



**Centro de Investigación en Alimentación y
Desarrollo, A.C.**

**HUERTOS FAMILIARES: UNA ALTERNATIVA DE
PROMOCIÓN DE ALIMENTACIÓN SALUDABLE Y
ACTIVIDAD FÍSICA EN PREESCOLARES DE HERMOSILLO,
SONORA.**

Por:

Guadalupe Salcido Amavizca

TESIS APROBADA POR LA

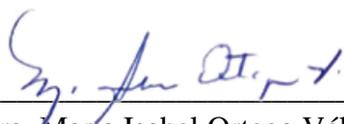
COORDINACIÓN DE NUTRICIÓN

Como requisito parcial para obtener el grado de

MAESTRA EN CIENCIAS

APROBACIÓN

Los miembros del comité designado para la revisión de la tesis de Guadalupe Salcido Amavizca, la han encontrado satisfactoria y recomiendan que sea aceptada como requisito parcial para obtener el grado de Maestra en Ciencias.



Dra. María Isabel Ortega Vélez
Directora de Tesis



Dra. Jaqueline García Hernández
Integrante del comité de tesis



Dra. Luz del Carmen Montoya Ballesteros
Integrante del comité de tesis



M.C.S. Alma Delia Contreras Paniagua
Integrante del comité de tesis

DECLARACIÓN INSTITUCIONAL

La información generada en la tesis “Huertos Familiares: una Alternativa de Promoción de Alimentación Saludable y Actividad Física en Preescolares de Hermosillo, Sonora” es propiedad intelectual del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD). Se permiten y agradecen las citas breves del material contenido en esta tesis sin permiso especial de la autora Guadalupe Salcido Amavizca, siempre y cuando se dé crédito correspondiente. Para la reproducción parcial o total de la tesis con fines académicos, se deberá contar con la autorización escrita de quien ocupe la titularidad de la Dirección General del CIAD.

La publicación en comunicaciones científicas o de divulgación popular de los datos contenidos en esta tesis, deberá dar los créditos al CIAD, previa autorización escrita del manuscrito en cuestión del director(a) de tesis.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a CONACYT por el apoyo económico brindado durante el posgrado, también al Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD) por la oportunidad de crecer y desarrollarme como profesionista en una institución educativa de calidad.

Con cariño y admiración a la Dra. María Isabel Ortega Vélez, quien con su experiencia y conocimientos guio cada etapa de este trabajo aun en los tiempos más inciertos, gracias por compartir su paciencia, comprensión y ánimo. Agradezco infinitamente a la M.C.S. Alma Delia Contreras por su apoyo y consejo, su ayuda fue determinante para terminar este trabajo. También a la Dra. Jaqueline García por su disposición para colaborar con todo el equipo e invertir su tiempo y recursos al proyecto, al igual a la Dra. María del Carmen por su asesoría y apoyo en este proceso. Al mejor equipo de trabajo, simplemente sin ustedes no hubiera sido posible. A Gloria Portillo y Paola Peralta por su ayuda y todas las experiencias que vivimos. A las chicas y chicos de servicio social, ustedes hacen el trabajo duro, mil gracias. A mis compañeros estudiantes por cada momento de alegría y reflexión, siempre añorando volver a tomarnos un café en el cubículo de Almita.

A mi familia, especialmente a Rodrigo por que tu amor me inspira a alcanzar nuevos retos, gracias por siempre tener una palabra de aliento. A mi papá Alonzo y mi mamá Gely, gracias por ser un ejemplo de bondad y paciencia, pero sobre todo por afirmarme en amor. A mis hermanos y amigos que me han acompañado en cada parte de este proceso.

Sobre todo, agradezco a Dios, tu amor y gracia me sostienen.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo las familias que colaboraron en el programa, en especial a las afectadas por la pandemia de Covid-19, su compromiso aun en la situación más difícil fueron mi mayor motivación.

Con todo mi amor y admiración dedico este trabajo a mi Mamá Lupita, como dejaste escrito, te recordaremos en el abrazo del viento, en un beso de la lluvia y en una canción en el silencio.

CONTENIDO

APROBACIÓN	2
DECLARACION INSTITUCIONAL	3
AGRADECIMIENTOS	4
DEDICATORIA	5
CONTENIDO	6
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE CUADROS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
1. INTRODUCCIÓN	12
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	14
2.1. Sobrepeso y Obesidad Infantil.....	14
2.2. Patrones Dietéticos.....	15
2.2.1. Recomendación	16
2.2.2. Patrones Alimentarios en México.....	17
2.3. Actividad Física	18
2.4. Ambiente Alimentario.....	19
2.5 Educación Nutricional.....	20
2.5.1. Estrategias y Programas de Intervención en Niños	22
2.5.2. Políticas de Alimentación y Educación Nutricional en las Escuelas de México	24
2.6. Estrategia de Huerto.....	25
2.6.1. Huertos Familiares.....	25
2.6.2. Huertos Escolares	26
2.6.3. Evidencia de Efectividad de Programas Basados en Huertos Escolares	27
2.6.4. Sustentabilidad y Autosuficiencia	29
3. HIPÓTESIS	30
4. OBJETIVOS	31
4.1. Objetivo General.....	31
4.2. Objetivos Específicos.....	31
5. SUJETOS Y MÉTODOS	32
5.1. Diseño de Estudio	32
5.2. Participantes.....	33
5.3. Programa de Huerto Familiar	34
5.4. Mediciones Pre y Post Intervención.....	35
5.4.1. Consumo de Energía y Nutrientes	35
5.4.2. Estado de Nutrición	35

CONTENIDO (continuación)

5.4.3. Actividad Física.....	36
5.4.4. Características Socioeconómicas.....	36
5.5.5. Prácticas de Alimentación	36
5.6. Análisis de Datos	37
6. RESULTADOS	38
6.1. Características Generales de los Participantes al Inicio del Programa	38
6.2. Desarrollo de Sesiones de Intervención	40
6.3. Evaluación de Impacto del Programa de Huerto Familiar	49
6.3.1. Cambios en las Prácticas Alimentarias.....	57
6.3.2. Respuesta de las Familias al Programa durante la Primera y la Segunda Fase.....	59
7. DISCUSIÓN.....	61
8. CONCLUSIÓN	66
9. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	67
10. REFERENCIAS.....	68
11. ANEXOS	76
11.1. Cuestionario de Frecuencia de Actividad Física.....	76
11.2. Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Vegetales y Frutas	77
11.3. Cuestionario de Prácticas Alimentarias.....	79
11.4. Encuesta Socioeconómica	80
11.5. Recordatorio de 24 Horas	81
11.6. Guía de Seguimiento	82
11.7. Carta Descriptiva Sesión 1.....	83

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Esquema general de la muestra, a partir de la selección en los jardines de niños.....	39
2	Mensaje de promoción de actividad física en casa y video de promoción de alimentación saludable (grupos de alimentos) para niños.....	45
3	Mensaje de promoción de huerto familiar y video de importancia de riego en el huerto dirigido a padres y niños.....	45
4	Actividades enviadas por los padres como evidencia de actividades realizadas por los niños: mi plato del bien comer, snack saludable y actividad física en casa.....	48
5	Actividades enviadas por los padres como evidencia de actividades realizadas por los niños, siembra, riego y elaboración de composta.....	48
6	Porcentaje de energía distribuido por grupo de alimento al inicio y final del programa de huerto y el grupo de referencia.....	56

LISTA DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Patrón de alimentación saludable para niños de 2 a 8 años: cantidades recomendadas de cada grupo por día.....	16
2	Características generales de los preescolares al inicio del programa: demográficos y antropométricos.....	40
3	Temario y objetivos de los mensajes de promoción de alimentación saludable y actividad física.....	41
4	Temario y objetivo de los mensajes de huerto familiar.....	43
5	Porcentaje de actividades realizadas (evidencia) por grupo (monitoreo de actividades realizadas durante el programa).....	46
6	Porcentaje de actividades realizadas (evidencia) de huerto familiar.....	47
7	Características generales de los preescolares al inicio del programa: datos demográficos, antropometría y nivel de actividad física.....	49
8	Efecto del programa de huerto familiar en la alimentación (macronutrientes) de los preescolares.....	52
9	Efecto del programa de huerto familiar en los micronutrientes de los preescolares.....	53
10	Efecto del programa de huerto familiar en el nivel de actividad física de los preescolares.....	54
11	Porcentaje de los preescolares que consumieron vegetales y frutas al inicio y final del programa.....	57
12	Prácticas alimentarias al inicio y final del programa de huerto familiar.....	58
13	Porcentaje de respuesta de los padres del grupo de huerto familiar y grupo de referencia, sobre las preguntas de seguimiento y percepción del programa....	60

RESUMEN

A pesar de que existen beneficios para la salud asociados con el consumo adecuado de vegetales y frutas, pocos niños consumen las cantidades recomendadas. Una de las propuestas dentro del concepto de alimentación sustentable, son los huertos familiares debido a beneficios demostrados en la salud física, psicológica y social. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de una estrategia de educación nutricional basada en huertos familiares, sobre las prácticas de alimentación y actividad física de los preescolares de Hermosillo, Sonora. El estudio siguió un diseño de tipo cuasi-experimental con un grupo del programa de huerto familiar (32 preescolares) y un grupo de referencia (31 preescolares), los cuales pertenecían a jardines de niños ubicados en áreas geostadísticas básicas (AGEBs) con grado de marginación urbano medio, alto y muy alto. Para el grupo con programa de huerto se diseñó una estrategia con un enfoque educativo en nutrición, actividad física y actividades del huerto en casa. Para el grupo de referencia se utilizó el mismo programa, pero sin el huerto. Toda la información se envió por teléfonos móviles haciendo uso de imágenes, fotografías y videos. Se hicieron medidas antropométricas y se aplicaron cuestionarios validados para evaluar la alimentación, actividad física, estado socioeconómico y prácticas alimentarias de los preescolares. Los resultados no mostraron cambios significativos en las variables evaluadas entre los preescolares del programa de huerto con respecto a los de referencia, pero si hubo cambios después del programa en cada grupo. Se observó una disminución significativa del consumo de energía en el grupo de huerto familiar al finalizar el programa ($\Delta p = -261.32$ Kcal; $p = 0.003$). También se encontró una disminución en el consumo de carbohidratos en ambos grupos de -56.4 g/día ($p = 0.008$) en el grupo de huerto y -19.68 g ($p = 0.017$) en el de referencia. En cuanto al porcentaje de energía distribuido por grupo de alimento se encontró que el grupo del programa de huerto disminuyó a la mitad el consumo de alimentos procesados con grasa y azúcar añadida, además de una disminución en el consumo de azúcares y bebidas azucaradas, y un aumento en el consumo de leguminosas. En conclusión, es posible deducir que existe un efecto que puede atribuirse al programa de huerto más educación nutricional en la alimentación de los niños, pero también un efecto independiente del programa de educación nutricional por sí mismo.

Palabras clave: Huertos familiares, preescolares, educación nutricional, actividad física.

ABSTRACT

Although there are health benefits associated with the proper consumption of vegetables and fruits, few children consume the recommended amounts. One of the proposals within the concept of sustainable food, are the family gardens due to proven benefits in physical, psychological and social health. The objective of this study was to evaluate the effect of a nutrition education strategy based on family gardens on the feeding and physical activity practices of preschoolers in Hermosillo, Sonora. The study followed a quasi-experimental design with a family garden programmed group (32 preschools) and a reference group (31 preschools), which belonged to kindergartens located in basic geostatistical areas (AGEBs) with a degree of medium, high and very high urban marginalization. For the group with garden program a strategy was designed with an educational focus on nutrition and physical activity and home garden activities. For the reference group the same program was used but without the garden. All information was sent by mobile phones using images, photographs and videos. Anthropometric measurements were made and validated questionnaires were applied to evaluate the diet, physical activity, socioeconomic status and dietary practices of preschoolers. The results did not show significant changes in the variables evaluated among preschoolers of the garden program with respect to those of reference, but if there were changes after the program in each group. A significant decrease in energy consumption was observed in the family garden group at the end of the program ($\Delta p = -261.32$ Kcal; $p = 0.003$). We also found a decrease in carbohydrate consumption in both groups; -56.4 g/day ($p = 0.008$) in the garden group and -19.68 g ($p = 0.017$) in the reference group. As for the percentage of energy distributed per food group, it was found that the group of the garden program halved the consumption of processed foods with added fat and sugar, in addition to a decrease in the consumption of sugars and sugary drinks, and an increase in legume consumption. In conclusion, it can be deduced that there is an effect that can be attributed to the family garden plus nutritional education programme on children's nutrition, but also an independent effect of the nutritional education programme itself.

Keywords: Family gardens, preschools, nutritional education, physical activity.

1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016) reportó que, en el mundo, más de 41 millones de niños menores de cinco años presentaron sobrepeso u obesidad. En América Latina aproximadamente 42.5 millones de niños de 0 a 19 años (20%) presentan estos padecimientos (Rivera et al., 2014). Esta epidemia global ha creado una situación alarmante, en donde se teme que las generaciones actuales de niños tengan un periodo de vida más corto y menos saludable que el de sus padres (Safdie et al., 2013).

Es preocupante que las condiciones de salud derivadas del sobrepeso y obesidad cada vez son diagnosticadas en más niños, cuando en los años noventa las cifras se presentaban casi exclusivamente en adultos mayores. El incremento de la prevalencia en la infancia ha llegado a convertirse en un problema para los sistemas de salud, ya que, en gran medida, una proporción importante de niños con exceso de peso tienden a padecer obesidad en la edad adulta (Borràs y Ugarriza, 2013; García-Rodríguez et al., 2010).

Este panorama complicado hace prioritaria la identificación inmediata de los factores que contribuyen al desarrollo de sobrepeso y obesidad. Una vez identificados, es posible enfrentar esta problemática, pero son necesarias estrategias y programas que consideren la complejidad del problema y el involucramiento de todos los sectores de la sociedad (ANSA, 2010). Entre las acciones de prevención de obesidad que se consideran con posibilidades mayores de éxito están aquellas que contemplan la participación comunitaria y el desarrollo de autoeficacia, así como más recientemente, el concepto de alimentación sustentable (Oetzel et al., 2018).

El entorno escolar se ha identificado como un lugar de oportunidad para desarrollar programas dirigidos a niños y padres. Entre las estrategias más promisorias se ha sugerido el uso de proyectos de huerto familiar, escolar y comunitario. La premisa de una intervención de huerto es que el proceso de cultivar y cosechar alimentos puede brindar beneficios en el comportamiento alimentario de los niños, a través de la comprensión del proceso de producción de alimentos y el aumento en el conocimiento de alimentación saludable (Christian et al., 2012). También se ha

identificado como una estrategia que proporciona a los niños las herramientas básicas para cultivar sus propios alimentos, resultando en el aumento del consumo de verduras, frutas y factores asociados, como preferencia de alimentos saludables (Duncan et al., 2015; Heim et al., 2009).

Además, el huerto ofrece una excelente oportunidad para aumentar la actividad física al aire libre, a través de actividades adaptadas a cada etapa como remover tierra, maleza o piedras, riego constante, generando actitudes positivas al trabajo manual (Meinen et al., 2012).

En este contexto, el objetivo de esta tesis fue evaluar el efecto de una estrategia de educación nutricional basada en huertos familiares, sobre las prácticas de alimentación y actividad física de los preescolares de Hermosillo, Sonora.

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

2.1. Sobrepeso y Obesidad Infantil

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2018-19), estimó que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños mexicanos de 0 a 4 años fue de 6.8% y un 22% se identificaron con riesgo de sobrepeso. En escolares (5 a 11 años) la prevalencia fue de 35.5%, mayor a la reportada en 2012 (34.4%); esta cifra se ha reportado como una de las más altas a nivel mundial para población infantil. De ello se deduce que las políticas e intervenciones implementadas en los últimos años, no han tenido el impacto esperado.

Por otro lado, se sabe que el sobrepeso y la obesidad son resultado de una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Estos padecimientos se deben a un balance energético positivo sostenido, que es consecuencia de un consumo mayor de energía en relación a su gasto. Para determinar la presencia de estas complicaciones en niños de hasta 5 años, se utilizan los gráficos o tablas de patrones de crecimiento infantil establecidos por la OMS, de IMC para la edad. El sobrepeso y la obesidad se identifican localizando a los individuos en la zona de más de dos desviaciones estándar con respecto a la mediana en una distribución normal y más de tres desviaciones estándar, respectivamente, por encima de la mediana establecida en dichas tablas (OMS, 2016).

Así, el aumento creciente en la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil se atribuye a causas multifactoriales. Los cambios en el estilo de vida relacionados con la alimentación, han resultado en un desequilibrio energético que conduce a esta problemática. Entre estos cambios se incluyen las prácticas de alimentación inadecuadas y el sedentarismo. La alimentación de los niños mexicanos incluye frecuentemente alimentos ultraprocesados y densos en energía, pero con pocos nutrientes; dichos alimentos están ampliamente disponibles y son baratos, en comparación con los alimentos recomendables como frutas, vegetales y cereales integrales. Las oportunidades para la actividad física en el hogar y en las escuelas se ha reducido y se gasta más tiempo en actividades sedentarias y uso de tecnología, como horas de televisión, uso del teléfono o tabletas electrónicas

(FAO y OPS, 2018). De acuerdo con la ENSANUT (2016) cada vez menos escolares cumplen con la recomendación de tiempo frente a pantalla de no más de 2 horas por día; en 2006 se reportó una prevalencia de 71.7% y para 2016 un 77.3% de niños que no cumplen con la recomendación de la Academia Americana de Pediatría.

En cuanto a las consecuencias del exceso de peso corporal durante la infancia, se conocen algunas importantes a corto, mediano y largo plazo. A corto y mediano plazo existe riesgo mayor de fracturas e hipertensión, dificultades respiratorias y se presentan marcadores tempranos de enfermedades cardiovasculares y resistencia a la insulina. A largo plazo, el riesgo de padecer obesidad en la etapa adulta es mayor y a su vez, favorece la aparición de enfermedades como diabetes mellitus, niveles altos de colesterol o insuficiencia renal e infartos (Bacardí et al., 2007; UNICEF, 2019). Además de estos riesgos, la obesidad infantil también puede causar daños psicológicos, como resultado de la estigmatización social, depresión y la percepción inadecuada de la imagen corporal (Borràs, 2013).

2.2. Patrones Dietéticos

La función que tiene la alimentación en la salud infantil es de gran importancia, ya que permite asegurar y mejorar el desarrollo físico e intelectual, así como prevenir problemas nutricionales. Generalmente, las recomendaciones nutricionales se proporcionan en términos de alimentos. A la combinación de alimentos y bebidas que componen la ingestión dietética de un individuo a lo largo del tiempo, se le conoce como patrón dietético (USDA, 2015). Los patrones dietéticos se utilizan para determinar la ingestión habitual en términos de alimentos, con el fin de evaluar los efectos e interacciones de la combinación de muchos nutrientes individuales (Wosje et al., 2010).

La evaluación de los efectos de los patrones dietéticos es una alternativa considerable para analizar el papel de la dieta en la etiología de la obesidad. Su importancia radica, en el momento en que se consumen los alimentos, las combinaciones son complejas y pueden generar efectos positivos o negativos en el organismo. Además del enfoque individual, existen beneficios a nivel poblacional de la evaluación dietaria, como brindar educación nutricional a una comunidad, proporcionar

evaluación y asesoramiento en entornos clínicos, crear políticas diseñadas con el objetivo de mejorar y monitorear la calidad de la dieta de una población (Jessri et al., 2017; Lucas y Horton, 2019).

2.2.1. Recomendación

Los patrones dietéticos pueden generalizarse a la población, pero también a un subgrupo específico. En el caso de los niños, las recomendaciones deben incluir aspectos como la distribución de la dieta en varias comidas incluyendo colaciones, la frecuencia de consumo de los diferentes grupos de alimentos, el establecimiento de porciones y también alimentos saludables y no saludables (González-González et al., 2016).

En la etapa preescolar, el desafío de la alimentación es proporcionar la ingestión de nutrientes necesarios y evitar el exceso de calorías (Gidding et al., 2006). Un patrón alimentario saludable debe incluir una variedad de vegetales de todos los subgrupos, frutas de preferencia enteras, cereales, de los cuales al menos la mitad debe provenir de granos enteros, productos lácteos bajos en o sin grasa. También debe incluirse una variedad de alimentos proteicos como pescados y mariscos, carnes magras, huevo, leguminosas, nueces, semillas y aceites (USDA, 2020). El Cuadro 1, proporciona el patrón dietético saludable recomendado para niños de 2 a 8 años de edad.

Cuadro 1. Patrón de alimentación saludable para niños de 2 a 8 años: cantidades recomendadas de cada grupo por día.

Calorías por sexo	Grupo de alimento					
	Vegetales	Frutas	Granos o cereales	Lácteos	Alimentos de origen animal o con proteína.	Aceites
Mujeres (1200)	1 ½ tz	1 tz	120 g	2 ½ tz	90 g	17 g
Hombres (1400)	1 ½ tz	1 ½ tz	150 g	2 ½ tz	120 g	17 g

Nota: taza = tz; gramos = g. Adaptado de: USDA, 2020; Gidding et al., 2006.

2.2.2. Patrones Alimentarios en México

La ENSANUT (2018-19), realizó un análisis del consumo de los grupos de alimentos en niños preescolares (< 5 años). Los datos se obtuvieron a partir de un cuestionario de frecuencia de consumo semi-cuantitativo, de 7 días previos a la entrevista. En este cuestionario se incluyeron 140 alimentos y bebidas, los cuales se clasificaron en 13 grupos dependiendo de sus características nutrimentales. Dentro de estos, siete grupos se consideraron alimentos recomendables e incluyeron frutas, verduras, leguminosas, carnes no procesadas, agua, huevo y lácteos sin azúcar añadida. Los seis grupos de alimentos no recomendables para consumo diario fueron carnes procesadas, comida rápida y antojitos mexicanos altos en azúcar, botanas, dulces y postres, cereales dulces y bebidas lácteas y no lácteas endulzadas. Esta recomendación se basó en la evidencia de su asociación o posible asociación con sobrepeso y obesidad.

Los resultados de la encuesta mostraron que existe una proporción baja de niños en edad preescolar que consume alimentos de los grupos recomendables. A nivel nacional, solo el 19.7% de los niños ingieren de manera regular verduras y 46.8% frutas. Por el contrario, la elección diaria de alimentos de los grupos no recomendados para consumo, es elevada. El 82.4% consumió bebidas no lácteas endulzadas de manera regular, 62.7% botanas, dulces y postres y 47.4% cereales dulces (ENSANUT, 2018).

Con respecto a Sonora, los escolares de la región norte del país son los que cuentan con la mayor diversidad dietética y mayor consumo de alimentos recomendables, con una media de consumo de 3.8 alimentos recomendables por día. No obstante, es la región con más baja ingestión de verduras (12.1%) y frutas (40.2%). También se encontró que es la que presenta mayor consumo de alimentos no recomendados, entre los que destacan las carnes procesadas, con el consumo más alto a nivel nacional (33.6%) (ENSANUT MC, 2016). Estos resultados son consistentes a los reportados por Ortiz y Ramos (2008), que reportó que el consumo de frutas, verduras y pescado es muy bajo en la población escolar. En contraste, los niños consumen un porcentaje cada vez más alto de alimentos con alta densidad energética y bajo aporte nutricional. También, se destacan las diferencias a nivel regional, en donde la zona norte ocupa el consumo mayor de energía y grasa.

2.3. Actividad Física

La infancia es una etapa de rápido desarrollo físico y cognitivo con cambios y adaptaciones en los hábitos. La actividad física juega un papel importante en el desarrollo de las habilidades motoras y la exploración del entorno físico de los niños (WHO, 2019). Se considera actividad física a cualquier movimiento corporal que exija energía por encima del descanso. Ésta, en el caso de los niños, incluye el ejercicio y otras actividades como juegos, deportes o actividades recreativas que involucran el movimiento del cuerpo, como caminar, correr, saltar, bailar, andar en bicicleta, entre otros (OMS, 2019). Además, es importante que las recomendaciones de actividad física consideren los componentes diferentes de las actividades diarias, especialmente en los niños; éstas incluyen el tiempo de sueño y descanso y el nivel de actividad física ya sea leve, moderado o vigoroso. En el caso de los niños de 3 y 4 años, se recomiendan al menos 180 minutos de actividad física, de los cuales 60 minutos deben ser de intensidad moderada a vigorosa a lo largo del día. Para los niños de 5 años o más, se recomienda un mínimo de 60 min de actividad moderada o vigorosa, de preferencia aeróbica e incorporar actividades que refuercen los músculos y huesos por lo menos tres veces por semana (WHO, 2019).

Por otro lado, se ha reportado que el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física en la infancia aporta grandes beneficios a la salud. Éstos incluyen la mejora de los biomarcadores de salud cardiovascular, metabólica, muscular y ósea. Además, mejora la salud psicológica, a través de la prevención y reducción de los síntomas de depresión y ansiedad (WHO, 2019; Babic et al., 2014). También, aquellos niños que realizan actividad física presentan mejoras en su rendimiento académico, así como un aumento en la participación en el aula de clases (Adamo et al., 2017).

A pesar de todos los beneficios de la actividad física, es bajo el número de niños que cumplen con las recomendaciones establecidas (Hallal et al., 2012). En México, solamente el 15.4% de las niñas y niños de 10 a 14 años se categorizan como activos, de acuerdo a la recomendación de la OMS (ENSANUT, 2018-19). La falta de actividad física se ha identificado como un factor que contribuye al incremento de sobrepeso y obesidad. A su vez, es uno de los principales factores de riesgo de mortalidad en muchos países, debido a su asociación con la prevalencia de enfermedades cardiovasculares, diabetes y cáncer (Medina y Jáuregui, 2018).

2.4. Ambiente Alimentario

La formación de hábitos alimentarios inicia desde los primeros años de vida y es resultado de múltiples factores que se presentan durante todo el crecimiento y desarrollo humano. Las experiencias alimentarias relacionadas a situaciones familiares, sociales y ambientales, especialmente en la niñez, contribuyen de manera positiva o negativa en la formación de los hábitos (Dárdano y Álvarez, 2013).

Además, el ambiente tiene un fuerte impacto en la elección de alimentos y comportamiento alimentario. La investigación sobre estas conductas ha demostrado que cuando las personas no están involucradas y motivadas en la selección de sus alimentos, es probable que el ambiente determine sus prácticas alimentarias (Kahneman, 2003).

La evidencia muestra que el entorno familiar modula en gran medida las conductas alimentarias durante la niñez. Los comportamientos y elecciones alimentarias adquiridas en este período son fundamentales para promover un crecimiento y desarrollo adecuados, además de consolidarse a lo largo de la vida. Estudios como los de Cabello y Reyes (2011), Franco (2013), Silva, Jiménez y Hernández (2013), y Campos y Reyes (2014), realizados en familias mexicanas concluyen que dentro de la familia la madre es la responsable, en la mayoría de los casos, de transmitir a sus hijos las prácticas nutricionales y de esta manera incidir en sus comportamientos alimentarios. (Anaya y Álvarez, 2018).

Otro entorno importante es el escolar, ya que en él se permite la exposición de una gran cantidad de niños a un ambiente que pudiera ofrecer alimentos saludables, actividad física y desarrollo de habilidades para una vida sana y activa (Morin et al., 2012). A pesar de estos beneficios, los enfoques escolares que buscan mejorar las prácticas dietéticas se centran generalmente en los individuos, sin tomar en cuenta el efecto del entorno. Por esto, la mayoría de las elecciones de alimentos de los niños en las escuelas suceden mediante decisiones fuertemente influenciadas por las señales ambientales y la presencia de alimentos poco saludables en las tiendas y cafeterías escolares (Velazquez et al., 2013; Mensink et al., 2012).

Por otro lado, el cambio en el estilo de vida, la industrialización, globalización y urbanización durante las últimas décadas, ha traído consigo entornos poco favorables para la salud. Dentro de ellos se encuentra el ambiente obesogénico, el cual es la suma de las influencias que los entornos, las oportunidades o circunstancias de la vida, tienen para fomentar la ganancia de peso en los individuos o la sociedad (Muñoz et al., 2012). El sedentarismo también es un componente importante en este tipo de ambientes, ya que cada vez más niños reducen las horas de actividad física y aumentan el uso de dispositivos electrónicos en el tiempo de juego y entretenimiento.

Por lo anterior, las intervenciones que incluyen cambios positivos en el ambiente familiar y escolar son una estrategia importante para la prevención de sobrepeso y obesidad. La disponibilidad de alimentos variados y saludables, así como el diseño y transformación de las estrategias de actividad física dentro de los hogares y escuelas, podría ayudar a mejorar el estado de nutrición en general y los patrones de consumo de alimentos entre los preescolares.

2.5. Educación Nutricional

Para los países en desarrollo como México, los problemas de salud derivados de causas nutricionales son fuertes cargas económicas y sociales. (FAO, 2011). Como una alternativa de prevención a esta problemática de salud, la OMS presentó un esquema sobre los principales factores sociales implicados y en sus medidas de acción. Como principales factores se menciona a los padres, que son la principal influencia en el comportamiento de sus hijos ofreciéndoles bebidas y alimentos saludables e impulsando la actividad física en ellos. Como segundo factor se menciona a las escuelas, cuya función principal es la promoción de la actividad física y venta de alimentos saludables en sus instituciones ya que los profesores y sus pares pueden tener un impacto duradero en el estilo de vida del niño. El estado o gobierno es el tercer factor, ya que este tiene la tarea de destinar recursos implementando estrategias sobre el régimen alimentario, actividad física y salud, fomentando la promoción de políticas públicas, programas y planes de acción nacionales y locales para mejorar la calidad de la dieta y motivar la actividad física en los niños (OMS, 2010).

A pesar de la necesidad de recursos económicos para la alimentación adecuada, la educación nutricional es necesaria, ante la alta exposición de la población a la publicidad de alimentos de bajo valor nutricional. La educación nutricional incluye una serie de "actividades y experiencias de aprendizaje cuyo objetivo es facilitar la adopción voluntaria de comportamientos alimentarios relacionados con la nutrición que fomentan la salud y el bienestar" (Contento et al., 1995). Las habilidades que se desarrollan en el proceso educativo son de gran importancia para que las personas lleven a cabo un proceso de alimentación adecuado en el contexto social y económico en el que se vive. El diseño y reforzamiento de programas educativos, es un elemento más para que la población logre desarrollar y mantener estilos de vida saludables y sustentables (Wu et al., 2014).

En el caso de los niños escolares y preescolares la promoción de la salud es determinante para la vida futura de la población, ya que el enfoque en estas etapas permite desarrollar actitudes y aptitudes permanentes. Los niños se consideran consumidores actuales y futuros de alimentos y necesitan información y educación específica para adquirir patrones alimentarios saludables y perdurables. Tomando en cuenta la dependencia que los niños tienen de su entorno social y físico y que estos afectan la elección de sus alimentos, vale la pena enfatizar la educación y promoción de la salud en las escuelas (Motamedrezaei et al., 2013).

La educación nutricional en las escuelas serán todas las actividades educativas dentro de los planteles, diseñadas para motivar e involucrar a los estudiantes en la adopción de una alimentación saludable, acompañado del apoyo de un ambiente escolar óptimo (ADA, 2018). Su implementación puede contribuir a comportamientos más saludables en los niños, así como beneficios en la capacidad de aprendizaje. Por esto, entre más temprana sea la implementación de programas dirigidos a promover comportamientos alimentarios saludables, más rápido se verán cambios significativos en el estado de salud de la población (Gómez-Peresmitré et al., 2018).

Un estudio realizado en siete escuelas preescolares de Hefei, China, evaluó el impacto de la educación nutricional y la promoción de hábitos alimentarios saludables en niños de 4 a 6 años. Se encontró que la educación nutricional en esta etapa puede mejorar el estilo de vida, especialmente al disminuir los comportamientos poco saludables. Además, estos cambios en los niños son benéficos en la actitud de los padres para mejorar los patrones dietarios de la familia en general (Hu et al., 2009).

No podemos dejar de lado la importancia de la promoción de educación nutricional y hábitos saludables dentro del núcleo familiar, ya que es esta área la de mayor influencia, siendo el hogar el entorno principal de los niños. (Huston & Ripke, 2006) En el hogar, las prácticas dietéticas y los patrones de actividad de los padres dan forma a los de sus hijos a través de distintas vías, incluidos los tipos de alimentos o el entorno de actividad física que estos disponen para sus hijos. Las características socioeconómicas familiares, incluido el nivel de educación de los padres, el estado laboral y los ingresos familiares, generalmente moderan esas vías. Por ejemplo, las limitaciones de tiempo de los padres debido al estado laboral están involucradas en las dietas obesogénicas de los niños pequeños. (Mazarello Paes, Ong y Lakshman, 2015). Comprender la importancia de la influencia de la familia en la educación y nutrición de los niños es fundamental para programas de intervención bien diseñados (Al Yazeedi et al., 2020).

2.5.1. Estrategias y Programas de Intervención en Niños

Para afrontar los problemas derivados de prácticas nutricionales inadecuadas, son necesarias estrategias y programas eficaces. A pesar de que aún no se han determinado las características definitivas del éxito de las intervenciones, se conocen factores que ayudan a alcanzar los objetivos planteados en ellas. Estos incluyen la duración y el seguimiento de los programas, el número y enfoque de los objetivos, el diseño adecuado del estudio y la adhesión al momento de la intervención (Murimi et al., 2016). La evidencia sugiere que la intervención que se haga en educación nutricional durante los primeros años de vida influirá significativamente en las preferencias nutricionales y los estilos de vida saludables de los niños (Anaya y Álvarez, 2018).

En el desarrollo de las intervenciones, es importante considerar el contexto local y la participación no solo del individuo, sino también de la familia y la comunidad. En el caso de los niños, las estrategias más efectivas son aquellas realizadas en un entorno escolar con un componente familiar (Wang et al, 2013). También, existen estudios que concluyen que las intervenciones que incluyen teorías de comportamiento, apoyo social y una visión educativa, tienen más probabilidades de éxito (Murumi et al., 2016; Baird et al., 2009).

De esta manera, han surgido estrategias que involucran activamente a la comunidad, con el objetivo de obtener resultados efectivos y sostenibles; dentro de los principios de la investigación participativa basada en la comunidad (IPBC), cuyo enfoque es la inclusión de la comunidad, no sólo como receptores de programas de promoción de la salud, sino como miembros que proponen soluciones a problemas dentro de su contexto local; de esta forma, se hablaría de estrategias en que la comunidad sea colaborador y no solamente participante de un programa, para la propuesta de soluciones comunitarias y que puedan plantearse en un futuro como políticas públicas (Israel et al., 2002; Oetzel et al., 2018).

Dentro del contexto local, el Centro de Investigación en Alimentos y Desarrollo A.C (CIAD) diseñó un programa de prevención de obesidad (PREN), basado en el modelo conceptual socioecológico y del modelo metodológico de promoción de la salud Precede-Procede. El programa se implementó con éxito en 13 escuelas primarias públicas de Hermosillo, Sonora. Sus resultados fueron una disminución significativa en el consumo total de energía de los niños participantes (-220 kcal/día) y cambios en la conducta alimentaria en el hogar. En este, se identificó que fueron los niños quienes actuaron como promotores de conductas saludables (Bon, 2015; González, 2017). A pesar del éxito a corto plazo del PREN, estos resultados no permanecieron al cabo de seis meses después de terminado el programa, según un estudio de seguimiento a mediano plazo. Sin embargo, se identificó que una capacitación constante y la apropiación del programa por parte de la comunidad, son elementos centrales para su apego y sostenibilidad (Laprada, 2016).

Cota (2018) demostró que los niños promotores de la salud en edad escolar, realizan una labor efectiva de promoción a la salud. Durante el tiempo del estudio se observó cómo los niños promotores lograron cambios en las conductas alimentarias y de actividad física en su hogar, con sus compañeros y la comunidad, Hermosillo, Sonora. Estos resultados se dieron gracias a la adopción de las estrategias de salud como parte de la comunidad y el logro de una autoeficacia colectiva. Los escolares promotores compartieron estrategias como carteles, folletos y teatro guiñol para promover ambientes saludables. Al finalizar el programa, se observaron cambios favorables como la disminución en el consumo de grasas, comparado con un grupo que recibió un programa de educación nutricional tradicional, además de cambios en las conductas alimentarias como un menor consumo de tortillas y mayor consumo de agua y verduras.

2.5.2. Políticas de Alimentación y Educación Nutricional en las Escuelas de México

A partir de recomendaciones de la OMS y los altos índices de obesidad infantil que se presentan en el país, la FAO (2018) publicó el reporte “Buenas prácticas para el control y la reducción del sobrepeso y la obesidad en escolares: casos en escuelas primarias de México”. Éste, reconoce el entorno escolar como ideal para la implementación de estrategias de promoción de la salud.

También, en México el objetivo principal de las políticas nutricionales escolares va encaminado a la prevención del sobrepeso y obesidad, mediante la transformación del ambiente obesogénico. Dentro de este objetivo se busca aumentar el consumo de alimentos saludables y la actividad física. Las áreas de acción incluyen la creación y reestructuración de sistemas alimentarios, con la finalidad de que sean sostenibles e incluyentes de la nutrición. En el ámbito escolar, se busca impulsar la producción, venta y consumo de alimentos saludables, así como la regulación de la compra de alimentos ultraprocesados con alto contenido de grasas, sal y azúcar (FAO y OPS, 2018).

Para el cumplimiento de las políticas en el año 2011, el gobierno mexicano publicó en el Diario Oficial de la Federación un acuerdo, en el cual se establecen las normas para el expendio y distribución de alimentos y bebidas en los establecimientos de consumo escolar de los planteles de educación básica. Sin embargo, se ha encontrado que existe una falta de seguimiento en los lineamientos oficiales de alimentación saludable en las tiendas escolares (Bon, 2015; González, 2017). En 2014, se emitió una serie de lineamientos como el Código de Autorregulación de Publicidad de Alimentos y Bebidas no Alcohólicas dirigida al Público Infantil (Rengel et al., 2016). A pesar de los esfuerzos para la aplicación de estas normas, la problemática de sobrepeso y obesidad infantil es más compleja de lo que se esperaba. Asimismo, se sugiere que su prevención, debe ser una responsabilidad compartida entre el gobierno, padres de familia, docentes, sector privado y otras organizaciones.

2.6. Estrategias de Huerto

Cada vez hay más atención por parte de las organizaciones internacionales y gobiernos, hacia la implementación de huertos como medida de salud. Este interés surge de observaciones en las cuales los huertos comunitarios se asocian a una serie de beneficios para la salud física, psicológica y social (FAO, 2011).

2.6.1. Huertos Familiares

El huerto familiar moderno debe sus orígenes al grupo de John Jeavons, Ecology Action en la ciudad de California, Estados Unidos, hace más de 40 años. A este también se le conoce como huerto biointensivo y su sistema se basa en trabajar con insumos locales, sin fertilizantes insecticidas o maquinaria. La finalidad de este modelo de huerto es evitar daños al ambiente, contribuir a la salud de las familias, comunidades y preservar el ecosistema. El método de creación del huerto requiere del esfuerzo humano y herramientas comunes y de bajo costo como pala, rastrillo, azadón, bieldo y compostas, además de disponer de agua en el área de ubicación del huerto. (Madero, 2019; SEMARNAT, 2013).

Los huertos familiares en las zonas urbanas pueden ser un complemento importante dentro de la alimentación familiar y llevar a una mejora en el consumo de alimentos del hogar. Además, en el caso de los niños pequeños, el aumento de la variedad de los vegetales y frutas puede marcar una diferencia en el crecimiento y la salud. Las familias que cultivan estos huertos deben ser capaces de establecer las conexiones básicas entre los cultivos que eligen y las necesidades nutricionales de los integrantes de la familia. Para asegurar dichas conexiones se sugiere la promoción de la educación nutricional y de ser posible establecer vínculos entre las instituciones educativas a través de huertos escolares. Es por esto que en los últimos años organizaciones como la FAO han promovido la creación de huertos familiares, para mejorar la nutrición, y los huertos escolares como medida de educación nutricional para niños y padres y así adoptar conductas alimentarias saludables (FAO, 2018).

Un estudio realizado con familias de la comunidad de San Ignacio Rio Muerto, Sonora evaluó el grado de seguridad alimentaria y salud de familias con hijos menores de cinco años. Los participantes contaban con huerto en casa y este se clasificó dentro de las siguientes categorías; huerto productivo, con producción media o sin producción. Los resultados mostraron que los participantes con un huerto productivo tuvieron condiciones más favorables en cuanto a seguridad alimentaria, salud e índice de masa corporal en adultos y niños en comparación con el resto de las categorías. También mostraron tener una dieta con mayor porcentaje de consumo de vegetales y menor de alimentos ultraprocesados. La producción en huerto fue un factor determinante, ya que solo las familias con huerto productivo se encontraron dentro del nivel de hogar con seguridad alimentaria. Además los niños de esta categoría tuvieron talla más acorde para la edad que los niños de huerto sin producción. Por último, se observó la importancia de condiciones óptimas para el crecimiento del huerto, tales como disponibilidad de agua, protección adecuada, esfuerzo y condiciones de salud adecuadas en los participantes (Madero, 2019).

2.6.2. Huertos Escolares

Tradicionalmente, los huertos escolares se han utilizado para la educación científica, ecológica, agrícola o simplemente como un sistema de ingresos para las escuelas. En la actualidad, surge la posibilidad de crear estrategias que integren a la nutrición como un componente importante en este tipo de programas (Rodríguez et al., 2017).

Con la inclusión de la nutrición en los programas de huertos escolares, se busca mejorar el nivel nutricional de los niños, a través de la promoción de la educación nutricional que fomente mejoras en las prácticas de alimentación y el consumo de alimentos locales (Trescastro-López y Trescastro-López, 2013). Estas medidas incluyen enseñar a los niños a obtener alimentos como hortalizas y frutas y desarrollar la conciencia de los beneficios que tienen en su salud. También, se reconoce como una estrategia de promoción de la actividad física educativa, la cual motiva a los niños a pasar más tiempo fuera del aula, sin dejar de lado el aprendizaje.

Además, la introducción del huerto en etapas tempranas de la vida permite a los niños tener un primer acercamiento con la producción de alimentos. Este tipo de actividades proporciona a los niños una experiencia práctica sobre la siembra, cultivo y cosecha de alimentos orgánicos. Además, la estrategia puede mejorar la disposición de los niños para consumir alimentos nuevos (Brouwer y Neelon, 2013).

En México, algunos materiales de difusión de la Secretaría de Salud recomiendan la implementación del huerto escolar como medida educativa. Uno de ellos es el manual "Cómo mejorar en la escuela la alimentación" (2007), el cual resalta la importancia de los huertos como una estrategia que contribuye a mejorar los hábitos de alimentación en niños (Muñoz et al., 2013; INIFAP, 2016). En 2017, la Secretaría de Educación Pública emitió el proyecto "Mi huerto", dirigido a escuelas preescolares, primarias y secundarias como parte de la iniciativa de autonomía curricular del nuevo modelo educativo. El proyecto tiene la finalidad de promover y concientizar a los niños sobre la importancia del cuidado del ambiente, así como la necesidad de conocer el proceso de siembra y cosecha de alimentos que favorecen la salud (CRESO, 2018).

2.6.3. Evidencia de efectividad de programas basados en huertos escolares

En varios países, sobre todo los desarrollados, los huertos escolares se han convertido en una estrategia para mejorar los patrones de dieta y actividad física de los niños. Los primeros estudios de huertos escolares demostraron que esta actividad podía mejorar la identificación de frutas y vegetales y facilitaba la aceptación de estos alimentos por los niños (FAO, 2011).

En 2014 se publicó un ensayo controlado aleatorio, que evaluaba el impacto de una intervención de huerto escolar en la ingestión de frutas y verduras de niños en 23 escuelas de Inglaterra. Se encontró que hay un aumento de una porción de frutas y verduras en aquellas intervenciones que incluyen huerto y educación nutricional (Christian et al., 2014). De la misma manera, en un estudio de revisión, se identificaron catorce artículos que evaluaban los efectos de programas de huertos escolares en el comportamiento dietético. En diez de los programas que midieron consumo de

alimentos, los participantes aumentaron significativamente el consumo de vegetales y mejoraron sus preferencias para la disposición a probar y cocinar con frutas y verduras. A pesar de que los estudios incluidos se llevaron a cabo en diferentes regiones (distintos climas) e incluían a poblaciones de 2 a 15 años de edad, todos se implementaron en países desarrollados (Savoie-Roskos et al., 2017).

Con respecto a México, se han presentado experiencias para el control y la reducción del sobrepeso y obesidad que incluyen los componentes de educación nutricional y huerto escolar pedagógico. Un ejemplo de un estudio de caso, es una escuela rural integrada por poco más de 100 estudiantes de primaria. La situación inicial indicaba un consumo elevado de alimentos y bebidas altas en azúcar, así como la venta de alimentos altamente procesados al interior de la escuela, además de que se reportó que el 100% de los niños llegaban sin desayunar. Después de dos años de la implementación del huerto, se observó una disminución en el consumo de azúcar y grasa, además un aumento del 20% en los niños que acudían a la escuela ya desayunados (Rondizzoni, 2018).

El enfoque que se busca mediante los huertos escolares, es el de un recurso educativo que se debe mantener y cuidar, que permita el desarrollo continuo de estrategias que funcionen a lo largo del tiempo. Por ello se propone la participación comunitaria, involucrando diferentes actores como directivos, docentes y padres, capaces de identificar las áreas de oportunidad y aplicando sus conocimientos para facilitar el aprendizaje colectivo (Firth et al., 2011).

Las principales áreas de conocimiento relacionadas con el huerto son en su mayoría las de las ciencias naturales, que incluyen actividades que se relacionan con la ecología, agronomía y nutrición. Además, comprende la integración de factores múltiples de educación comunitaria y social, por medio del trabajo en equipo, fomentando valores como la cooperación, responsabilidad, disciplina y formación en el trabajo. El huerto se convertiría en un medio de enseñanza integral, gracias a su capacidad de involucrar aspectos de otras ciencias y a la comprensión a través de una visión más amplia que implica la observación y la práctica (Trescastro-López y Trescastro-López, 2013; Barrón y Muñoz, 2015).

2.6.4. Sustentabilidad y Autosuficiencia

La protección del medio ambiente es una necesidad urgente. El fin de la sostenibilidad es la satisfacción de las necesidades de las generaciones actuales, sin comprometer los recursos para generaciones futuras. En el 2015, la ONU propuso la adopción de una serie de objetivos globales que buscan erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad y salud para todos. Los huertos escolares son una actividad de interacción entre la promoción de la salud y la sustentabilidad del ambiente. Las acciones desarrolladas en el huerto mejoran la actitud de los niños hacia el ambiente natural, en especial, la comprensión a través del conocimiento práctico del ecosistema, por ejemplo, la importancia del cuidado del agua, siembra y cosecha ecológica, reutilización de desechos, entre otros (FAO, 2010).

Sin embargo, mantener un modelo de huerto no es tarea sencilla. Muchos de los proyectos de intervención desaparecen una vez que se ha retirado el apoyo por parte de los profesionales involucrados. Para asegurar la autosuficiencia de esta actividad, es necesaria la capacitación de padres, familiares, docentes y a las personas involucradas en las bases del conocimiento teórico y técnico de desarrollo y mantenimiento del huerto. Otro enfoque benéfico es el acercamiento e integración de la comunidad para aportar conocimientos y habilidades que permitan obtener resultados mejores. El componente más importante para el éxito y mantenimiento de estas intervenciones es la actitud de todos los involucrados. Es importante siempre buscar nuevas herramientas e innovaciones, para seguir enseñando a los niños sobre todos los beneficios de este modelo de intervención (FAO, 2018; FAO, 2010).

De acuerdo con los antecedentes presentados, este trabajo de tesis tiene la siguiente hipótesis.

3. HIPÓTESIS

La implementación de una estrategia de educación nutricional, basada en huertos familiares, permitirá mejorar las prácticas de alimentación y actividad física de los preescolares de Hermosillo, Sonora.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Evaluar el efecto de una estrategia de educación nutricional basada en huertos familiares, sobre las prácticas de alimentación y actividad física de los preescolares de Hermosillo, Sonora.

4.2. Objetivos Específicos

1. Diseñar e implementar una estrategia de educación nutricional basada en un programa de huerto familiar y en niños preescolares de Hermosillo, Sonora.
2. Evaluar las características generales, prácticas de alimentación y actividad física de los preescolares en el programa al inicio y al final de un año.
3. Evaluar el impacto diferencial del huerto familiar, sobre las prácticas de alimentación y actividad física de los preescolares.

5. SUJETOS Y MÉTODOS

5.1. Diseño de Estudio

El estudio siguió un diseño de tipo cuasi-experimental con un grupo del programa de huerto familiar y un grupo de referencia. Los preescolares fueron invitados a participar en el estudio a partir de la selección de 7 jardines de niños públicos ubicados en áreas geoestadísticas básicas (AGEBs) con grado de marginación urbano medio, alto y muy alto en el municipio de Hermosillo, Sonora. Del total de jardines seleccionados 4 fueron elegidos para recibir el programa de huerto y los 3 restantes fungieron como referencia. Para el grupo de niños con programa de huerto se diseñó una estrategia con un enfoque educativo en nutrición y actividad física y actividades del huerto en casa. Para el grupo de referencia se utilizó el mismo programa de educación nutricional y actividad física, pero sin el huerto. Para las estrategias y contenido se usaron como base los contenidos del Programa de Educación Nutricional (PREN), implementado anteriormente por el equipo de trabajo (Bon, 2015; Laprada, 2016; González, 2017), así como los contenidos del programa NUTRIACTIVOS (Domínguez, 2017; Juárez, 2018). Este estudio se dividió en dos etapas: La primera (junio y julio) consistió en enviar mensajes (imágenes, video o gif) con contenido de nutrición, actividad física y para el caso de grupo de intervención información sobre creación de huerto familiar, estos por grupo de WhatsApp creados por escuelas, en dichos grupos se encontraban agregadas la directora de cada jardín de niños y una docente. En la segunda etapa (septiembre y octubre) se enviaron mensajes con el mismo tipo de contenido, esta vez enviados de manera individual a la madre, padre o tutor del niño con el fin de dar un seguimiento personal a cada familia. Este estudio se sometió y aprobó por el Comité de Ética de CIAD, A.C. (oficio CE/021/2019).

5.2. Participantes

Selección de la Muestra

A continuación, se detallan los pasos que se siguieron para seleccionar la muestra.

1. Para la selección de escuelas se consultó la base de datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO) que clasifica a las áreas geoestadísticas básicas (AGEBs) en distintos grados de marginación urbanos (GMU). Se hizo un mapeo de todos los jardines de niños federales ubicados en la ciudad de Hermosillo; la localización y conteo se realizó a través del mapa digital de México en línea (INEGI, 2019). Con el apoyo de una informante clave se eligieron por conveniencia (disposición por parte de los directivos y docentes) 7 jardines de niños, 3 pertenecientes a AGEB´s con GMU medio, 2 para alto y 2 para muy alto.
2. Se redactaron oficios dirigidos a la subsecretaria de educación básica, la dirección general de educación elemental, y la dirección de educación preescolar federalizado, con la finalidad de formalizar la relacion de trabajo entre el equipo, directivos y docentes.
3. Se realizó una reunión con la directora de educación preescolar, jefas de sector, supervisoras y directoras de los siete jardines de niños en cuestión para presentar el proyecto en las instalaciones de la Secretaria de Educación y Cultura (SEC).
4. Después de la aprobación del proyecto se convocó a los padres o tutor(a) a una reunión en cada jardín de niños en donde se realizó una descripción del estudio; aquellos que decidieron aceptar la participación de sus niños firmaron una carta de consentimiento informado.
5. En los meses de septiembre y octubre de 2019 se realizaron mediciones antropométricas a aquellos niños que presentaran carta de consentimiento informado y asistieran en los días acordados para realizar dicha medición.
6. Se programaron entrevistas con los padres para la aplicación de los cuestionarios de alimentación y actividad física.
7. A partir del periodo de confinamiento por COVID-19 se contactó a los padres por teléfono móvil vía Whats App y se invitó a continuar participando en el programa de huerto familiar.
8. El estudio se dividió en dos etapas:
 - En la primera etapa se formaron grupos de Whats App por escuela (jardín de niños),

4 para el programa de huerto y 3 de referencia, se enviaron los mensajes referentes al programa de cada grupo.

- En la segunda etapa se enviaron mensajes personales a aquellos padres que desearon seguir participando y no habían cambiado su número de teléfono.
9. Se finalizó con la aplicación de cuestionarios de alimentación y actividad física a través de una entrevista a padres por medio de video llamada por la aplicación Whats App.

5.3. Programa de Huerto Familiar

El diseño de la estrategia de huerto familiar, se concibió con orientación a la promoción nutricional y actividad física. El programa consistió en la adaptación de 8 cartas descriptivas de sesiones presenciales, cuyo contenido se diseñó a partir de los desarrollados en un estudio previo de promoción de la alimentación saludable y la actividad física (Juárez, 2018; Domínguez, 2017) con adaptaciones para preescolares. Cada carta descriptiva se adaptó para enviar la información y actividades como video, imagen o GIF, a los padres de familia. Los temas abordados durante el programa fueron: qué son los alimentos, de dónde provienen los alimentos, plato del bien comer, consumo de vegetales y frutas, snack saludable, actividad física en casa, cocinando saludable (dirigida a padres) etiquetado de advertencia. Los mensajes con información para iniciar el huerto se basaron en la guía de instrucciones del huerto familiar biointensivo (SEMARNAT, 2013), para la cual se realizaron videos caseros para la construcción y seguimiento del huerto, además de videos de la plataforma YouTube para complementar la información (ver anexo 1). Para la segunda etapa, a 16 familias se le entregó un paquete de semillas (lechuga, tomate, chile (jalapeño, serrano) o cebolla, así como una planta con crecimiento para motivar el desarrollo y seguimiento del huerto.

5.4. Mediciones Pre y Post Intervención

5.4.1 Consumo de Energía y Nutrientes

Para la evaluación dietaria se seleccionó la herramienta de recordatorio de 24 horas de acuerdo al procedimiento de pasos múltiples descrito por la USDA (1988). La entrevista consistió en preguntas al padre o tutor(a) sobre el consumo de alimentos del niño(a) durante las últimas 24 horas; además, fue necesaria la presencia del niño para confirmar algunos datos. Para el cálculo del consumo de nutrientes, fibra y energía se utilizó el procedimiento desarrollado por Ortega-Vélez y colaboradores (1999). También se eligió un cuestionario de frecuencia de consumo de vegetales y frutas validado para niños del noroeste de México (Quizán-Plata et al., 2016).

5.4.2. Estado Nutrición

El peso corporal se midió en una balanza electrónica digital (SECA 50-200 kg \pm 0.05-0.1 kg) por duplicado y se pidió a los niños que no portaran zapatos. Para la medición de la talla se utilizó un estadiómetro portátil (SECA 2.1 m \pm 1 mm) y se realizó por duplicado, sin calzado, las puntas de los pies ligeramente separadas, con los talones lo más cerca posible del respaldo vertical y la cabeza en plano de Frankfurt. Estas medidas se realizaron solo al inicio del programa y se llevaron a cabo utilizando la técnica descrita por Jellife & Jellife (1989). Una vez obtenidos los datos de peso, talla y fecha de nacimiento se calcularon los puntajes Z de los indicadores antropométricos: talla para la edad (z T/E), peso para la edad (z P/E) y el índice de masa corporal por edad (z IMC/E). El cálculo de estos indicadores se realizó en el programa WHO Anthro y AnthroPlus para computadoras personales, versión 3.2.2. Los indicadores de crecimiento se presentan de acuerdo con las clasificaciones establecidas por la OMS (2016).

5.4.3. Actividad Física

Se evaluó la actividad física de los preescolares mediante un cuestionario validado en el noroeste de México (Bacardí et al., 2011). Este cuestionario consta de 13 preguntas que describen el tipo de actividades que realiza el niño durante el día. A partir de ellas, se clasificó la actividad física como leve, moderada y vigorosa, de acuerdo al tipo de actividad a la cual el niño(a) dedica la mayor parte del día.

5.4.4. Características Socioeconómicas

Se empleó un cuestionario sociodemográfico incluyó preguntas relacionadas con la edad, ocupación, ingresos semanales, nivel educativo de los padres y características del hogar. El nivel socioeconómico fue determinado mediante la regla 8x7 de la Asociación Mexicana de Inteligencia de Mercado y Opinión (AMAI, 2018), la cual agrupa a los hogares mexicanos de acuerdo a su capacidad para satisfacer las necesidades de sus integrantes. De esta manera, se clasificó a los hogares en siete niveles (A/B, C+, C, C-, D+, D y E) mediante seis indicadores: escolaridad del jefe del hogar, número de integrantes mayores de 14 años que trabajan, disponibilidad de internet, número de dormitorios, baños completos y autos en el hogar.

5.5.5 Prácticas de Alimentación

Se desarrolló un cuestionario breve cuyo contenido comprendió preguntas sobre comportamientos relacionados a la alimentación familiar como: ¿el niño(a) acostumbra desayunar?, ¿come en casa?, ¿quiénes están presentes en la hora de comida?, ¿están presentes los padres cuando el niño come? (Lera et al., 2013).

5.6. Análisis de Datos

El análisis de datos comprendió estadística descriptiva (pruebas de normalidad, medias, desviación estándar y frecuencias) de las variables. Para la comparación de los grupos al inicio del estudio se utilizó una prueba *t-Student* para muestras independientes y para las variables categóricas, se empleó la prueba Chi-cuadrada. Para evaluar el efecto del programa, se compararon las diferencias de los cambios al inicio y al final del estudio en el grupo de huerto contra el de referencia, para esto, se realizó un análisis de regresión lineal múltiple, utilizando como variable independiente de interés el grupo y como variables independientes de ajuste el NSE y el ingreso familiar semanal de los participantes. Para los datos de prácticas alimentarias se utilizó la prueba de comparación de proporciones McNemar para evaluar el antes y el después de los grupos. Se utilizó el programa Excel 2016 para la captura de datos y el paquete SPSS versión 21 para el análisis correspondiente, tomando una $p \leq 0.05$ para considerar las comparaciones como estadísticamente significativas.

6. RESULTADOS

A partir de las visitas a los jardines de niños se completó una muestra de 164 participantes; 78 preescolares en el grupo de huerto y 86 para el grupo de referencia. Sin embargo, al momento de iniciar con el programa se hace el llamado nacional de suspensión de clases y la estrategia “quédate en casa” debido a la pandemia por COVID-19. A partir de esta situación se decide realizar el programa de huerto a través del uso de dispositivos móviles inteligentes. Un total de 127 padres respondieron y aceptaron la invitación para participar con sus hijos en el estudio. El programa dirigido a la creación de huertos familiares dio inicio a través de grupos de Whats app creados para cada escuela. Debido a la poca respuesta en los grupos de Whats app se decidió continuar con el programa enviando los mensajes a cada familia a través de su número personal. Al finalizar el programa se obtuvieron datos de 63 preescolares; 32 en el grupo de huerto familiar y 31 de referencia. La figura 1 muestra el esquema general de participación de la muestra, a partir de la selección en los jardines de niños.

6.1 Características Generales de los Participantes al Inicio del Programa

Se obtuvieron datos antropométricos de 164 preescolares (49.3% mujeres, 50.7% hombres) de 3 a 5 años antes de iniciar con el programa. El promedio de años cumplidos al inicio del estudio fue de 4.8 años. El 83.5% de los preescolares tuvo un IMC/Edad normal y 15.2% presentaron sobrepeso u obesidad; no se encontró diferencia significativa entre el grupo de programa de huerto y el de referencia ($p \leq 0.05$). El 70.7% de los preescolares participantes al inicio del estudio fueron de nivel socioeconómico (NSE) medio, 25% bajo y 4.3 de nivel alto; no se encontraron diferencias significativas entre grupos (Cuadro 2).

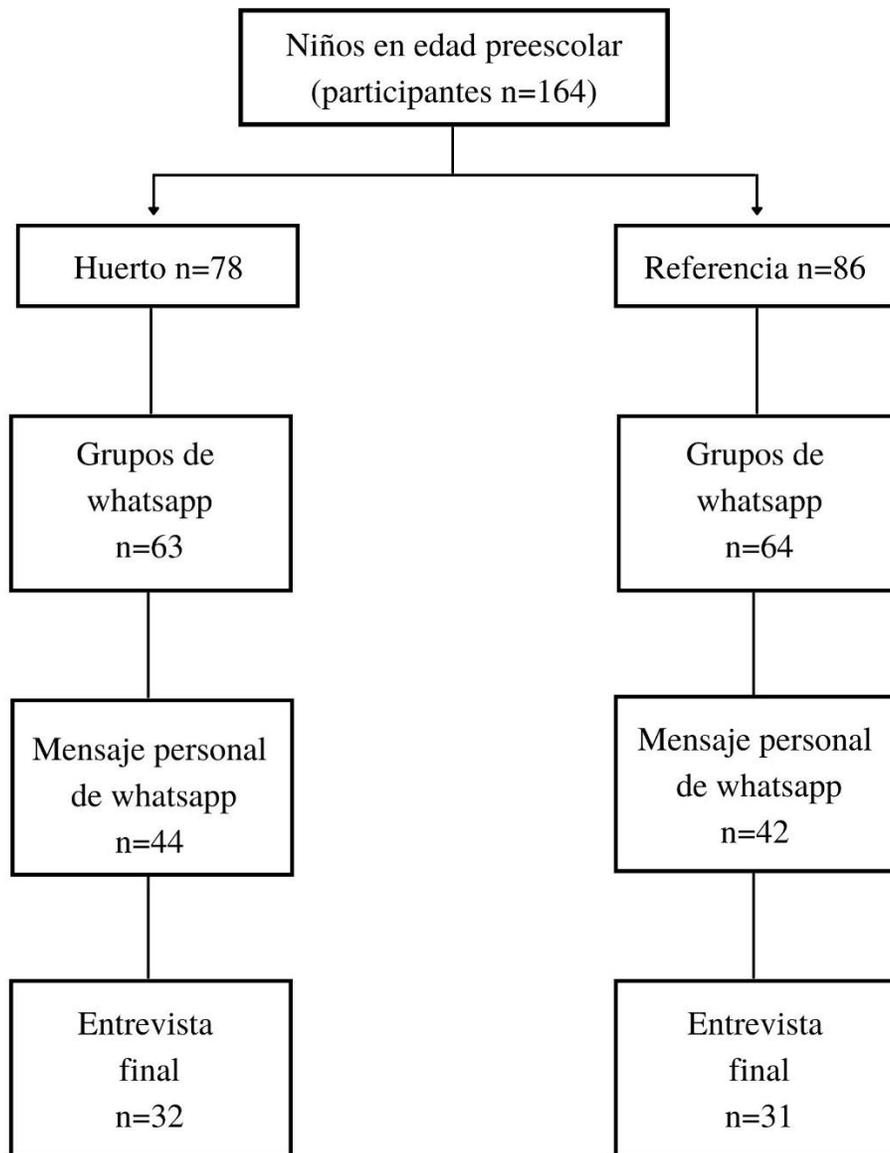


Figura1. Esquema general de la muestra, a partir de la selección en los jardines de niños.

Cuadro 2. Características generales de los preescolares al inicio del programa: demográficos y antropométricos

	Total n=164	Grupo del programa de huerto n=78	Grupo de referencia n=86	<i>p</i>
Sexo				
Mujeres (%)	49.3	42.3	44.2	0.059 ²
Hombres (%)	50.7	57.7	57.7	
Edad en meses (media ± DE)	57.6 ± 7.2	56.6 ± 7.2	58.5 ± 7.1	0.566 ¹
Nivel Socioeconómico (%)				
Bajo (%)	25.0	21.8	27.9	
Medio (%)	70.7	74.4	67.4	0.950 ²
Alto (%)	4.3	3.8	4.7	
Antropometría (media ± DE)				
Peso (kg)	18.3 ± 3.5	18.0 ± 3.7	18.6 ± 3.3	0.575 ¹
Talla (cm)	106.9 ± 5.5	106.2 ± 5.6	107.7 ± 5.3	0.571 ¹
z IMC/Edad (media ± DE)				
Desnutrición %	1.2	2.6	0.0	
Normal %	83.5	79.5	87.2	
Sobrepeso %	7.9	11.5	4.7	5.112 ²
Obesidad %	7.3	6.4	8.1	

Porcentaje = (%). Desviación estándar = DE. z-IMC/edad= puntaje Z de IMC para edad.

¹Prueba t-Student para muestras independientes.

²Prueba de Chi cuadrada.

Significancia establecida en P<0.05

6.2 Desarrollo de Sesiones de la Intervención

A partir del inicio del periodo de confinamiento por la pandemia de COVID-19 se decidió iniciar el programa a través del envío de mensajes motivacionales, el cual se dividió en dos etapas, con una duración de 16 semanas en total. La primera (junio y julio) consistió en el envío de mensajes, imágenes y videos a los padres a través de grupos de Whats App creados para cada escuela. En la segunda etapa (septiembre y octubre) se enviaron los mensajes de manera personal a cada padre de familia. Dichos mensajes se diseñaron para niños y padres a partir de los contenidos del programa PREN y Nutriactivos (Gonzales, 2017; Domínguez, 2017; Juárez, 2018). En total se enviaron 70 mensajes al grupo de programa de huerto, de los cuales 52 fueron imágenes y 18 videos. Se crearon 23 imágenes y 13 videos en este periodo y se utilizaron 19 imágenes creadas en el programa de

seguimiento de Nutriactivos (Juárez, 2018), además de 5 videos tomados de la plataforma de YouTube. A continuación, el cuadro 3 muestra el temario de promoción de alimentación saludable y actividad física difundido para los grupos del programa de huerto y el grupo de referencia. El cuadro 4 muestra el temario del contenido enviado únicamente al grupo de huerto familiar con sus temas correspondientes.

Cuadro 3. Temario y objetivos de los mensajes de promoción de alimentación saludable y actividad física

Tema	Objetivo	Ejemplo
1. ¿Qué son los alimentos?	Reflexión sobre la importancia de la alimentación.	Los alimentos son cualquier sustancia que consumimos que nos da energía y nutrientes para el funcionamiento de nuestro cuerpo.
2. ¿De dónde vienen los alimentos?	Identificar y clasificar los diferentes tipos de alimentos según su origen	¿Sabías que hay muchísimas maneras de obtener nuestros propios alimentos? Video títeres tipos de alimentos.
3. Las comidas del día. Desayuno, comida, snack, cena.	Promover la planeación de comidas y concientizar	Hay muchas maneras de empezar el día, planear tus comidas puede ser de gran ayuda. ¿Por qué planearlas? Compramos lo necesario, elegimos más saludable y ahorramos más.
4. Plato del bien comer	Que los niños identifiquen los alimentos que componen cada grupo del plato del bien comer y sus funciones.	¿Recuerdas el plato del bien comer? Come de los 3 grupos en cada comida; verduras y frutas en abundancia, alimentos de origen animal moderadamente y combina cereales integrales con leguminosas.
5. Semáforo de alimentos	Proporcionar conocimiento sobre los componentes de los alimentos que consumimos	¿Elige bien los alimentos para tu familia! Rojo: debemos comer pocos, Amarillo: debemos comer moderado, Verde: Podemos comer lo que queramos
6. Un arcoíris de alimentos (consumo de frutas y verduras).	Conocer la importancia del consumo de vegetales y frutas e identificar algunas de sus propiedades.	Los alimentos saludables son deliciosos y de muchos colores. Fíjate en los colores de las frutas y verduras: Rojo: mejora la circulación sanguínea. Blanco: ayuda a tu sistema respiratorio. Naranja-amarillo: mejora la vista y la piel.
7. Importancia del consumo de agua	Promover el consumo de agua y disminuir el consumo de bebidas azucaradas	¿Te gustaría tener hábitos más sanos y consumir menos azúcar? Porque nuestro cuerpo es 70% agua, la mejor manera siempre será preferir tomar agua natural.

8. Jarra de bien beber	Brindar conocimiento sobre las cantidades adecuadas del consumo de bebidas	¿Sabías que tu cuerpo pierde agua todos los días? Por eso es importante que te mantengas hidratado. Cuidar las bebidas que tomamos en el día es la mejor manera de evitar excesos que pongan en riesgo nuestra salud.
9. Actividad física	Promoción de actividad física en casa	¡Es hora de despertar! Que la pereza no nos gane y nos impida lograr algo maravilloso el día de hoy, Tomarnos un tiempo para bailar con la familia nos ayuda a producir hormonas de la felicidad (endorfinas).
10. Tamaño de porciones de alimentos	Brindar información sobre el consumo adecuado de porciones de alimentos para los niños	¿Sabes qué cantidad de alimentos necesita tu hijo en una comida? La Palma de su manita para carnes y pollo, el tamaño de su puño para comer arroz, papas o pasta y dos palmas para comer verduras. ¡Con la práctica te aprenderás las cantidades!
11. Importancia de mantenernos saludables	Reflexiona sobre la importancia de mantenerse saludables y los beneficios de esto	¡Tu cerebro hace mucho por ti! ¿Qué pasa si tu cerebro no se alimenta bien? Puedes tener mareos, cambio de humor y dolor de cabeza. Asegúrate de incluir cereales como: tortillas de maíz y pan integral en tus comidas. Que tengas una maravillosa mañana.
13. ¿Qué nos motiva?	Auto reflexión sobre conductas en salud	¿Quieres alcanzar tus metas? Organiza tu día con una agenda e inicia con pequeños retos. Al final del día palomeas las metas cumplidas. ¡Toda adversidad se puede derribar!
14. Alimentación típica mexicana	Promover consumo de alimentos socioculturalmente aceptables con técnicas de alimentación saludable	Cocina mexicana. Tips prácticos. Prepara la comida a la plancha, asada, cocida o al horno con poca grasa. Utiliza cebolla, ajo, chile, pimienta, orégano para sazonar.
15. Higiene y cuidado de los alimentos	Promover soluciones prácticas para mantener los alimentos óptimos para su consumo	Verduras y frutas ¿Por qué hay que lavarlas? Crecen en la tierra, se contaminan fácilmente y pasan por muchas manos.
16. Etiquetado nutrimental	Promover el conocimiento y uso del nuevo etiquetado nutrimental de los alimentos	¿Qué alimentos y bebidas llevan el nuevo etiquetado? Llevan sellos de advertencia los productos a los que se le agrega sodio, azúcar y/o grasa en el proceso de elaboración. No llevan sellos los alimentos que contienen de manera natural esos nutrientes. ¡Evita los productos con muchos sellos, y prefiere los alimentos naturales y frescos!

Cuadro 4. Temario y objetivos de los mensajes de huerto familiar

Tema	Objetivo	Ejemplo
1. ¿Qué es un huerto?	Brindar conocimiento sobre que es un huerto familiar. Promover la creación de su propio huerto en casa.	¿Sabías que hay muchas maneras de obtener nuestros propios alimentos? Video de Huertos para padres Video huertos para niños
2. ¿De dónde provienen los alimentos?	Que los niños puedan identificar de donde provienen los alimentos de origen vegetal y promover la siembra de alimentos que tengan en su hogar	Nuestras siembras ocupan tierra, agua y luz solar para crecer, pero algunas necesitan cuidados especiales. Semillero y trasplante: apio, brócoli, coliflor, pimiento, lechuga, chile, cebolla. Siembra directa: acelga, albaca, espinaca, melón, pepino, zanahoria y sandia.
3. Siembra de temporada	Promover la siembra en casa de alimentos de temporada, mostrando beneficios de cosechar esos alimentos	¿Por qué comer verduras y frutas de temporada? Ahorramos dinero, variamos nuestra dieta, nos ayuda a mantenernos sanos y con energía. Siembra de verano: acelga, calabacita, tomate, zanahoria, lechuga, etc.
4. Siembra en macetas	Promoción de iniciar el huerto en casa en espacios reducidos.	¿Puedo sembrar en maceta? Si el espacio en tu casa es limitado, pero quieres iniciar tu huerto, considera el cultivo en botes o macetas. Con cuidado y persistencia se pueden cultivar muchos vegetales, algunas opciones son: lechuga, zanahoria, tomate y cilantro.
5. Riego del huerto	Reflexionar sobre la importancia de mantener la siembra con un riego adecuado por temporada.	Evitemos que nuestra siembra se seque en el caluroso verano, recuerda regar tus vegetales de 2 a 3 veces al día
6. Preparar el suelo, o tierra de macetas	Proporcionar información para que las familias conozcan la importancia de preparar la tierra y crear abono.	El suelo sano hace que las plantas sean saludables. Debemos aportarle los nutrientes que necesitan nuestras plantas mediante el uso de abono o humus de lombriz.
7. Crecimiento de alimentos	Observar el crecimiento de los alimentos sembrados	Todos los días nuestros cultivos se nutren y crecen, hoy queremos animarte a ti y a tu niñ@ a que sigan perseverando con esta actividad!
8. Beneficios del huerto en casa	Brindar información sobre beneficios del huerto en casa para promover una vida saludable	¿Cuáles son los beneficios del huerto en casa? Comemos más frutas y verduras, ahorramos en la compra de alimentos, pasamos tiempo en familia, los niños se divierten, nos ayuda a relajarnos y cuidamos el medio ambiente.

9. Calendario de siembra	Brindar información sobre los tiempos de siembra de cada planta para planificar su huerto	Algunas opciones a considerar al empezar tu huerto...Primavera-verano: tomate, papa, pepino, sandía, melón, berenjena, calabaza, maíz. Otoño-invierno: cebolla, coliflor brócoli, repollo, ajo, apio, pimientos
10. Un snack saludable	Que los niños conozcan que las frutas y verduras sembradas son una buena alternativa para consumir entre comidas	¿Te gustan los colores de la siembra de tu huerto? Recuerda que los vegetales y las frutas son una buena opción para comer. ¡Es divertido comer de colores!
11. Actividad física en el huerto	Que los niños conozcan los beneficios del trabajo físico del huerto.	Remover la tierra, trasplantar e incluso regar nuestras plantitas nos mantiene activos y motivados. ¡Hoy no olvides visitar tu huerto!
12. Cocinando Saludable	Brindar opciones alternativas de cocina con los alimentos del huerto y su contribución a la economía familiar.	La cebolla el ajo, chile, pimiento, tomate y muchos más vegetales los usamos todos los días para cocinar. ¡Es genial que todos los podemos sembrar en un pedacito de nuestro hogar!
13. Mi experiencia de huerto familiar	Motivar a las familias a compartir su experiencia de huerto en casa	Así como nosotros hoy compartimos nuestra experiencia, te animamos a compartir con nosotros tus avances y también tus dificultades en el huerto.

Los mensajes diseñados para niños y padres se enviaron de acuerdo al contenido temático previamente creado para las sesiones presenciales. Se desarrolló contenido sobre dieta saludable, ejercicios en casa basados en la dinámica del programa Nutriactivos y en el contexto de la población. Durante las primeras dos semanas de la segunda etapa se mandaron mensajes de reforzamiento de los temas aprendidos en la etapa uno. También se dio un seguimiento por llamada telefónica al finalizar cada etapa, utilizando un guion predeterminado y una bitácora (Anexo 6). Las figuras 2 y 3 muestran ejemplos de las imágenes y videos enviados durante el programa.



Figura 2. Mensaje de promoción de actividad física en casa y video de promoción de alimentación saludable (grupos de alimentos) para niños.



Figura 3. Mensaje de promoción de huerto familiar y video de importancia de riego en el huerto dirigido a padres y niños.

Para cada tema enviado a las familias se propuso una actividad para realizar en casa, esto nos permitió conocer si los mensajes eran puestos en práctica por los preescolares y las familias. Se le pidió a cada padre que enviara una fotografía, video o audio (dependiendo de la actividad) del niño y la

familia realizando dicha actividad. El cuadro 5 muestra los 11 temas de actividades realizadas y el porcentaje de evidencia enviada por los padres de ambos grupos.

Cuadro 5. Porcentaje de actividades realizadas (evidencia) por grupo (monitoreo de actividades realizadas durante el programa).

Actividad	Grupo del programa de huerto (n=32)		Grupo de referencia (n=31)	
	Número de niños que realizaron actividad	Porcentaje de actividades realizadas	Número de niños que realizaron actividad	Porcentaje de actividades realizadas
¿Qué son los alimentos y de dónde vienen?	10	31.2	12	38.7
Planea el menú de un día.	8	25.0	5	16.1
Identificando mis alimentos (origen vegetal o animal).	8	25.0	8	25.8
Mi plato del bien comer	11	34.4	14	45.2
Semáforo de alimentos	3	9.4	5	16.1
Arcoíris de vegetales y frutas	1	3.1	2	6.4
Jarra del buen beber	3	9.4	2	6.4
Actividad física	8	25.0	9	29.0
Porciones de alimentos	3	9.4	6	19.3
Cocina mexicana	7	21.9	10	32.3
Etiquetado de alimentos	5	15.6	6	19.3

El cuadro 6 muestra el porcentaje de evidencia reportada por los padres sobre las actividades realizadas en el huerto. De la misma manera se propusieron 11 actividades específicamente relacionadas con el grupo de huerto familiar. Dichas actividades invitaban a las familias a iniciar un huerto en casa, a cuidarlo y a involucrar a los niños en todas las actividades del huerto.

Cuadro 6. Porcentaje de actividades realizadas (evidencia) de huerto familiar

Actividad	Número de niños que realizaron actividad (n=32)	Porcentaje de actividades realizadas (evidencia)
Siembra de alimentos en casa	14	43.7
Registro de primera siembra	14	43.7
Riego	16	50.0
Siembra en botes y maceta	8	25.0
Preparación de tierra	6	18.7
Trasplante	1	3.1
Calendario de progreso	1	3.1
Siembra con semillas	16	50.0
Creando mi propia regadera	18	56.2
Haciendo composta en casa	5	15.6
Actividad cosecha	4	12.5

Las figuras 4 y 5 muestran ejemplos de las fotografías y videos enviados por los padres, como evidencia de las actividades realizadas en casa por los niños. De las tres imágenes mostradas en la figura 4, la primera muestra la actividad “mi plato del buen comer” que consistía en la identificación de cada parte del plato y elaborar su propio plato a partir de la comida del día. La segunda imagen muestra la incorporación de hábitos más saludables como el consumo de una verdura o fruta como snack entre comidas. La imagen tres hace referencia a la actividad de promoción de actividad física, la cual invitaba a los niños y padres a bailar sus canciones favoritas durante media hora. En la figura 5 la primera imagen muestra la actividad de siembra en botes y/o macetas, la segunda la actividad de riego y la tercera la elaboración de composta casera.



Figura 4. Actividades enviadas por los padres como evidencia de actividades realizadas por los niños, mi plato del bien comer, snack saludable, actividad física en casa



Figura 5. Actividades enviadas por los padres como evidencia de actividades realizadas por los niños, siembra en botes y/o maceta, riego y elaboración de composta.

6.3 Evaluación de Impacto del Programa de Huerto Familiar

Como se mencionó anteriormente, el programa finalizó con un total de 63 participantes (32 en el grupo de huerto familiar y 31 en el grupo de referencia).

El cuadro 7 muestra las características generales iniciales de los preescolares que finalizaron el programa. Estos datos indican que la mayoría (60.3%) de los preescolares eran hombres y 39.7% mujeres, la edad promedio fue de 4.8 años. El 81% de los preescolares se clasificó con IMC normal, 11.1% con sobrepeso y 4.8% con obesidad. En cuanto al consumo calórico, este fue de 1658.7 kcal promedio por día en el grupo de huerto, el cual se encuentra por encima del rango recomendado por la Academia Nacional de Medicina (2015) para preescolares de 4 y 5 años de edad (1300 a 1500 kcal/día). El grupo de referencia si se encontró dentro de la recomendación (1444.8 kcal/día). En cuanto a la distribución de los macronutrientes con respecto al total de energía, se mantuvieron dentro de los límites señalados por la USDA (2020). No hubo diferencia significativa entre los grupos en cuanto a alimentación ($P < 0.05$).

La mayoría de los niños tenía un nivel de actividad física (NAF) moderado (61.9%), en promedio dormían 10.1 horas y el resto del tiempo (13.9 horas) estaban despiertos. No hubo diferencia entre los grupos en cuanto a NAF y antropometría, pero si en el NSE.

Cuadro 7. Características generales de los preescolares al inicio del programa: datos demográficos, antropometría y nivel de actividad física.

	Total n=63	Grupo del programa de huerto n=32	Grupo de referencia n=31	<i>p</i>
Sexo				
Mujeres (%)	39.7	40.6	38.7	0.877 ²
Hombres (%)	60.3	59.4	61.3	
Edad en meses (media ± DE)	57.7 ± 7.5	56.8 ± 7.2	58.7 ± 7.7	0.731 ¹
Nivel Socioeconómico (%)				
Bajo (%)	17.5	12.5	22.6	
Medio (%)	76.2	87.5	64.5	0.046²

Alto (%)	6.3	0.0	12.9	
Antropometría (media ± DE)				
Peso (kg)	18.1 ± 3.5	18.5 ± 4.4	17.8 ± 2.6	0.543 ¹
Talla (cm)	107.0 ± 5.3	107.1 ± 5.7	106.8 ± 5.0	0.310 ¹
z IMC/Edad (media ± DE)				
Desnutrición %	3.2	6.3	0.0	
Normal %	81.0	68.8	93.5	
Sobrepeso %	11.1	15.6	6.5	0.065 ²
Obesidad %	4.8	9.4	0.0	
Alimentación (media ± DE)				
Energía (Kcal/día)	1553.4 ± 425.3	1658.7 ± 442.0	1444.8 ± 385.2	0.314 ¹
Carbohidratos %	53.8 ± 9.8	54.7 ± 12.8	52.9 ± 7.5	0.572 ¹
Lípidos %	32.8 ± 8.2	33.0 ± 7.1	32.6 ± 7.1	0.135 ¹
Proteína %	13.4 ± 4.1	12.3 ± 4.1	14.5 ± 4.1	0.857 ¹
NAF (%)				
Leve	23.8	25.0	22.6	
Moderado	61.9	59.4	64.5	0.910 ²
Vigoroso	14.3	15.6	12.9	
Horas de sueño	10.1 ± 0.8	10.2 ± 0.8	10.1 ± 0.8	0.620 ¹

Porcentaje = (%). Desviación estándar = DE. z-IMC/edad= puntaje Z de IMC para edad. NAF= nivel de actividad física.

¹Prueba t-Student para muestras independientes.

²Prueba de Chi cuadrada.

Significancia establecida en P<0.05

Para evaluar el efecto del programa de huerto familiar en la alimentación de los preescolares se realizó un análisis de regresión lineal múltiple, el cual se controló por las variables NSE para energía y macronutrientes así como NSE e ingreso familiar para micronutrientes. El cuadro 8 y 9 muestran la comparación de los cambios en el consumo de energía y nutrientes al inicio y al final del programa en ambos grupos. Los resultados no muestran cambios significativos en las variables evaluadas entre los grupos. Si bien no ocurrieron cambios significativos en los preescolares del programa de huerto con respecto a los de referencia, se realizó una prueba de T-pareada para evaluar si existieron cambios después del programa en cada grupo. Se observó una disminución significativa del consumo de energía en el grupo de huerto familiar al finalizar el programa ($\Delta p = -261.32$ Kcal; $p = 0.003$). Así como una disminución en el consumo de carbohidratos de -56.4 g ($p = 0.008$) al día y -19.68 g ($p = 0.017$) en el grupo de huerto familiar y en el grupo de referencia respectivamente. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, los resultados no muestran cambios significativos en las variables evaluadas entre los grupos.

Con respecto al nivel de actividad física, no se encontró diferencia entre grupos, sin embargo, al inicio del programa el 61.9% se presentaban con un nivel de actividad física moderado, el 23.8% en nivel leve y 14.3% vigoroso. Al finalizar el programa el 60.3%, lo cual corresponde a la mayoría de los niños estaba en el nivel leve, el 34.9% en nivel moderado y 4.8% en vigoroso. Esta diferencia puede deberse a que la segunda entrevista se realizó durante el periodo de confinamiento (Cuadro 10).

Cuadro 8. Efecto del programa de huerto familiar en alimentación (macronutrientes) de los preescolares participantes.

	Grupo del programa de huerto (n=32)			Grupo de referencia (n=31)			<i>p</i>
	Inicial	Final	Δp	Inicial	Final	Δr	
Energía (Kcal)	1658.73 ± 442.07	1397.40 ± 397.76	-261.32 ± 449.45	1444.81 ± 385.26	1356.90 ± 316.58	-87.91 ± 484.68	0.64
Carbohidratos (g)	230.39 ± 80.92	174.14 ± 78.46	-56.24 ± 83.23	193.88 ± 50.61	174.20 ± 53.46	-19.68 ± 72.94	0.19
Lípidos (g)	61.09 ± 23.83	54.54 ± 24.96	-6.54 ± 31.47	53.23 ± 18.08	51.78 ± 20.39	-1.4 ± 28.44	0.68
Proteína (g)	54.38 ± 16.80	53.56 ± 14.12	-0.82 ± 21.12	54.91 ± 28.19	53.31 ± 16.67	-1.59 ± 33.99	0.38

n = tamaño de muestra, Δp = Cambio de la variable en el grupo del programa, Δr = Cambio de la variable en el grupo de referencia,
p = significancia de la regresión lineal múltiple ajustada para el cambio de la variable entre grupos.

^a variable ajustada por NSE

Cuadro 9. Efecto del programa de huerto familiar en la ingestión de micronutrientes en los preescolares participantes.

	Grupo del programa de huerto (n=32)			Grupo de referencia (n=31)			p
	Inicial	Final	Δp n=32	Inicial	Final	Δr n=31	
Fibra (g)	14.35 ± 7.32	13.78 ± 6.37	-0.56 ± 7.4	19.32 ± 10.94	15.89 ± 7.18	-3.43 ± 12.20	0.59
Calcio (mg)	757.98 ± 383.21	613.99 ± 281.80	-143.98 ± 505.65	617.94 ± 246.98	583.72 ± 238.76	-34.22 ± 348.61	0.90
Hierro (mg)	14.54 ± 9.57	13.28 ± 16.50	-1.26 ± 19.33	11.17 ± 7.21	11.82 ± 6.41	0.64 ± 9.65	0.76
Sodio (g)	2100.90 ± 1136.70	1943.14 ± 749.35	-157.75 ± 1055.24	2999.41 ± 7258.52	1826.20 ± 588.73	-1173.20 ± 7388.65	0.33
Folato (µg)	317.98 ± 147.28	349.27 ± 274.23	31.28 ± 278.13	362.82 ± 293.11	300.38 ± 144.25	-0.62 ± 342.94	0.93
Zinc (mg)	± 3.00	6.21 ± 2.28	-0.46 ± 3.41	6.56 ± 4.51	6.53 ± 2.74	-0.02 ± 5.62	0.33
Vitamina A (µg RE)	665.24 ± 442.18	540.52 ± 381.95	-124.72 ± 569.15	1076.05 ± 3290.12	578.65 ± 405.10	-497.39 ± 3385.42	0.43
Vitamina C (mg)	178.06 ± 377.34	71.25 ± 49.68	-106.81 ± 388.93	103.82 ± 108.11	105.72 ± 56.77	1.89 ± 136.70	0.16
Vitamina E (mg)	5.79 ± 7.44	5.70 ± 4.34	-0.09 ± 9.18	6.69 ± 13.20	6.69 ± 5.72	-0.01 ± 14.54	0.70

n = tamaño de muestra, Δp = Cambio de la variable en el grupo del programa, Δr = Cambio de la variable en el grupo de referencia, p = significancia de la regresión lineal múltiple ajustada para el cambio de la variable entre grupos.

^a variable ajustada por NSE e ingreso familiar

Cuadro 10. Efecto del programa de huerto familiar en el nivel de actividad física de los preescolares

	Total n=63	Grupo del programa de huerto n=32	Grupo de referencia n=31	<i>p</i>
NAF (%)				
Leve	60.3	56.3	64.5	0.739 ²
Moderado	34.9	37.5	32.3	
Vigoroso	4.8	6.3	3.2	
Horas de sueño	10.7 ± 0.8	10.6 ± 1.0	10.8 ± 0.9	0.304 ¹

NAF = nivel de actividad física

¹ Prueba t-Student para muestras independientes.

² Prueba de Chi cuadrada.

Significancia establecida en $P < 0.05$

Por otro lado, la figura 6 muestra el porcentaje de energía distribuido por grupo de alimento al inicio y final del programa de huerto y grupo de referencia. También se observa que el grupo del programa de huerto disminuyó a la mitad el consumo de alimentos procesados con grasa y azúcar añadida, además hay una disminución en el consumo de azúcares y bebidas azucaradas en este grupo. También se observa que hay un aumento en el consumo de leguminosas en el grupo de huerto, contrario al grupo de referencia, en el cual se ve una disminución. En cuanto al consumo de verduras y frutas, no hay gran cambio en el consumo de estos grupos de alimentos. Se observa un ligero aumento en el consumo de frutas por parte del grupo de referencia y también podemos ver que existe un mayor consumo de estos grupos de alimentos por los preescolares de referencia; este consumo se da desde la primera medición.

Con respecto a la frecuencia de consumo de frutas y vegetales se observó que las frutas fueron mayormente consumidas por ambos grupos al inicio y final del programa con respecto a los vegetales. Los alimentos más consumidos por los niños fueron plátano, manzana y naranja, en cuanto a los vegetales, el pepino fue el de mayor consumo al inicio y al finalizar hubo un aumento el consumo de zanahoria en el grupo de huerto. A partir de un análisis de proporciones (prueba McNemar) se obtuvieron los cambios del porcentaje de niños que consumían los vegetales y las frutas con respecto al inicio y final del programa. La frecuencia de consumo de jugo de naranja tuvo un aumento significativo en ambos grupos, $p=0.001$ en grupo de huerto y $p=0.03$ en el grupo

de referencia al finalizar el programa. El porcentaje de niños que consumieron zanahoria cocida ($p=0.03$) y rábano ($p=0.03$) aumentó significativamente en el grupo de huerto al finalizar el programa. El porcentaje de niños que consumieron lechuga en el grupo de referencia tuvo un aumento de $p=0.01$, pero disminuyó en el consumo de zanahoria cruda y calabacita ($p=0.03$). Estos cambios se evaluaron con respecto a un año de diferencia (noviembre 2019 a noviembre 2020).

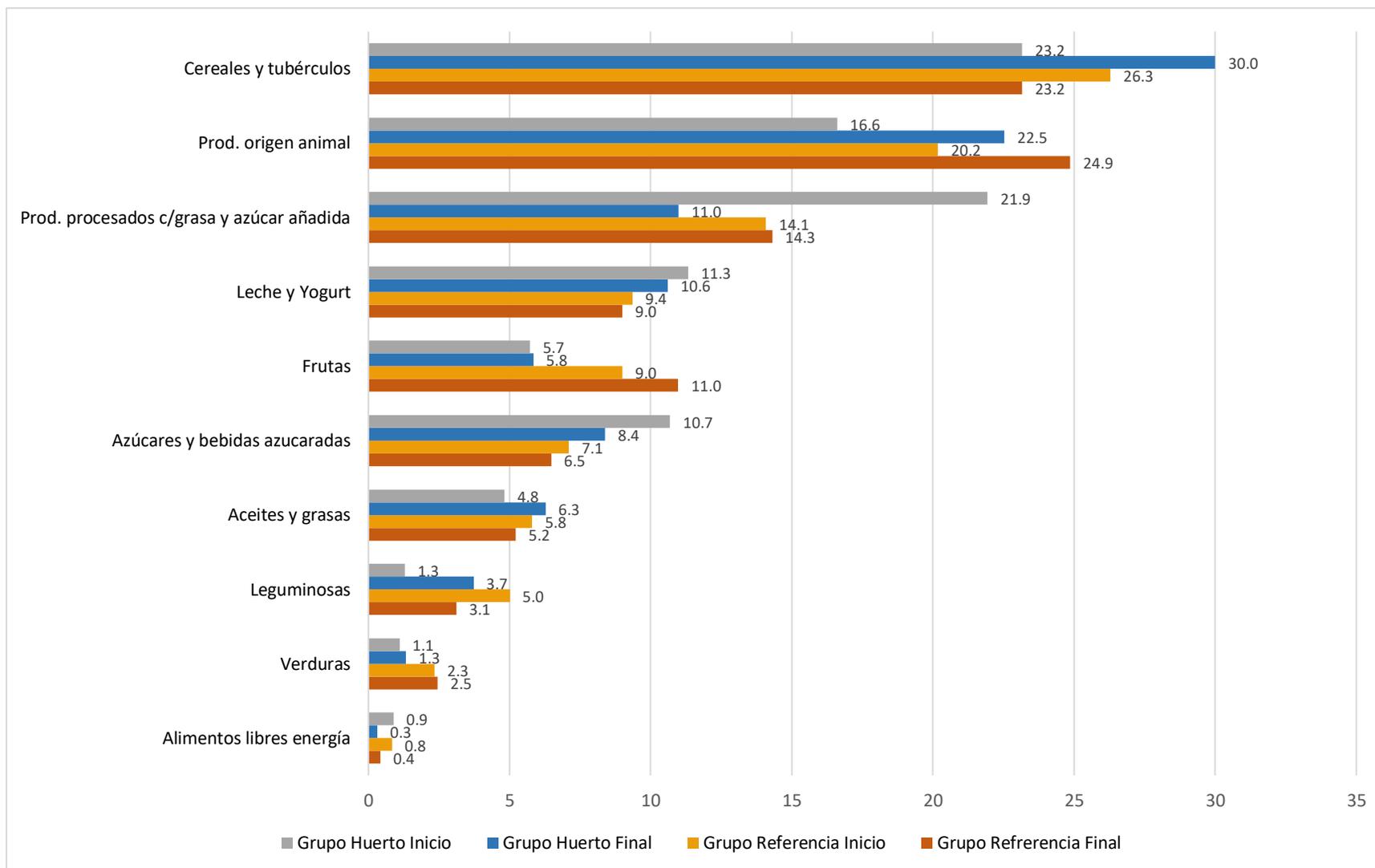


Figura 6. Porcentaje de energía distribuido por grupo de alimento al inicio y final de programa de huerto y grupo de referencia

Cuadro 11. Porcentaje de los preescolares que consumieron vegetales y frutas al inicio y al final del programa

Alimento	Grupo del programa de huerto			Grupo de referencia		
	Inicio	Final	p	Inicio	Final	p
Plátano	93.8	100	1.00	100	100	1.00
Melón	62.5	59.4	1.00	54.8	71.0	0.06
Toronja	37.5	40.6	1.00	45.2	54.8	0.25
Uvas	75.0	84.4	0.25	90.3	90.3	1.00
Jícama	53.1	53.1	1.00	58.1	58.1	0.06
Naranja	93.8	96.9	1.00	96.8	96.8	1.00
Jugo de naranja	28.1	62.5	0.001	32.3	51.6	0.03
Papaya	40.6	34.4	0.50	41.9	48.4	0.50
Pera	50.0	62.5	0.06	77.4	67.7	0.25
Mango	78.1	81.3	1.00	87.1	80.6	0.50
Piña	53.1	56.3	1.00	58.1	61.3	1.00
Fresas	59.4	50.0	0.25	87.1	90.3	1.00
Mandarina	78.1	84.4	0.50	83.9	90.3	0.62
Sandía	93.8	93.8	1.00	90.3	90.3	1.00
Manzana	90.6	100	0.25	100	96.8	1.00
Chile verde	37.5	40.6	1.00	19.4	35.5	0.06
Aguacate	59.4	68.8	0.25	80.6	64.5	0.06
Brócoli	56.3	53.1	1.00	80.6	71.0	0.25
Repollo	50.0	62.5	0.12	41.9	58.1	0.12
Zanahoria cocida	53.1	71.9	0.03	83.9	90.3	0.50
Zanahoria cruda	62.5	75.0	0.12	83.9	61.3	0.03
Apio	28.1	18.8	0.25	32.3	48.4	0.63
Cilantro	46.9	53.1	0.50	58.1	58.1	1.00
Pepino	81.3	87.5	0.50	100	83.9	0.06
Chile jalapeño	6.3	3.1	1.00	6.5	6.5	1.00
Limón	78.1	90.6	0.12	77.4	77.4	1.00
Limonada	75.0	68.8	0.50	80.6	64.5	0.06
Lechuga	65.6	68.8	1.00	64.5	87.1	0.01
Lima	21.9	21.9	1.00	12.9	12.9	1.00
Cebolla cruda	28.1	34.4	0.50	32.3	29.0	1.00
Cebolla cocida	56.3	43.8	0.12	64.5	54.8	0.25
Rábanos	12.5	31.3	0.03	19.4	12.9	0.50
Pimiento	9.4	6.3	1.00	6.5	6.5	1.00
Espinacas	21.9	28.1	0.50	19.4	29.0	0.25
Tomate	71.9	68.8	1.00	77.4	77.4	1.00
Calabacitas	56.3	56.3	1.00	77.4	58.1	0.03

6.3.1 Cambios en las Prácticas Alimentarias

El cuadro 12 muestra algunas de las prácticas alimentarias de los preescolares antes y después del programa. En la primera medición el porcentaje de los niños que no desayunaba era de 93.8% en

el grupo de huerto y 74.2% en el grupo de referencia. Después del programa se muestra que el 100% de los niños de ambos grupos desayuna en casa, lo cual puede deberse al factor de confinamiento durante este periodo. También, en ambos grupos hubo una disminución en las restricciones de alimentos en el hogar (como esconder comida) y en la insistencia de los padres para que los niños terminaran sus comidas a pesar de mencionar saciedad. En el grupo de referencia hubo menos padres (61.3% al 35.5%) que mencionaron que hacían uso de alimentos como técnica de recompensa, de los cuales los alimentos procesados altos en grasa y azúcar (dulces, chocolates, galletas, sobritas) son los más utilizados (70.4%).

Cuadro 12. Practicas alimentarias al inicio y final del programa de huerto familiar

	Grupo de programa de huerto (n=32)		P	Grupo de referencia (n=31)		
	Inicio	Final		Inicio	Final	P
Relación entre el niño y su entorno alimentario familiar						
Desayuno en casa (%)	93.8	100.0	-	74.2	100.0	-
Comida en casa	96.9	100.0	-	100.0	100.0	-
Presencia de los padres durante la comida	81.6	87.5	.625	96.8	87.1	0.375
Consumo de los mismos alimentos que el resto de la familia	78.1	84.4	.727	90.3	74.2	0.180
Técnicas de alimentación por parte de los padres o tutores						
Uso de alimentos como método de recompensa	75.0	75.0	1	61.3	35.5	0.344
Restricción de alimentos (esconder alimentos, dulces, bebidas, etc.)	46.9	37.5	0.508	45.2	32.3	0.344
Percepción de consumo	78.1	84.4	0.688	80.6	84.4	0.688
Insistencia de los padres o tutores para que el niño termine su comida	53.1	31.3	0.065	38.7	29.0	0.508

n = Número de personas, % = porcentaje, p = prueba McNemar $P > 0.05$

6.3.2. Respuesta de las Familias al Programa durante la Primera y Segunda Fase

Como medida de seguimiento se realizaron llamadas telefónicas personales a cada familia con motivo de establecer el fin de la primera y segunda fase, así como motivar y agradecer su participación. A través de esta llamada se animó a los padres y/o tutores a compartir sus experiencias y dificultades a causa de la pandemia por COVID-19 durante el periodo del programa.

En lo que respecta a las situaciones que las familias estaban atravesando en el periodo de la primera etapa (junio y julio de 2020) el 6.3% y el 16.1% de los padres pertenecientes al grupo de huerto familiar y al de referencia respectivamente, mencionaron experimentar estrés o ansiedad por la situación de confinamiento, haciendo comentarios sobre la situación de tener a los niños en casa durante todo el día. Al finalizar la segunda etapa el 15.6% y el 12.9% en ambos grupos respectivamente, mencionaba estrés y ansiedad, siendo ahora, la enfermedad causada por el virus SARS-CoV-2 o el miedo por contraerla el principal factor. En el caso del grupo de huerto familiar se reportó 1 caso de COVID-19 dentro de una familia al final de la primera etapa; al finalizar la segunda se reportaron varios casos en tres familias. En el grupo de referencia 4 familias reportaron casos en la primera etapa y 3 al finalizar la segunda. Las madres también mencionaron la dificultad de las clases en línea y el estrés de enviar evidencias constantemente.

También se reconocieron las dificultades económicas como una problemática para las familias de ambos grupos, especialmente al final del programa; en el grupo de referencia se hizo mención de 5 casos que vivían esta situación y se mencionaron 7 casos en el grupo de huerto.

Como se mencionó anteriormente, durante las llamadas se preguntó a los padres sobre su experiencia con el programa de huerto y nutrición; la mayoría de los padres comentaron que los mensajes les parecían fáciles de comprender y que les habían sido útiles. En el cuadro 13 se presenta el porcentaje de respuestas de los padres y comentarios sobre su percepción y participación en el programa al final de las dos etapas.

Cuadro13. Porcentaje de respuesta de los padres del grupo de huerto familiar y grupo de referencia, acerca de su percepción del programa

Seguimiento	Grupo del programa de huerto (n=32)		Referencia (n=31)	
	1ra etapa	2da etapa	1ra etapa	2da etapa
¿Le ha parecido interesante la información que se comparte?				
Si	96.9	93.8	93.5	97.1
No	3.1	6.2	6.5	2.9
¿Le ha servido?				
Si	93.7	81.3	90.3	87.1
No	6.3	18.8	9.7	12.9
¿Ha podido compartir esta información con su niñ@?				
Si	46.9	71.9	58.1	67.7
No	12.5	21.9	16.1	9.7
Algunas	28.2	6.2	25.9	16.2
¿Cree que los mensajes son fáciles de entender?				
Si	90.6	75.0	90.3	87.1
No	6.3	18.8	6.5	12.9
Algunas	3.1	6.3	3.2	---
¿Ha podido realizar las actividades?				
Si	75.0	53.1	54.8	48.4
No	25.0	46.9	45.2	51.6
¿Qué cree que hace falta?				
Nada	75.0	75.0	64.5	71.0
Mayor participación de los padres	20.0	25.0	29.0	19.0
Material más atractivo	5.0	---	6.5	---

7. DISCUSIÓN

A pesar de que existen beneficios para la salud asociados con el consumo adecuado de vegetales y frutas, pocos niños consumen las cantidades recomendadas. En México se reporta que solo 19.2% de los preescolares ingieren verduras de manera regular y 45.4% frutas. Aunque los escolares de la región norte del país son los que cuentan con la mayor diversidad dietética y mayor consumo de alimentos recomendables, es la región con más baja ingestión de verduras (12.1%) y frutas (40.2%) (ENSANUT, 2018-19).

El interés por parte de organizaciones de la sociedad civil y esferas políticas para implementar intervenciones de huerto en distintos entornos (comunitario, escolar y familiar) está creciendo. Organizaciones como FAO/OMS, universidades, entidades privadas entre otras, han apostado a el uso de estrategias como el huerto para aumentar el consumo de vegetales y frutas de los niños al expandir el conocimiento, la exposición y la variedad (FAO, 2018). Además de que los huertos han probado aumentar el interés de comer verduras y frutas en los niños, también se ha reportado sus distintos beneficios al mejorar la autoestima, las relaciones interpersonales y actitudes de los niños hacia la escuela incluyendo el trabajo con grupos y autoaprendizaje (Morales y Ferguson, 2017). Los huertos familiares también se han relacionado al cuidado del medio ambiente, ayudar a desarrollar sentido de pertenencia y responsabilidad, así como mejorar las relaciones familiares de crianza y aumentar la participación parental (Robinson y Zajicek, 2005; Murúa y Millán, 2018)

El propósito de este estudio fue evaluar el impacto de un programa de nutrición, actividad física y huerto familiar, en la alimentación y actividad física de niños preescolares de Hermosillo, Sonora. A pesar de que los resultados cuantitativos del programa no mostraron diferencias significativas en la ingestión alimentaria y en la actividad física entre los dos grupos de niños, al analizar la distribución de nutrientes por grupos de alimentos se encontraron cambios importantes. A pesar de que el periodo del programa fue corto y de que la población se encontraba en confinamiento debido a la pandemia de COVID-19, se observó una disminución cualitativa importante en el consumo de productos procesados con grasa y azúcar añadida en el grupo de huerto familiar, quienes al inicio del programa registraban un aporte de 21.9% de energía en la dieta y al finalizar fue del 11%.

Además, en ambos grupos hubo una disminución en el consumo de azúcares y bebidas azucaradas. Con estos datos, es posible deducir que existe un efecto que puede atribuirse al programa de huerto más educación nutricional en la alimentación de los niños, pero al impactar el consumo alimentario de los niños en el grupo de referencia, se sugiere también un efecto independiente del programa de educación nutricional por sí mismo.

Diversos estudios que aplican intervenciones orientadas a la promoción del consumo de alimentos saludables y actividad física e incluyen componentes para reducir el consumo de bebidas azucaradas en escolares y preescolares, son consistentes en mostrar evidencia de la disminución en el consumo de kilocalorías provenientes de bebidas azucaradas en la dieta (Rito et al., 2013; Vázquez et al., 2008; Briones-Villalva et al., 2018). Sin embargo, dichas intervenciones generalmente se desarrollan de manera presencial; en nuestro estudio el programa se desarrolló completamente a través de teléfonos móviles inteligentes. Aunque el uso de estos dispositivos está actualmente creciendo en todo el mundo y cada vez existen más intervenciones de salud que utilizan esta herramienta, la evidencia que respalda su efectividad es todavía limitada (Marcolino et al., 2018).

En el estudio realizado por Rubistein et al. (2016) en adultos, se empleó la herramienta mHealth para reducir la presión arterial, pérdida de peso y mejora la calidad de la dieta y la actividad física en personas con hipertensión. Se encontró que a pesar de que sus participantes recibieron SMS, sólo quienes atendieron mayor número de llamadas telefónicas (>75%) con contenido motivante, mostraron un aumento significativo en el consumo de verduras y frutas y una disminución en el consumo de sodio, carbohidratos y grasas saturadas en comparación con quienes atendieron menor número de llamadas ($p=0.008$). Esto sugiere que este tipo de intervenciones requieren una presencia más constante y cercana con los participantes.

En cuanto a la frecuencia de consumo de verduras y frutas se observó que en el grupo de referencia había mayor consumo de gramos promedio y mayor porcentaje de niños que consumían dichos alimentos antes de iniciar el programa, en comparación con los niños del grupo de huerto familiar. Aunque se vieron cambios positivos en ambos grupos y se ha hablado del efecto independiente del programa nutricional, es interesante mencionar que tanto la zanahoria como el rábano fueron

alimentos que se incluyeron en los videos e imágenes de recomendaciones de siembra y cuidado del huerto familiar; y el porcentaje de niños que consumía estos alimentos tuvo un aumento significativo ($p=0.03$) al final del programa en dicho grupo. Por ello se puede suponer el efecto que tiene el huerto en la capacidad de aumentar la disposición de los niños probar o consumir nuevos alimentos. Esto concuerda con estudios de (Parmer et al., 2009; Gibbs et al., 2013; Ratcliffe et al., 2011), en los cuales se reportó una mejora en la identificación, las preferencias y la disposición a probar nuevas verduras, además de mayor variedad de vegetales consumidos en aquellos niños que formaran parte de una intervención de huerto.

En un estudio realizado por Campos y Reyes (2014) en la Ciudad de México, cuyo objetivo fue explorar las preferencias en las prácticas alimentarias de preescolares, se encontró que prevalecía la preferencia por alimentos y bebidas altas en azúcar (jugos, helados, dulces y cereales azucarados) y frutas (manzana, piña, mango, guayaba, uvas, etc.). En nuestros resultados se encontró que al inicio del estudio 63.3% de los padres de ambos grupos utilizaban este tipo de alimentos como una técnica de recompensa, en su mayoría alimentos con alto contenido de energía como galletas, jugos altos en azúcar y golosinas. Al finalizar el estudio esta cifra se redujo a 37.5% en el grupo de huerto y 32.3% en el de referencia. Es interesante que el consumo de este tipo de alimentos (procesados altos en grasa y azúcar refinado) disminuyeron en el porcentaje de energía que aportaban a la dieta, esto en el grupo de huerto. Estos resultados son alentadores, ya que a pesar de que no hay diferencias cuantitativas significativas, los pequeños cambios en las prácticas de alimentación y calidad de la dieta constituyen una evidencia importante para seguir desarrollando este tipo de intervenciones sostenibles de los procesos de cambio de conducta.

Diversos estudios proponen periodos de intervención de largo plazo, siendo este componente de gran importancia para establecer cambios en las conductas; las propuestas incluyen un periodo mínimo de 12 meses para generar un impacto significativo a largo plazo. (Medina-Blanco et al., 2011; Ávila, et al., 2016). Además, se sugiere el seguimiento de los procesos para asegurar la sostenibilidad de las acciones (James et al., 2007). Es importante mencionar que las mediciones y entrevistas realizadas en el estudio se hicieron en un periodo de 12 meses, sin embargo, debido a la pandemia por COVID-19 el programa tuvo que retrasar su fecha de inicio planeada; así, en algunos casos no fue posible realizar las entrevistas finales en tiempo post cosecha, debido a que

los periodos de crecimiento de los vegetales u hortalizas sembrados por las familias excedían el tiempo del estudio. A pesar de esto, se cumplió con el periodo de 16 semanas del programa, a las cuales se le suman 4 semanas de seguimiento a mitad del programa (mes de agosto).

En cuanto a actividad física, no se encontró una diferencia significativa entre los grupos, pero si una disminución importante en cuanto al nivel de actividad física. Este resultado apunta al contexto de confinamiento por COVID-19 en el cual se realizó la segunda entrevista. La recomendación de actividad física para niños y adolescentes de 5 a 17 años es de al menos 60 minutos de actividad intensidad moderada a vigorosa al día, sin embargo, a raíz de la pandemia las restricciones sociales han alterado los comportamientos durante el día, incluyendo la actividad física, el comportamiento sedentario y el sueño de los niños (Sahidi et al., 2020). El cierre de instalaciones deportivas y recreativas exteriores como interiores y el aprendizaje a distancia utilizando como medios teléfonos, computadoras y pantallas, ha dificultado la participación en educación física, deportes y otras formas de actividad física organizada en la comunidad (Bates et al., 2020). Un estudio de seguimiento realizado en Canadá que incluyo a 1.472 niños y adolescentes, encontró que solo el 3.6% de los niños (5 a 11 años) y solo el 2.6% de los adolescentes (12 a 17 años) cumplían con la recomendación de lograr 60 minutos de actividad física moderada-vigorosa/día durante la pandemia, esto en comparación con el 12,7% que cumplió con la recomendación en 2019 (Rhodes et al., 2019; Moore et al., 2020). De manera similar, un estudio que incluyo a 97 padres de Corea del Sur, de los cuales, 94% informaron una disminución en la participación de sus hijos en deportes y actividad física comunitaria durante la pandemia de COVID-19 (Guan et al., 2020).

Por lo mencionado anteriormente, las actividades propiciadas dentro de los hogares serán de gran importancia para mantener o generar estilos de vida saludables en los menores. Dentro de las propuestas, los huertos familiares y comunitarios siguen siendo una apuesta importante, ya que estos brindan una oportunidad apropiada (dentro y fuera del contexto de confinamiento) para participar en un estilo de vida más activo y saludable. Los resultados de un estudio realizado en 2015 en California, Estados Unidos demostraron una tendencia positiva en la actividad física relacionada con los huertos familiares de los participantes del programa, en el cual, se pidió a las familias que informaran cuántas horas dedicaban al trabajo de huerto cada semana. Como resultado se observó que el 24% de los participantes dedicaron de 1 a 3 horas semanales a actividades de

trabajo físico en el huerto, mientras que el 21% pasaron de 4 a 6 horas y el 12%, dedico más de 7 horas a la actividad de huerto a la semana (Gray et al., 2013). No obstante, se necesita del trabajo en conjunto de los miembros de familia y la inclusión de los niños en las actividades del huerto para ver resultados favorables.

Por último, es importante mencionar las experiencias y dificultades externadas por las familias durante el periodo del programa. Dentro de los comentarios de madres y padres de familia se mencionaron situaciones de estrés y ansiedad por la situación de confinamiento; además, se externó el temor por contraer la enfermedad (COVID-19) y la incertidumbre sobre el ingreso económico en las familias. El estudio de Kansime et al., (2021) que evaluó las implicaciones de COVID-19 en los ingresos familiares y la seguridad alimentaria en Kenia y Uganda, coincide con estos desafíos sociales y económicos como resultado de la pandemia y el confinamiento; además, los autores mencionan el reporte de incertidumbre causada por la movilidad restringida, horarios de trabajo interrumpidos y problemas de salud mental causados por el aislamiento. El estudio, además, sugiere que las estrategias para afrontar los efectos económicos perjudiciales en las familias se dirigieron a cambiar los patrones dietéticos, consumiendo dietas menos diversas, saltarse comidas y reducir las porciones de alimentos consumidos. Esto apunta a que la pandemia tuvo impactos negativos en la seguridad alimentaria y nutricional de los hogares, sobre todo aquellos en situación de pobreza (Bélend et al., 2020; Kansime et al., 2021).

8. CONCLUSIÓN

La estrategia de huertos urbanos tanto familiares, escolares, como comunitarios sigue siendo una opción prometedora dentro del concepto de alimentación sustentable. La contextualización de los huertos como herramienta de educación en salud es cada vez más utilizada y despierta interés en la población infantil. En el presente estudio se evaluó el impacto del huerto familiar, en la alimentación y actividad física de preescolares. Según los resultados cuantitativos el programa no resultó en diferencias significativas en el consumo de nutrientes entre el grupo de huerto y el de referencia, pero sí en cambios cualitativos y de conductas alimentarias prometedoras. Esto sugiere que la promoción de la nutrición y actividad física son componentes esenciales para lograr y mantener estos cambios. Sin embargo, es necesario desarrollar estrategias de largo plazo que involucren a los padres y/o tutores para lograr la sostenibilidad de los huertos y un impacto mayor en las prácticas alimentarias y la actividad física de los niños. También es necesario trabajar más de cerca con los padres para capacitar y motivar el trabajo en el huerto. Hoy en día los dispositivos móviles juegan papel determinante para la implementación de programas de promoción de la salud, sin embargo, el trabajo presencial parece esencial para la motivación constante de padres e hijos. Conjuntamente, la actualización de las intervenciones y seguimiento a través de estos dispositivos, así como el uso de redes sociales será determinante para enfrentar los retos que traen estos tiempos y generaciones.

9. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Cabe mencionar que el objetivo inicial de este estudio era evaluar el efecto de huertos escolares en las prácticas de alimentación y actividad física de los preescolares de Hermosillo, Sonora. A partir de la experiencia internacional y la aparición de los primeros casos de COVID-19, una de las principales recomendaciones por parte del gobierno mexicano consistió en evitar permanecer en lugares públicos con altas concentraciones de personas, incluyendo las escuelas (Rodríguez-Morales et al., 2020). Así, se suspendieron todas las actividades físicas programadas en las escuelas. Por ello, para este estudio se tomó la decisión de continuar con trabajo en la modalidad de educación a distancia. Ante la incertidumbre de esta situación, el equipo de trabajo se mantuvo en contacto con directivos y docentes, quienes apoyaron con su participación dentro de los grupos en la primera etapa del estudio y con ello establecer vínculos de confianza entre padres e investigadores. A partir de todas estas situaciones fue inevitable la pérdida de muestra durante las semanas posteriores. En este estudio solo se presentaron las experiencias de los participantes que concluyeron el programa.

10. REFERENCIAS

- Academia Nacional de Medicina (ANM). 2015. Guías alimentarias y de actividad física en contexto de sobrepeso y obesidad en la población mexicana. Recuperado de: <https://www.insp.mx/epppo/blog/3878-guias-alimentarias.html>
- ADA. 2018. Position of the academy of nutrition and dietetics, society for nutrition education and behavior, and school nutrition association: comprehensive nutrition programs and services in schools. *J Acad Nutr Diet.* 118 (5): 913-919
- Adamo K.B, Wasenius N.S, Grattan K.P, Leila A, Harvey J, Naylor P, et al. 2017. Effects of a Preschool Intervention on Physical Activity and Body Composition. *J Pediatr.* 05:082
- Al Yazeedi, B., Berry, D. C., Crandell, J., & Waly, M. 2020. Family influence on children's nutrition and physical activity patterns in Oman. *Journal of Pediatric Nursing.* doi:10.1016/j.pedn.2020.07.012
- AMAI. (2018). Asociación Mexicana de agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión. Recuperado de: <http://nse.amai.org/wp-content/uploads/2018/04/Cuestionario-NSE-2018.pdf>
- Anaya, S. E. y Álvarez, M. M. 2018. Factores asociados a las preferencias alimentarias de los niños. *Revista Eleuthera*, 18, 58-73. DOI: 10.17151/eleu.2018.18.4
- ANSA. (2010). Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria: Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad. Recuperado de: <http://activate.gob.mx/Documentos/ACUERDO%20NACIONAL%20POR%20LA%20SALUD%20ALIMENTARIA.pdf>
- Ávila García, Manuel, Huertas Delgado, Francisco Javier, & Tercedor Sánchez, Pablo. 2016. Programas de intervención para la promoción de hábitos alimentarios y actividad física en escolares españoles de Educación Primaria: revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 33(6), 1438-1443. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.807>
- Babic M, Morgan P.J, Plotnikoff R.C, Lonsdale C, White R.L, Lubans D.R. 2014. Physical activity and physical self-concept in youth: systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 44:1589–601.
- Bacardí G.M, Jiménez C.A, Jones E, Guzmán G.V. 2007. Alta prevalencia de obesidad y obesidad abdominal en niños escolares entre 6 y 12 años de edad. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 64(6); 362-369.
- Bacardí G.M, Reveles R.C, Gail W.L, Crawford P.M, Jiménez C.A. 2011. Validity of a physical activity questionnaire used with parents of preschool children in Mexico. *Nutr Hosp.* 26 1, 244-5.
- Baird J, Cooper C, Margetts B.M, Barker M, Inskip H.M. 2009. Changing health behaviour of young women from disadvantaged backgrounds: evidence from systematic reviews. *Proc Nutr Soc.* 68:195-204.
- Barrón R.Á, Muñoz R.J. (2015). Los huertos escolares comunitarios: fraguando espacios

socioeducativos en y para la sostenibilidad. Foro de Educación. 13(19):213-239. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44754453701>

- Bates LC, Zieff G, Stanford K, Moore JB, Kerr ZY, Hanson ED, Barone Gibbs B, Kline CE, Stoner L. 2020. COVID-19 Impact on Behaviors across the 24-Hour Day in Children and Adolescents: Physical Activity, Sedentary Behavior, and Sleep. *Children*. 7(9):138.
- Béland, LP, Brodeur, A. y Wright, T. 2020. Las consecuencias económicas a corto plazo de COVID-19: exposición a enfermedades, trabajo remoto y respuesta del gobierno. Documento de debate de IZA núm. 13159.
- Bon, K. (2015). Impacto de un programa de prevención de obesidad, en primarias con adopción de regulación oficial de alimentación saludable en Hermosillo, Sonora. Tesis de Maestría en Ciencias. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Hermosillo, Sonora.
- Borràs P.A, Ugarriza L. 2013. Obesidad infantil: ¿nos estamos equivocando? Principales causas del problema y tendencias de investigación. *Apunt Med l'Esport*. 48(178):63–8.
- Briones-Villalba, Ricardo Ángel, Gómez-Miranda, Luis Mario, Ortiz-Ortiz, Melinna, & Rentería, Iván. 2018. Efecto de un programa de actividad física y educación nutricional para reducir el consumo de bebidas azucaradas y desarrollo de la obesidad en escolares de Tijuana, México. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 22(3), 235-242. Epub 03 de febrero de 2020.
- Brouwer R.J, Neelon S.E. 2013. Watch Me Grow : A garden-based pilot intervention to increase vegetable and fruit intake in preschoolers. *BMC Public Health*. 13:363.
- Cabello, M. y Reyes, D. 2011. Percepción de las madres de niños con obesidad sobre los hábitos alimenticios y sus responsabilidades en la alimentación de los hijos. *Revista salud pública y nutrición*, 12 (1).
- Campos, N. y Reyes, I. (2014). Preferencias alimentarias y su asociación con alimentos saludables y no saludables en niños preescolares. *Acta de Investigación psicológica*, 4 (1), 1385-1397. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007471914703825>
- Christian M.S, Evans C.E.L, Conner M, et al. 2012. Can a school gardening programme improve children's diets?. *BMC Public Health*. 12: 304
- Christian M.S, Evans C.E.L, Nykjaer C, Hancock N, Cade J.E. 2014. Evaluation of the impact of a school gardening intervention on children's fruit and vegetable intake : a randomised controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys*. 1–15.
- Consejo Nacional de Población. (2010). Índice de marginación por AGEB urbana 2000-2010. México, D.F. Recuperado de: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Datos_Abiertos_del_Indice_de_Marginacion.
- Contento I.R, Balch G.I, Bronner Y.L, et al. 1995. The effectiveness of nutrition education and implications for nutrition education policy, programs, and research: a review of research. *J Nutr Educ*. 27:312-328.
- Cota A. (2018). Niños promotores para el fomento de prácticas saludables de alimentación y actividad física en primarias públicas de Hermosillo. [tesis de maestría]. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A, C. (CIAD). Hermosillo, Sonora.

- CRESON. (2018). Manual del proyecto "Mi Huerto" preescolar, primaria y secundaria. Recuperado de: <http://creson.edu.mx/modeloeducativo/Clubes%20Propuestos/mi%20huerto.pdf>
- Dárdano C, Álvarez C. (2013). El ambiente alimentario en las escuelas, las políticas de alimentación escolar y la educación en nutrición. Recuperado de <http://www.fao.org/ag/humannutrition/29281099a2c34289e10395c79079637288c843.pdf>
- Domínguez Q. (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 de maestría]. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A, C. (CIAD). Hermosillo, Sonora.
- Duncan, M. J, Eyre, E, Bryant, E, Clarke, N, Birch, S, Staples, V and Sheffield D. 2015. The impact of a school-based gardening intervention on intentions and behaviour related to fruit and vegetable consumption in children. *Journal of Health Psychology*. 20(6), 765–773
- ENSANUT. 2016. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino. Resultados Nacionales. México: Instituto Nacional de Salud Pública. 2016:64-65
- FAO, OPS. (2018). Políticas y programas alimentarios para prevenir el sobrepeso y la obesidad. Recuperado de http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/34941/OPSNMH17040_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- FAO. (2010). Nueva política de huertos escolares. Recuperado de: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/redicean/docs/Nueva_pol%C3%ADtica_de_huertos_escolares_-_FAO.pdf
- FAO. (2011). La Importancia de la educación nutricional. Recuperado de: <http://www.fao.org/ag/humannutrition/31779-02a54ce633a9507824a8e1165d4ae1d92.pdf>
- FAO. (2018). Buenas prácticas para el control y la reducción del sobrepeso y la obesidad en escolares: casos en escuelas primarias de México. Recuperado de: http://newsletters.fao.org/files/amf_fao/project_200/13-web-Escuelas-reduccion-sobrepeso-obesidad-COMPLETO.pdf
- Firth, C, Maye, D, Pearson, D. 2011. Developing "community" in community gardens. *Local Environment*. 16(6), 555–568.
- Franco, S. 2013. Cambios y permanencias en el proceso de alimentación familiar. *Revista Latinoamericana de Estudios de Familia*, 5, 83-105.
- Free C, Phillips G, Galli L, Watson L, Felix L, Edwards P, et al. The effectiveness of mobile-health technology-based health behaviour change or disease management interventions for health care consumers: a systematic review. *PLoS Med* 2013;10(1):e1001362
- García-Rodríguez J.F, García-Fariñas A, Rodríguez-león G.A, Gálvez-Gonzales A.M. 2010. Dimensión económica del sobrepeso y la obesidad como problemas de salud pública. *Salud en Tabasco*. 16(1405–2091):891–5.
- Gibbs L, Staiger PK, Johnson B et al. 2013. Expanding children's food experiences: the impact of a school-based kitchen garden program. *J Nutr Educ Behav* 45, 137–146. 22.
- Gidding S.S, Dennison B.A, Birch L.L, Daniels S.R, Gilman M.W, Lichetnstein A.H, et al. 2006. Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners. *Pediatrics*.

117, 544-559.

- Gómez-Peresmitré G, Platas-Acevedo S, Pineda-García G. 2018. Programa de autoeficacia hacia hábitos saludables para la prevención de la obesidad en escolares mexicanos. *Rev Psicol Clínica con Niños y Adolesc.* 6:44–50.
- González, D. (2017). Diseño, implementación y evaluación de un programa de educación nutricional conducente a la prevención de obesidad en niños de Hermosillo, Sonora. Tesis de Doctorado en Ciencias. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Hermosillo, Sonora.
- González-González A, Faldero G.M, Redondo G.O, Muñoz S.A. 2016. Patrón dietético de la población escolar del Área La Mancha Centro (Ciudad Real). *An Pediatr (Barc).*84(3):133--138.
- Gray, L., Guzman, P., Glowa, K. M., & Drevno, A. G. 2013. Can home gardens scale up into movements for social change? The role of home gardens in providing food security and community change in San Jose, California. *Local Environment*, 19(2), 187–203. doi:10.1080/13549839.2013.792048
- Guan, H.; Okely, A.D.; Aguilar-Farias, N.; del Pozo Cruz, B.; Draper, C.E.; El Hamdouchi, A.; Florindo, A.A.; Jáuregui, A.; Katzmarzyk, P.T.; Kontsevaya, A.; et al. 2020. Promoting healthy movement behaviours among children during the COVID-19 pandemic. *Lancet Child Adolesc. Health* 4, 416–418.
- Hallal P.C, Bo Andersen L, Bull F.C, Guthold R, Haskell W, Ekelund U, et al. 2012. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet.* 380:247–57.
- Heim S, Stang J and Ireland M. 2009. A garden pilot project enhances fruit and vegetable consumption among children. *Journal of the Am Diet Assoc.* 109(7):1220-6
- Hernández-Ávila M, Rivera J, Shamah T, Cuevas L, Gómez L.M, Gaona E.B, Romero M, Gómez-Humarán I, Saturno P, Villalpando S, Pablo J, Ávila M.A, Mauricio E.R, Martínez J, García D.E. 2016. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2016 de Medio Camino. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX)
- Hu C, Ye D, Li Y, Huang Y, Li L, Gao Y, et al. 2009. Evaluation of a kindergarten-based nutrition education intervention for pre-school children in China. *Public Health Nutr.* 13(2):253–60.
- Huston, A. C. y Ripke, M. N. 2006. *Developmental contexts in middle childhood: Bridges to adolescence and adulthood.* Cambridge University Press.
- INIFAP. 2016. Huertos escolares, enseñanza y alimentación. Recuperado de: <https://cienciasforestales.inifap.gob.mx/index.php/noticias/135-huertos-escolares-ensenanza-y-alimentacion>
- Israel, B. A., Schulz, A. J., Parker, E. A., Becker, A. B. (2002). REVIEW OF COMMUNITY-BASED RESEARCH: Assessing Partnership Approaches to Improve Public Health. *Annual Review of Public Health*, 19(1), 173–202. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.19.1.173>
- Jelliffe E.P. & Jelliffe D.B. 1989 *Community nutrition assessment with special reference to less technically developed countries.* New York: Oxford University Press.
- Jessri M, Wolfinger R.D, Lou W.Y, Abb M.R.L. 2017. Identification of dietary patterns associated

with obesity in a nationally representative survey of Canadian adults : application of a priori, hybrid, and simplified dietary pattern techniques 1, 2. *Am J Clin Nutr.* 105:669–84.

- Juárez, G. (2018). Impacto a mediano plazo de un programa que promueve la actividad física y la alimentación saludable de familias Hermosillenses. Tesis de Maestría en Ciencias. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Hermosillo, Sonora.
- Kahneman D. 2003. A Perspective on judgment and choice. *Am Psychol.* 58(9):697–720
- Kansiime, MK, Tambo, JA, Mugambi, I., Bundi, M., Kara, A. y Owuor, C. 2021. Implicaciones de COVID-19 en los ingresos familiares y la seguridad alimentaria en Kenia y Uganda: Hallazgos de una evaluación rápida. *Desarrollo mundial*, 137 105199.
- Laprada, A. (2016). Sostenibilidad de un programa de prevención de obesidad en escolares sonorenses. Tesis de Maestría en Ciencias. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Hermosillo, Sonora. Guías alimentarias y de actividad física en contexto de sobrepeso y obesidad en la población mexicana
- Lera L, Salinas J, Fretes G. 2013. Validación de un instrumento para evaluar prácticas alimentarias en familias chilenas de escolares de 4 a 7 años. *Nutr Hosp* 28(6):1961–70.
- Lucas T, Horton R. 2019. Comment The 21st-century great food transformation. *Lancet.* 6736(18):9–10.
- Madero, L. (2019). Efectos en la seguridad alimentaria, salud e índice de masa corporal en familias con huertos de traspatio del municipio de San Ignacio Río Muerto, Sonora. Tesis de Maestría en Ciencias. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Hermosillo, Sonora.
- Marcolino M, Oliveira J, D'Agostino M, Ribeiro A, Alkmim M, Novillo-Ortiz D. 2018. The Impact of mHealth Interventions: Systematic Review of Systematic Reviews *JMIR Mhealth Uhealth.* 6(1):e23
- Mazarello Paes, V., Ong, K. K., Lakshman, R. 2015. Factors influencing obesogenic dietary intake in young children (0-6 years): A systematic review of qualitative evidence. *BMJ Open*, 5(9), Article e007396.
- Medina C, Jáuregui A. 2018. Prevalencia y tendencias de actividad física en niños y adolescentes: resultados de Ensanut 2012 y Ensanut MC. *Salud Publ Mex.* 60(3):263–71.
- Medina-Blanco, R. I., Jiménez-Cruz, A., Pérez-Morales, M. E., Armendáriz-Anguiano, A. L., & Bacardí-Gascón, M. 2011. Programas de intervención para la promoción de actividad física en niños escolares: revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 26(2), 265-270.
- Meinen, A., Friese, B., Wright, W., & Carrel, A. 2012. Youth Gardens Increase Healthy Behaviors in Young Children. *Journal of Hunger & Environmental Nutrition*, 7(2-3), 192–204.
- Mensink F, Schwinghammer S.A, Smeets A. 2012. The healthy school canteen programme : a promising intervention to make the school food environment healthier. *J Environ Public Health.*
- Moore, S.; Faulkner, G.; Rhodes, R.; Brussoni, M.; Chulak-Bozzer, T.; Ferguson, L.; Mitra, R.; O'Reilly, N.; Spence, J.; Vanderloo, L.; et al. 2020. Impact of the COVID-19 virus outbreak on movement and play behaviours of Canadian children and youth: A national survey.

- Morales H. y Ferguson B. G. 2017. La red internacional de huertos escolares. Huertos Escolares. Sembrando saberes y prácticas. No. 12153; l: 350
- Morin P, Demers K, Gray-Donald K. 2012. Foods offered in Quebec school cafeterias: do they promote healthy eating habits? Results of a provincial survey. *Can J Public Health*. 103, 249–254.
- Motamedrezaei O, Moodi M, Miri M.R, Khodadadi M. 2013. The effect of nutrition and food hygiene education on the knowledge of female elementary school teachers in city of ferdows. *J Edu Health Promot*. 2:10.
- Muñoz C.J, Córdova H.J, Boldo L.X. 2012. Ambiente obesogénico y biomarcadores anómalos en escolares de Tabasco, México. *Salud en Tabasco*.18 (3):87-95.
- Muñoz C.J, Santos R.A, Maldonado S.T. 2013. Elementos de análisis de la educación para la alimentación saludable en la escuela primaria. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*. 21(42), 205-231.
- Murimi M.W, Kanyi M, Mupfudze T, Amin R, Mbogori T, Aldubayan K. 2016. Systematic review factors influencing efficacy of nutrition education interventions : a systematic review. *J Nutr Educ Behav*.
- Murúa F. E. y Millán G. S. 2018. El Huerto escolares como opción metodológica para el aprendizaje por proyectos en escuelas de tiempo completo. *Educación ambiental en Sinaloa*. 163
- Oetzel, J. G., Wallerstein, N., Duran, B., Sanchez-Youngman, S., Nguyen, T., Woo, K., Alegria, M. 2018. Impact of participatory health research: A test of the community-based participatory research conceptual model. *BioMed Research International*, 2018, 1–13. <https://doi.org/10.1155/2018/7281405>
- OMS. (2010). ¿Qué se puede hacer para luchar contra la epidemia de obesidad infantil? Organización Mundial de la Salud - Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Recuperado de : http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood_what_can_be_done/es/index.html
- OMS. (2016). Notas descriptivas: Obesidad y sobrepeso. Recuperado de: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- OMS. (2019). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Recuperado de: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
- Ortega-Vélez M.I, Quizán-Plata T, Morales FG, Preciado R.M. 1999. Cálculo de ingestión dietaria y coeficientes de adecuación a partir de: registro de 24 horas y frecuencia de consumo de alimentos. Cuadernos de trabajo No. 1. Estimación del consumo de alimentos. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Dirección de Nutrición. Hermosillo, Sonora, México.
- Ortiz L.H, Ramos N.I. 2008. Nutrición y alimentación de los niños y adolescentes mexicanos. Primera parte: Deficiencias nutrimentales. *Rev. Mex. Pediatr*. 75(4);175-180.
- Oyarce M. K, Valladares V. M, Elizondo-Vega R., & Obregón A. M. 2016. Conducta alimentaria en niños. *Nutrición Hospitalaria*, 33(6), 1461-1469.
- Parmer SM, Salisbury-Glennon J, Shannon D. 2009. School gardens: an experiential learning

- approach for a nutrition education program to increase fruit and vegetable knowledge, preference, and consumption among secondgrade students. *J Nutr Educ Behav* 41, 212–217.
- Quizán-Plata T., Esparza-Romero J., Bolaños-Villar A.V., Morales F.G., Madueño C. and Careaga AR. 2016. Design, Validation and Reproducibility of a Short Food Frequency Questionnaire to Assess Fruit and Vegetable Intake in Schoolchildren from Northwest Mexico. *5(5):337–43*.
- Ratcliffe MM, Merrigan KA, Rogers BL et al. 2011. The effects of school garden experiences on middle school-aged students' knowledge, attitudes, and behaviors associated with vegetable consumption. *Health Promot Pract* 12, 36–43.
- Rengel A, Grissel I, Ribera G.P, Daza M, Patricia B.P, Mileni A, et al. 2016. ¿Publicidad y promoción de alimentos y bebidas no saludables dirigida a niños y adolescentes en la ciudad de Sucre? *Rev Inv y Neg.* 9(14), 83-92.
- Rhodes, R.E.; Spence, J.C.; Berry, T.; Faulkner, G.; Latimer-Cheung, A.E.; O'Reilly, N.; Tremblay, M.S.; Vanderloo, L.2019 Parental support of the Canadian 24-h movement guidelines for children and youth: Prevalence and correlates. *BMC Public Health* 19, 1385.
- Rito AI, Carvalho MA, Ramos C, Breda J. 2013. Program Obesity Zero (POZ) a communit based intervention to address overweight primary-school children from five Portug
- Rivera J.A, de Cossio T.G, Pedraza L.S, Aburto T.C, Sanchez T.G, Martorell R. 2014. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2(4):321-32. [https:// doi.org/10.1016/S2213-8587\(13\)70173-6](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(13)70173-6).
- Rodríguez M.F, Arroyo F.J, Puig G.M, García D.J. 2017. Los huertos escolares ecológicos, un camino decrecentista hacia un mundo más justo. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas.* Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/334852>
- Rodríguez-Morales, A. J., Sánchez-Duque, J. A., Hernández, S., Pérez-Díaz, C. E., Villamil-Gómez, W. E., Méndez, C. A., Escalera-Antezana, J. P. 2020. Preparación y control de la enfermedad por coronavirus 2019 (Covid-19) en América Latina. *Acta Médica Peruana,* 37(1), 3-7.
- Romero-Martínez M, Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, Rivera-Dommarco J. 2019. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. *Salud Pública de México.* 2019;61(6):917-923.
- Rubinstein, A., Miranda, J. J., Beratarrechea, A., Diez-Canseco, F., Kanter, R., Gutierrez, L.Ramirez-Zea, M. 2016. Effectiveness of an mHealth intervention to improve the cardiometabolic profile of people with prehypertension in low-resource urban settings in Latin America: a randomised controlled trial. *The Lancet Diabetes & Endocrinology,* 4(1), 52–63. doi:10.1016/s2213-8587(15)00381-2
- Safdie M, Jennings-Aburto N, & Lévesque L. 2013. Impact of a school-based intervention program on obesity risk factors in Mexican children. *Salud Públ Méx.* 55(3), S374-S387. doi:<http://dx.doi.org/10.21149/spm.v55s3.5138>
- Savoie-Roskos M.R, Wengreen H, Durward C. 2017. Increasing fruit and vegetable intake among children and youth through gardening-based interventions: a systematic review. *J Acad Nutr*

Diet; 117(2):240-250.

- Secretaria de Salud. 2007. Manual: Cómo mejorar en la escuela la alimentación. Tercera edición. México, Dirección General de Promoción de la Salud.
- SEMARNAT. (2013). El huerto familiar biointensivo. Introducción al método de cultivo biointensivo. Alternativa para cultivar más alimentos en poco espacio y mejorar el suelo. Recuperado de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD001599.pdf>
- Shahidi, S. H., Stewart Williams, J., & Hassani, F. 2020. Physical activity during COVID-19 quarantine. *Acta Paediatrica*. doi:10.1111/apa.15420
- Silva, C., Jiménez, B. y Hernández, A. 2013. Factores relacionados con las prácticas maternas de control alimentario en preescolares.
- Trescastro-López E.M, Trescastro-López S. 2013. La educación en alimentación y nutrición en el medio escolar: el ejemplo del Programa EDALNU. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 17(2): e84 - e90.
- UNICEF. (2019). Salud y Nutrición: Infancia y salud [Internet]. Unicef.org. Recuperado de: https://www.unicef.org/mexico/spanish/17047_17494.html.
- USDA United States Department of Agriculture: nutritive values of foods. 1988. Human nutrition information service. Home and Garden Bulletin Number 72. U.S. Government Printing Office, Washington DC. 72pp.
- USDA. (2015). Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2015–2020 Dietary guidelines for americans 8th Edition. Recuperado de: <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>.
- USDA. (2020). Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2020–2025 Dietary guidelines for americans 9th Edition. Recuperado de: <http://health.gov/dietaryguidelines/2020/guidelines/>
- Vásquez F, Andrade M, Rodríguez M del P, Salazar G. 2008. Efecto de un programa de educación nutricional en el consumo de energía y macronutrientes de preescolares asistenta jardines infantiles Junji de ia zona oriente de Santiago, Chile. *Arch Latinoam Nutr*. 58(3): 241-8
- Velazquez C, Pudney E. 2013. Examining School-day Dietary Practices : Associations with student characteristics and school food environment exposures P191 food pantry focus groups to identify nutrition education needs. *J Nutr Educ Behav*. 45(4):S77.
- Wang Y, Wu Y, Wilson R.F, Bleich S, Cheskin L, Weston C, et al. 2013. Childhood obesity prevention programs: comparative effectiveness review and meta-analysis. *Comparative Reviews*, No. 115.
- WHO. (2019). Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age. Recuperado de: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/311664>
- Wosje K.S, Khoury P.R, Claytor R.P, Copeland K.A, Hornung R.W, Daniels S.R, et al. 2010. Dietary patterns associated with fat and bone mass in young. *Am J Clin Nutr*. 92:294–303.
- Wu S.H, Ho C.T, Nah S.L, Chau C.F. 2014. Global hunger: A challenge to agricultural, food, and nutritional sciences. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 54(2):151–62.

Apio	1/2 varita mediana											
Cilantro (cocido)	1 ramita											
Pepino	1/3 mediano											
Chile jalapeño enlatado	3 rebanadas											
Limón	1 chico											
Limonada natural	1 medio vaso											
Lechuga	1 hoja											
Lima	1 mediana											
Cebolla (blanca)	1 sola rebanada											
Cebolla cocida	1 cucharada											
Rábano	1 chico											
Pimiento rojo en polvo	2 cucharadas											
Espinacas (cocidas)	1 cucharada de cocinar											
Tomate (crudo)	1 chico											
Calabacitas (cocidas)	1/2 cucharada de cocinar											
Otro vegetal no enlistado												

11.3. Cuestionario de Prácticas Alimentarias

1. Relación entre el niño y su entorno alimentario

a. ¿El niño acostumbra desayunar? SI_____ NO_____

b. ¿El niño acostumbra comer en casa? SI_____ NO_____

c. ¿Se reúne la familia para desayunar y comer?

Desayuno SI_____ NO_____ ¿Quiénes? _____

Comida SI_____ NO_____ ¿Quiénes? _____

¿Están al menos uno de los padres presentes cuando el niño come? SI_____ NO_____

¿Quién? _____

d. ¿El niño consume los alimentos elaborados para toda la familia? SI_____ NO_____

2. Técnicas de alimentación (rehusarse, restricción, presión y premiación).

a. ¿Recompensa a su hijo con dulces o comida? SI_____ NO_____

¿Cuales? _____

b. ¿Esconde algún alimento para que no estén a su alcance? SI_____ NO_____

c. ¿Cree que su hijo come lo suficiente? SI_____ NO_____

d. ¿Usted insiste en que el niño coma, aun cuando su hijo dice no tener hambre? SI_____ NO_____

3. Consumo de alimentos en la escuela

a. ¿Su hijo consume alimentos en la escuela? SI_____ NO_____

b. ¿Son preparado en casa o los compra en la escuela o algún otro establecimiento?

Casa _____ Escuela _____ Otro _____ (¿Dónde? _____)

c. ¿Qué alimentos consume en la escuela a la hora de recreo?

Entrevistador

11.4. Encuesta Socioeconómica



Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.

Escuela: _____

Clave: _____ **Nombre del alumno:** _____

Nombre del padre/madre/tutor:	
Fecha de nacimiento:	# de hijos:
# total de habitantes en el hogar:	

	Madre	Padre	Persona encargada de la alimentación del niño(a)
Nombre			
Edad			
Escolaridad (último grado terminado)			
¿Trabaja?			
Ocupación			
Ingreso del hogar a) Diario b) Semanal c) Quincenal d) Mensual			
Ingreso destinado a alimentación			

Características del hogar	
# de cuartos que se usan para dormir	
¿Cuántos baños completos con regadera y W.C. (excusado) hay en su vivienda?	
En su hogar cuentan con: Huertos o cultivos de traspatio _____ TV _____ Microondas _____ Internet _____ Refrigerador _____ Automóvil _____ ¿Cuántos? _____	
De todas las personas de 14 años o más que viven en el hogar, ¿cuántas trabajaron en el último mes?	

Teléfono de casa:	
Celular:	
Dirección:	
Nombre del entrevistador:	Fecha (día/mes/año)

11.6. Guía de Seguimiento

Muy buenos días/tardes, mi nombre es _____ me da mucho gusto poder saludarla y le agradecemos por su tiempo.

¿Cómo está usted y su familia?/¿Cómo se ha sentido en este tiempo de cuarentena?

En cuanto al grupo de whatsapp en el que está con nosotros...

¿Le ha parecido interesante la información que se comparte en el grupo?____¿Le ha servido?____¿Ha podido compartir esta información con su niñ@?____¿Cree que los mensajes son fáciles de entender?

¿Ha podido realizar alguna de las actividades?

¿Cuales?

Qué cree que hace falta?____ ¿Considera que es bueno seguir recibiendo esta información?

Nota: las preguntas de la llamada pueden variar dependiendo de la situación de las personas, esta es una guía para ayudarte a llevar la conversación.

Recuerda anotar las respuestas al finalizar la llamada.

11.7. Carta Descriptiva Sesión 1

SESIÓN 1

Nota: Carta descriptiva para sesión presencial.

TÍTULO DE LA SESIÓN: ¿Qué son los alimentos?		
ELABORÓ: Lupita, Paola, Kenia, Marian		FECHA: 31/01/2020
SESIÓN: 1	OBJETIVO: Reflexiona sobre la importancia de la alimentación.	
<u>CALENTAMIENTO: 3 MINUTOS</u>		MATERIALES: -Hojas y recortes con dibujos de alimentos y objetos. -Colores
<p>Presentación general de los integrantes del grupo de trabajo.</p> <p>Calentamiento: Se llevará a cabo un calentamiento de manera estática en 8 tiempos comenzando por la cabeza y hasta llegar a los pies. (Calentamiento nutriactivos)</p>		
<u>EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO: 10 MINUTOS</u>		OBSERVACIONES: -siempre explicar paso a paso cada regla de actividad o juego. -cuidar que la participación de los niños no se desvíe del tema central
<p>-Se le entregara a cada niño una hoja que contenga dibujos de diferentes alimentos y diferentes objetos. (Pegar)....</p> <p>1. Se les pedirá a los niños pegar aquellos dibujos que son alimentos.</p> <p>2. Se les pedirá colorear los alimentos que ellos consideren saludable (nutritivos).</p>		
<u>DESARROLLO DE TEMA: 10 MINUTOS:</u>		
<p>-Los niños observan diferentes dibujos y nombran o señalaran los alimentos que allí se encuentren.</p> <p>-Después de identificarlos se cuestiona a los niños a través de las siguientes preguntas:</p> <p>¿Qué son los alimentos?</p> <p>¿Para qué sirven?</p> <p>¿Podrías dejar de consumirlos?</p>		

¿Qué pasaría si no te alimentaras?

Discutir el tema: ¿Qué son los alimentos? Y cuál es su importancia para nuestro cuerpo.

- El **alimento** es cualquier sustancia normalmente ingerida por los seres vivos (humanos, animales, plantas), los cuales nos brindan energía y nutrientes para el funcionamiento de nuestro cuerpo.

Cuando consumirlos: (impartir tema verbal, mostrando una lámina con una imagen del alimento correspondiente)

- Desayuno: primera comida del día, muy importante porque nos da energía para iniciar el día, nos ayuda a concentrarnos en la escuela
- Lonche: la consumimos en la escuela, comida pequeña, nos ayuda a no tener hambre y mantener energía.
- Comida: la consumimos llegando a casa, después de la escuela, es un buen momento para compartir con la familia
- Colación: comida pequeña durante la tarde, energía para jugar en casa o hacer tarea.
- Cena: la consumimos antes de dormir, debe ser sencilla y de fácil digestión, no se debe evitar.

ACTIVIDAD DE JUEGO 10 MINUTOS:

-Simón dice (alimentos): los niños permanecerán en sus mesas y se realizará por equipo. Cada mesa será un equipo.

El líder de juego pedirá a los niños distintos alimentos que traigan de lonche como. Simón dice "traíganme una manzana". En caso de que los niños no lleven lonche, el juego se realizará con objetos del salón, como colores, hojas, pegamento.

RETROALIMENTACIÓN 3 MINUTOS:

-Retroalimentación de la sesión. ¿Qué les pareció el tema? ¿Creen que es importante conocer los alimentos y su importancia para nuestro cuerpo?

Actividad en Huerto

TÍTULO DE LA SESIÓN: ¿Qué son los alimentos?		
ELABORÓ: Lupita, Paola, Kenia, Marian, Abel		FECHA: 31/01/2020
SESIÓN: 1	OBJETIVO: Conocer que es un huerto escolar y sembrar las primeras semillas.	
<p style="text-align: center;"><u>ACTIVIDAD: 15 MINUTOS</u></p> <p>-Se les explicara a los niños que es un huerto escolar.</p> <p>-Se les mostrara a los niños como hacer una regadera con materia reciclable (botella de plástico).</p> <p>- Como tarea se le dejara a los niños el hacer una regadera reciclable y decorarla a su gusto</p>		<p>MATERIALES:</p> <p>-Pala y azadón</p> <p>-semillas de rábano, zanahoria, espinaca.</p> <p>-trasplante de lechuga y melón</p> <p>-Regadera</p>
<p style="text-align: center;"><u>ACTIVIDAD EN EL HUERTO: 15 MINUTOS</u></p> <p>- Se invitará por grupos de niños a pasar al huerto escolar ya sea para sembrar o regar.</p> <p>-Se les explicara que semilla se les está dando y se les indicara donde deben sembrarla.</p>		<p>OBSERVACIONES:</p> <p>-Guiar a los niños en el momento de siembra y regresarlos al salón cuando terminen su participación.</p>

SESIÓN 1

Nota: Mensaje enviado a dispositivo móvil inteligente

Mensaje 1: Alimentación saludable

¿Qué son los alimentos?

¡Bonito día para ti y tu familia! Es importante que tu niño(a) conozca qué son, de dónde vienen y para qué nos sirven los alimentos.



Actividad: Hoy te invitamos a hacer esta divertida actividad con tu niño(a) no te llevará más de 5 minutos: video challenge 📺

1. Graba a tu niño(a) respondiendo a las siguientes preguntas ¿Qué son los alimentos y de dónde vienen? ¡Tal vez su respuesta te sorprenda!
 2. Explica la definición de la imagen con tus palabras.
 3. Puedes enviarnos el video, nos encantará conocer su reacción.
- ¡Que tengas un lindo día!

Mensaje 2: Huerto Familiar

¿Sabías que hay muchísimas maneras de obtener nuestros propios alimentos? Te invitamos a mirar este vídeo 🍅



Video 1: Dirigido a padres



Video 2: Dirigido a niños