

Consumo del desayuno escolar y su asociación con la ganancia de peso en niñas de San Luis Potosí

Celina Ramírez-Ramírez, MSc,⁽¹⁾ Lucía Cuevas-Nasu, MSc,⁽²⁾ María del Carmen Morales-Ruán, MSc,⁽²⁾ Ignacio Méndez Gómez-Humarán, MSc,⁽³⁾ Carlos Galindo-Gómez, MSc.⁽⁴⁾

Ramírez-Ramírez C, Cuevas-Nasu L, Morales-Ruán MC, Méndez Gómez-Humarán I, Galindo-Gómez C. Consumo del desayuno escolar y su asociación con la ganancia de peso en niñas de San Luis Potosí. *Salud Publica Mex.* 2020;62:270-278.

<https://doi.org/10.21149/10471>

Ramírez-Ramírez C, Cuevas-Nasu L, Morales-Ruán MC, Méndez Gómez-Humarán I, Galindo-Gómez C. School breakfast consumption and its association with weight gain in girls of San Luis Potosí, Mexico. *Salud Publica Mex.* 2020;62:270-278.

<https://doi.org/10.21149/10471>

Resumen

Objetivo. Evaluar el consumo del Desayuno Escolar Frío (DEF) y su asociación con la ganancia de peso en población preescolar y escolar beneficiaria en San Luis Potosí, México. **Material y métodos.** Se realizó un estudio longitudinal en 255 niñas y niños de 3 a 8 años. Se midió la ganancia de peso durante un año, y la ingesta energética total se estimó por medio de un cuestionario de frecuencia de consumo. La energía proveniente del DEF se dividió en terciles y su asociación con la ganancia de peso fue estimada a través de regresión lineal múltiple. **Resultados.** En los escolares, la interacción entre los terciles de energía del DEF y sexo mostró que las niñas del segundo y tercer tercil ganaban 500g ($p=0.063$) y 800g ($p=0.015$) más, respectivamente. **Conclusión.** Un mayor consumo de energía proveniente del desayuno escolar se asocia con un incremento en la ganancia de peso en niñas de edad escolar.

Palabras clave: desayunos escolares; ganancia de peso; preescolares; escolares; México

Abstract

Objective. To evaluate the consumption of cold school breakfast (CSB) and its association with weight gain in the preschool and school beneficiary population in San Luis Potosí. **Materials and methods.** A longitudinal study was conducted on 255 girls and boys from 3 to 8 years old. The weight gain was measured during one year and the total energy intake was estimated by means of a frequency of consumption questionnaire. The energy from CSB was divided into terciles and its association with weight gain was estimated through multiple linear regression. **Results.** In schoolchildren, the interaction between the energy tercile of CSB and sex showed that the girls of the second and third tercile gained 500g ($p=0.063$) and 800g ($p=0.015$) more, respectively. **Conclusion.** Higher energy consumption from school breakfast is associated with an increase in weight gain in school-age girls.

Keywords: school breakfasts; weight gain; preschoolers; schoolchildren; Mexico

(1) Escuela de Salud Pública de México, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

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

(3) Centro de Investigación en Matemáticas AC, Unidad Aguascalientes. Aguascalientes, México.

(4) Dirección de Nutrición, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Ciudad de México, México.

Fecha de recibido: 28 de marzo de 2019 • **Fecha de aceptado:** 10 de enero de 2020

Autor de correspondencia: MSc. Lucía Cuevas Nasu. 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: lcuevas@insp.mx

En las últimas décadas, el estado de nutrición de la población infantil en América Latina se ha caracterizado por la coexistencia de mala nutrición en todas sus formas (desnutrición, carencia de micronutrientes, sobrepeso y obesidad).¹ En 2012, México estimó que 13.6% de los preescolares tenía baja talla; la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad era de 9.7%, mientras que en los escolares esta prevalencia fue de 34.4%.² Específicamente en San Luis Potosí, la prevalencia de baja talla en preescolares fue de 10.1%, y 7.3% presentaba sobrepeso u obesidad; en cuanto a la población escolar, la prevalencia de sobrepeso más obesidad fue de 27.2%.³ México ha experimentado una transición nutricional en la que el aumento en el exceso de peso corporal es considerable en todos los grupos de edad.⁴ La obesidad infantil se ha vinculado con problemas de salud en etapa adulta, como enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus tipo 2 y cáncer.⁵

El Programa de Desayunos Escolares (PDE) fue creado en 1929 con el propósito de otorgar desayunos a los niños de bajos recursos que vivían en la Ciudad de México.⁶ El programa está a cargo del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (SNDIF) y su objetivo es contribuir con la seguridad alimentaria de la población en edad escolar, por lo tanto, se focaliza en escuelas con alumnos que habitan en hogares con inseguridad alimentaria moderada o severa.⁷ El PDE opera de manera descentralizada, lo que le ha permitido ser un programa costeable y de cobertura nacional.⁷ En 2015 el programa beneficiaba a 6 357 712 niños y niñas en todo el país, a través de recursos federales y estatales.⁸

Un metaanálisis mostró que los programas de alimentación escolar no tenían efecto importante en la estatura de los escolares y que el incremento de peso podría ser beneficioso en poblaciones con bajo peso, no así en poblaciones con riesgo de sobrepeso y obesidad.⁹ Un estudio transversal en México reportó que los escolares de nivel socioeconómico medio inscritos en el PDE tenían más posibilidades (OR 1.6, IC95% 1.1-2.3) de tener sobrepeso en comparación con los no inscritos.¹⁰

Si bien se ha reconocido la importancia de los programas de alimentación en la disminución de las enfermedades por deficiencia, es necesario tomar en cuenta el estado de nutrición actual de la población y evitar que este tipo de programas contribuyan con el desarrollo de sobrepeso y obesidad en sus beneficiarios.^{1,11}

En México se ha documentado la asociación entre sobrepeso u obesidad en niños y niñas en edad escolar y ser beneficiario del PDE,¹⁰ sin embargo, no existe evidencia que considere el consumo del desayuno escolar en esta asociación, por lo tanto, el objetivo del presente estudio es evaluar el consumo del desayuno escolar frío (DEF) y su asociación con la ganancia de peso en

población preescolar y escolar beneficiaria del Programa de Desayunos Escolares en San Luis Potosí.

Material y métodos

El presente estudio tiene un diseño longitudinal de una cohorte de 255 niños con dos mediciones en el tiempo. Esta cohorte estuvo conformada por 139 niños y 116 niñas de entre 3 y 8 años de edad, provenientes de 21 escuelas. El análisis comprendió un periodo de 12 meses (de febrero de 2014 a febrero de 2015). Todos los sujetos fueron beneficiarios del DEF dependiente del Sistema Estatal para el Desarrollo Integral de la Familia de San Luis Potosí. Se trata de un análisis secundario del proyecto original "Evaluación del impacto de los programas de apoyo alimentario en el estado de nutrición de la población infantil de San Luis Potosí". La selección de la muestra fue probabilística estratificada en dos etapas. Los criterios de inclusión fueron ser beneficiarios del desayuno escolar frío y tener datos antropométricos y dietéticos completos y plausibles. Este análisis no es comparativo ya que sólo se cuenta con un grupo de estudio con dos mediciones (inicio y final) en el intervalo de un año.

En la figura 1 se muestra el flujograma desde el estudio original y la conformación de la muestra de análisis con 255 niños y niñas de 3 a 8 años de edad con información completa al inicio y al final del presente análisis.

El presente estudio fue aprobado por los comités de investigación, bioseguridad y ética en investigación del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Se obtuvo por escrito el consentimiento informado de los padres de familia y el asentimiento de los niños y niñas mayores de siete años.

Variables de estudio

Desayuno escolar frío (DEF)

En San Luis Potosí, el contenido energético promedio del DEF es de 324Kcal. Una ración de este desayuno aporta 24.9% del requerimiento energético total en los preescolares y 20.5% en los escolares. Se distribuye de lunes a viernes de acuerdo con el calendario escolar y está conformado por 30g de cereal integral en forma de barras, galletas o cereal para desayuno, un mix de 20g de fruta deshidratada, el cual puede incluir piña, arándano, manzana o pasas, y 250ml de leche descremada sin saborizantes.*

* Información proporcionada por el Sistema Estatal DIF San Luis Potosí en 2014.

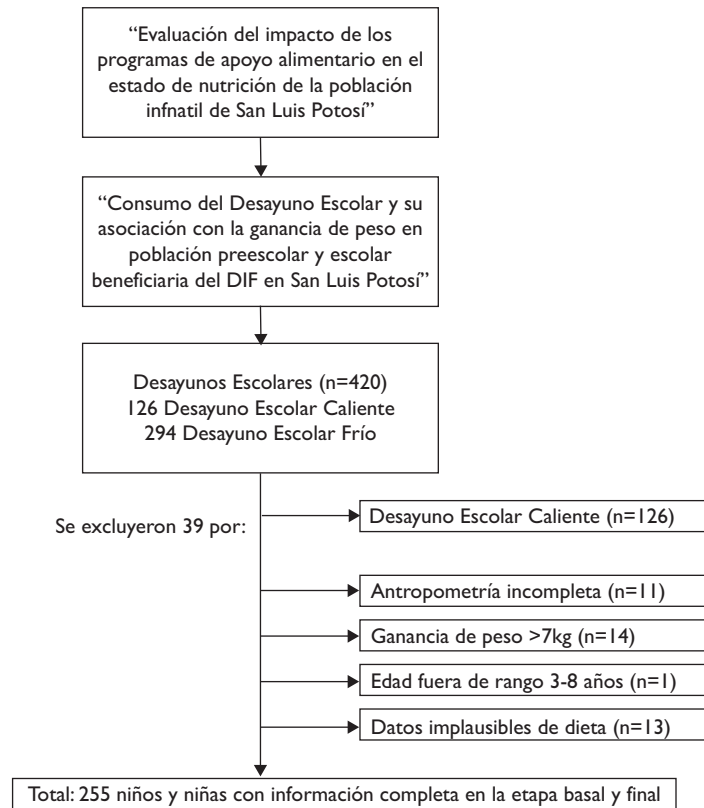


FIGURA 1. FLUJOGRAMA DEL DISEÑO DEL ESTUDIO Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Información dietética

Se utilizó un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo con 201 alimentos, entre los cuales se incluyeron los alimentos otorgados en el DEF. El instrumento fue aplicado a las madres o cuidadores del menor. Para cada alimento se obtuvo el registro del número de porciones consumidas al día, el tamaño de la porción y el número de días y veces al día. El cuestionario tuvo un periodo de referencia de siete días y está basado en el cuestionario que se utiliza en encuestas nacionales de salud y nutrición en México.¹²

Limpieza de datos de dieta

La limpieza de la base de datos incluyó los siguientes aspectos. Debido a que el número de porciones de tortilla reportado como consumido era elevado, se imputó la media de porciones reportada en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (Ensanut 2012) de acuerdo con

sexo, grupo de edad (preescolar y escolar) y tipo de tortilla, en el ámbito urbano del estado de San Luis Potosí.*

El siguiente paso fue la imputación del consumo en gramos equivalente a la media, en los individuos que reportaron consumos $>3DE$ de la distribución de los datos en menos de cuatro alimentos. Los individuos que reportaron consumos en gramos $>3DE$ en más de cuatro alimentos fueron excluidos del análisis. La imputación en los datos dietéticos en la etapa basal y final del estudio fue en 1.7% de los alimentos. Posteriormente, se estimó la energía total consumida en un día utilizando la base de datos de valor nutritivo de los alimentos del INSP.¹³

Para eliminar los valores extremos superiores, se calculó la razón entre la Ingesta energética total/Requerimiento de energía estimado por edad, sexo y estado de nutrición utilizando las ecuaciones del

* Revisión de la base de datos de Frecuencia de Consumo de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012.

Instituto de Medicina de Estados Unidos (IOM);¹⁴ los valores >3DE fueron excluidos. En cuanto a los valores extremos inferiores se calculó la tasa metabólica basal (TMB) de acuerdo con edad y sexo según las ecuaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)¹⁵ y se dividió la Ingesta energética total / TMB; los valores por debajo de 0.5 fueron excluidos.¹⁶ Por último, se clasificó la energía total de la dieta en energía proveniente de los alimentos que otorga el DEF, la cual se dividió en terciles, y energía complementaria, la cual incluye la energía que aportan todos los demás alimentos consumidos.

Ganancia de peso

Se realizaron mediciones de peso y talla por personal capacitado y estandarizado.^{17,18} Las mediciones se tomaron por duplicado y la media de los dos valores se utilizó para el análisis. El peso se tomó con una báscula electrónica marca SECA modelo 874 (Hamburgo, Alemania) con precisión de 100g y la talla con un estadiómetro marca SECA modelo 206 (Hamburgo, Alemania), cuya precisión es de 1mm. Las medidas de peso y talla se utilizaron para evaluar el estado de nutrición de los participantes y expresar la ganancia de peso. Esta última se obtuvo a través de calcular la diferencia entre el peso final y el peso basal, diferencia que se expresó en kilogramos. El tiempo promedio transcurrido entre una medición y otra fue de 12 meses. Para el análisis de esta variable se tomó en cuenta la referencia de ganancia de peso propuesta por la OMS por edad y sexo en el periodo de un año.¹⁵

Estado de nutrición

Utilizando la población de referencia de la Organización Mundial de la Salud (OMS),¹⁹ se calculó el puntaje Z para los indicadores IMC/Edad y Talla/Edad. Los puntos de corte para determinar sobrepeso y obesidad (puntaje Z IMC/Edad) en los preescolares fueron >2DE sobrepeso y >3DE obesidad, mientras que en los escolares fueron >1DE sobrepeso y >2DE obesidad. La baja talla (puntaje Z Talla/Edad) se determinó por debajo de -2 DE.

Índice de condición de bienestar (ICB)

Para determinar el ICB se preguntó al jefe de familia o persona responsable del hogar información demográfica, características de la vivienda y bienes en el hogar. A partir de un análisis de componentes principales, se seleccionaron ocho variables explicativas (tipo de piso, material de la vivienda, número de cuartos, disponibilidad de agua, número de focos, posesión de automóvil, número de electrodomésticos y aparatos electrónicos);

el primer componente explicó 59.4% de la variabilidad total. El índice se clasificó para su uso en terciles (bajo, medio y alto).

Seguridad alimentaria

El estado de inseguridad alimentaria fue medido a través de la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) en su versión adaptada para México. La escala consta de 15 preguntas dirigidas al jefe de familia o encargado de la preparación de los alimentos con opciones de respuesta "sí" o "no"; el periodo de referencia son tres meses previos a la aplicación del cuestionario. La clasificación de los hogares se realizó en cuatro categorías a partir del número de respuestas positivas: seguridad alimentaria (0), inseguridad leve (1-5), inseguridad moderada (6-10) e inseguridad severa (11-15).²⁰

Beneficiarios de otros programas

A partir de un cuestionario a nivel hogar se obtuvo información sobre la participación en otros programas de alimentación; posteriormente esa información se clasificó en cuatro categorías: beneficiarios de ningún programa, un programa, dos programas y tres o más programas. Los programas captados fueron Programa de Abasto Social de Leche, Despensas del Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia, Suplementos de hierro y Suplemento de vitamina A.

Análisis estadístico

Para el análisis descriptivo se calcularon medias, desviaciones estándar, proporciones e intervalos de confianza (IC) al 95%. Se evaluó la ganancia de peso y el consumo de energía por grupo de edad y se categorizó a la población en terciles de energía proveniente del DEF. La información sobre el consumo de energía se presentó como mediana y percentiles. Para estimar la asociación entre edad, sexo, talla, energía proveniente del DEF y energía complementaria con la ganancia de peso, se estableció un modelo de regresión lineal múltiple estratificando por grupo de edad. Además, se exploraron interacciones entre energía de la dieta y sexo; la interacción fue considerada estadísticamente significativa cuando $p < 0.1$.

Al evaluar los supuestos del modelo se observó que no se cumplía normalidad y homocedasticidad, por lo que se utilizó la transformación logarítmica para la ganancia de peso. Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico Stata, versión 14.0.

Resultados

En el cuadro I se presentan las características de la población de estudio estratificando por grupo de edad. En general, los preescolares se caracterizaron por tener un ICB bajo (38.6%); cerca de 80% de los hogares reportó algún grado de inseguridad alimentaria. Así también, 7.1% tuvo baja talla, mientras que las prevalencias de sobrepeso y obesidad fueron de 4.3 y 2.8%, respectivamente. En relación con los escolares, cerca de la mitad vivía en hogares con inseguridad alimentaria leve y 43.3% tuvo un ICB medio. En este grupo de edad la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue

de 18.4%. En ambos grupos de edad la mayoría de los hogares informó beneficiarse de otros dos programas de alimentación.

En el cuadro II se muestra la ganancia de peso por grupo de edad. Tanto en los preescolares como en los escolares se observa un incremento en la ganancia de peso del tercil uno al dos, sin embargo, este incremento no se mantiene en el último tercil. Al analizar la información de los escolares por sexo, se observa que en las niñas hay un incremento en la ganancia de peso a medida que incrementa el tercil de energía del DEF. En cuanto al comportamiento de la energía total de la dieta, se observa que la energía complementaria

Cuadro I
CARACTERÍSTICAS BASALES DE LOS PREESCOLARES Y ESCOLARES DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO, 2014-2015

Características	Preescolares (n=70)	IC95%	Escolares (n=185)	IC95%
	Media ± DE		Media ± DE	
Edad, años	4.1 ± 0.5	(3.9-4.2)	6.7 ± 0.4	(6.6-6.7)
Peso, kg	16.6 ± 2.9	(15.9-17.2)	21.6 ± 3.2	(21.1-22.0)
Talla, cm	101.0 ± 5.4	(99.7-102.2)	116.4 ± 5.1	(115.6-117.1)
Sexo	%	IC95%	%	IC95%
Masculino	57.1	(45.0-68.4)	53.5	(46.2-60.6)
Índice de Condición de Bienestar				
Bajo	38.6	(27.7-50.7)	24.3	(18.6-31.0)
Medio	32.8	(22.6-44.9)	43.3	(36.2-50.5)
Alto	28.6	(19.0-40.5)	32.4	(26.0-39.5)
Estado de nutrición				
Baja talla	7.1	(2.9-16.3)	2.7	(1.1-6.3)
IMC/Edad				
Normal	92.9	(83.6-97.0)	81.6	(75.3-86.6)
Sobrepeso	4.3	(1.3-12.7)	14.6	(10.1-20.50)
Obesidad	2.8	(0.6-11.0)	3.8	(1.8-7.7)
Nivel de seguridad alimentaria				
Seguridad alimentaria	21.4	(13.1-32.8)	22.2	(16.7-28.7)
Inseguridad leve	65.7	(53.6-76.0)	44.9	(37.7-52.1)
Inseguridad moderada	10.0	(4.7-19.8)	18.9	(13.8-25.2)
Inseguridad severa	2.9	(0.6-11.0)	14.0	(9.7-19.9)
Beneficiario de otros programas*				
Ninguno	15.7	(8.7-26.5)	16.8	(12.0-22.9)
Un programa	24.3	(15.4-35.9)	27.0	(21.0-33.9)
Dos programas	32.9	(22.6-44.9)	31.9	(25.5-39.0)
Tres o más programas	27.1	(17.8-38.9)	24.3	(18.6-31.0)

DE: desviación estandar; IMC: índice de masa corporal; IC95%: intervalo de confianza al 95%

* Programa de Abasto Social de Leche, Despensas del Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia, suplementos de hierro, suplemento de vitamina A.

Cuadro II
GANANCIA DE PESO* Y CONSUMO ENERGÉTICO POR GRUPO DE EDAD Y TERCILES DE ENERGÍA DEL DESAYUNO ESCOLAR FRÍO (DEF) EN SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO, 2014-2015

Grupo de edad	Tercil 1 de energía del DEF	Tercil 2 de energía del DEF	Tercil 3 de energía del DEF
	Mediana (P25, P75)	Mediana (P25, P75)	Mediana (P25, P75)
Preescolares			
Ganancia de peso, kg*	2.1 (1.6,3.0)	2.4 (1.9, 2.8)	2.2 (1.7,2.7)
Energía total de la dieta, kcal/día	1 416.0 (929.4, 1 671.1)	1 086.0 (909.0, 1 631.6)	1 203.9 (1 009.3, 1 915.1)
Energía del DEF, kcal/día†	0 (0.0,0.0)	166.1 (91.8,201.03)	281.1 (261.6,315.8)
Energía complementaria, kcal/día‡	1 416.0 (929.4, 1 671.1)	999.6 (726.6, 1 434.1)	936.9 (688.6, 1 594.9)
Escolares			
Ganancia de peso, kg*	2.6 (2.2,3.5)	3.1 (2.4,4.0)	3.1 (2.5,4.0)
Energía total de la dieta, kcal/día	1 454.8 (1 091.6, 1 778.4)	1 590.3 (1 201.7, 1 985.8)	1 974.5 (1 472.7, 2 334.8)
Energía del DEF, kcal/día†	0 (0.0,0.0)	149.1 (106.5,191.8)	328.3 (273.0,406.0)
Energía complementaria, kcal/día‡	1 454.8 (1 056.5, 1 778.4)	1 496.0 (1 076.6, 1 879.5)	1 457.7 (1 138.0, 1 997.1)
Escolares Niños			
Ganancia de peso, kg*	2.7 (2.4, 4.6)	2.8 (2.5,3.6)	2.9 (2.5, 3.3)
Energía total de la dieta, kcal/día	1 484.1 (1 197.4, 2 056.1)	1 779.1 (1 502.8, 2 181.3)	2 064.1 (1 584.5, 2 505.1)
Energía del DEF, kcal/día†	0 (0.0,0.0)	156.1 (114.2, 197.8)	338.0 (296.5, 494.6)
Energía complementaria, kcal/día‡	1 484.1 (1 195.0, 2 046.4)	1 590.7 (1 319.1, 1 967.6)	1 734.7 (1 285.1, 2 193.1)
Escolares Niñas			
Ganancia de peso, kg*	2.4 (1.9,3.2)	3.4 (2.4,4.4)	3.6 (2.5,4.5)
Energía total de la dieta, kcal/día	1 292.5 (1 006.1, 1 573.6)	1 433.1 (1 042.6, 1 768.2)	1 691.5 (1 413.3, 2 182.8)
Energía del DEF, kcal/día†	0 (0.0,0.0)	141.1 (106.1, 180.1)	318.9 (256.7, 377.3)
Energía complementaria, kcal/día‡	1 292.5 (1 005.7, 1 549.1)	1 293.1 (886.7, 1 568.6)	1 279.9 (1 126.1, 1 897.3)

* Ganancia de peso obtenida durante 12 meses

† Energía proveniente de los alimentos que otorga el DEF

‡ Energía que aportan todos los alimentos consumidos, sin incluir los otorgados por el DEF

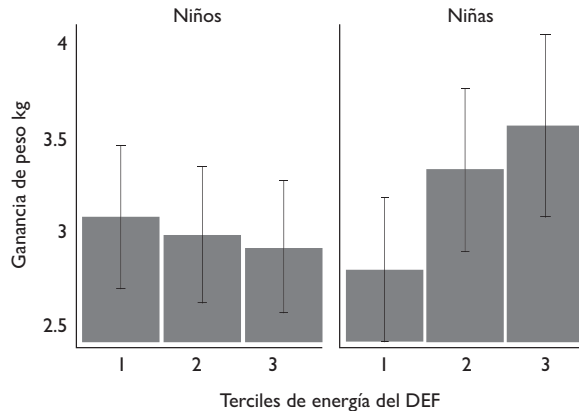
no disminuye a medida que incrementa el consumo de energía proveniente del DEF.

En los niños se encontró un leve incremento en la ganancia de peso, a pesar de que la energía complementaria incrementa a medida que también lo hace el tercil de consumo de energía proveniente del DEF.

Al evaluar el consumo del DEF, se encontró que 27% de los preescolares no lo consumieron en los últimos siete días; este mismo porcentaje se observó en los escolares. Los terciles de energía proveniente del DEF en los escolares se caracterizaron por lo siguiente: en el tercil 1, poco más de 80% reportó no haber consumido ninguna ración del DEF en los siete días previos; en el tercil 2, todos los escolares tuvieron consumos energéticos menores o iguales a lo que aporta una ración, mientras que en el tercil 3, 51% tuvo consumos energéticos provenientes del DEF equivalentes a más de una ración al día (datos no mostrados).

Cuadro III
CAMBIOS EN EL ESTADO DE NUTRICIÓN DE LOS PREESCOLARES Y ESCOLARES DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO, 2014-2015

Categoría inicial	Cambio de categoría		
	Disminución %	Mantenimiento %	Incremento %
Preescolares (n=70)			
Normal	0.0	98.5	1.6
Sobrepeso	100.0	0.0	0.0
Obesidad	0.0	0.0	0.0
Escolares (n=185)			
Normal	0.0	94.7	5.3
Sobrepeso	25.9	55.6	18.5
Obesidad	28.6	71.4	0.0



*Ganancia de peso obtenida a través de un modelo de regresión lineal múltiple ajustado por edad, talla, energía complementaria y el término de interacción entre los terciles de energía proveniente del DEF y sexo.

FIGURA 2. GANANCIA DE PESO* EN ESCOLARES BENEFICIARIOS DEL DESAYUNO ESCOLAR FRÍO (DEF) EN SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO, 2014-2015

En el cuadro III se presentan los cambios en el estado de nutrición por grupo de edad. En los preescolares, 1.6% de los que tenían peso normal cambió su estado de nutrición a sobrepeso, mientras que 5.3% de los escolares que tenían peso normal cambió su estado de nutrición a sobrepeso y 18.5% de los que tenían sobrepeso cambió a la categoría de obesidad.

En los escolares, el modelo de regresión lineal múltiple mostró una interacción estadísticamente significativa entre los terciles de energía proveniente del desayuno escolar frío y sexo ($p=0.074$); las variables de ajuste que se utilizaron fueron edad, talla y energía complementaria.

Se comparó la ganancia de peso en los diferentes terciles de energía y se encontró que las niñas del tercil 2 ganan 500g más de peso en comparación con las niñas del tercil 1 ($p=0.063$), y que las niñas del tercil 3, comparadas con las del tercil 1, ganan 800g más ($p=0.015$). Al comparar la ganancia de peso entre los terciles de energía en los niños, no se encontró ninguna diferencia (figura 2). Para los preescolares, la interacción entre los terciles de energía proveniente del DEF y sexo no fue estadísticamente significativa ($p=0.453$).

Discusión

El presente estudio documentó que un mayor consumo de energía proveniente del desayuno escolar frío está asociado con un incremento en la ganancia de peso en las niñas de edad escolar.

De acuerdo con la OMS, la ganancia de peso ideal en las niñas de 5-9 años de edad es de aproximadamente 2.7 kg al año.¹⁵ Al comparar este estándar con la ganancia de peso observada en el presente estudio y al estratificar por terciles de consumo de energía proveniente del desayuno escolar frío, se encontró que las niñas del primer tercil incrementaron 100g más respecto a la referencia, mientras que en el segundo y tercer tercil este incremento llegó a los 600 y 900g, respectivamente.

Un estudio longitudinal en niños y niñas beneficiarios del Programa de Desayunos Escolares en Estados Unidos documentó que 3.5% de los beneficiarios cambió su estado de nutrición de no obesidad (incluyendo sobrepeso) a obesidad después de tres años de seguimiento.²¹ En este estudio, 18.5% cambió de la categoría de sobrepeso a obesidad en un año, tiempo menor al que reporta el estudio de Estados Unidos, lo que muestra un panorama de la gravedad del problema de sobrepeso y obesidad en la población de estudio. También en Estados Unidos, un estudio en niñas y niños de cuarto grado mostró una relación positiva entre el índice de masa corporal (IMC) de los niños y la ingesta de energía en las comidas proporcionadas por la escuela,²² en el que se confirmó, entre otras hipótesis, que el consumo de la cantidad de porciones de las comidas escolares estandarizadas estuvo asociado de manera positiva con el IMC ($p<0.0001$).²³

En San Luis Potosí, aproximadamente una cuarta parte de los beneficiarios del PDE no consumió ningún alimento proveniente del programa en los siete días previos; se reportó un porcentaje similar (23%) en población estadounidense beneficiaria del PDE.²¹ Con lo anterior se puede destacar que el hecho de ser beneficiario no asegura el consumo del desayuno. De acuerdo con los lineamientos del PDE, el consumo al día debe ser de una ración;⁷ esto no se cumple en los escolares del tercil 3 en el que se observan consumos energéticos mayores a los que aporta una ración. Por lo anterior, sería conveniente que se supervisara que los beneficiarios consuman el DEF en las cantidades establecidas para evitar consumos que excedan la recomendación.

La prevalencia de sobrepeso y obesidad observada en preescolares en este estudio fue similar a la reportada por la Ensanut 2012, específicamente para el estado de San Luis Potosí. Por otra parte, en los escolares la prevalencia encontrada fue menor en comparación con la reportada a nivel estatal y nacional de acuerdo con datos de la misma encuesta.^{2,3}

Estudios en México han demostrado que la prevalencia de sobrepeso y obesidad ha incrementado en las niñas de edad escolar.²⁴ Evidencia con enfoque de

género ha reportado que las niñas escolares tienden a ser más inactivas,²⁵ diferencia que puede explicarse debido a que los niños se involucran en actividades de mayor intensidad en comparación con las que realizan las niñas,²⁶ además de que se ha documentado que los niños disfrutaban más de realizar actividad física vigorosa.²⁷ Por lo tanto, es posible que parte de la interacción encontrada en el presente estudio se explique por estas condiciones encontradas en las niñas, sin embargo, se sugieren estudios específicos en esta muestra de estudio que puedan confirmarlo.

Una limitación es que este análisis incluye sólo uno de los grupos de estudio, a diferencia del diseño original que fue un estudio comparativo de dos grupos con datos en panel. Esto considera que se trata de un estudio longitudinal y no de una evaluación de impacto. A pesar de esto, este estudio cuenta con validez interna y externa; esta última permite extrapolar los presentes hallazgos a la población de beneficiarios del PDE en el estado de San Luis Potosí.

Otra posible limitación es que el cuestionario de frecuencia de consumo se ha utilizado en el ámbito nacional en las encuestas nacionales de salud y nutrición, pero hasta el momento del estudio no se había probado la inclusión de las preguntas de consumo específico de los DEF en el cuestionario, razón por la que fue necesario su modificación y su validación únicamente en la población de estudio. No obstante, según los autores, este es el primer estudio en México que incluye un enfoque de consumo y no solamente el de ser beneficiario del Programa de Desayunos Escolares.^{10,21} La evidencia generada por un estudio de validación de un instrumento similar²⁸ reportó una media de ingesta de energía muy parecida a la encontrada en este estudio, por lo tanto, a pesar de no ser un instrumento validado es posible confiar en la información que se obtuvo.

Por último, el estudio no cuenta con información sobre actividad física, razón por la que no fue posible realizar ajustes en el modelo por esta variable.

En conclusión, un mayor consumo de energía proveniente del desayuno escolar frío se asocia con un incremento en la ganancia de peso en las niñas escolares del estado de San Luis Potosí. En México, pocos estudios han evaluado o aportado información acerca del Programa de Desayunos Escolares, por lo tanto, estos resultados son relevantes y pueden ser un referente para evaluaciones futuras en el ámbito nacional, y a partir de esa evidencia realizar las adecuaciones necesarias al programa.

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

Referencias

1. Corvalán C, Garmendia ML, Jones-Smith J, Lutter CK, Miranda JJ, Pedraza LS, et al. Nutrition status of children in Latin America. *Obes Rev*. 2017;18:7-18. <https://doi.org/10.1111/obr.12571>
2. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2012. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2012/doctos/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
3. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por entidad federativa, San Luis Potosí. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2013 [citado enero 5, 2018]. Disponible en: https://www.insp.mx/images/stories/ENSANUT/centro-occidente/San_Luis_Potosi-OCT.pdf
4. Kroker-Lobos MF, Pedroza-Tobias A, Pedraza LS, Rivera JA. The double burden of undernutrition and excess body weight in Mexico. *Am J Clin Nutr*. 2014;100(6):1652S-1658S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.083832>
5. Biro FM, Wien M. Childhood obesity and adult morbidities. *Am J Clin Nutr*. 2010;91:1499S-1505S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2010.28701B>
6. Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia. La participación social en el programa Desayunos Escolares, 2018. México: Secretaría de Salud, 2018 [citado agosto 18, 2018]. Disponible en: <http://sitios.dif.gob.mx/dgadc/wp-content/uploads/2018/11/Participación-Social-PDE-2018.pdf>
7. Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia. Lineamientos de la Estrategia Integral de Asistencia Social Alimentaria, 2014. México: Secretaría de Salud, 2014 [citado febrero 3, 2019]. Disponible en: <http://sitios.dif.gob.mx/dgadc/wp-content/uploads/2014/10/LINEAMIENTOS-EIASA-2014-abr14.pdf>
8. World Food Programme. Smart school meals Nutrition-Sensitive National Programmes in Latin America and the Caribbean A Review of 16 Countries. Roma, Italia: World Food Programme, 2017 [citado diciembre 22, 2017]. Disponible en: https://docs.wfp.org/api/documents/WFP-0000019946/download/?_ga=2.64499306.478028072.1574373479-392658965.1574373479
9. Ruel MT, Alderman H. Nutrition-sensitive interventions and programmes: How can they help to accelerate progress in improving maternal and child nutrition? *Lancet*. 2013;382(9891):536-51. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60843-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60843-0)
10. Cuevas-Nasu L, Hernández-Prado B, Shamah-Levy T, Monterrubio EA, Morales-Ruan MC, Moreno-Macías LB. Overweight and obesity in school children aged 5 to 11 years participating in food assistance programs in Mexico. *Salud Publica Mex*. 2009;51(suppl 4):S630-7. <https://doi.org/10.1590/s0036-36342009001000018>
11. Morales-Ruán MC, Shamah-Levy T, Mundo-Rosas V, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Villalpando S, et al. Programas de ayuda alimentaria en México, cobertura y focalización. *Salud Publica Mex*. 2013;55(supl 2):S199-S205. <https://doi.org/10.21149/spm.v55s2.5116>
12. Denova-Gutiérrez E, Ramírez-Silva I, Rodríguez-Ramírez S, Jiménez-Aguilar A, Shamah-Levy T, Rivera-Dommarco J. Relative validity of a semi-quantitative food frequency questionnaire for Mexican adolescent and adult population. 2016;58(6):617-28. <https://doi.org/10.21149/spm.v58i6.7842>
13. Instituto Nacional de Salud Pública. Bases de datos del valor nutritivo de los alimentos. México: INSP, 2012.
14. Institute of Medicine. Energy, Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, protein and amino acids. Washington DC:

- Institute of Medicine, National Academies Press, 2005:107-264. <https://doi.org/10.17226/10490>
15. Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization. Human energy requirements: Report of a Joint FAO/WHO/ONU Expert Consultation. Roma: FAO, 2001 [citado septiembre 1, 2018]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-y5686e.pdf>
16. 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):629-38. <https://doi.org/10.21149/spm.v58i6.7974>
17. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1988. <https://doi.org/10.1080/00140138808966796>
18. Habitch JP. Estandarización de métodos cuantitativos sobre el terreno. *Bol la Of Sanit Panam.* 1974;76:375-84.
19. De Onis M, Onyango AV, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Heal Organ.* 2007;85(9):660-7. <https://doi.org/10.2471/blt.07.043497>
20. Comité Científico de la ELCSA. Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA): Manual de uso y aplicaciones [Internet]. Roma: FAO, 2012 [citado febrero 3, 2018]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i3065s.pdf>
21. Sudharsanan N, Romano S, Health G, Cunningham SA. School breakfast receipt and obesity among American fifth- and eighth-graders. *J Acad Nutr Diet.* 2016;116(4):599-607. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.08.021>
22. Baxter SD, Hardin JW, Guinn CH, Royer JA, Mackelprang AJ, Devlin CM. Children's body mass index, participation in school meals, and observed energy intake at school meals. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2010;7:1-8. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-24>
23. Guinn CH, Baxter SD, Royer JA, Hitchcock DB. Explaining the positive relationship between fourth-grade children's body mass index and energy intake at school-provided meals (breakfast and lunch). *J Sch Health.* 2013;83(5):328-34. <https://doi.org/10.1111/josh.12035>
24. Hernández-Cordero S, Cuevas-Nasu L, Morán-Ruán MC, Méndez-Gómez Humarán I, Ávila-Arcos MA, Rivera-Dommarco JA. Overweight and obesity in Mexican children and adolescents during the last 25 years. *Nutr Diabetes.* 2017;7(3):e247. <https://doi.org/10.1038/nutd.2016.52>
25. Trost SG, Mccoy TA, Vander Veur SS, Mallya G, Duffy ML, Foster GD. Physical activity patterns of inner-city elementary schoolchildren. *Med Sci Sports Exerc.* 2013;45(3):470-4. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318275e40b>
26. Pellegrini AD, Blatchford P, Kato K, Baines E. A short-term longitudinal study of children's playground games in primary school: implications for adjustment to school and social adjustment in the USA and the UK. *Soc Dev.* 2004;13(1):107-23. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9507.2004.00259.x>
27. Seabra A, Mendonça D, Maia J, Welk G, Brustad R, Fonseca AM, et al. Gender, weight status and socioeconomic differences in psychosocial correlates of physical activity in schoolchildren. *J Sci Med Sport.* 2013;16(4):320-6. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2012.07.008>
28. Marcinkevage J, Mayén A-L, Zuleta C, DiGirolamo AM, Stein AD, Ramirez-Zea M. Relative validity of three food frequency questionnaires for assessing dietary intakes of guatemalan schoolchildren. *PLoS One.* 2015;10(10):1-18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139125>