

IMPACTO DE UN PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE LA SALUD NUTRICIONAL Y AMBIENTE ALIMENTARIO ESCOLAR EN ESCUELAS PRIMARIAS PÚBLICAS

THE IMPACT OF A NUTRITIONAL HEALTH AND SCHOOL FOOD ENVIRONMENT PROMOTION PROGRAM IN PUBLIC ELEMENTARY SCHOOLS

RESUMEN

Introducción: Los programas de prevención de obesidad infantil que incluyen al ambiente escolar y se apoyan en políticas públicas que promueven ambientes saludables, presentan mayores oportunidades de éxito. El objetivo de este estudio fue evaluar el impacto de un Programa de Educación Nutricional (PREN), considerando el ambiente alimentario escolar (AAE) y del hogar. **Materiales y métodos:** Se identificaron los factores que influyen en las conductas alimentarias y se evaluó el estado nutricional de niños de 13 escuelas primarias públicas en la ciudad de Hermosillo, en el noroeste de México, antes y después del PREN (2014-2016). **Resultados:** Uno de cada 4 escolares participantes presentó sobrepeso u obesidad. Más de la mitad de las escuelas no siguieron las regulaciones oficiales en la oferta de alimentos; aun así, la respuesta de los padres de familia permitió la reducción del consumo de energía total en las comidas y colaciones en casa. Después de la implementación y evaluación del PREN, el AAE fue la principal barrera para la promoción de estilos de vida saludables. **Discusión:** Se concluye que para enfrentar el ambiente obesogénico actual, es necesario un mayor compromiso de autoridades a través del fomento de estrategias reguladoras del ambiente escolar que propicien elecciones alimentarias saludables y el aumento de la actividad física en el entorno escolar.

Palabras clave: escolares, obesidad, prevención, alimentación, actividad física.

ABSTRACT

Introduction: Keys to preventing childhood obesity include implementing prevention programs in schools and the presence of policies that promote healthy environments. The objective of this study was to assess the to evaluate the impact of a nutrition education program (NEP), while considering the school food environment (SFE) and home. **Materials and methods:** We identified factors that influence eating behavior and evaluated the nutritional status of children from 13 public elementary schools in the city of Hermosillo, in northeast Mexico, before and after the NEP. **Results:** One in every four participating students were overweight or obese. Over half of the schools do not follow official regulations about which food should be offered; even so, the parents' response permitted the reduction of the total energy consumption through the meals and snacks at home. After the implementation and evaluation of the NEP, SFE was found to be the main barrier to the promotion of healthy lifestyles. **Discussion:** To address the current obesogenic environment, a greater commitment of authorities is needed through the promotion of regulatory strategies in school settings that support healthy food choices and increased physical activity.

Key words: students, obesity, prevention, nutrition, physical activity.

Daniela González

Facultad de Medicina Mexicali en
la Universidad Autónoma de Baja
California.

Karla Bon-Padilla

Programa de Doctorado en
Ciencias del Centro de Investiga-
ción en Alimentación y Desarrollo,
A.C.

María Isabel Grijalva

Coordinación de Nutrición del
Centro de Investigación en Alimen-
tación y Desarrollo, A.C.

María Isabel Ortega

Coordinación de Nutrición del
Centro de Investigación en Alimen-
tación y Desarrollo, A.C.
iortega@ciad.mx

INTRODUCCIÓN

Actualmente la obesidad infantil se considera uno de los problemas prioritarios de salud pública mundial y se han establecido estrategias para frenar su avance. Sin embargo, el progreso en la estabilización de las prevalencias de obesidad es “inaceptablemente lento”, de acuerdo a la Federación Mundial de Obesidad¹. Así, cada vez es mayor la necesidad de diseñar programas que consideren la complejidad de los contextos locales y diversos factores ambientales, familiares y comunitarios que promueven patrones de alimentación y de actividad física inadecuados. Se conoce que aquellos programas que incluyen los determinantes sociales del problema de salud, son los que tienen más probabilidad de éxito².

El contexto social actual influye el desbalance energético a través de la oferta de alimentos baratos, densos en energía y con una calidad nutricional pobre³. Por otro lado, los hábitos de alimentación y actividad física se aprenden desde la niñez, por lo que se requieren políticas y programas que permitan su desarrollo en ambientes saludables. Por ello, son necesarias acciones comunitarias participativas para abordar los factores ambientales y desarrollar estrategias que permitan estilos de vida saludables desde una edad temprana⁴. Esto es central en la creación de estrategias y acciones sostenibles.

Las investigaciones en distintos contextos internacionales reportan algunos aspectos que deben reforzarse para lograr la continuidad de estrategias de promoción de la salud, específicamente en el ámbito escolar. Entre ellos están un compromiso fuerte por parte de las autoridades del sistema de educación, la participación activa de los padres y de la comunidad escolar, el entorno organizacional –relacionado con incluir personal de distintas áreas y mantener contacto con expertos externos–, recursos económicos y humanos, entre otros. La importancia de cada uno de ellos va a depender de los distintos contextos o sistemas complejos que aborde cada programa^{5,6}.

En 2010, se situó a México como el país con el primer lugar mundial de obesidad infantil, y el estado de Sonora en el noroeste de México ocupó en 2012, el primer lugar en sobrepeso y obesidad infantil en el país. Los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino en 2016⁷, indicaron que si bien la cifra de sobrepeso más obesidad se redujo la prevalencia de obesidad creció. La política pública hasta hoy se ha centrado en me-

didias fiscales, como el impuesto a bebidas azucaradas^{8,9} y limitar la publicidad de alimentos densos en energía dirigidos a niños de acuerdo al comunicado del Diario Oficial de la Federación del 15 de abril del 2014¹⁰. Sin embargo, a la fecha la evidencia no es suficiente para mostrar un impacto positivo en la prevención de obesidad infantil¹¹⁻¹³, especialmente de aquellas medidas en donde se reconocen las influencias personales, sociales, ambientales, políticas y culturales en la determinación de ambientes obesogénicos. Es necesario, por lo tanto, continuar con el desarrollo de programas con un enfoque participativo, multifactorial y multinivel que consideren los entornos escolares y del hogar¹⁴.

El objetivo de esta investigación fue evaluar el impacto de un Programa de Educación Nutricional (PREN) en la alimentación y actividad física de niños de escuelas de educación primaria públicas de Hermosillo, Sonora, México, considerando los ambientes del hogar y la escuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño del estudio fue de intervención longitudinal e involucró un diagnóstico participativo de necesidades sobre alimentación y actividad física de los escolares y sus padres, el desarrollo de un programa de promoción de la salud nutricional (PREN), y su implementación en 13 escuelas primarias en Hermosillo. El diagnóstico e implementación se basaron en el modelo PRECEDE-PROCEDE cuya descripción se detalla en González et al, 2018¹⁵. El análisis del proceso y resultados se basa en el modelo socioecológico. En ello se utilizaron como variables respuesta los cambios en alimentación y actividad física de escolares que permanecieron a lo largo del estudio, y las experiencias de los padres y maestros a través de grupos de discusión en el transcurso del programa.

Participaron escolares de ambos sexos de primero a tercer año de educación primaria (6 a 9 años de edad) del ciclo escolar 2014-2015 en 13 escuelas públicas, sus padres y profesores de grupo. El padre, madre o tutor (a) del niño firmó un consentimiento informado después de la explicación verbal y escrita de los procedimientos del estudio y de garantizar la confidencialidad de la información obtenida. El protocolo lo aprobó el Comité de Ética Institucional con folio CE/006-A/2015.

El muestreo fue no probabilístico, por conveniencia. El tamaño de la muestra se basó en el porcentaje de sobrepeso y obesidad en niños escolares de So-

nora (34%). Se colectaron 234 datos antropométricos y 65 datos dietarios antes de la implementación del programa; el PREN se dirigió a la población total de niños de primero a tercer grado de las 13 escuelas primarias; posteriormente, una muestra de 42 niños participó activamente en las distintas sesiones del programa y que involucró a los padres (Figura 1).

Mediciones cuantitativas: antes y después del PREN.

Estado de Nutrición: Se evaluó en los niños participantes con los datos de peso (kg) y talla (cm) (234 escolares) se calculó el zIMC, y se clasificó a los niños en distintas categorías de estado de nutrición de acuerdo a los puntos de corte propuestos por la Organización Mundial de la Salud en 2007¹⁶, para niños de 5 a 11 años.

Consumo de energía y nutrimentos: Se utilizó recordatorio de 24 horas de acuerdo al procedimiento de pasos múltiples descrito por Geghart y Matthews¹⁷; además, modelos de alimentos y utensilios de cocina comunes a la región para precisar el tamaño de la porción consumida. Para el cálculo de nutrimentos y otros componentes de la dieta se utilizó una hoja de cálculo de Excel que contiene una base de datos denominada "Diccionario de Alimentos", la cual incluye alimentos de las bases de datos del ESHA Food Processor II¹⁸ y tablas de composición de alimentos mexicanos del Instituto Nacional de la Nutrición¹⁹, y de alimentos regionales²⁰ analizados en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.

Actividad física: Se estimó la actividad física de los niños mediante un cuestionario con 13 preguntas validado para el noroeste de México²¹. El cuestionario incluyó el tipo de actividades comunes del niño durante el día y permitió clasificar la actividad física como leve, moderada o vigorosa.

Para el análisis dietario y de actividad física se evaluaron 65 niños antes de iniciar el PREN; de ellos 42 niños completaron el estudio, es decir, la evaluación cuantitativa de impacto final incluyó a los niños y padres o cuidadores (frecuentemente abuelas) que participaron en la evaluación de impacto del PREN (4 meses después de finalizado el programa).

Mediciones cualitativas: ambiente alimentario escolar e impacto del PREN

Observación directa: A partir de una guía de observación basada en los lineamientos de las regulaciones para el expendio de alimentos en establecimientos de consumo escolar publicado en el Diario

Oficial de la Federación en el 2014²² (verduras y fruta, cereales integrales, oleaginosas y legumbres, agua simple potable, botanas y galletas con energía menor a 130 kcal, jugo industrializado con energía menor a 70 kcal y porción de 125 mL), se evaluó la oferta de alimentos en el ambiente escolar. La guía de observación incluyó únicamente los alimentos permitidos y la porción recomendada, debido al carácter cualitativo del método.

Impacto del PREN

Se analizaron las barreras y facilitadores que impidieron o facilitaron la adherencia al programa a partir de las discusiones en 13 grupos focales con niños (n = 42) y 12 con padres de familia (n = 42) participantes en el programa al finalizar el PREN.

Análisis de datos

Con los datos cuantitativos del estudio se realizaron comparaciones de proporciones mediante las pruebas estadísticas de Chi cuadrado, McNemar y Fisher, además de comparación de medias con la prueba estadística t pareada y t para muestras independientes. Se utilizó el programa Excel 2011 para la captura de datos y el paquete para análisis estadístico NCSS, versión 2007.

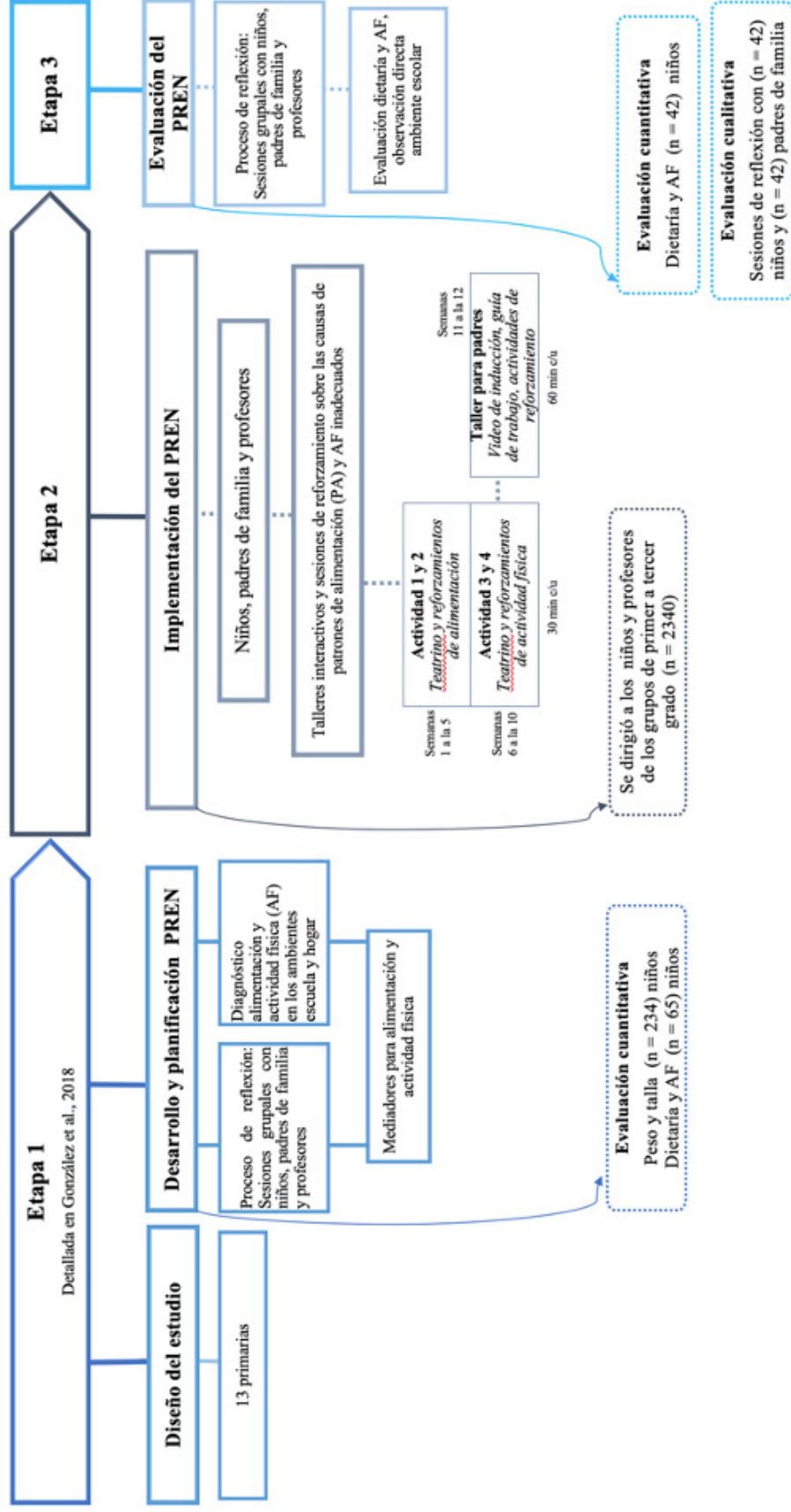
La información obtenida en los grupos focales se categorizó con el software Nvivo versión 9. Las grabaciones se transcribieron textualmente, se vació dentro del programa y categorizó en temas y subtemas²³; para el análisis se utilizó como guía la fase PROCEDE del modelo de Green y Kreuter²⁴. El análisis de sostenibilidad consistió en analizar en conjunto con padres y maestros, los aspectos que facilitaron y retaron las conductas saludables de alimentación y actividad física en el contexto del hogar y la escuela.

RESULTADOS

Para cumplir con aspectos éticos de las intervenciones en salud, el PREN se dirigió a todos los grupos de primero a tercer grado de las 13 escuelas seleccionadas. Así, alrededor de 2 340 niños recibieron el programa (Figura 1).

Respecto a las características generales y de estado nutricional de los escolares, la edad promedio fue de 8.15 ± 0.9 años. El 55.5 % de los participantes fueron mujeres. El porcentaje de sobrepeso y obesidad según el criterio de zIMC para la edad¹⁶ fue del 25.7 %. En la evaluación del cumplimiento de las

Figura 1. Diagrama de etapas de desarrollo del Programa de Educación Nutricional (PREN).



regulaciones oficiales, se determinó que 50 % de las escuelas (7 de 13) no cumplieron con las regulaciones oficiales para el expendio de alimentos en el ambiente escolar. La información obtenida mediante el método de observación y grupos focales (Tabla 1) determinó que aquellas escuelas que no siguieron las regulaciones oficiales, vendían alimentos como

frituras, galletas y jugos industrializados en porciones mayores a lo estipulado en las regulaciones, así como dulces y chocolates.

“[venden] puros alimentos no sanos (...) es una lucha entre lo económico y la salud (...) esto es una mafia” (Profesor de escuela que no sigue los lineamientos).

Tabla 1. Alimentos que se expenden en los establecimientos de consumo escolar según la adopción de las regulaciones oficiales.

Tipo de escuela	Descripción de alimentos que se expenden: observación directa	Opinión de los participantes en grupos focales
Sigue regulaciones oficiales	Palomitas sin aceite, tacos de barbacoa, fruta picada, yogurt con fruta, gelatina, galletas, frituras, jugos, panpizza, burritos de frijol o chorizo papas.	<i>“En la cooperativa venden quesadillas, vasitos de barbacoa, yogurt, pico de gallo con un chorro de frutas” ESR</i> <i>“Palomitas con chile, torta, burrito, galletas, manzana con chile, naranjas” ESR</i>
No sigue regulaciones oficiales	Palomitas sin aceite, tacos de barbacoa, galletas, frituras, jugos, panpizza, burritos de frijol o chorizo con papas, dulces y chocolates, duros.	<i>“Dulces, maruchan, chetines, paletas, sándwich y galletas y hielos” ENSR</i> <i>“Venden bollitos, burritos, bolis, panes, y sabritas de tostitos y galletas de chocolate” ENSR</i>

ESR: escolar de escuela que sigue regulaciones.

ENSR: escolar de escuela que no sigue las regulaciones.

Recomendaciones para el expendio de alimentos permitidos en el refrigerio escolar²².

Tabla 2. Consumo de macronutrientes totales por día de escolares antes y después de participar en el PREN.

Variable	IDR	Promedio total antes del programa n = 65	Promedio total después del programa n = 42	p
Energía (kcal/día)	1 579	1 781.5 (612.2 a 3 234.4)	1 561.2 (767.0 a 2 560.1)	0.00
Proteína (g)	26	57.1 (16.9 a 146.6)	50.9 (17.4 a 96.7)	0.05
% energía	15 %	12.2	12.5	
Hidratos de carbono (g)	130	257.1 (73.8 a 547.2)	223.2 (89.2 a 470.7)	0.03
% energía	55 %	54.6	54.6	
Lípidos (g)	---	69.6 (26.5 - 132.3)	59.79 (19.3 - 109.2)	0.02
% energía	30%	33.2	32.9	

IDR: ingestión máxima recomendada. Macronutrientes consumidos por la población escolar (mínimo y máximo).

Datos expresados como Media, (mínimo – máximo).

Prueba T pareada $P \leq 0.05$.

PREN: Programa de Educación Nutricional.

El consumo de energía y nutrimentos después de la implementación del PREN entre los niños participantes fue en promedio de 1561.28 kcal/persona/día, cercano a la ingestión diaria recomendada de 1579 kcal/persona/día. Además, 54.6 % de la energía provenía de carbohidratos, 12.5 % de proteínas y 32.9 % de lípidos (Tabla 2), ($P \leq 0.05$). Así mismo, el consumo de energía y macronutrimentos totales disminuyó 14% y 11% tanto en las escuelas que siguen las regulaciones como en las que no lo hacen. Sin embargo, el consumo promedio de energía y macronutrimentos aportados sólo por el lonche escolar antes y después del PREN, no mostró diferencias significativas ($P > 0.05$) (Tabla 3) en los dos tipos de escuela.

Las citas siguientes surgieron que el gusto por las bebidas industrializadas y el no cuidar las porciones de alimentos ofrecidas a los niños pueden ser la causa de que no haya cambios en el lonche escolar.

“A veces se van por lo fácil, por lo rápido, la facilidad (en referencia a los alimentos industrializados)” (Profesor de escuela que sigue los lineamientos).

“No es uno ni dos burritos (lo que los niños llevan de lonche), es mucha cantidad para ellos y estamos hablando de niños de 5 a 8 años que están en tercero” (Profesor de escuela que no sigue los lineamientos).

La actividad física de los escolares después del PREN, se mantuvo en nivel leve en el 37% de los niños, (39% al inicio); sin embargo, sólo 17% tuvieron un nivel de actividad física vigoroso, respecto al inicio (37 %), con aumento a actividad física moderada en 46% de los niños (24% al inicio); el cambio en estas proporciones fue marginalmente significativo ($P = 0.057$).

El análisis de los grupos de discusión sugiere que existen diversas razones por las que los niños no cambiaron su comportamiento en actividad física. El factor principal percibido fue la falta de tiempo de los padres debido al trabajo.

“Mi mamá trabaja, dice que está ocupada y que no tiene tiempo, que solo los sábados no hay nada que hacer” (Niño de escuela que sigue los lineamientos)

“Yo lo que quiero cuando llego es sentarme. ¡Ay sí!, quitarme los tenis y ya salgo con ellos un rato...” (Madre de familia de escuela que no sigue lineamientos).

La Tabla 4 muestra los resultados sobre la identificación de facilitadores y barreras (del ambiente alimentario y de actividad física), en el mantenimiento de prácticas alimentarias y de actividad física salu-

Tabla 3. Consumo de energía y macronutrimentos de la población escolar en el lonche escolar antes y después de la implementación del PREN.

Variable	Contenido de energía y macronutrimentos en el lonche escolar		p
	Promedio total antes del programa n = 65	Promedio total después del programa n = 42	
Energía (kcal/día)	325.17 (79 a 756.6)	346.13 (38.70 a 773.27)	0.27
Proteína (g)	9.03 (0.0 a 30.26)	8.85 (0.0 a 34.14)	0.48
Hidratos de carbono (g)	53.54 (10.07 a 159.43)	46.21 (8.93 a 108.29)	0.17
Lípidos (g)	11.40 (0.24 a 44.32)	12.83 (0.0 a 46.20)	0.10

Datos expresados como Media, (mínimo – máximo).

Prueba T pareada $P \leq 0.05$.

Recomendaciones para la ingestión de nutrimentos en el refrigerio escolar²².

Tabla 4. Relación de facilitadores y barreras para un entorno alimentario y de actividad física adecuados, reportados por escolares (n = 42) y padres de familia (n = 42) después de la evaluación del PREN.

	Alimentación	Actividad física
Facilitador	<p>Padre de familia</p> <p>Aplicación de los aprendizajes en el hogar. "Ya no estamos tomando tanta soda, unas dos veces por semana nomas" Mamá de ESR</p> <p>Reconocimiento de los padres de familia de su responsabilidad en la alimentación y activación del niño "Pues ahora que pusieron la canchita el niño el niño me pide que lo deje media hora a jugar y yo aquí lo espero" Mamá de ESR</p> <p>"Me aseguro de tenerles siempre zanahorias en el refri" Mamá de ENSR</p>	<p>Apoyo de los profesores para reducir el sedentarismo en los niños. "El profe si los saca, no tienen maestro pero él les da la clase, sin estructura pero les da" Mamá de ENSR</p>
	<p>Escolar</p> <p>Cumplimiento al reglamento sobre la venta de alimentos y bebidas "No podemos traer sabritas porque nos meten reporte" Escolar de ESR</p> <p>Demanda de los niños de la oferta de frutas y verduras en la tienda escolar "Si fueran con chile y limón si compraría frutas" Escolar de ENSR</p>	<p>Motivación para realizar la actividad física "Queremos tener clases de educación física todos los días" Escolar de ESR</p> <p>Infraestructura para practicarla en los centros escolares "Nos acaban de poner la canchita con césped, jugamos ahí" Escolar de ENSR</p>
Observación directa		
El 100% de las escuelas tienen tienda escolar e infraestructura (canchas deportivas) y sombra para realizar actividad física		
Barrera	<p>Padre de familia</p> <p>Falta de monitoreo de las regulaciones para el expendio de alimentos y bebidas en el ambiente escolar "Yo le dejo pagado el lonche y al salir le pregunto te comiste el sándwich y la fruta y ella (la niña me responde) que lo cambio por papitas" Mamá ENSR</p> <p>Apego a las bebidas azucaradas "Aunque ya nos dijeron ustedes, yo si le sigo mandando el juguito, pero si le bajamos a las galletas" Mamá ENSR</p>	<p>Acceso a equipos tecnológicos "Yo la verdad si me acuso que lo calmo, lo paro, le digo, ya me enfadas de andar de aquí para allá" Mamá de ESR</p> <p>Trabajo de los padres de familia "Yo trabajo en las tarde y mi marido por él los tiene adentro todo el rato, hasta que yo llego salen a jugar" Mamá de ENSR</p>
	<p>Escolar</p> <p>Falta de motivación "Yo iba a futbol pero mi equipo perdió y ya no fui" Escolar ENS</p>	<p>Manejo de tiempos para actividades de recreación "Mi mamá trabaja, dice que está ocupada y que no tiene tiempo, que solo los sábados no hay nada que hacer" Escolar ESR</p>
Observación directa		
Presencia vendedores ambulantes afuera de las escuelas a inicio y fin de las clases		

ESR: escuela que sigue regulaciones.

ENSR: escuela que no sigue las regulaciones.

dables, después del PREN; el análisis temático incluye las respuestas de los escolares (n = 42), de los padres de familia (n = 42) y de los profesores (n = 42).

Los facilitadores del mantenimiento de conductas de alimentación y actividad física incluyeron la incorporación y práctica de conocimientos sobre alimentación y actividad física entre los padres y los escolares, así como las actividades de seguimiento y reforzamiento de actividades para la promoción de la salud de los maestros. Las barreras principales fueron el entorno alimentario escolar que ofrece principalmente alimentos industrializados de bajo valor nutricional y la falta de maestros de educación física; otros factores coadyuvantes fueron la carga académica de los maestros y la falta de acuerdos entre los padres de familia, los profesores, directores y concesionarios de las tiendas escolares para la promoción de estilos de vida saludables.

DISCUSIÓN

El presente trabajo evidencia que para mejorar la dieta de los escolares y prevenir el desarrollo de obesidad, es esencial mejorar el ambiente alimentario escolar. Esto incluye retirar alimentos como las bebidas azucaradas y las frituras de las tiendas escolares²⁵. Durante las observaciones del ambiente escolar se constató que uno de los problemas asociados al consumo energético en la escuela es la oferta de alimentos densamente calóricos y de poco aporte nutricional dentro del establecimiento educativo. Esto coincide con las evidencias en otros entornos escolares, tanto a nivel nacional como internacional^{26,27}.

Particularmente en el contexto de este trabajo puede constatar que, si bien el trabajo con los padres de familia logró solventar las barreras para mejorar la calidad de la alimentación de los escolares, sus esfuerzos no encuentran apoyo en acciones institucionales y comunitarias que faciliten y promuevan la selección de alimentos saludables. Los hallazgos demuestran que el entorno alimentario escolar influye en la toma de decisiones y no apoya el fomento de opciones de alimentos más saludables. Aranceta *et al.*²⁸ y Miqueliz *et al.*²⁹ discuten que los entornos de provisión de alimentos tienen un papel clave en la configuración del acceso físico a los mismos³⁰.

Además, la obesidad es un problema de salud que como variable mediata incluye el gasto energético, así la actividad física forma parte importante de la prevención de obesidad en los niños. Según propo-

nen Chin y Ludwig³¹, el ambiente escolar provee una oportunidad importante para realizar actividad física tanto en el recreo como en la clase de educación física, ya que, por distintas razones socioeconómicas y culturales, una gran proporción de niños no realiza ninguna actividad fuera de él, por permanecer en espacios cerrados jugando con video juegos en algún aparato electrónico y por la falta de supervisión o inclusión de los padres de familia, razones similares a las encontradas en este estudio. Así, la promoción de la actividad física en la escuela tendría un fin formativo y complementario en la educación integral de los estudiantes³².

Por tanto, mejorar la nutrición requiere de políticas y estrategias para mejorar el ambiente físico, el clima social y los sistemas organizacionales que promuevan cambios conductuales positivos³³. Varias revisiones sobre el tema de la prevención de obesidad infantil coinciden con que el ambiente alimentario que promueve patrones alimentarios pobres en calidad nutricional, así como la falta de actividad física y el sedentarismo, son elementos claves para el desarrollo de la obesidad³⁴⁻³⁶.

Por otro lado, Baranowski *et al.*³⁷ proponen que los cambios en los factores mediadores en el desarrollo de sobrepeso y obesidad, resultan en modificaciones de conductas que finalmente se reflejan en el estado nutricional de las personas, es decir, es necesario incidir en mediadores como la autoeficacia y el manejo de barreras para que la alimentación y la actividad física puedan mejorar. Sólo así se logrará obtener un cambio sostenible desde la perspectiva del individuo y las familias. Sin embargo, mejorar el comportamiento alimentario y de actividad física requiere también de políticas públicas concretas y sostenibles que modifiquen los ambientes alimentarios; por ello, las intervenciones que consideren no sólo los cambios conductuales necesarios, sino aquellos mediadores del cambio como los ambientes saludables, serán más efectivas^{2,38}. El etiquetado frontal de advertencia es una política pública que ha mostrado un impacto favorable en países Latinoamericanos³⁹ y que en México se espera coadyuve en el impacto de los ambientes alimentarios, sobre todo en la salud de los niños⁴⁰.

Por otro lado, en los contextos locales Traverso-Yepez y Hunter⁴¹, sugieren que el potencial de cambio debería implicar una comprensión sistémica y ecológica de las complejidades involucradas, exponiendo las interdependencias dentro de los contextos socioeconómicos, culturales y políticos, así como

los procesos y entornos actuales de los sistemas alimentarios.

Algunos programas de prevención de obesidad exitosos^{42,43}, han logrado servir como una plataforma donde se integran los esfuerzos de diversos sectores de la sociedad, como los científicos, gubernamental, privado y la comunidad para la disminución de la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil. Al trabajar juntos se promueven acciones que contribuyen a cumplir con aquellos aspectos de los programas de prevención que son externos a la familia o la escuela.

En México el Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria (ANSA)⁴⁴, tuvo como meta detener el avance en la prevalencia del sobrepeso y obesidad en la población de 5 a 19 años para el 2012; sin embargo, las regulaciones que en materia de ambientes escolares saludables propone el acuerdo no se llevaron a cabo adecuadamente y, por lo tanto, los objetivos propuestos por el ANSA no se cumplieron⁴⁵. También, se han impulsado programas para la prevención y tratamiento de la obesidad como “5 Pasos por la Salud” y la Ley contra el consumo de productos “chatarra” en las escuelas⁴⁶. Sin embargo, no hay evidencia de su efectividad según la Organización Panamericana de la Salud⁴⁷. La viabilidad e impacto de programas de educación nutricional, aunado a la regulación de los ambientes escolares, podría significar en el mediano y largo plazo la disminución de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares.

Así mismo, el impuesto a la venta de bebidas azucaradas en México mostró, a corto plazo, una reducción en la compra, lo que parece promisorio como estrategia para reducir el consumo y contribuir a disminuir la obesidad infantil. Sin embargo, se requiere de un monitoreo a largo plazo para comprobar si las reducciones se sostienen; sobre todo porque no está claro el efecto de la publicidad en el repunte del consumo de este tipo de bebidas y el impacto en la salud de los consumidores⁴⁸. El efecto sostenible de este tipo de regulaciones requiere de una estrategia nacional integral, que incluya tanto el impuesto a las bebidas azucaradas como una regulación a la publicidad de alimentos y bebidas no saludables, así como una política de educación para la salud nutricional en las escuelas^{48,49}. Se demanda también que los ingresos recaudados por el impuesto se inviertan en programas de prevención⁵⁰, eficazmente evaluados y vigilados y con un aumento del 10% más al impuesto a las bebidas⁵¹. Así, los beneficios a la sa-

lud pública podrían ser más pronunciados.

Los resultados del estudio sugieren que las influencias institucionales, como incumplimiento y falta de vigilancia y evaluación de las regulaciones oficiales, obstaculizan los esfuerzos de los padres de familia y los maestros para mantener adecuadas la alimentación y la actividad física de los escolares. Además, los factores ambientales se identifican como determinantes esenciales de las prácticas alimentarias, en este caso, del ambiente escolar⁵².

Este es un estudio que muestra la importancia del ambiente alimentario escolar en la nutrición de los niños en un contexto urbano del noroeste de México. Si bien los resultados sobre el ambiente alimentario escolar podrían generalizarse, dadas las características estructurales de las instituciones de educación pública obligatoria a nivel nacional y probablemente en Latinoamérica, la respuesta de los contextos familiares a la acción participativa podría ser distinta según condiciones de pobreza urbana, acceso económico y dinámicas culturales. Por otro lado, una limitante importante son precisamente las razones estructurales que permiten la participación de las familias a lo largo del estudio y que en este caso limitó el número de aquéllas que permanecieron. Por lo mismo, en cuanto al diseño del estudio, contar con un grupo de referencia mejoraría las inferencias propuestas, dada la complejidad de las variables involucradas.

CONCLUSIONES

El PREN basado en modelos teóricos de promoción de la salud, propició cambios en el comportamiento alimentario general de los niños, más no en el ambiente escolar. Los esfuerzos de los padres de familia sugieren que la educación nutricional promovida de manera participativa y reflexiva, resulta en cambios del comportamiento alimentario familiar favorable a una buena salud y posiblemente a la prevención de obesidad. Sin embargo, los ambientes escolares son determinantes en el sostenimiento de los cambios en el hogar, así como en la promoción de la actividad física.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Obesity Federation [Internet]. World obesity news; 2015 [consultado en junio de 2019]. Disponible en: www.worldobesity.org/news/.
2. Frieden TA. Framework for public health action: The health impact pyramid. *American Journal of Public Health*. 2010; 100(4): 590-5.
3. González-Castell D, González-Cossio T, Barquera S, Rivera JA. Alimentos industrializados en la dieta de los preescolares mexicanos. *Salud Pública Méx*. 2007;49:345-56.
4. Bonvecchio-Arenas A, Theodore FL, Hernández-Cordero S, Campirano-Nuñez F, Islas, A, et al. La escuela como alternativa en la prevención de la obesidad: la experiencia en el sistema escolar mexicano. *Rev Esp Nutr Com*. 2010;16(1):13-6.
5. Gruen RL, Elliott JH, Nolan ML, Lawton PD, Parkhill A, et al. Sustainability science: an integrated approach for health-programme planning. *Lancet*. 2008;72:1579-89.
6. Greaney ML, Hardwick CK, Spadano-Gasbarro JL, Mezgebu S, Horan C, et al. Implementing a multicomponent school-based obesity prevention intervention: a qualitative study. *J Nutr Educ Behav*. 2014;46(6):576-82.
7. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino. Informe final de resultados. México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2016. 149 p.
8. Colchero MA, Popkin BM, Rivera JA, Ng SW. Beverage purchases from stores in Mexico under the excise tax on sugar sweetened beverages: observational study. *BJM*. 2016;352: h6704.
9. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ley del impuesto especial sobre producción y servicios [Internet]; 2017 [consultado en junio de 2019]. Disponible en: www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/78_291217.pdf.
10. Lineamientos por los que se dan a conocer los criterios nutrimentales y de publicidad que deberán observar los anunciantes de alimentos y bebidas no alcohólicas para publicitar sus productos en televisión abierta y restringida, así como en salas de exhibición cinematográfica, conforme a lo dispuesto en los artículos 22 Bis, 79, fracción X y 86, fracción VI, del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Publicidad [Internet]. *Diario Oficial de la Federación* de 15/04/2014. México: Secretaría de Gobernación; 2014 [consultado en junio de 2019]. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5340694&fecha=15/04/2014.
11. Sharma M. Dietary education in school-based childhood obesity prevention Programs. *Adv Nutr*. 2011;2(2):207-16.
12. Quizán T, Barragán C, Esparza J, Orozco M, Espinoza A, et al. Efectividad del programa de promoción de alimentación saludable en estudiantes de escuelas públicas del estado de Sonora. *Estudios Sociales*. 2013;21(42):117-23.
13. Safdie M, Lévesque L, González-Casanova I, Salvo D, Islas A, et al. Promoting healthful diet and physical activity in the Mexican school system for the prevention of obesity in children. *Salud Pública Méx*. 2013;55(3):357-73.
14. Travé T, Sánchez-Valverde F. Obesidad infantil: ¿Un problema de educación individual, familiar o social?. *Acta Pediatr Esp*. 2005;63: 204-07.
15. González DG, Grijalva MI, Montiel MM, Ortega, MI. Identificación de factores predisponentes, reforzadores y capacitadores para una alimentación y actividad física adecuadas en escolares sonorenses. *Región y sociedad*. 2018;30(72):1-33.
16. Organización Mundial de la Salud. Growth reference 5-19 years [Internet]; 2007 [consultado en julio 2019]. Disponible en: http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/.
17. Geghart S, Matthews R. Nutritive value of foods. *Home and Garden Bulletin* 72. Washington: USDA; 1981. 104 p.
18. ESHA Research Food Processor II Program [Internet]; 2007 [consultado en julio de 2019]. Disponible en: <https://www.esha.com>.
19. Bourges-Rodríguez H, Morales-de-León J, Camacho-Parra E, Escobedo-Olea G. Tablas de composición de alimentos. Subdirección de nutrición experimental y ciencia de los alimentos. México: Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán; 1996. 249 p.
20. Grijalva M, Caire G, Sánchez A, Valencia M. Composición química, fibra dietética y contenido de minerales en alimentos de consumo frecuente en el noroeste de México. *Arch Latinoam Nutr*. 1995;45:145-50.
21. Bacardi M, Reveles C, Lopez W, Crawford P, Jimenez A. Validity of a physical questionnaire used with

- parents of preschool children in Mexico. *Nutr Hosp.* 2011;26(1):244-5.
22. Acuerdo mediante el cual se establecen los lineamientos generales para el expendio o distribución de alimentos y bebidas en los establecimientos de consumo escolar de los planteles de educación básica [Internet]. *Diario Oficial de la Federación* de 16/05/2014. México: Secretaría de Gobernación; 2014 [consultado en junio de 2019]. Disponible en: www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5344984&fecha=16/05/2014
 23. Glaser B, Strauss A. *The Discovery of grounded theory. Strategies for qualitative research.* Chicago: Aldine; 1967. 282 p.
 24. Green L, Krauter M. *Health Promotion Planning.* USA: Mayfield; 1999. 621 p.
 25. Briefel R, Crepinsek M., Cabili C, Wilson A, Gleason P. School food environments and practices affect dietary behaviors of US Public School Children. *J Am Diet Assoc.* 2009;109(2): S91-107.
 26. Bonvecchio-Arenas A, Theodore F, Hernández-Cordero S, Campirano-Núñez F, Islas A, et al. La escuela como alternativa en la prevención de la obesidad: la experiencia en el sistema escolar mexicano. *Rev Esp Nutr Comunitaria.* 2010;16(1):13-16.
 27. Rossi N, Leytón B, Bustos N. ¿Qué venden los kioscos escolares al implementar la ley sobre composición nutricional de los alimentos y su publicidad?. *J Health Med Sci.* 2020; 6(1):65-75.
 28. Aranceta J. Obesidad infantil: nuevos hábitos alimentarios y nuevos riesgos para la salud. En: Aranceta J, Contreras M, González M, et al. editores. *Colección de estudios Sociales: Alimentación, consumo y salud.* España: Fundación "la Caixa". 2008. p. 216-46.
 29. Miqueleiz E, Lostoa L, Ortega P, Santos J, Astasio P, et al. Patrón socioeconómico en la alimentación no saludable en niños y adolescentes en España. *Aten primaria.* 2014;46(8): S433-9.
 30. Hawkes C, Harris J, Gillespie S. Changing diets urbanization and the nutrition transition. In P. Stedman-Edwards (Ed.), *Global Food Policy Report* [Internet]; 2017 [consultado en agosto 2019]. Disponible en: <http://www.ifpri.org/publication/2017-global-food-policy-report>.
 31. Chin JJ, Ludwig D. Increasing children's physical activity during school recess periods. *Am J Public Health.* 2013;103(7):S1229-34.
 32. Casimiro A, Delgado M, Águila C. *Actividad física, educación y salud* (1era. edición). España: Universidad de Almería; 2014. 551 p.
 33. Herman D, Taylor-Baer M, Adams E, Cunningham-Sabo L, Duran N, et al. Life Course Perspective: Evidence for the Role of Nutrition. *Matern Health Child J.* 2014;18(2): 450-61.
 34. Moreno LA, Bel-Serrat S, Santaliestra-Pasías AM, Rodríguez G. Obesity Prevention in Children. En: Shamir R, Turck D, Phillip M, editors. *Nutrition and Growth.* World Rev Nutr Diet Spain: Basel, Karger; 2013. p.119-26.
 35. Jones RA, Lubans DR, Morgan PJ, Okely AD, Parletta D, et al. School-based obesity prevention interventions: Practicalities and considerations. *Obes Res Clin Pract.* 2014;8(5):e497-e510.
 36. Cominato L, Di-Biagio G, Lellis D, Rocha-Franco R, Correa-Mancini M, et al. Obesity Prevention: Strategies and Challenges in Latin America. *Curr Obes Rep.* 2018;7:97-104.
 37. Baranowski T, Cullen K, Nicklas T, Thompson D, Baranowski J. Are current health behavioral change models helpful in guiding prevention of weight gain efforts? *Obes Res* 2003;11(10):S23-43.
 38. Story M, Kaphingst K, Robinson-O'Brien R, Glanz K. Creating healthy food and eating environments: Policy and environmental approaches. *Ann Rev Public Health.* 2008;29:253-72.
 39. OPS/OMS. Avanza el etiquetado frontal en las Américas [Internet] [consultado en julio 2019]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14541:avanza-el-etiquetado-frontal-en-las-americas&Itemid=4327&lang=es.
 40. UNICEF. Un etiquetado nutrimental frontal claro y de fácil comprensión protege a niñas, niños y adolescentes en México. Nota técnica [Internet]; 2019 [consultado en enero 2020]. Disponible en: <https://www.unicef.org/mexico/media/2266/file/Nota%20técnica%20etiquetado%20frontal.pdf>.
 41. Traverso-Yepez M, Hunter K. From "Healthy Eating" to a Holistic Approach to Current Food Environments. *SAGE Open.* 2016:1-9.
 42. Borys JM, Le-Bodo Y, Jebb SA, Seidell JC., Summerbell C, et al. EPODE approach for childhood obesity prevention: methods, progress and international develop-

- ment. *Obes Rev.* 2012;13(4):299-315.
43. De-Silva-Sanigorski A, Bell AC, Kremer P, Park J, Demajo L, et al. Process and impact evaluation of the Romp & Chomp obesity prevention intervention in early childhood settings: Lessons learned from implementation in preschools and long day care settings. *Childhood Obes.* 2012;8(3):205-15.
44. Secretaría de Salud (México). Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad. México, D.F.; [Internet] 2010 [consultado en nov 2019]. Disponible en: www.activate.gob.mx/Documentos/ACUERDO%20NACIONAL%20POR%20LA%20SALUD%20ALIMENTARIA.pdf.
45. Shama T, Morales M, Bonvecchio A, Olmedo N, Tolentino L, et al. Evaluación de la aplicación de la tercera etapa de los lineamientos para el expendio de alimentos y bebidas en los planteles de educación básica [Internet]. México: Instituto Nacional de Salud Pública. Centro de Investigación en Nutrición y Salud; 2014 [consultado en nov 2019]. Disponible en: <https://www.insp.mx/epppo/blog/3180-lineamientos-alimentos-escuelas.html>.
46. Secretaría de Salud. Estrategia estatal para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes [Internet]. Sonora; 2013 [consultado en julio 2019]. Disponible en: www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/descargas/pdf/Estrategia-SODSonora.pdf
47. Organización Panamericana de la Salud. Seminario experiencias exitosas en la prevención de la Obesidad Infantil [Internet]. Santiago de Chile: OPS/OMS; 2013 [consultado en nov 2019]. Disponible en: https://www.paho.org/chi/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=sistema-de-salud&alias=126-seminario-experiencias-exitosas-en-la-prevencion-de-la-obesidad-infantil&Itemid=1145.
48. Alianza por la Salud Alimentaria. Destapando la verdad: el impuesto a las bebidas azucaradas funciona. Hoja informativa [Internet]; 2016 [consultado en mayo 2019]. Disponible en: <http://elpoderdelconsumidor.org/wp-content/uploads/2017/08/hoja-informativa-asa-el-impuesto-funciona.pdf>.
49. Sánchez-Pimienta TG, Batis C, Lutter CK, Rivera JA. Sugar-Sweetened Beverages Are the Main Sources of Added Sugar Intake in the Mexican Population. *J Nutr.* 2016;146(9): S1888-96.
50. Andreyeva T, Chaloupka FJ, Brownell KD. Estimating the potential of taxes on sugar-sweetened beverages to reduce consumption and generate revenue. *Prev Med.* 2011;52(6):413-6.
51. Barrientos-Gutiérrez T, Zepeda-Tello R, Colcherro-Aragón A, Rojas-Martínez R, Lazcano-Ponce E, et al. Expected population weight and diabetes impact of the 1-peso-per-litre tax to sugar sweetened beverages in Mexico. *PLoS ONE.* 2017;12(5):e0176336.
52. Pitt E, Gallegos D, Comans T, Cameron C, Thornton L. Exploring the influence of local food environments on food behaviors: a systematic review of qualitative literature. *Public Health Nutr.* 2017;20(3):S2393-405.