

Estudios Sociales

Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional

Volumen 33, Número 61. Enero – Junio 2023
Revista Electrónica. ISSN: 2395-9169

Artículo

Tendencias en el consumo de alimentos
de niños escolares sonorenses durante el período 2010 a 2018

Trends in food consumption
in Sonoran school-age children from 2010 to 2018

DOI: <https://doi.org/10.24836/es.v33i61.1270>
e231270

Marcela Méndez-Balderrama*

<https://orcid.org/0000-0002-0870-3734>

Alma Delia Contreras-Paniagua*

<https://orcid.org/0000-0002-0728-1955>

Trinidad Quizán-Plata**

<https://orcid.org/0000-0003-2765-4795>

Martha Nydia Ballesteros-Vásquez*

<https://orcid.org/0000-0003-2548-5211>

María Isabel Grijalva-Haro*

<http://orcid.org/0000-0002-4266-2868>

María Isabel Ortega-Vélez*

<http://orcid.org/0000-0002-3187-905X>

Fecha de recepción: julio 04 de 2022.

Período de evaluación: 06 de octubre – 07 de octubre.

Fecha de aceptación: 20 de octubre de 2022.

*Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. Hermosillo, Sonora, México.

**Universidad de Sonora, Hermosillo, México.

Autora para correspondencia: María Isabel Ortega-Vélez. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. Coordinación de Nutrición. Carretera Gustavo Enrique Astiazarán Rosas. No. 46. C. P. 83304, Hermosillo, Sonora, México. Tel. 2892400 Ext. 313. Dirección electrónica: iortega@ciad.mx

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
Hermosillo, Sonora, México.



Resumen

Objetivo: identificar cambios en el consumo de alimentos y energía de escolares sonorenses en el periodo 2010-2018. **Metodología:** estudio transversal analítico que determinó el patrón de consumo utilizando bases de datos dietarios (R24-horas) y examinando tendencias de consumo de alimentos de 2010-2018. **Resultados:** se observaron tendencias hacia el aumento en consumo per cápita de queso c/grasa, carnes, pollo, soda de cola, tortilla y productos de trigo y frituras ($p \leq 0.01$). Aumentos en el consumo de huevo, frijol, tortilla y productos de maíz ($p \leq 0.01$). También, disminución en consumo de leches y alimentos no recomendables como cereales para desayuno, bebidas azucaradas, panes y galletas ($p \leq 0.01$). **Limitaciones:** algunos alimentos podrían estar sub o sobreestimados de acuerdo con las características de la población; sin embargo, la capacitación del personal para la obtención la información minimiza las posibilidades de error. **Conclusiones:** las tendencias en el consumo de alimentos recomendados y no recomendados parecen sugerir que las regulaciones nacionales sobre bebidas azucaradas y alimentos de alto contenido energético entre los niños podrían estar relacionadas con el consumo de alimentos durante el período 2012-014. Asimismo, que el consumo energético de ambos tipos de alimentos resulta alto según las recomendaciones, alertando sobre el tamaño de las porciones para futuras intervenciones.

Palabras clave: alimentación contemporánea, tendencias, cambios, consumo de alimentos, escolares, patrón alimentario.

Abstract

Objective: To identify changes in food and energy consumption of Sonoran school-age children during 2010-2018. **Methods:** This was an analytical cross-sectional study. Consumption patterns were determined using dietary databases (24-hour recall) and examining food consumption trends from 2010-2018. **Results:** Non-permanent changes were observed in the per capita consumption of cheese, meat, chicken, tortilla, and wheat products, as well as sugar drinks mainly cola type. In addition, eggs, beans, tortillas, and corn products and fried foods consumption increased ($p \leq 0.01$). Also, a decrease in milk and not recommended foods intake such as breakfast cereals, artificial fruit juices, breads, and cookies was found ($p \leq 0.01$). **Limitations:** Some foods could be underestimated or overestimated according to population characteristics; however, the personnel training minimizes the possibilities of error. **Conclusions:** Trends in consumption of recommended and non-recommended foods seems to suggest that national regulations regarding sugar-sweetened beverages and high energy foods among children, could be related to food consumption during 2012-014 period. Also, that energy consumption from both types of foods results high according to recommendations, alerting on portion size for future interventions.

Keywords: contemporary food, trends, changes, food consumption, school-age children, food pattern.

Introducción

El mundo ha experimentado cambios en los patrones alimentarios, en la práctica de actividad física, en la salud y en el estado nutricional de las poblaciones; a eso se le ha denominado Transición Alimentaria, Epidemiológica y Nutricional. Esto es, determinados, principalmente, por factores ambientales y cambios socioeconómicos que inciden en la malnutrición de los individuos y propician la coexistencia de las deficiencias de nutrientes y enfermedades infecciosas con las condiciones crónicas de salud como la obesidad, diabetes, hipertensión, entre otras (Vásquez-Garibay, Miranda-Ríos, Romero-Velarde, Nuño-Cosío, Campos-Barrera, Nápoles-Rodríguez, Caro y Ramírez, 2018).

Por otro lado, la malnutrición durante los primeros años de vida se ha asociado a un desarrollo físico y cognitivo deficiente, aumenta el riesgo de padecer desnutrición, sobrepeso, obesidad, enfermedades crónicas y muerte (Arvizu, Polo y Shamah, 2015). Estudios en países en desarrollo, principalmente Latinoamericanos, muestran que estas condiciones de salud deben abordarse a partir de nuevas estrategias que consideren los determinantes sociales, su mantenimiento y su transmisión intergeneracional (Vásquez-Garibay et al., 2018).

En México, los cambios en los patrones de alimentación y del estilo de vida han modificado el estado de salud de todos los grupos de edad. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut, 2020) en escolares, la prevalencia de sobrepeso y obesidad es del 38.2% (Shamah-Levy, Romero-Martínez, Barrientos-Gutiérrez, Cuevas-Nasu, Bautista-Arredondo, Colchero, GaonaPineda, Lazcano-Ponce, Martínez-Barnetche, Alpuche-Arana, Rivera-Dommarco, 2021). Aburto, Batis, Pedroza-Tobías, Pedraza, Ramírez-Silva y Rivera, (2022) observaron que entre los factores asociados se registra aumento en el consumo de alimentos procesados (granos refinados, embutidos y bebidas azucaradas manufacturadas) con una contribución de energía (CE) a la

energía total (ET) consumida de 16.2%. No obstante, las aportaciones mayores provienen de los alimentos recomendables como granos enteros, carnes rojas, frutas y verduras (30.6%). Para contrarrestar estos aumentos se han implementado políticas públicas como la Estrategia Nacional para la Prevención y Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes. Ello es con la finalidad de detener, desacelerar y prevenir el sobrepeso y obesidad determinada por tres pilares principales: salud pública, atención médica y regulación sanitaria. Los resultados no se han sostenido a través del tiempo (Bon, 2015; DOF, 2014). Algunas investigaciones mencionan que, para comprender el proceso de la alimentación, y que ello incida en las políticas públicas, es necesario determinar y examinar primero los cambios en la dieta a través del tiempo (Arvizu et al., 2015; Slining, Mathias y Popkin, 2013).

En el ámbito nacional algunos estudios muestran variaciones a través del tiempo en el consumo de alimentos y nutrientes en la población infantil (Barquera, Campirano, Bonvecchio, Hernández-Barrera, Rivera y Popkin, 2010; Aburto et al., 2022). Estos autores discuten que las transiciones, tanto sociales como económicas durante las últimas décadas, han mejorado la calidad de vida de gran parte de la población, sin embargo, al mismo tiempo, favorecen cambios en las actividades diarias de las personas. Entre esos cambios se encuentra la modificación de patrones de alimentación y de actividad física, así como variaciones en el consumo de alimentos. En este proceso, frecuentemente se sustituyen los alimentos tradicionales por alimentos industrializados de alta densidad energética y bajo contenido nutricional (Barquera, Campos y Rivera, 2013; Popkin, 2012; Uauy, 2015). Lo anterior, hace que la transición alimentaria se encuentre en estado latente y pueda conservar rasgos tradicionales, lo cual propicia un choque constante con el sistema alimentario moderno (Popkin y Reardon, 2018). El patrón de consumo alimentario es

el conjunto de productos que un individuo, familia o grupos de familias consumen de forma habitual en un promedio estimado de por lo menos una vez a la semana, o bien que dichos productos estén arraigados en las preferencias individuales de tal manera que sean recordados 24 horas después de su consumo (Torres y Trápaga, 2002).

Dentro de las principales características del patrón alimentario se encuentran el fuerte apego hacia los alimentos y los hábitos alimentarios, así como el arraigo territorial a través del tiempo. Por lo anterior, diversos autores sugieren que los patrones de alimentación están determinados por dos factores principales: el cultural y el económico (Uauy, 2015). Los cambios en los patrones alimentarios son lentos, de tal manera que pueden pasar años, décadas, incluso generaciones, para poder establecerse. Ello se debe a que, en situaciones de crisis, los individuos o poblaciones no eliminan de manera absoluta el consumo de alimentos básicos, sin embargo, pueden disminuir cantidades, sacrificar calidad o eliminar los productos de mayor costo de su dieta (Torres, 2007). Tales evoluciones muestran una connotación social distinta, por lo que es necesario conocer lo que la población consume de manera cotidiana y así establecer objetivos específicos para futuras intervenciones nutricionales o políticas públicas. Si bien a lo largo de los años, en Sonora, se ha recopilado información sobre la alimentación de los niños escolares, no se cuenta con un análisis histórico de las tendencias y cambios alimentarios en las últimas décadas. Así, el objetivo de este estudio fue identificar los cambios y describir las tendencias en el consumo de energía y alimentos de escolares sonorenses durante el periodo de 2010 a 2018.

Métodos

Diseño del estudio y muestra

El estudio tuvo un diseño de tipo transversal comparativo y analítico. Se concentraron datos dietarios recolectados a partir de 1, 2, 3 o 4 recordatorios de 24 horas no consecutivos (R24-horas),

reportados por 1,030 escolares provenientes de escuelas públicas de nivel socioeconómico bajo y medio del área rural y urbana del estado de Sonora. Las bases de datos provienen de distintos estudios publicados de 2010 a 2020 (Amaya, 2011; Ayala, 2016; Bon, 2015; Contreras, 2020; Cota, 2018; Domínguez, 2017; García, 2019; González, 2017; Valenzuela, 2010; Vega, 2016) en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. (CIAD, A. C.). Cada estudio reporta objetivos generales distintos, pero incluye población escolar y evaluación de la dieta similar. La información detallada sobre la fuente de los datos, así como el diseño de los estudios, características de la muestra y recolección de los datos, se pueden consultar en las publicaciones originales mencionadas anteriormente. Además de la información dietaria, los datos incluyeron el sexo, edad, talla, peso y zona de residencia (rural o urbana). Para evaluar cambios o tendencias a través del tiempo, la información se clasificó en cuatro períodos, 2010-2011 (251 escolares), 2012-2014 (241 escolares), 2015-2016 (213 escolares) y 2017-2018 (325 escolares).

Composición de alimentos

Los datos del consumo de alimentos de todos los R24-horas se procesaron en una hoja de Excel (Microsoft Excel para Microsoft 365 MSO, versión 2205) para determinar composición de alimentos (estimación de nutrientes y cantidad total de energía). El proceso se efectuó en conjunto con un Diccionario de alimentos, que incluye alimentos de las bases de datos Nutritive Value of Food (USDA, Geghart y Matthews, 1981), The Food Processor (ESHA Research, II 2017) y de tablas de composición de alimentos mexicanos del Instituto Nacional de la Nutrición y de alimentos regionales analizados en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. (Grijalva, Caire, Sánchez y Valencia, 1995). Desde este punto se siguió el procedimiento sugerido por Ortega, Morales, Quizán y Preciado (1999). A partir de la información obtenida, además de la energía

consumida por cada participante y el consumo de energía por alimento, se estimó el porcentaje de CE aportada por cada alimento o grupos de alimentos a la dieta de los escolares.

Control de calidad de los datos

Los datos de consumo de los diferentes estudios se concentraron en una base general de Excel en donde cada participante se identificó con una clave individual (ID). Con la clave se permitía la identificación de datos particulares como el año de estudio, la zona de residencia (rural o urbana), el número de recordatorios realizados, edad, sexo, peso, talla, cantidad, clave y nombre del alimento consumido, así como los datos dietarios generados a partir del análisis de composición de alimentos. Se llevó a cabo una evaluación de los datos utilizando métodos estadísticos (estadística descriptiva, análisis de varianza, gráficos de control, histogramas, diagramas de distribución de datos) que permiten la detección de problemas de calidad de los datos.

Agrupación de alimentos y bebidas

Los alimentos y bebidas se clasificaron de acuerdo con el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (Pérez, Palacios, Castro y Flores, 2014). Para la clasificación se emplearon los datos de frecuencia de consumo de alimentos, la composición de nutrientes y patrones de consumo. En total se formaron ocho grupos de alimentos como sigue: lácteos, alimentos de origen animal (AOA), frutas, cereales y tubérculos, leguminosas, bebidas azucaradas, botanas dulces y postres, así como alimentos preparados listos para comer. Posteriormente, se realizó una subclasificación de los grupos de alimentos, de manera que se presenta información de 16 subgrupos (Ejemplo: tortilla y productos de maíz) o alimentos individuales (Ejemplo: frijol). Para facilitar la comprensión de esta categoría de alimentos, estos subgrupos o alimentos individuales se nombrarán indistintamente “alimentos”.

A partir de la Ensanut (2018), se establecieron dos categorías para clasificar a los alimentos consumidos por la población; grupo de alimentos recomendables para el consumo cotidiano o grupos de alimentos que no están relacionado con enfermedades crónicas no transmisibles. Por el contrario, podrían estar relacionados con menor riesgo de sobrepeso y obesidad como frutas, verduras, leguminosas, carnes no procesadas, agua, huevo y lácteos. Por otro lado, el grupo de los alimentos no recomendables para el consumo cotidiano, donde se consideran los grupos de alimentos asociados con un mayor riesgo de presentar sobrepeso, obesidad y enfermedades crónicas no transmisibles incluyeron a las carnes procesadas, comida rápida, cereales dulces, botanas, dulces y postres, bebidas lácteas y no lácteas azucaradas) (Shamah-Levy et al., 2021; Gaona-Pineda, Martínez-Tapia, Arango-Angarita, Valenzuela-Bravo, Gómez-Acosta, Shamah-Levy y Rodríguez-Ramírez, 2018).

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó en el programa SPSS versión 18.0. A partir de los R24-horas (1 a 4) de los escolares de 5-11 años, se calculó el consumo promedio de energía diaria para cada periodo de tiempo considerado. Se examinaron las diferencias en el consumo de energía por sexo y zona (rural o urbana) y para identificar las principales fuentes de energía se estimaron y clasificaron los consumos de energía obtenidos de cada tipo de alimentos y bebidas para cada período de tiempo. Se calculó la CE porcentual per cápita de cada tipo de alimento o bebida a la ET diaria, dividiendo la energía obtenida a partir de cada tipo de alimento o bebida entre la ET consumida y multiplicando por cien. Se realizó un análisis de tendencias para el consumo de ET y para la CE de los diferentes tipos de alimentos y bebidas mediante un análisis de regresión lineal multivariada por separado. Se establecieron como variables de ajuste la edad, sexo, peso, talla y zona (rural y

urbana). Se consideraron diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.05$ después de la corrección de Games-Howell.

Resultados

Se analizó la información dietaria de 1,030 escolares sonorenses para cuatro períodos de tiempo (2010-2011, 2012-2014, 2015-2016, 2017-2018). Las características generales de los participantes se muestran en la tabla 1.

Tabla 1.
Características generales de los escolares sonorenses en los 4 períodos de tiempo evaluados

	Periodo de estudio				Total
	2010-2011	2012-2014	2015-2016	2017-2018	
n	251	241	213	325	1030
Hombres	93	86	88	115	382
Mujeres	158	155	125	210	648
Urbana	251	167	213	277	908
Rural	0	74	0	48	122
Edad (años)	8.8 ± 1.5	7.2 ± 1.1	8.4 ± 1.8	9.9 ± 1.1	8.6 ± 1.7
Peso (kg)	32.0 ± 10.7	24.3 ± 6.1	29.2 ± 10.6	38.5 ± 13.0	21.4 ± 11.8
Talla (cm)	132.2 ± 10.3	128.9 ± 7.7	128.8 ± 11.3	139.3 ± 10.0	130.8 ± 12.0

Fuente: elaboración propia. Media ± desviación estándar para edad, peso y talla.

El consumo de energía de los escolares durante 2012-2014, fue significativamente menor ($p \leq 0.001$) con respecto al período 2010-2011 y 2017-2018 (tabla 2). En el primer período (2010-2011) la ET consumida fue de $1,806.1 \pm 40.0$ kcal/día. Posteriormente, disminuyó hasta $1,573.4$ kcal/día durante el período de 2012-2014, regresando a los valores iniciales por encima de las $1,700$ kcal/día en las evaluaciones siguientes. Un comportamiento similar se observó al separar a

la población por sexo, con valores promedio durante 2012-2014 de 1,585.4 kcal/día en hombres y 1,610.7 kcal/día en mujeres.

Tabla 2.

Cambios en el consumo de energía de escolares (5-11 años) por sexo

	Períodos de estudio ^a				<i>p</i> Tendencia ^c
	2010-2011	2012-2014	2015-2016	2017-2018	
	$\mu \pm EE^b$	$\mu \pm EE^b$	$\mu \pm EE^b$ (Kcal/día)	$\mu \pm EE^b$	
Total	1806.1 \pm 40.0	1573.4 \pm 46.1 ¹	1766.1 \pm 43.9	1772.1 \pm 41.4 ²	< 0.001
Hombres	1862.5 \pm 58.7	1585.4 \pm 61.1 ¹	1884.3 \pm 60.4	1833.1 \pm 52.8 ²	< 0.01
Mujeres	1748.4 \pm 45.0	1610.7 \pm 45.5 ¹	1627.4 \pm 50.7	1750.6 \pm 39.1 ²	< 0.01

Fuente: elaboración propia.

^aR24-horas realizados en 2010-2011, 2012-2014, 2015-2016 y 2017-2018. ^b $\mu \pm EE$ = Media \pm Error Estándar. ^cModelos de regresión multivariada examinando las relaciones entre el tiempo y el consumo de energía independientemente de variables de ajuste (sexo, peso, talla, zona). Los resultados de las tendencias se presentan para los modelos con el mejor ajuste. ¹ diferencia significativa de 2010-2011 ($p < 0.05$ con corrección de Games-Howell). ² diferencia significativa de 2012-2014 ($p < 0.05$ con corrección de Games-Howell).

En la tabla 3 y 4 se muestra la CE a partir de alimentos recomendables y no recomendables en escolares (5-11 años) de 2010 a 2018. La tabla 3 muestra la CE promedio aportada por los grupos de alimentos recomendables, a excepción de las frutas (que se mantuvieron estables en todo el periodo). Se observan tendencias significativas de cambio entre periodos; para la mayoría de los alimentos recomendables se observa el consumo más bajo en el periodo de 2012 a 2014, con excepción del huevo, la tortilla de maíz y otros productos de maíz. Asimismo, la tendencia de consumo parece recuperarse a partir del año 2015. Dentro de este grupo de alimentos recomendables, la leche y los productos de harina de trigo, principalmente la tortilla, presentan la mayor CE (14 y 13%, respectivamente) en el primer periodo, con disminución considerable en el consumo de leche en los periodos subsecuentes (de 14 a 6%). Otro hallazgo relevante corresponde al frijol; si bien algunos estudios han reportado la disminución en su consumo a nivel nacional, en escolares

sonorenses el consumo aumentó significativamente hasta 8% a partir del 2015, en relación con los primeros periodos evaluados (6%).

Tabla 3.
Contribución de energía a partir de alimentos recomendables en escolares (5-11 años) durante 2010-2018

Grupo	Alimentos ^a	Años de estudio								p Tendencia ^c
		2010-2011		2012-2014		2015-2016		2017-2018		
		%	$\mu \pm EE^b$	%	$\mu \pm EE^b$	%	$\mu \pm EE^b$	%	$\mu \pm EE^b$	
Lácteos	Leche entera, 2%, nutrileche	14	266 ± 10.0	8	120 ± 10.2 ¹	5	96 ± 10.8 ¹	6	115 ± 8.8 ¹	< 0.001
	Queso c/ grasa	3	64 ± 6.1	1	21 ± 6.3 ¹	2	38 ± 6.7 ^{1,2}	4	76 ± 5.4 ^{2,3}	< 0.001
	Huevo	0	5 ± 5.3	3	43 ± 5.5 ¹	3	57 ± 5.8 ¹	4	79 ± 4.7 ^{1,2}	< 0.001
AOA*	Carnes procesadas	7	122 ± 10.6	3	54 ± 10.8	6	103 ± 11.5	7	126 ± 9.3	> 0.05
	Carne res y puerco	5	89 ± 8.3	1	21 ± 8.5 ¹	4	72 ± 9.1 ²	4	75 ± 7.3 ²	< 0.001
	Pollo	3	49 ± 7.6	1	12 ± 7.8 ¹	2	34 ± 8.2 ²	4	67 ± 6.7 ^{2,3}	< 0.001
Frutas	Ejemplos: Manzana, plátano, mango, naranja	3	50 ± 4.6	3	43 ± 4.7	2	43 ± 5.0	2	45 ± 4.0	> 0.05
	Cereales desayuno	6	113 ± 9.5	2	25 ± 9.7 ¹	3	48 ± 10.3 ¹	5	89 ± 8.3 ^{1,2,3}	< 0.001
Cereales y Tubérculos	Tortilla y productos de maíz	3	53 ± 7.1	6	98 ± 7.2 ¹	4	77 ± 7.7	5	96 ± 6.2 ¹	< 0.001
	Tortilla y productos de trigo	13	236 ± 13.1	10	157 ± 13.4 ¹	13	226 ± 14.3 ²	15	260 ± 11.6 ²	< 0.001
Leguminosas	Frijol	6	109 ± 10.2	6	101 ± 10.4	8	143 ± 11.0 ²	8	149 ± 9.0 ^{1,2}	< 0.001

Fuente: elaboración propia.

*AOA= Alimentos de origen animal. ^a Incluye cualquier alimento o bebida clasificado dentro de los más aportadores de energía en todas las encuestas. ^b $\mu \pm EE$ = Media \pm Error Estándar (kcal). ^c Modelos de regresión multivariada examinando las relaciones entre tiempo y el consumo de energía independientemente de factores confusores (sexo, peso, talla, zona). Los resultados de las tendencias se presentan para los modelos con el mejor ajuste. ¹ diferencia significativa de 2010-2011 (p<0.05 con corrección de Games-Howell). ² diferencia significativa de 2012-2014 (p<0.05 con corrección de Games-Howell). ³ diferencia significativa de 2015-2016 (p<0.05 con corrección de Games-Howell).

En general, se observó que once alimentos recomendables (leche entera, semidescremada 2%, fórmula láctea nutrileche, queso con grasa, huevo, carne de res y puerco, pollo, frutas (manzana, plátano, mango y naranja), tortillas y productos de maíz, tortillas y productos de trigo y

frijol), contribuyeron con cerca del 50% al consumo total de energía de los escolares sonorenses. De manera similar, el grupo de alimentos no recomendables presentó las cifras menores de consumo durante el periodo de 2012 a 2014, con tendencias a un incremento en los periodos más recientes (tabla 4).

Tabla 4. *Contribución de energía a partir de alimentos no recomendables en escolares (5-11 años) durante 2010-2018*

Grupo	Alimentos ^a	Años de estudio								p Tendencia ^c
		2010-2011		2012-2014		2015-2016		2017-2018		
		%	$\mu \pm EE^b$	%	$\mu \pm EE^b$	%	$\mu \pm EE^b$	%	$\mu \pm EE^b$	
Bebidas azucaradas	Soda Cola	3	64 ± 5.6	2	39 ± 5.7 ¹	3	57 ± 6.1	5	84 ± 4.9 ^{2,3}	< 0.001
	Bebidas artificiales*	8	151 ± 7.3	1	20 ± 7.5 ¹	2	38 ± 8.0 ^{1,2}	3	59 ± 6.4 ^{1,2,3}	< 0.001
Botanas, dulces y postres	Panes y galletas	4	81 ± 7.7	1	10 ± 7.8 ¹	2	28 ± 8.3 ¹	3	47 ± 6.8 ^{1,2}	< 0.001
	Frituras**	4	75 ± 12.9	2	37 ± 13.2 ¹	4	79 ± 14.0	7	129 ± 11.4 ^{1,2}	< 0.001
Preparados listos para comer	Pizza y tamales	2	34 ± 9.4	1	9 ± 9.7	2	29 ± 10.2	3	46 ± 8.3	> 0.05

Fuente: elaboración propia.

*Bebidas artificiales: jugos de fruta, néctares y bebidas saborizadas. **Frituras de maíz, trigo y papa. ^a Incluye cualquier alimento o bebida clasificado dentro de los más aportadores de energía en todas las encuestas. ^b $\mu \pm EE$ = Media \pm Error Estándar (kcal). ^c Modelos de regresión multivariada examinando las relaciones entre el tiempo y el consumo de energía independientemente de factores confusores (sexo, peso, talla, zona). Los resultados de las tendencias se presentan para los modelos con el mejor ajuste. ¹ diferencia significativa de 2010-2011 ($p < 0.05$ con corrección de Games-Howell). ² diferencia significativa de 2012-2014 ($p < 0.05$ con corrección de Games-Howell). ³ diferencia significativa de 2015-2016 ($p < 0.05$ con corrección de Games-Howell).

En conjunto, las bebidas de cola y las bebidas azucaradas (jugos, néctares y bebidas saborizadas) tuvieron la mayor CE de los alimentos no recomendables, de manera similar a lo reportado a nivel nacional. Para el caso de los alimentos preparados (pizza, tamales) consumidos por los escolares, si bien se observa una disminución y luego un aumento para los dos últimos periodos, la tendencia no fue significativa, probablemente por la baja frecuencia en el consumo. La CE a

partir de las verduras fue menor al 1%, sin cambios significativos a través de los períodos de tiempo evaluados, por lo que no se incluyeron en los resultados presentados.

Discusión

A pesar de que Almeida-Perales, Gutiérrez-Razo, Ruiz de Chávez-Ramírez y García-Zamora (2019) discuten que la población escolar sigue expuesta a un ambiente alimentario obesogénico, que vuelve más complicada la elección de alimentos saludables. El consumo de alimentos recomendables de los niños escolares sonorenses resulta aceptable, si se considera que casi la mitad de la energía consumida en todos los períodos de tiempo evaluados proviene de ellos. Sin embargo, la CE de las leguminosas, frutas y vegetales sugiere un consumo bajo de nutrimentos importantes en la alimentación diaria como fibra, vitaminas y minerales.

Solo cuando la ET disminuyó durante 2012-2014, se observó el cumplimiento de la recomendación para la población mexicana, que en el caso de los escolares es de 1579 kcal/día (DOF, 2014). Este período coincide con la implementación de la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes en 2013, cuyo objetivo principal fue mejorar los niveles de bienestar en la población mexicana y desacelerar los incrementos en las prevalencias de sobrepeso y obesidad principalmente en niños. Derivado de lo anterior, entró en vigor la Reforma a la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios, promoviendo impuestos especiales a las bebidas azucaradas, además de la implementación de los lineamientos generales para el expendio y distribución de alimentos y bebidas preparados y procesados en las escuelas del Sistema Educativo Nacional (DOF, 2013).

Dichas acciones incluyeron limitar la oferta de refrescos y bebidas altas en azúcar en las escuelas de educación básica a nivel nacional, incentivar el consumo de agua potable y disminuir el tamaño de las porciones de los alimentos que consumían los niños; aunque las evaluaciones

posteriores mostraron que, a pesar de su implementación, existía poca o nula disposición de alimentos y bebidas bajos en grasa, sal y azúcar en el 50% de los establecimientos de venta de alimentos de las escuelas (DOF, 2014; Gallegos, Barragán y Hurtado, 2016; Shamah, Morales, Bonvecchio, López, Tolentino, Moreno y Rivera, 2014). Las medidas, sin embargo, pudieron incentivar prácticas de alimentación saludables y de actividad física temporales que mantuvieron su efecto positivo hasta 2014.

Consumo de alimentos recomendables

La leche, el huevo y la tortilla de maíz forman parte de los cinco alimentos más consumidos en el desayuno por los escolares mexicanos (Jiménez-Sánchez y Elthon-Puente, 2019; Ramos, Fraustro, Castro, Ramírez y Salas, 2016). De acuerdo con la Ensanut (2020), el 57.6% de los escolares mexicanos consume lácteos, posicionándose dentro del grupo de alimentos recomendables más consumidos en esta población; a pesar de ello, algunas investigaciones muestran que la CE per cápita a partir de leche en escolares de Estados Unidos y México ha disminuido a través de los años (Sánchez-Pimienta, Batis, Lutter y Rivera, 2016; Slining et al, 2013). Otras investigaciones sugieren que esta disminución pudiera estar relacionada al aumento en el consumo de bebidas azucaradas. En 2010, Barquera et al, reportaron que la leche entera, las bebidas azucaradas artificiales y los refrescos de cola son las bebidas más consumidas por los niños mexicanos y que proporcionan el 21% del total de la energía consumida; de acuerdo con nuestros análisis, en escolares sonorenses los valores alcanzaron el 25% durante el mismo año.

Los cereales y tubérculos son los alimentos con mayor CE a la dieta de los escolares sonorenses en los diferentes períodos evaluados desde 2010 hasta 2018 (22, 18, 20 y 25%); al interior de este grupo, las tortillas y productos de harina de trigo son la fuente principal, a diferencia de la dieta de los escolares a nivel nacional, cuya CE se da a partir de las tortillas y productos de maíz

(16.3%); en contraste, se observó que hay una CE mayor a partir de cereales para el desayuno, lo que concuerda con el aumento en el consumo de este tipo de alimentos durante las últimas décadas a expensas de la disminución del consumo de tortilla de maíz y sus derivados, especialmente en la región Norte de México (García-Chávez, Monterrubio-Flores, Ramírez-Silva, Aburto, Pedraza y Rivera-Dommarco, 2020).

Los principales aportadores de alimentos de origen animal (AOA) en la dieta de los escolares sonorenses son el huevo, la carne (res y puerco), pollo y embutidos con una CE total de 15%, 8%, 15% y 19%, correspondientes a los 4 períodos de tiempo evaluados. Dichos valores están por encima de los reportados en la misma población a nivel nacional (13.2%) (García-Chávez et al., 2020). Sin embargo, a pesar de que la población sonorense se caracteriza por tener consumos altos de carne de bovino (Valencia, Hoyos, Ballesteros, Ortega, Palacios y Atondo, 1998), la CE a partir de carne de res y puerco en escolares sonorenses se mantiene sin cambios a lo largo de los distintos periodos analizados (4%), valores similares a los reportados por García-Chávez (2020) en población escolar mexicana (4.3%); estos valores resultan altos con relación a la recomendación de la comisión EAT-Lancet sobre dietas sostenibles (hasta 2.4%) y lo considera un factor de riesgo en el desarrollo de diabetes, cáncer y enfermedades cardiovasculares (Willet, Rockstrom, Loken, Springmann, Lang, Vermeulen, Garnett, 2019).

Los resultados en cuanto al consumo de AOA reflejan culturalmente el patrón de alimentos en la región norte de México, donde la carne forma parte de la mayoría de los platillos típicos sonorenses, a pesar de los cambios alimentarios determinados por intercambios culturales que promueven la coexistencia de alimentos “tradicionales” y “modernos” (Sandoval y Camarena 2015). La CE a partir de los AOA, refleja que se consumen tamaños de las porciones mayores a las recomendadas. Así lo reconoce Gallegos (2016), quién observó que además de la poca disponibilidad

de alimentos recomendables (principalmente artesanales) en las tiendas escolares, los tamaños de porción resultan por encima de lo recomendado para la población escolar.

Por otro lado, el consumo de leguminosas se ha relacionado con efectos benéficos para la salud debido a su alto contenido de proteína, fibra soluble y hierro (Rodríguez-Ramírez, Gaona-Pineda, Martínez-Tapia, Arango-Angarita, Kim-Herrera, Valdez-Sánchez, Medina-Zacarías, Ramírez-Silva y Shamah-Levy, 2020). En escolares sonorenses, el alimento que proporcionó la mayor parte de la energía a partir de las leguminosas fue el frijol (6, 6, 8, 8%, para cada período respectivamente) en los cuatro períodos de tiempo evaluados; esos valores están por encima de los observados en la misma población a nivel nacional (3%) (García-Chávez, 2020). No obstante, en escolares de la ciudad de México se detectó que dentro de los veinte alimentos más rechazados por los escolares se encontraban algunas leguminosas como frijol y lenteja, además de otros alimentos ricos en fibra, proteínas animales y vegetales, como la carne de res, queso panela, nopal y cereales integrales, que son recomendados para la prevención de padecimientos crónicos; esto coincide con los resultados de la Ensanut 2020, que reportó que solo el 27.8% de los escolares mexicanos consumían leguminosas; sin embargo, en la región Norte de México se presentan consumos más elevados, ya que según la misma encuesta, alrededor del 73.2% de los escolares las consume (Shamah-Levy, Romero-Martínez, Barrientos-Gutiérrez, Cuevas-Nasu, Bautista-Arredondo, Colchero, GaonaPineda, Lazcano-Ponce, Martínez-Barnetche, Alpuche-Arana, Rivera-Dommarco, 2021; Sánchez-García, Reyes-Morales y González-Unzaga, 2014).

De manera consecuente con las recomendaciones de alimentos saludables y no saludables, las recomendaciones para una dieta sostenible sugieren disminuir la CE a partir de carnes rojas y aumentar la de leguminosas (García-Chávez et al., 2020; Willet et al., 2019). En escolares del estado de Sonora el consumo de leguminosas sigue siendo bajo, ya que las recomendaciones

proponen que la aportación de energía a partir de estos alimentos sea del 12%. Tanto el frijol como la tortilla de harina de trigo representan una alternativa de alimentos recomendables que pudieran ser intercambiables por otros de menor valor nutricional o altamente procesados. Lo anterior es según se sugiere en los lineamientos generales para el expendio y distribución de alimentos y bebidas preparados y procesados en escuelas del Sistema Educativo Nacional (DOF, 2014).

El análisis de los datos de la Ensanut de 2006 hasta 2020 muestra que menos del 30% de la población mexicana cumple con el consumo de frutas y verduras recomendado (400 g/diarios) por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) para países en desarrollo (FAO, 2022). En escolares mexicanos, García-Chávez (2020) observó una CE a partir de frutas del 3.6%, lo que coincide con los datos de esta investigación; sin embargo, el porcentaje está muy por debajo de la recomendación para este grupo de edad que sugiere una CE a partir de las frutas mayor al 10%. Estudios previos en escolares mexicanos han documentado su rechazo a los vegetales, a pesar de estar disponibles y ser asequibles y sugieren acciones para promover el consumo de estos alimentos desde edades tempranas (Sánchez-García et al., 2014). Resultados similares se observaron en escolares sonorenses, cuya frecuencia de consumo de frutas está por debajo de la recomendación; en cambio, la de bebidas azucaradas, panes, galletas y frituras es alto. El consumo de frutas y verduras, por otro lado, aumenta a través de estrategias educativas, promoción y disponibilidad de alimentos saludables en las escuelas, según lo reportan Quizán, Esparza, Orozco, Espinoza y Bolaños, en 2013.

Consumo de alimentos no recomendables

La población mexicana es una de las mayores consumidoras de bebidas azucaradas a nivel mundial, lo que se ha intensificado durante las últimas tres décadas, específicamente en las bebidas carbonatadas como el refresco de cola. El promedio de consumo anual por persona durante 1990

fue de 138 litros, en comparación con 163.3 litros que se consumen por persona en la actualidad (Théodore, Blanco-García y Juárez-Ramírez, 2019). Además 70% de la población nacional lo consume y en nuestra región algunos autores han reportado la preferencia de los niños por dicha bebida (Quizán et al., 2013). Aunque nuestros datos sugieren una disminución del consumo de estos productos durante 2012-2014, suficiente para mantener la CE a la ET dentro de la recomendación (10%), a partir de 2015-2016 se observó una tendencia de aumento en el consumo de estos productos.

Uno de los factores que promueve el consumo de alimentos no recomendables es la publicidad, principalmente televisiva, sin embargo, se debe determinar el peso de los aspectos sociodemográficos o culturales que a la par de la publicidad determinan la conducta alimentaria. Las campañas publicitarias han convertido a los refrescos en un objeto de deseo, asociado a la modernidad, mexicanidad, felicidad y convivencia familiar (Théodore et al., 2019). En la televisión gratuita de la Ciudad de México, así como en otros países de Latinoamérica, los alimentos más anunciados en el horario infantil son las bebidas azucaradas y los dulces; por otro lado, en el período estudiado no se identificaron anuncios dirigidos a promover alimentos saludables como frutas y verduras (Aparco, Bautista-Olórtegui, Astete-Robilliard, y Pillaca, 2016; Pérez-Salgado, Rivera-Márquez y Ortiz-Hernández, 2010).

Aunque en México el consumo de bebidas azucaradas no está limitado a un tiempo de comida particular, en el caso de los escolares se han resaltado tres prácticas de alimentación relacionadas a su consumo: 1) el gusto por la combinación de alimentos salados con bebidas dulces; algunos análisis en diferentes grupos de edad de la población mexicana concluyen que dicha premisa es más precisa cuando se trata de “antojitos mexicanos o frituras”, donde el refresco se convierte en un actor principal para complementar los alimentos y esto hace difícil la concepción de

un alimento sin el otro; 2) el consumo de bebidas azucaradas en eventos sociales; la participación del refresco dentro de la cultura mexicana propicia las interacciones entre el anfitrión y sus invitados como señal de atención y respeto y 3) la asociación del consumo de agua con la actividad física, que en este caso está limitada por el sedentarismo y por las horas diarias frente a pantalla (Theodore et al., 2019).

En 2010 se señalaba que México era el país con la mayor cantidad de anuncios publicitarios de alimentos con alta densidad energética, además, el 85% de la publicidad en televisión destinada a alimentos correspondía a la promoción de refrescos, pastelitos y frituras. A partir de la evidencia de las implicaciones negativas de la publicidad en la alimentación de la población infantil, el gobierno federal implementó regulaciones como la restricción en los horarios para la publicidad de alimentos con alto contenido calórico y más recientemente el etiquetado frontal de advertencia en estos productos (Pérez-Salgado et al., 2010; DOF 2013).

Aparte de las bebidas azucaradas, el patrón alimentario de los escolares mexicanos se caracteriza por un consumo alto de cereales dulces, frituras, pastelillos y dulces que se han asociado positivamente con la prevalencia de sobrepeso y obesidad en esta población (Rodríguez-Ramírez et al., 2020). Este consumo se asocia con el aumento en la oferta, disponibilidad y accesibilidad de alimentos altamente industrializados fuera de casa, principalmente en el trayecto de la casa a la escuela y de la escuela a la casa (Shamah-Levy, Cuevas-Nasu, Méndez-Gómez-Humarán, Jiménez-Aguilar, Mendoza-Ramírez y Villalpando, 2011). Sin embargo, a pesar de las limitaciones en la implementación y seguimiento de políticas públicas en materia de alimentación y nutrición por parte del Estado Mexicano, la disminución temporal en el consumo de alimentos no recomendables de 2012 a 2014 pudo estar relacionado con el Programa Nacional para la Prevención y Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes, que planteó una estrategia de cambios que incluía la

modificación del ambiente alimentario en las escuelas. Entre estas regulaciones se encontraban las referentes a los alimentos considerados “como no aportadores de elementos nutritivos”, que incluyeron los lineamientos generales para el expendio o distribución de alimentos o bebidas en los establecimientos de consumo escolar dentro de los planteles de educación primaria. También, se implementó la regulación de la publicidad en televisión y cinema, del etiquetado y de dos impuestos de 10% sobre bebidas azucaradas y comida “chatarra” (DOF, 2013 y 2014).

Los lineamientos generales para el expendio de alimentos y bebidas se basan en la sustitución de las bebidas azucaradas por agua simple y de los alimentos con alto contenido energético por alimentos de baja densidad energética. Ese concepto se modificó a sugerencia de la industria alimentaria por el de “tamaño de porción” con el objetivo de incluir todos los alimentos presentes en la dieta de los escolares que se vendían con anterioridad, pero en porciones más pequeñas (Théodore et al., 2019). La recomendación sobre el aumento en el consumo de agua durante la estancia escolar se basa en que se ha demostrado que dicho consumo podría asociarse inversamente a la ganancia de peso corporal (Carriedo, Bonvecchio, López, Morales, Mena, Théodore y Irizarry, 2013), sin embargo, esta sugerencia se complica debido a la falta de acceso; a nivel nacional solo el 62.3% de las escuelas primarias cumplían con el requisito de tener agua durante toda la jornada escolar y 42.5% de las escuelas proporcionaban agua para beber (garrafones, filtros, agua llevada por los padres) (INEE, 2014). En una evaluación realizada en 2013, se observó que en 22 de 24 escuelas de Ciudad de México se había retirado por completo la venta de refrescos carbonatados, sin embargo, seguían ofreciendo bebidas saborizadas y bebidas lácteas endulzadas (Pfeffer, Pedraza, Loria, Pardío, Barak y Ávalos, 2013). Lo mismo sucedió en escuelas de Sonora y Tabasco, en donde más del 50% de las tiendas escolares continuaron con la venta de frituras, galletas y jugos industrializados (Bon, 2015; Gallegos et al., 2016).

Las estrategias, basadas en la modificación del ambiente escolar, la regulación de publicidad televisiva y los impuestos a bebidas y comidas de alta densidad energética, pudieron ser determinantes en la disminución del consumo de alimentos tanto recomendables (a excepción de huevo, tortilla y productos de maíz, frutas y frijol), como no recomendables, durante la evaluación del período 2012-2014.

Limitaciones

Es posible que el consumo de algunos alimentos pudiera estar sub o sobreestimados debido a la técnica de recolección de datos utilizada. Sin embargo, el cuestionario de recordatorio de 24 horas administrado por entrevistadores altamente capacitados disminuye posibles errores, demostrando tener buena capacidad para predecir el consumo de energía de la dieta (Shim, Oh y Kim, 2014).

Conclusiones

La aportación de energía a la dieta de escolares sonorenses está determinada, principalmente, por el consumo de alimentos básicos recomendables, aunque su contribución a la energía total consumida va en relación con el tamaño de las porciones y limitada en el consumo de leguminosas, frutas y vegetales. Los cambios en el consumo y aportación de energía a partir de alimentos recomendables, así como la disminución en la contribución de energía a partir de alimentos no recomendables durante el período de 2012-2014 y el subsecuente aumento en el consumo de estos a partir de 2015, sugieren un posible efecto transitorio de la implementación de estrategias gubernamentales en la publicidad televisiva de productos con alta densidad calórica, la modificación del ambiente alimentario escolar y los impuestos a la industria de las bebidas azucaradas, enfocadas a frenar el aumento de las prevalencias de sobrepeso y obesidad en población escolar mexicana. La identificación de los alimentos en términos de su contribución de energía permite facilitar la

implementación de políticas públicas dirigidas a regular el consumo de alimentos no recomendables y las porciones adecuadas en los escolares mexicanos. Sin embargo, se recomienda una estrategia integral de atención a la salud escolar, que incluya no solo la regulación, sino su monitoreo y evaluación, así como la educación nutricional.

Referencias

- Aburto, T. C., Batis, C., Pedroza-Tobías, A., Pedraza, L. S., Ramírez-Silva, I. y Rivera, J. A. (2022). Ingesta dietética de la población mexicana: contribución de grupos de alimentos vs. recomendaciones, 2012-2016. *Salud Pública Mex*, 64, 267-279. doi: <https://doi.org/10.21149/13091>
- Almeida-Perales, C., Gutiérrez-Razo, A. C., Ruiz de Chávez-Ramírez, D. y García-Zamora, P. G. (2019). Patrones alimenticios y sobrepeso-obesidad escolar. Estudio comparativo sector público y privado, zona metropolitana Zacatecas-Guadalupe. *RESPYN Revista Salud Pública Y Nutrición*, 18(4), 9-16. doi: <https://doi.org/10.29105/respyn18.4-2>
- Amaya, D. (2011). *Evaluación del patrón de predominancia de las subfracciones de la lipoproteína HDL y su asociación con riesgo cardiovascular en niños de edad escolar* (Tesis maestría). México, Coordinación de Nutrición, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
- Aparco, J. P., Bautista-Olórtegui, W., Astete-Robilliard, L. y Pillaca, J. (2016). Evaluación del estado nutricional, patrones de consumo alimentario y de actividad física en escolares del Cercado de Lima. *Rev Perú Med Exp Salud Pública*, 33(4), 633-9. doi: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.334.2545>
- Arvizu, M. O., Polo O. E. y Shamah L. T. (2015). Qué y cómo comemos los mexicanos: consumo de alimentos en la población urbana. Recuperado de: http://fondonutricion.org/nestle/phocadownload/libros/que_y_como_comemos_los_mexicanos.pdf
- Ayala, A. (2016). *Presencia de hígado graso no alcohólico en niños escolares sonorenses, asociada al consumo de azúcares simples y grasas* (Tesis maestría). México, Coordinación de Nutrición, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
- Barquera, S., Campirano, F., Bonvecchio, A., Hernández-Barrera, L., Rivera, J. A. y Popkin, B. M. (2010). Caloric beverage consumption patterns in Mexican children. *Nutr J*, 21(9), 47. doi: <https://doi.org/10.1186/1475-2891-9-47>
- Barquera, S., Campos, I. y Rivera, J. A. (2013). Obesity prevention policies in Mexico. *Obes Rev*, 14, 69-78.
- Bon, A. (2015). *Impacto de un programa de prevención de obesidad en primarias con adopción de regulación oficial de alimentación saludable en Hermosillo, Sonora* (Tesis maestría). México, Coordinación de Nutrición, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
- Carriedo, A., Bonvecchio, A., López, N., Morales, M., Mena, C., Théodore, F.I. y Irizarry, L. (2013). Uso del mercado social para aumentar el consumo de agua en escolares de la Ciudad de México. *Salud Pública Mex*, 55(3), 388-396.
- Contreras, A. L. (2020). *Efecto del sistema alimentario en el ambiente local y la nutrición en una población marginada de Hermosillo*. (Tesis doctorado). México, Coordinación de Nutrición, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
- Cota, A. (2018). *Niños promotores para el fomento de prácticas saludables de alimentación y actividad física en primarias públicas de Hermosillo*. (Tesis maestría). México, Coordinación de Nutrición, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
- Diario Oficial de la Federación de México, Secretaría de Salud. (DOF-SS, 2013). Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes. Recuperado de: <http://www.cenaprece.salud.gob.mx/descargas/pdf/EstrategiaNacionalSobrepeso.pdf>
- DOF-SS (2014). Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Lineamientos generales para el expendio y distribución de alimentos y bebidas preparados y procesados en las escuelas del Sistema Educativo Nacional. Recuperado de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5344984&fecha=16/05/2014

- Domínguez, Q. A. (2017). *Impacto de un programa de acondicionamiento físico y educación nutricional, en el aumento de la actividad física y rendimiento académico de escolares de Hermosillo, Sonora*. (Tesis maestría). México, Coordinación de Nutrición, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
- ESHA. (2017). Food Processor II Program. ESHA Research Editor EUA.
- Food and Agriculture Organization (FAO, 2020). *Frutas y verduras esenciales en tu dieta: Año Internacional de las Frutas y Verduras, 2021. Documento de antecedentes*. Roma. doi: <https://doi.org/10.4060/cb2395es>
- Gallegos, R. P., Barragán, L. A. y Hurtado, E. E. (2016). Evaluación de la estrategia contra el sobrepeso y obesidad en establecimientos de consumo escolar en planteles de educación básica de Villahermosa, Tabasco. *Horizonte sanitario*, 15(3), 155-163. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S200774592016000300155&lng=es&tlng=es
- García, Z. (2019.) *Inseguridad alimentaria y obesidad en hogares con grado de marginación medio y alto de Hermosillo, Sonora: características y determinantes*. (Tesis maestría). México, Coordinación de Nutrición, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
- García-Chávez, C. G., Monterrubio-Flores, E., Ramírez-Silva, I., Aburto, T. C., Pedraza, L. S. y Rivera-Dommarco, J. (2020). Contribución de los alimentos a la ingesta total de energía en la dieta de los mexicanos mayores de cinco años. *Salud Pública de México*, 62(2), 166-180. doi: <https://doi.org/10.21149/10636>
- Gaona-Pineda, E. B., Martínez-Tapia, B., Arango-Angarita, A., Valenzuela-Bravo, D., Gómez-Acosta, L. M., Shamah-Levy, T. y Rodríguez-Ramírez, S. (2018). Consumo de grupos de alimentos y factores sociodemográficos en población mexicana. *Salud Publica Mex*, 60, 272-282. doi: <https://doi.org/10.21149/8803>
- Geghart, S. y Matthews, R. (1981). Nutritive value of foods. Whashington, DC: USA. Home and Garden Bulletin.
- González, D. (2017). *Diseño, implementación y evaluación de un programa de educación nutricional conducente a la prevención de obesidad en niños*. (Tesis doctorado). México, Coordinación de Nutrición, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
- Grijalva, M. I., Caire, G., Sánchez, A. y Valencia M. E. (1995). Composición química, fibra dietética y contenido de minerales en alimentos de consumo frecuente en el noroeste de México. *Arch Latinoam Nutr*, 45, 145-150.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE, 2016). *Infraestructura, mobiliario y materiales de apoyo educativo en las escuelas primarias*. ECEA 2014. México: INEE. Recuperado de <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/06/P1D244.pdf>
- Jiménez-Sánchez, X. y Elton-Puente, J. (2019). Conocimientos, prácticas, actitudes y diversidad alimentaria en niños escolares. *Revista Nthe*, 29, 63-68.
- Ortega, M. I., Morales, G. G., Quizán, P. T. y Preciado, M. (1999). *Estimación del consumo de alimentos*. Cuaderno de trabajo No. 1. Cálculo de ingestión dietaria y coeficientes de adecuación a partir de registro de 24 horas y frecuencia de consumo alimentos. Dirección de Nutrición. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A. C.
- Pérez-Salgado, D., Rivera-Márquez, J. A. y Ortiz-Hernández, L. (2010). Publicidad de alimentos en la programación de la televisión mexicana: ¿los niños están más expuestos? *Salud Publica Mex*, 552, 119-126.
- Pérez, A. B., Palacios B., Castro A. L. y Flores I. (2014). *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*. 4a Edición. Documento Técnico. Fomento de Nutrición y Salud, A.C.
- Pfeffer, F., Pedraza, E., Loria, A., Pardío, J., Barak, I. y Ávalos, L. (2013). Disponibilidad de alimentos y bebidas en 24 escuelas de la ciudad de México, según su densidad energética. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 21(3), 114-124. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/endocrinologia>
- Popkin, B. (2012). An overview on the nutrition transition and its health implications: The Bellagio meeting. *Public Health Nutr*, 5, 93-103.
- Popkin, B. M. y Reardon, T. (2018). Obesity and the food system transformation in Latin America. *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 19(8), 1028-1064. doi: <https://doi.org/10.1111/obr.12694>
- Quizán, T., Anaya, C., Esparza, J., Orozco, M. E., Espinoza, A. y Bolaños, A. V. (2013). Efectividad del programa Promoción de alimentación saludable en estudiantes de escuelas públicas del estado de Sonora. *Estudios Sociales* 21(42), 175-203. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572013000200008&lng=es&tlng=es
- Ramos, E. G., Fraustro, G. L., Castro, A. E., Ramírez, E. y Salas, R. (2016). La práctica alimentaria y los determinantes sociales de niños mexicanos de 6 a 12 años. *Revista de Salud Pública y Nutrición*, 15(1), 22-28.
- Shim, J. S., Oh, J. S. K., Kim, J. S. K. H. C. (2014). Dietary assessment methods in epidemiologic studies. *Epidemiology and Health*, 36. doi: <https://doi.org/10.4178/epih/e2014009>
- Rodríguez-Ramírez, S., Gaona-Pineda, E. B., Martínez-Tapia, B., Arango-Angarita, A., Kim-Herrera, E. Y., Valdez-Sánchez, A., Medina-Zacarías, M. C., Ramírez-Silva, I. y Shamah-Levy, T. (2020). Consumo de grupos de

- alimentos y su asociación con características sociodemográficas en población mexicana. *Ensanut 2018-19. Salud Pública Mex*, 62(6), 693-703.
- Sandoval, S. y Camarena, D. (2015). *Gente de carne y trigo: comida y consumo de alimentos en Sonora*. Hermosillo, México. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
- Sánchez-García, R., Reyes-Morales, H. y González-Unzaga, M. A. (2014). Preferencias alimentarias y estado de nutrición en niños escolares de la Ciudad de México. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 71(6), 358-366. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bmhmx.2014.12.002>
- Sánchez-Pimienta, T. G., Batis, C., Lutter, C. K. y Rivera, J. A. (2016). Sugar-Sweetened Beverages Are the Main Sources of Added Sugar Intake in the Mexican Population. *J Nutr*, 146(9), 1888S-96S. doi: <https://doi.org/10.3945/jn.115.220301>
- Shamah-Levy, T., Cuevas-Nasu, L., Méndez-Gómez-Humarán, I., Jiménez-Aguilar, A., Mendoza-Ramírez, A. J. y Villalpando, S. (2011). La obesidad en niños mexicanos en edad escolar se asocia con el consumo de alimentos fuera del hogar: durante el trayecto de la casa a la escuela. *Arch Latin Nutr*, 61(3), 288-295.
- Shamah, T., Morales, M. C., Bonvecchio, A., López, N., Tolentino, N., Moreno, J. y Rivera, J. (2014). Evaluación de la aplicación de la tercera etapa de los lineamientos para el expendio de alimentos y bebidas en los planteles de educación básica. *Foro internacional sobre alimentos saludables en las escuelas*. Recuperado de <https://www.insp.mx/epppo/blog/3180-lineamientos-alimentos-escuelas.html>
- Shamah-Levy, T., Romero-Martínez, M., Barrientos-Gutiérrez, T., Cuevas-Nasu, L., Bautista-Arredondo, S., Colchero, M.A., GaonaPineda, E.B., Lazcano-Ponce, E., Martínez-Barnette, J., Alpuche-Arana, C., Rivera-Dommarco, J. (2021). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre Covid-19. Resultados nacionales*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2021. Recuperado de <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2020/doctos/informes/ensanutCovid19ResultadosNacionales.pdf>
- Shamah-Levy, T., Vielma-Orozco, E., Heredia-Hernández, O., Romero-Martínez, M., Mojica-Cuevas, J., Cuevas-Nasu, L., Santaella-Castell, J.A., Rivera-Dommarco, J. (2020). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2020. Recuperado de https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_informe_final.pdf
- Slining, M. M., Mathias, K. C. y Popkin, B. M. (2013). Trends in food and beverage sources among US children and adolescents: 1989-2010. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 113(12), 1683-1694. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2013.06.001>
- Théodore, F. L., Blanco-García, I. y Juárez-Ramírez, C. (2019). ¿Por qué tomamos tanto refresco en México? Una aproximación desde la interdisciplina. *Inter disciplina*, 7(19), 19-45. Epub 25 de enero de 2021. doi: <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2019.19.70286>
- Torres, F. (2007). Cambios en el patrón alimentario de la ciudad de México. *Problemas del Desarrollo*, 38(151), 127-150. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S030170362007000400007&lng=es&tlng=es
- Torres, F. y Trápaga, Y. (2002). *La alimentación de los mexicanos en la alborada del tercer milenio*, México: Porrúa-IIEC- UNAM.
- Uauy, R. (2015). Desafíos para lograr una alimentación saludable y nutrición sustentable en América Latina. *Arch Latin Nutr*, 65(1). Recuperado de <http://www.alanrevista.org/ediciones/2015/suplemento-1/art-16/>
- Valencia, M., Hoyos, L., Ballesteros, M., Ortega, M., Palacios, M. y Atondo, J. (1998). La dieta en Sonora: canasta de consumo de alimentos. *Estudios Sociales*, VII(15), 11-39.
- Valenzuela, L. S. (2010). *Consumo de ácidos grasos trans y su asociación con las concentraciones de HDL-c en población sonoreNSE*. (Tesis maestría). México, Coordinación de Nutrición, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
- Vásquez-Garibay, E. M., Miranda-Ríos, L., Romero-Velarde, E., Nuño-Cosío, M. E., Campos-Barrera, L., Nápoles-Rodríguez, F., Caro, S. E. A. y Ramírez, D. J. (2018). Desmedro, sobrepeso y obesidad durante la transición nutricia en escolares de Arandas, Jalisco, México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 56(1), 6-11.
- Vega, E. (2016). *Análisis de la actividad de enzimas involucradas en el transporte reverso del colesterol y su asociación con el c-HDL*. (Tesis maestría). México, Coordinación de Nutrición, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
- Willet, W., Rockstrom, J., Loken, B., Springmann, M., Lang T., Vermeulen, S., Garnett, T., et al. (2019). *Food in the Anthropocene: The EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems*. The Lancet commissions 393(10170), 447-492. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4).