. Romero-Martínez M, Cuevas-Nasu L, Gaona-Pineda EB, Shamah-Levy T. Nota técnica de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Continua 2023: resultados del trabajo de campo. *Salud Publica Mex.* 2024;66(3):304-6. <https://doi.org/10.21149/15604>
19. Romero-Martínez M, Shamah-Levy T, Barrientos-Gutiérrez T, Cuevas-Nasu L, Bautista-Arredondo S, Colchero MA, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2023: metodología y avances de la Ensanut Continua 2020-2024. *Salud Publica Mex.* 2023;65(4):394-401. <https://doi.org/10.21149/15081>
20. Denova-Gutiérrez E, Ramírez-Silva I, Rodríguez-Ramírez S, Jiménez-Aguilar A, Shamah-Levy T, Rivera-Dommarco JA. Validity of a food frequency questionnaire to assess food intake in Mexican adolescent and adult population. *Salud Publica Mex.* 2016;58(6):617-28. <https://doi.org/10.21149/spm.v58i6.7862>
21. Haytowitz DB, Ahuja-Jaspreet KC, Pehrsson PR, Roseland JM, Exler J, Khan M, et al. Composition of foods raw, processed, prepared USDA national nutrient database for standard reference, release 28. Nutrient Data Laboratory, Beltsville Human Nutrition Research Center, ARS, USDA. Dataset. Estados Unidos: USDA, 2016 [citado marzo 2025]. Disponible en: https://agdatacommons.nal.usda.gov/articles/dataset/Composition_of_Foods_Raw_Processed_Prepared_USDA_National_Nutrient_Database_for_Standard_Reference_Release_27/25060841
22. Ramírez-Silva I, Jiménez-Aguilar A, Valenzuela-Bravo D, Martínez-Tapia B, Rodríguez-Ramírez S, Gaona-Pineda EB, et al. Methodology for estimating dietary data from the semi-quantitative food frequency questionnaire of the Mexican National Health and Nutrition Survey 2012. *Salud Publica Mex.* 2016;58(6):629. <https://doi.org/10.21149/spm.v58i6.7974>
23. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington DC: The National Academies Press, 2005 [citado marzo 2025]. Disponible en: <https://nap.nationalacademies.org/catalog/10490/dietary-reference-intakes-for-energy-carbohydrate-fiber-fat-fatty-acids-cholesterol-protein-and-amino-acids>
24. Oviedo-Solis CI, Monterrubio-Flores EA, Cediel G, Denova-Gutiérrez E, Barquera S. Relative validity of a semi-quantitative food frequency questionnaire to estimate dietary intake according to the NOVA classification in Mexican children and adolescents. *J Acad Nutr Diet.* 2022;122(6):1129-40. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2021.11.002>
25. Oviedo-Solis CI, Monterrubio-Flores EA, Rodríguez-Ramírez S, Cediel G, Denova-Gutiérrez E, Barquera S. A semi-quantitative food frequency questionnaire has relative validity to identify groups of NOVA food classification system among Mexican adults. *Front Nutr.* 2022;9. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.737432>
26. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Tablas de composición de alimentos y productos alimenticios (versión condensada 2015). Ciudad de México: INCMNSZ, 2016 [citado marzo 2025]. Disponible en: https://www.incmnsz.mx/2019/TABLAS_ALIMENTOS.pdf
27. Vyas S, Kumaranayake L. Constructing socio-economic status indices: how to use principal components analysis. *Health Policy Plan.* 2006;21(6):459-68. <https://doi.org/10.1093/heapol/czl029>
28. Rodríguez-Ramírez S, Gaona-Pineda EB, Martínez-Tapia B, Arango-Angarita A, Kim-Herrera EY, Valdez-Sánchez A, et al. Consumo de grupos de alimentos y su asociación con características sociodemográficas en población mexicana. *Ensanut 2018-19. Salud Publica Mex.* 2020;62(6):693-703. <https://doi.org/10.21149/11529>
29. Tennant PWG, Murray EJ, Arnold KF, Berrie L, Fox MP, Gadd SC, et al. Use of directed acyclic graphs (DAGs) to identify confounders in applied health research: review and recommendations. *Int J Epidemiol.* 2021;50(2):620-32. <https://doi.org/10.1093/ije/dyaa213>
30. Bland JM, Altman DG. Multiple significance tests: the Bonferroni method. *BMJ.* 1995;310(6973):170. <https://doi.org/10.1136/bmj.310.6973.170>
31. Dicken SJ, Qamar S, Batterham RL. Who consumes ultra-processed food? A systematic review of sociodemographic determinants of ultra-processed food consumption from nationally representative samples. *Nutr Res Rev.* 2024;37(2):416-56. <https://doi.org/10.1017/S0954422423000240>
32. da Costa-Louzada ML, Baraldi LG, Steele EM, Martins APB, Canella DS, Moubarac JC, et al. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *Prev Med.* 2015;81:9-15. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.07.018>
33. Cediel G, Reyes M, da Costa-Louzada ML, Martínez-Steele E, Monteiro CA, Corvalán C, et al. Ultra-processed foods and added sugars in the Chilean diet (2010). *Public Health Nutr.* 2018;21(1):125-33. <https://doi.org/10.1017/S1368980017001161>
34. Khandpur N, Cediel G, Obando DA, Jaime PC, Parra DC. Sociodemographic factors associated with the consumption of ultra-processed foods in Colombia. *Rev Saude Publica.* 2020;54:19. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001176>
35. Vilar-Compte M, Burrola-Méndez S, Lozano-Marrufo A, Ferré-Eguiluz I, Flores D, Gaitán-Rossi P, et al. Urban poverty and nutrition challenges associated with accessibility to a healthy diet: a global systematic literature

review. *Int J Equity Health*. 2021;20(1):40. <https://doi.org/10.1186/s12939-020-01330-0>

36. Molina M, Serván-Mori E, Quezada AD, Colchero MA. Is there a link between availability of food and beverage establishments and BMI in Mexican adults? *Public Health Nutr*. 2017;20(18):3326-32. <https://doi.org/10.1017/S1368980017002373>

37. Pérez-Ferrer C, Auchincloss AH, de Menezes MC, Kroker-Lobos MF, de Oliveira-Cardoso L, Barrientos-Gutierrez T. The food environment in Latin America: a systematic review with a focus on environments relevant to obesity and related chronic diseases. *Public Health Nutr*. 2019;22(18):3447-64. <https://doi.org/10.1017/S1368980019002891>

38. Arango-Angarita A, González-Moreno A, Tercero-Gómez F, Mundo Rosas V, Deschak C, Shamah-Levy T. Food Insecurity is associated with low dietary diversity in rural women in Mexico: results from the Mexican National Health and Nutrition Survey, Ensanut 2018. *Ecol Food Nutr*. 2023;62(5-6):286-307. <https://doi.org/10.1080/03670244.2023.2259805>

39. Gaona-Pineda EB, Rodríguez-Ramírez S, Medina-Zacarias MC, Valenzuela-Bravo DG, Martínez-Tapia B, Arango-Angarita A. Consumidores de grupos de alimentos en población mexicana. *Ensanut Continua*

2020-2022. *Salud Publica Mex*. 2023;65(supl 1):s248-58. <https://doi.org/10.21149/14785>

40. Muñoz-Espinosa A, Mundo-Rosas V, Vizuet-Vega NI, Hernández-Palafox C, Martínez-Domínguez J, Shamah-Levy T. Inseguridad del agua en hogares mexicanos: comparación de resultados de las Ensanut Continua 2021 y 2022. *Salud Publica Mex*. 2023;65(supl 1):s189-96. <https://doi.org/10.21149/14788>

41. Thorpe MG, Kestin M, Riddell LJ, Keast RS, McNaughton SA. Diet quality in young adults and its association with food-related behaviours. *Public Health Nutr*. 2014;17(8):1767-75. <https://doi.org/10.1017/S1368980013001924>

42. Baraldi LG, Martinez-Steele E, Canella DS, Monteiro CA. Consumption of ultra-processed foods and associated sociodemographic factors in the USA between 2007 and 2012: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open*. 2018;8(3):e020574. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-020574>

43. Murakami K, Livingstone MBE. Prevalence and characteristics of misreporting of energy intake in US adults: NHANES 2003-2012. *Br J Nutr*. 2015;114(8):1294-303. <https://doi.org/10.1017/S0007114515002706>