

# UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD

Efecto de un Programa Piloto para Promover Hábitos de Alimentación y  
Actividad Física Saludables en Escolares de Educación Primaria de  
Hermosillo, Sonora



**TESIS**

Que para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias de la Salud

Presenta

**Aisha Minerva Hernández Norzagaray**

Hermosillo Sonora

Septiembre de 2011

# Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



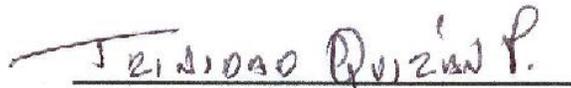
"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

## FORMA DE APROBACIÓN

Los miembros del Jurado Calificador designado para revisar el trabajo de Tesis de Aisha Minerva Hernández Norzagaray, lo han encontrado satisfactorio y recomiendan que sea aceptado como requisito parcial para obtener el grado de Maestría en Ciencias de la Salud.

  
Dra. Trinidad Quizán Plata  
Directora Académica

  
M. en C. María Esther Orozco García  
Secretaria

  
Dr. Samuel Galaviz Moreno  
Vocal

  
M. en C. Armida Espinoza López  
Suplente

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero quiero agradecer a Dios, el dador de todas las cosas. Gracias por darme la vida, salud, fortaleza y sabiduría para llegar a este punto.

A mi familia, mi ejemplo y pilares de mi vida, por su apoyo y amor incondicional, por impulsarme a iniciar, continuar y culminar mi formación profesional.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por proveer los recursos económicos mediante la beca de manutención para estudiantes de posgrado.

A la Universidad de Sonora, en especial al Programa de Maestría en Ciencias de la Salud, por permitir mi formación como profesionista, así como a todos los maestros que contribuyeron para la culminación de la misma.

A mi tutora de tesis, Dra. Trinidad Quizán Plata, por su tiempo, paciencia, consejos y conocimientos invaluable aportados tanto a mi vida profesional como personal.

A mis asesores Dr. Samuel Galavíz Moreno, M.C. Armida Espinoza López y M.C. María Esther Orozco García, por su invaluable apoyo, por sus palabras de ánimo y conocimientos aportados para la realización de este trabajo.

A Denia Abril Montes, por su gran apoyo en la edición de este trabajo, por brindarme su tiempo extra y su amistad.

A mis compañeras y amigas de maestría, por su apoyo, desveladas y tiempo de esparcimiento durante este periodo, especialmente Karina Monroy y Mavet Herrera, Gracias chicas..las quiero!!

A los directivos, maestros, padres de familia y niños que participaron en este proyecto, que este pequeño grano de arena pueda ayudar para que cuando sean adultos tengan una calidad de vida digna y saludable.

Finalmente, a todos aquellos que directa o indirectamente me ayudaron en la realización de este trabajo y por cuestiones de espacio no puedo mencionar... gracias a cada uno!!

## DEDICATORIA

Esta tesis la dedico con todo mi amor y cariño...

A ti Dios, por hacer realidad este sueño, por tu fidelidad y amor con que me rodeas y por permitirme ser parte de una maravillosa familia.

A mis papás, Jesús y Minerva, mis grandes ejemplos, por estar siempre conmigo, sus consejos y por impulsarme siempre a ser una mujer de bien, pero sobre todo su amor. Deseo que Dios me los bendiga muchísimo y me permita retribuirles todo lo que hacen por mí.

A mis hermanos Jesús y Miguel por sus palabras de ánimo cuando más las necesitaba, por contar con su apoyo incondicional en todo momento, por el tiempo que compartimos juntos, y a mis cuñadas Lupita y Diana.

A mis bellos sobrinos, gracias por ser parte y compartir cada etapa de mi vida, así como ser unos verdaderos hermanos para Isaac.

A mi gran bendición, Isaac, mi motivación para saber que vale la pena seguir adelante, por el tiempo en que podríamos pasar juntos y tuviste que compartirme con mi estudio, en un aula o biblioteca, por ser todo un hombrecito. Estoy muy orgullosa de ti y espero ser un ejemplo digno para tu vida. Te amo corazón!!

A mi novio, Ángel Antonio, gracias por tu apoyo y paciencia, por motivarme a continuar en medio de las dificultades, y por tu amor. Gracias por compartir esta experiencia conmigo y deseo que podamos compartir muchos más logros en nuestras vidas.

A mis amigos y hermanos, la familia Yost, por su gran apoyo, por las horas que compartieron con Isaac mientras yo estudiaba, por su apoyo en traducciones, comidas y en lo que fuera necesario.

Gracias por atreverse a confiar en mí, sin ustedes no hubiera sido posible cumplir este sueño. No tengo palabras para expresarles mi agradecimiento y amor. Gracias a todos y por todo... Los amo millones!!

## ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABLAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
OBJETIVOS.....	x
RESUMEN.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	3
Obesidad.....	3
Situación Actual de la Obesidad.....	3
Causas y Consecuencias del Sobrepeso y Obesidad.....	6
Estrategias de Intervención para la Prevención del Sobrepeso y Obesidad Mundial.....	7
Hábitos Alimentarios.....	11
Hábitos en el Consumo de Frutas y Verduras en México.....	12
Actividad Física.....	12
METODOLOGÍA.....	15
Tipo de Investigación.....	15
Población de Estudio.....	15
Sujetos de Estudio.....	15
Criterios de Selección de la Muestra.....	15
Criterios de Inclusión.....	15
Criterios de Exclusión.....	16
Criterios de Eliminación.....	16
Primera etapa.....	16
Métodos para el Diagnóstico Pre-intervención.....	16
Evaluación del consumo de alimentos.....	17
Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos .....	17

Cuestionario de actividad física .....	17
Cuestionario socioeconómico .....	18
Mediciones Antropométricas.....	18
Peso.....	18
Talla.....	18
Aplicación del Programa Piloto.....	19
Intervención Nutricional.....	19
Intervención de Actividad Física.....	22
Actividades con Padres de Familia, Maestros, Directores.....	25
Actividades para Grupo Control.....	25
Segunda Etapa.....	26
Colección, Desarrollo de Base de Datos y Análisis de los	26
Datos.....	
RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	27
Características Generales de los Escolares.....	27
Estado Nutricio de los Escolares.....	30
Consumo de Alimento.....	32
Efecto del Programa en la Dieta.....	36
Efecto del Programa en el Estado Nutricio.....	41
CONCLUSIONES.....	48
BIBLIOGRAFÍA.....	49

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla</b>		<b>Página</b>
I	Status antropométrico de grupo de intervención y control.....	28
II	Datos socioeconómicos de las familias de los escolares.....	29
III	Distribución porcentual del estado nutricional valorado por IMC/edad en escolares intervenidos y control antes de la intervención.....	31
IV	Consumo basal de energía, macro y micronutrientes de los escolares intervenidos y control.....	33
V	Consumo basal de la energía proveniente de proteínas, carbohidratos y grasas totales en escolares intervenidos y control.....	34
VI	Proporción de escolares que clasificaron su consumo de energía, macro y micronutrientes al inicio y final de la intervención.....	37
VII	Características antropométricas post-intervención.....	42
VIII	Distribución porcentual del estado nutricional valorado por IMC/edad en escolares intervenidos y control después de la Intervención.....	44
IX	Consumo de macronutrientes de grupo intervenido y control, después de 6 meses de intervención, comparados con las Ingesta Diaria Recomendada (IDR).....	45
X	Proporción de escolares que aumentaron la práctica algún deporte organizado al inicio y al final de la intervención, comparados con el grupo control.....	46

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura</b>		<b>Página</b>
1	Prevalencia del sobrepeso y obesidad en niños de edad escolar 5-17 años en las regiones del mundo.....	4
2	Grupo de frutas y verduras de colores.....	20
3	Muestra a los escolares respondiendo el material didáctico utilizado después de la clase.....	21
4	Ejemplo de la intervención de actividad física utilizando aros y balones.....	24
5	Proporción de consumo de frutas y verduras de grupo intervenido al inicio y final del estudio.....	39

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Evaluar el efecto de un programa piloto para promover hábitos de alimentación y actividad física saludables en escolares de educación primaria en Hermosillo, Sonora.

### **Objetivos Específicos**

- Estimar el consumo de frutas y verduras en escolares de los grupos de intervención y control al inicio y final de la intervención.
- Analizar el consumo de energía, macro y micronutrientes en escolares de los grupos de intervención y control al inicio y final de la intervención.
- Estimar la proporción de escolares que practicaron algún tipo de actividad física en ambos grupos al inicio y final de la intervención.
- Aplicar el programa piloto.
- Comparar el consumo de frutas y verduras entre los escolares del grupo de intervención con los escolares control.
- Comparar la proporción de escolares que practican algún tipo de actividad física entre los escolares el grupo de intervención con los escolares control.
- Estimar la prevalencia de sobrepeso y obesidad del niño a través de los indicadores de peso y talla.

## RESUMEN

La obesidad infantil es considerada un problema de salud pública por su asociación con el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles. La evaluación de diversos programas de prevención del sobrepeso y obesidad en el ámbito internacional, señalan que aquellos que integran programas interdisciplinarios son efectivos. El objetivo del presente trabajo fue estimar el efecto de un programa piloto que promueve hábitos de alimentación y actividad física saludables en escolares de primer grado de Hermosillo, Sonora. Para analizar el efecto del programa se realizó un estudio cuasi-experimental a 6 meses. Se seleccionaron dos escuelas públicas de Hermosillo, Sonora, una en donde se realizó la intervención y la otra como control. Al inicio del estudio se contó con 66 escolares, en el transcurso del estudio, se dieron de baja de los centros educativos 12 escolares (3 escolares intervenidos y 8 escolares control) y al final de la intervención se contó con 54 escolares (27 de cada centro educativo). Se tomaron datos basales y finales de dieta, antropometría y actividad física. La intervención constó de sesiones semanales con láminas y presentaciones en power point, cuentos, degustaciones de alimentos saludables y actividades físicas recreativas. Se realizaron análisis descriptivos y diferencia de proporciones. Los escolares tuvieron una edad promedio de 7.3 años, talla de 121.1 cm y peso 25.3 kg. La proporción de escolares con consumos de proteína, calcio, fibra y vitamina E fue mayor ( $p < 0.05$ ) en los intervenidos comparados con los no intervenidos después de los 6 meses. Aumentó la proporción de escolares que practicaban juegos organizados en los intervenidos ( $p < 0.05$ ). El estudio piloto demostró que es efectivo en promover hábitos saludables en alimentación y actividad física en escolares de primer grado. Se sugiere sin embargo, aplicar en un tamaño de muestra mayor para estimar la verdadera efectividad del mismo.

## **INTRODUCCION**

### **Conceptos Generales**

El estado de salud de un individuo tiene sus raíces en los hábitos alimentarios. En ese acto cotidiano, sistemático, social, que constituye el comer (se come desde que se nace, muchas veces al día y se piensa en los alimentos muchas veces más) (Benavides y col., 2008). El mundo en su totalidad enfrenta hoy en día una crisis doble de malnutrición (desnutrición y obesidad), que resulta de la polarización económica, de los cambios culturales y de la disminución en la calidad de los alimentos. El sobrepeso y la obesidad es parte de la crisis de la malnutrición y va en aumento a nivel mundial a un ritmo alarmante (De la Mata, 2008). Dicho aumento se observa ligado a cambios de estilo de vida y factores socioambientales asociados al desarrollo económico y el proceso de urbanización y modernización. Actualmente se considera un problema de salud pública que afecta cada vez a más a niños de todo el mundo. México no es la excepción, el 26% de los niños en edad escolar presenta sobrepeso y obesidad. En Sonora la prevalencia de sobrepeso y obesidad en edad escolar es de hasta un 31%, lo que equivale a 102,700 escolares con exceso de peso.

La OMS (Organización Mundial de la Salud), ha propuesto diversas estrategias para prevenir el aumento de la obesidad en niños entre éstas se menciona la Estrategia Mundial sobre Alimentación Saludable, Actividad Física y Salud para la prevención de enfermedades crónicas, a la cual México se adhirió en 2004 (SSP, 2009).

Hoy en día México, ocupa el segundo lugar de prevalencia mundial de obesidad, después de Estados Unidos de América. Esta alta prevalencia de sobrepeso y obesidad representa un problema de salud pública prioritario que exige la puesta en marcha de una política nacional que reconozca el origen multifactorial del problema (SSP, 2009).

De acuerdo a lo anterior, la presente investigación aborda analizar el efecto de un programa que promueva hábitos de alimentación y actividad física saludables en escolares de educación primaria.

## **ANTECEDENTES**

### **Obesidad**

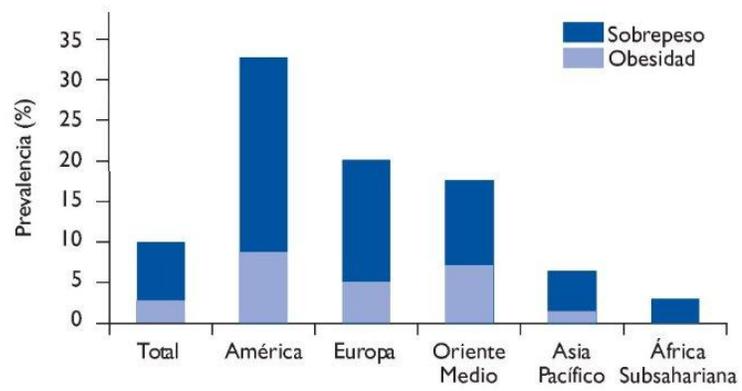
Se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud (OMS, 2009a); es una enfermedad compleja, cuya etiología está todavía por esclarecerse debido a los múltiples factores implicados: ambientales, genéticos, conductuales, de estilo de vida, neuroendocrinos y metabólicos. La persistencia de la obesidad infantil hasta la edad adulta aumenta significativamente el riesgo de padecer diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares, hipertensión, colecistitis, colelitiasis, entre otras. El tratamiento con éxito de la obesidad reside en la disminución de la ingesta calórica en relación con el gasto energético, enseñando a la vez hábitos de alimentación y de estilos de vida apropiados que promuevan a largo plazo el mantenimiento del peso saludable (Chueca y Oyarzábal, 2002).

### **Situación Actual de la Obesidad**

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), actualmente existen más de 1,000 millones de personas obesas y la tendencia indica que el número aumentará en 50% para el 2015 (OMS, 2009b). El exceso de peso y la obesidad, alguna vez considerados problemas sólo de los países ricos, suponen un riesgo importante de provocar enfermedades cardiovasculares, las cuales son las principales causa de muerte en el mundo (OMS, 2009b).

Las tasas de obesidad entre los niños han aumentado considerablemente en los últimos 3 decenios. En el 2010 alrededor de 43 millones de niños menores de cinco años de edad tenían sobrepeso en todo el mundo, de ellos, alrededor de 35 millones viven en países en desarrollo (OMS, 2011).

En la Figura 1 se presenta la prevalencia del sobrepeso y obesidad en niños de edad escolar 5-17 años en las regiones del mundo. En América Latina la obesidad constituye un problema de salud pública y ha aumentado en adultos



**Figura 1.** Prevalencia del sobrepeso y obesidad en niños de edad escolar 5-17 años en las regiones del mundo.

y niños. De 12 países latinoamericanos que tenían información completa de sobrepeso y obesidad algo más de un tercio supera el 20% en ambas situaciones. Para obesidad 17 países contaban con información; el promedio de ésta fue 4.6%, en el que 4 de ellos presentaron valores sobre 6% y 3 inferiores al 2% (Amigo, 2003).

En México de acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT, 2006), la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años, con el uso de los criterios de la IOTF, se aproximó a 26%, para ambos sexos, 26.8% en niñas y 25.9% en niños, lo que representa alrededor de 4'158,800 escolares en el ámbito nacional con sobrepeso u obesidad.

Por otra parte en un estudio de la Secretaria de Educación Pública (SEP), en el 2004, se encontró que el 19.7% de los niños que ingresaban al primer grado de primaria presentaban algún grado de obesidad. Se informa que en los últimos 25 años ha aumentado la incidencia de sobrepeso de 20 a 27% y es marcada la tendencia en la población hispana, sobre todo en niños de cuatro a cinco años y niños ciudadanos (González, 2004). Sonora no es la excepción, los datos reportados por la ENSANUT Sonora, muestran que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en edad escolar es de 31%, lo que equivale a 102,700 escolares con exceso de peso (ENSANUT, Sonora, 2006).

Se menciona, entre las responsables a las empresas de alimentos y bebidas, las cuales pueden haber contribuido al aumento de la obesidad ya que sus productos tienen grandes cantidades de carbohidratos que pueden provocar una elevación de la producción de insulina, lo que a su vez causaría una necesidad de consumir más producto, esto significa que al poco tiempo de comer papas fritas, se desea más, y al poco tiempo de ingerir refresco, vuelve a dar más sed (Warschburger, 2005).

## **Causas y Consecuencias del Sobrepeso y Obesidad**

Se ha demostrado que la obesidad infantil es uno de los primeros factores de riesgo de la morbilidad y mortalidad en la vida adulta, contribuyendo a largo plazo a problemas de salud como diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y osteoporosis. El riesgo de muchas de estas enfermedades puede reducirse con la dieta y cambios en los estilos de vida desde la niñez que se centran en el fomento de la moderación en la ingesta de alimentos, haciendo hincapié en la elección de alimentos saludables y la participación en actividades físicas (Burrowes, 2007).

Además de las alteraciones metabólicas derivadas de la obesidad en niños y adolescentes, las consecuencias psicológicas y sociales son de gran relevancia para estos grupos etáreos (Dietz, 1998). Los niños con obesidad son estereotipados como faltos de salud, carentes de éxito escolar, inadaptados socialmente, apáticos y poco higiénicos (Hill y Silver, 1995) y se ha visto que las niñas con obesidad, tienen menos amigos que sus contrapartes delgadas (Lobstein y col., 2004).

Existen diferentes causas por las que un niño puede llegar a ser obeso, algunas de estas son:

**Conducta alimentaria.** Tiene que ver tanto con el tipo de alimentos que se les proporcionen a los niños, así como la velocidad en que el niño coma, debido a que cuando se come muy rápido tarda un poco más en llegar la sensación de saciedad y tiende a comer en exceso.

**Consumo de Energía.** Cuando consume más energía que la que gasta en la actividad diaria o en ejercicio, se origina un exceso de grasa acumulado, que promueve la obesidad.

**Factores Hereditarios.** El riesgo de ser obeso cuando los miembros de la familia lo son, es del 27.5% para el varón y del 21.2% para la mujer.

Factores Hormonales. Hay algunas hormonas que influyen en la obesidad como la insulina, la hormona del crecimiento, leptina, hormonas esteroides y las hormonas tiroideas (Obesidad infantil, 2004).

### **Estrategias de Intervención para la Prevención del Sobrepeso y Obesidad Mundial**

En el ámbito mundial se han tomado varias medidas para tratar y prevenir la obesidad, ejemplo de esto es el Programa de Promoción de la Alimentación Saludable en la Escuela, el cual está acorde con las directrices y recomendaciones de la OMS y la Unión Europea (UE), que consiste en reducir la obesidad a través de campañas que fomenten estilos de vida saludable (Acción Intersectorial, 2006).

Por otro lado, otros estudios internacionales con interés en la promoción de estilos de vida saludables en niños lo efectuaron Cockcroft y col., en el 2005, realizaron un estudio que tuvo como objetivo conocer la ingesta de frutas y hortalizas en la dieta diaria y comparar los resultados con los datos nacionales existentes en el Reino Unido, en 207 niños en edad preescolar entre 3 a 4 años de edad de Bradford, en el condado de Yorkshire, Reino Unido. Los resultados mostraron que la ingesta de frutas y hortalizas estaban por debajo de los niveles recomendados. Es decir, sólo el 16% de los niños consumían frutas y hortalizas en cinco ocasiones al día y el 14% no comía frutas y hortalizas en absoluto. Se presentaron diferencias estadísticamente significativas en la mediana de la ingesta de frutas y hortalizas entre los niños con diferentes variables demográficas y de estilo de vida, tales como los que asistieron a la guardería y la mayor calificación de enseñanza en el hogar. Se recomendó promover el consumo de frutas y verduras mediante el proceso de concientización de los niños exponiéndolos a una amplia gama de frutas y hortalizas diariamente.

Aunado a lo anterior, Kain y col., en el 2008, realizaron una intervención, donde participaron 3,086 estudiantes Chilenos de entre 8 y 10 años de edad. Su objetivo fue estimar el efecto de un programa educacional de dieta y actividad física, el modelo educativo consistió en la elaboración de un libro, una guía para el profesor, guías para alumnos y un CD-Rom, también se ofrecieron pláticas a los padres, eventos comunitarios masivos, donde estuvo presente el tema alimentario, como por ejemplo, preparación de comidas saludables, diarios murales y construcción de pirámides alimentarias. En la intervención de actividad física se incrementó en 90 min semanales las clases de educación física para los alumnos, realización de actividades masivas con la familia, específicamente, cicletadas, caminatas, campeonatos de ping-pong y otras similares. La intervención tuvo una duración de 26 semanas. Los resultados mostraron que esta intervención fue efectiva en niños especialmente disminuyó el score Z de IMC  $-0.06$  en comparación con los niños control Z de IMC de  $+0.03$  (Kain y col., 2008)

Otro estudio en España llevado a cabo por Som y col., en el año 2007, donde participaron 28 alumnos de educación primaria (8 niños y 6 niñas experimentales y 7 niños y 7 niñas controles) cuyo objetivo fue comprobar el efecto de un programa de intervención, utilizando el bloque de contenidos del cuerpo: expresión y comunicación apoyándose de uno o varios medios de expresión corporal (mímica, teatro, baile y aeróbic) sobre la mejora conceptual y modificación de hábitos saludables en niños. La intervención tuvo una duración de 5 semanas (10 sesiones de una hora). Los resultados fueron que en el grupo experimental hubo mejoría de hábitos saludables del 42%. Se concluyó que utilizando la expresión corporal, como único programa de intervención, es eficiente al modelo tradicional comúnmente utilizado, encontrándose de una manera general idóneo el programa (Som y col., 2007).

A nivel nacional se han implementado varias intervenciones con el propósito de promover y disminuir el sobrepeso y obesidad en niños mexicanos. Así por

ejemplo, el estudio llevado a cabo por De la Torre y col., en 2008, tuvo como objetivo analizar el efecto de la información nutricional sobre el consumo de frutas y verduras. Participaron 25 alumnos de entre 3 y 5 años de edad, donde se tuvo un grupo experimental de 15 niños y un control de 10 niños. El programa consistió en 4 fases, en la primer fase a los niños control se les ofreció libre acceso a alimentos saludables como frutas y verduras, así como alimentos de bajo valor nutricional como frituras o galletas; en la segunda fase se les ofreció lo mismo a los niños de la intervención (alimentos saludables y de bajo valor nutricional), en la fase 3 se ofreció una exposición temática a los niños de intervención y en la fase 4 tuvieron libre acceso a los alimentos los niños intervenidos. De manera general, los alimentos consumidos en mayor cantidad durante la fase 2 fueron zanahoria (531 gramos), cereal de maíz, avena y trigo con sabor a frutas (177 gramos), jícama (99 gramos) y pepino (75 gramos). En la fase 4, estos alimentos mostraron un decremento en su consumo, excepto el pepino, que tuvo un aumento de 39 gramos. El plátano y la naranja también presentaron un mayor consumo durante esta fase, con 82 gramos, y 120 gramos respectivamente. El programa de recompensas es efectivo para el aprendizaje de las conductas de consumo y el gusto por las frutas y verduras.

Actualmente, el Gobierno Federal ha establecido a través de la Secretaría de Salud el Programa “5 Pasos Para la Salud”. La meta de la campaña es promover entre la población la adopción de cinco hábitos indispensables para tener una vida saludable. Estos hábitos incluyen incentivar la realización de 30 minutos diarios de actividad física, promover el consumo de agua como medio de hidratación óptimo, enseñar a la población los beneficios de una alimentación correcta, informar del riesgo del aumento en la circunferencia abdominal, los niveles de azúcar, de presión arterial, del peso, así como compartir los éxitos y los fracasos para fomentar la integración familiar, los amigos y la comunidad. Este programa ha demostrado éxito en países como Francia, en donde disminuyó de 11.4 a 8.8% el sobrepeso y obesidad en los

menores de edad. En México, aún no se cuenta con resultados estadísticos de la aplicación de éste (Programa Nacional “5 pasos para la Salud”, 2011).

Díaz y col., realizaron un estudio en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) en Hermosillo, Sonora, el cual tuvo como objetivo comparar una intervención de estilos de vida, donde participaron un médico de atención primaria de la obesidad, un nutriólogo y se aplicó un plan de estudio de comportamiento; a una breve intervención con médicos de atención primaria para el tratamiento de la obesidad infantil. En el estudio participaron 43 adolescentes de entre 9 y 17 años. Se observaron disminuciones de 6.4Kg. en los parámetros relacionados con peso ( $p < 0.001$ ), IMC (Score Z) 0.20 y circunferencia de cintura 6.8 cm. (ambas con  $p < 0.01$ ), así como 1.4 por ciento de grasa corporal ( $p < 0.05$ ). Hubo otras conductas asociadas al control de peso que se vieron mejoradas tras finalizar el programa. El programa proporcionó evidencia preliminar de que una intervención integral es efectiva para la disminución de la obesidad infantil (Díaz, 2010).

Por último, es importante mencionar lo necesario de realizar intervenciones antes de que se presente la obesidad en los niños, ya que es más sencillo tomar medidas de prevención antes de que se presenten problemas con el aumento de peso. Debido a lo anterior, en esta investigación se hará la intervención en escolares de primer grado de primaria, ya que es más fácil formar hábitos alimentarios a temprana edad (6-7 años).

A escala mundial se estima que un 10% de los niños en edad escolar (entre 5 y 17 años) padecen de sobrepeso u obesidad. En los Estados Unidos, por ejemplo, la tasa de obesidad y sobrepeso en niños y adolescentes de 6 a 18 años, en los años setenta, era de 15% y sobrepasó el 25% en el curso de los años noventa (OMS, 2004).

## **Hábitos Alimentarios**

Se definen como un conjunto de costumbres que determinan el comportamiento del hombre con relación a los alimentos. Incluye desde la manera en cómo se seleccionan los alimentos hasta la forma en que se consumen o se sirven por las personas cuya alimentación está bajo su responsabilidad. Los hábitos alimentarios son el producto de la interacción entre la cultura y el medio ambiente, los cuales se van transmitiendo de una generación a otra (Behar e Icaza, 1972).

En los años recientes se han modificado de manera sustancial los hábitos alimentarios en la población mexicana. Estas tendencias de cambio se han dado en los medios tanto rural y como urbano, quizá con más fuerza en este último. Debido tal vez a que se ha estigmatizado a la dieta denominada en forma tradicional (aunque errónea) como “mexicana”, la población ha visto como un ejemplo a seguir la dieta de los países industrializados (como predominio de alimentos muy refinados, ricos en energía, proteínas, azúcares refinados, grasas saturadas y colesterol, así como muy pobres en fibra), que constituye un símbolo de abundancia (Casanueva y cols., 2008).

De acuerdo a estudios regionales, la dieta de la mayor parte de la población sonorense incluye al trigo y al frijol como elementos centrales. El primero, en las tortillas y la sopa de pasta, platillo que puede ir desde un simple caldo de pasta, hasta una combinación más nutritiva –hay parte de la población que preparan sopa de pasta con verduras como zanahoria, calabaza, tomate y cebolla, o con embutidos sencillos como la salchicha–. El frijol se consume en preparaciones variadas, siendo la más común el “frijol aguadito”, o frijol guisado en aceite o manteca, que conserva una buena cantidad de caldo o agua (Ortega, 2002).

## **Hábitos en el Consumo de Frutas y Verduras en México**

Se considera que las frutas y verduras desplazan el consumo de grasa, azúcares y sal, y promueven el mantenimiento del peso corporal con lo cual previenen la obesidad. La estrategia Mundial de la OMS sobre Dieta, Actividad Física y la Salud, recomienda un aumento en la ingesta de las frutas y las verduras como una estrategia para la prevención de enfermedades crónicas. La OMS ha promocionado el programa “Cinco al Día” en todo el mundo para incrementar el consumo de frutas y verduras (OMS, 2003).

En México se dispone todo el año de una notable variedad de verduras y frutas a precios accesibles. La producción y el consumo predominante son el tomate, plátano y naranja (Casanueva y col, 2008). De acuerdo a datos obtenidos por la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto en los Hogares (ENIGH) e INEGI, en el 2008, la población ha cambiado sus prioridades en cuanto a la elección de los alimentos y bebidas que elige e informa que el porcentaje de gastos por parte de la población mexicana es de 37.21% en el consumo de refresco y de 29.33% para el consumo de frutas y verduras (ENIGH e INEGI, 2008).

## **Actividad Física**

Se entiende por actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía (OMS, 2011).

Se ha observado que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial (6% de las muertes registradas en todo el mundo). Además, se estima que la inactividad física es la causa principal de aproximadamente un 21-25% de los cánceres de mama y de colon, el 27% de los casos de diabetes y aproximadamente el 30% de la carga de cardiopatía isquémica, así como en general, 1.9 millones de muertes anuales son atribuibles a la inactividad física (OMS, 2011).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en conjunto con otros organismos de salud recomiendan que los niños y adolescentes acumulen, cuando menos 60 minutos de actividad física de intensidad moderada en todos o en la mayoría de los días de la semana. Los 60 minutos pueden lograrse de forma continua o acumularse a lo largo del día con actividades intermitentes (cuando menos de 10 minutos), también con efectos cardiovasculares benéficos, que incluyen tareas ocupacionales y no ocupacionales o rutinas de la vida diaria que alcancen una intensidad moderada, entre ellas están subir y bajar escaleras, caminar rápidamente, andar en bicicleta, nadar, realizar estiramientos, entre otros (Casanueva, 2008).

Aumentar el nivel de actividad física es una necesidad social, no solo individual. Por lo tanto, exige una perspectiva poblacional, multisectorial, multidisciplinaria, y culturalmente idónea.

Las escuelas constituyen grandes recursos comunitarios para fomentar la actividad física, ya que contemplan ejercicios apropiados para todos los niveles de habilidad, siempre y cuando no promuevan sólo actividades competitivas o clases de educación física (Casanueva, 2008).

Se han realizado diversos estudios a nivel mundial para la promoción de actividad física, tratando de mejorar los hábitos saludables en los individuos, prueba de esto es el estudio realizado en Medellín, Colombia, por Martínez y col., en 2008, en el cual se evaluaron conocimientos, actitudes y prácticas de actividad física y sus factores asociados en 3,979 personas de ambos sexos y diferentes grupos de edad (entre 16 y 85 años), representativas de la población, mediante encuestas. Se encontró que solo una de cada cinco personas (21.2%) realiza suficiente actividad física para proteger la salud. La actividad física es mayor en los hombres, ya que la proporción de mujeres activas alcanza el 17.3% y los hombres activos representan el 25.8% ( $\chi^2=46.5$   $p=0,00$ ), llegándose a la conclusión de que la elevada proporción de sedentarismo en la población podría estar agravando la carga generada por las enfermedades

crónicas y debería, por lo tanto, convertirse en prioridad para el diseño de las estrategias de intervención en salud pública.

En lo que respecta a escolares, también se han realizado acciones, tal es el caso del programa “Vive saludable-escuela” (Vive saludable-escuela, 2007), el cual tiene como objetivo central contribuir para reducir el riesgo de las enfermedades relacionadas con la desnutrición, el sobrepeso y la obesidad. Este consiste en apoyar a escuelas de todo el país para fomentar la adopción de una combinación de alimentación correcta más actividad física regular. Este programa se basa en dos componentes:

*Software educativo.* A través de un novedoso software interactivo que se instala en las computadoras escolares, donde se busca la enseñanza de los principios para tener una vida saludable. Los estudiantes participan en un divertido juego en el que pueden simular rutinas de actividad física y hábitos nutricionales.

*Fomento de la actividad física.* De manera paralela, el programa prevé que los estudiantes designen 20 minutos del día para desarrollar una rutina de actividad física.

## **METODOLOGÍA**

### **Tipo de Investigación**

La presente investigación fue un estudio cuasi experimental con una duración de 6 meses. Se seleccionaron aleatoriamente 2 escuelas primarias oficiales de turno matutino de la ciudad de Hermosillo, Sonora considerando que la ubicación del centro educativo estuviera en un área con índice de marginación medio. De las escuelas seleccionadas, se eligió aleatoriamente una de éstas para realizar la intervención y la otra como control. De cada escuela, se seleccionó de manera aleatoria un grupo de primer grado para la participación. Enseguida, se solicitó la autorización para planificar una reunión con los padres de familia o encargados de los niños con la finalidad de dar a conocer los objetivos de esta investigación y los procedimientos para la aplicación de las encuestas dietarias y la toma de medidas antropométricas.

### **Población de Estudio**

#### **Sujetos de Estudio**

Al inicio del estudio se contó con 66 escolares (30 escolares para intervención y 36 para control). Durante el ciclo escolar se dieron de baja de los centros educativos 12 escolares (3 escolares de intervención y 8 escolares control). Al final quedaron en total 54 escolares de entre 6 y 7 años de edad.

### **Criterios de Selección de la Muestra**

#### **Criterios de Inclusión**

Se incluyeron estudiantes de primer grado de escuelas oficiales de turno matutino de educación primaria de Hermosillo, Sonora.

### **Criterios de Exclusión**

Se excluyeron escolares con enfermedades que no les permitieran realizar actividad física como problemas endocrinológicos (hipotiroidismo y diabetes), niños con problemas del sistema músculo esquelético e inmunológico y cardiovascular. Así como aquéllos que estuvieran en ese momento con tratamiento dietario.

### **Criterios de Eliminación**

Se eliminaron alumnos que sus padres no desearon participar en el proyecto y que durante el estudio se dieran de baja en los centros educativos.

El programa de intervención nutricional constó de dos etapas fundamentales:

La primer etapa consistió en realizar un diagnóstico basal de la dieta y actividad física; así como la aplicación del programa piloto para promover hábitos de alimentación y actividad física saludables.

En la segunda etapa se estimó el efecto del programa mediante la recolección de los datos dietarios y antropométricos, desarrollo de base de datos y análisis de los mismos.

## **Primera Etapa**

### **Métodos para el Diagnóstico Pre-intervención**

Se realizó un análisis pre-intervención para conocer el estado basal de los escolares, esto mediante encuestas de evaluación de consumo de alimentos, actividad física, variables socioeconómicas y mediciones antropométricas. A continuación se detalla la metodología utilizada:

**Evaluación de consumo de alimentos.** La ingestión dietaria fue estimada mediante recordatorio de 24 horas, ya que es el método más utilizado en niños y ha demostrado cuantificar el consumo calórico (Romeo y col., 2007). Este método se usa para obtener información completa de la ingesta alimentaria de los escolares durante un período de 24 horas. Para ello, se preguntó al escolar en presencia de la madre sobre el consumo de alimentos y bebidas durante las 24 horas previas a la entrevista. Para obtener una descripción adecuada de los alimentos y bebidas consumidas, la pregunta enfatizó en el tipo, modo de preparación, nombre comercial, ingredientes de la receta y otras características. Se utilizaron fotografías de alimentos durante la entrevista como referencia para estimar las cantidades y porciones consumidas. Así mismo, modelos de alimentos, utensilios caseros de medición (cucharas, tazas, platos). Además de las comidas habituales, se preguntó sobre cualquier merienda, alimento o bebida tomados entre comidas.

**Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos.** Este cuestionario valora el tipo y cantidad de alimentos consumidos de manera semicuantitativa (Romeo y col., 2007). Este método consistió en mostrar un listado de frutas y verduras a los padres de familia en compañía de los escolares y se les preguntó con qué frecuencia las consumían, así como la porción de consumo habitual. El cuestionario de frecuencia de consumo aplicado fue diseñado especialmente para familias de Hermosillo, Sonora (Quizán, 2000).

La codificación y análisis de los datos se realizó de acuerdo con el procedimiento descrito por Ortega y col., en 1999.

**Cuestionario de actividad física.** En el cuestionario de actividad física se preguntó a los escolares acerca de sus actividades de un día normal con el apoyo de los padres de familia, incluyendo la forma de transportarse de su casa

a la escuela y viceversa y sus actividades de hora de recreo. Así como las actividades habituales de los niños como por ejemplo, los juegos que realizan y la duración de los mismos y tiempo de jugar con consolas de video juegos y películas. Las actividades habituales del fin de semana también fueron registradas. El cuestionario se utilizó al inicio y final de la intervención.

**Cuestionario socioeconómico.** Se aplicó una encuesta socioeconómica para conocer las características económicas, sociales y demográficas de las familias de los escolares. Esto con la finalidad de considerar los factores que pudieran afectar la alimentación y actividad en los sujetos de estudio.

**Mediciones antropométricas.** Se consideraron para evaluar el estado nutricional de los escolares. Estas constaron en peso, talla e índice de masa corporal, las cuales se describen a continuación.

Se tomaron peso y talla a los niños siguiendo las recomendaciones internacionales de Jelliffe & Jellife, 1989.

**Peso.** Para obtener el peso corporal de los escolares se utilizó Balanza electrónica digital con capacidad de 0 a 150 ± 0.05 Kg. (AND FV-150 KA1; A&D Co. Ltd. Japón). Las mediciones se realizaron por personal entrenado y estandarizado. Los escolares se pesaron con el mínimo de ropa y sin zapatos.

**Talla.** Para obtener la estatura de los escolares se utilizó un estadímetro Holtain de 2.05 ± 5X10<sup>-4</sup> m (Holtain Ltd, UK). El instrumento de medición se colocó en posición vertical apoyándolo contra una superficie dura y lisa. El escolar se midió descalzo y sin ningún adorno o peinado que interfiriera en la medición. Con los talones unidos tocando la superficie vertical del estadímetro, los bordes internos de los pies en un ángulo aproximado de 60 grados, los glúteos y cabeza, tocando la superficie vertical, y la cabeza orientada en el

plano de Frankfurt, lo cual se logra adecuadamente cuando la visión del sujeto se proyecta en el mismo plano de la línea imaginaria tragio-orbital. Los brazos del niño(a) se colocaron a los lados del cuerpo, con el sujeto inmóvil y posteriormente se realizó la lectura y registro del dato.

Para evaluar el estado nutricional de los escolares se utilizó el programa para antropometría nutricional Epi Info versión 3.5.1., el cual es un programa de dominio público diseñado por el Centro para el Control de Enfermedades de Atlanta (CDC) de especial utilidad para la Salud Pública.

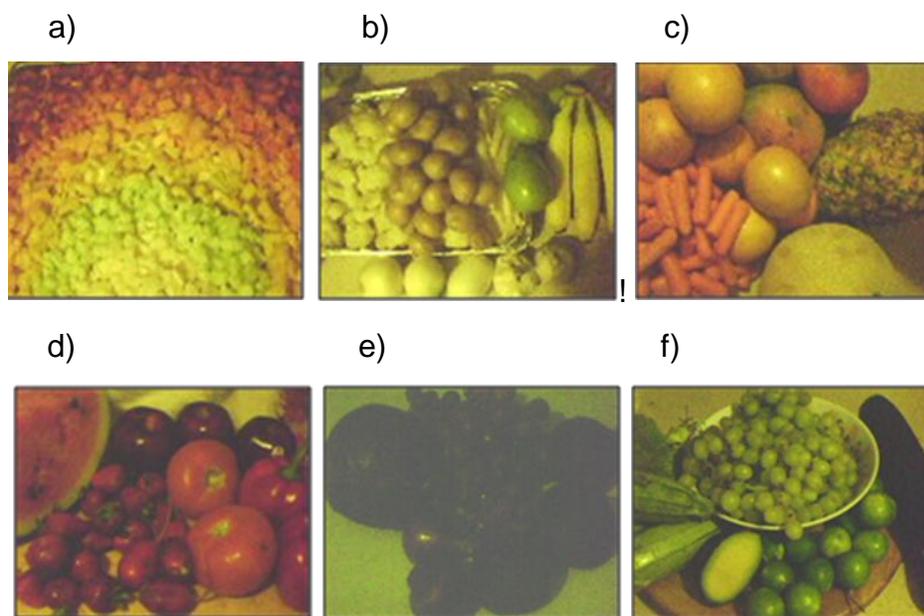
### **Aplicación del Programa Piloto**

#### **Intervención Nutricional**

El programa se basó en el modelo de la teoría del aprendizaje social que consiste en que la conducta de la persona es determinada por la interacción recíproca del ambiente y conductas saludables y tiene como objetivo moldear la conducta a través de un apropiado estímulo y reforzamiento (Vielma, 2000) (Plan Primaria, 2009).

El programa fue aplicado tanto a los escolares como a padres de familia. Se realizaron sesiones semanales de pláticas en Power point con los niños donde se presentaron grupos de frutas y verduras clasificadas en colores: la primer sesión consistió en el arcoíris de frutas y verduras; la segunda sesión fue de frutas y verduras blancas, la tercer sesión de amarillas y naranjas, la cuarta de rojas, y la quinta sesión de moradas y verdes (Figura 2). Durante la intervención se ofreció a los niños degustación de frutas y verduras del color correspondiente.

Se realizaron además actividades como trabajos didácticos que consistieron en dibujos para colorear con el grupo de frutas y verduras de diferentes colores, actividades en hojas para que rellenaran con papel crepé o china del color de las frutas, se resolvieron crucigramas y sopas de letras, y se jugó con loterías de frutas y verduras (Figura 3).



**Figura 2.** Grupo de frutas y verduras de colores. a) Arcoíris de frutas y verduras, b) Blancas, c) Amarillas y naranjas, d) Rojas, e) Moradas y f) Verdes.



**Figura 3.** Muestra a los escolares respondiendo el material didáctico utilizado después de la clase.

Las sesiones siguientes fueron enfocadas en la promoción del consumo de alimentos saludables. La intervención consistió en 2 sesiones en Power point referente a alimentos saludables y no saludables y sus consecuencias a la salud.

### **Intervención de Actividad Física**

Las metas principales de esta intervención fue promover la actividad física diaria y su relación con la salud. Mediante la estimulación y reforzamiento con la práctica de juegos infantiles, concursos, cuentos y de la actividad física en familia. Para ello se ofreció a los niños una plática previa a la intervención de actividad física, relativa a los beneficios del nivel físico, psíquico y afectivo de realizar actividad física y las consecuencias negativas del sedentarismo, así como los diferentes tipos de ejercicios para el corazón, músculos y flexibilidad. Así por ejemplo se informó que a nivel físico el beneficio se observa en energía, prevención de obesidad, resistencia ante el agotamiento (rendimiento físico: fuerza, velocidad, resistencia), prevención de enfermedades coronarias, favorece el crecimiento, mejora el desarrollo muscular, regula el estreñimiento. Así mismo se comunicó que el ejercicio a nivel psíquico puede disminuir el stress, previene el insomnio, regula el sueño, aporta sensación de bienestar. Finalmente, se les mencionó que a nivel socio afectivo, el ejercicio estimula la participación e iniciativa, la convivencia, canaliza la agresividad, favorece y mejora la auto estima y mejora la imagen corporal.

Para fortalecer la información proporcionada se presentaron cuentos en DVD haciendo referentes comparativos entre personajes con estilos de vida saludables y no saludables, respecto a alimentación y actividad física.

Enseguida de las sesiones informativas se procedió a la promoción de la práctica de la actividad física, consistió en cinco sesiones de actividad física, una por semana, a las cuales se invitó a las madres y padres de familia para participar con sus hijos, las actividades se enuncian enseguida:

La primer semana se impartió a los niños una sesión de *Zumba infantil*, animándoles a que participaran y que se expresaran libremente, sin forzar movimientos ni participación. Para los niños que no desearon participar en la actividad anterior, se puso a su disposición material de acompañamiento, por ejemplo, cuerdas, mascadas, lienzos, instrumentos de percusión, pelotas, bastones y aros con los que podían expresarse libremente.

La segunda semana de intervención se realizó el juego del “jarabe tapatío”, el cual consistió en que los escolares se colocaran por parejas frente a frente, se tomaron de los hombros sin soltarse, tratando de pisar a su compañero y evitando ser pisado, se utilizó la variable de que en lugar de que se realizara en parejas se trabajó individualmente y los niños trataron de pisar la sombra de sus compañeros.

La tercer semana se les enseñó a jugar al “liguero”, típico juego regional. En el aula se elaboró un “liguero” con elástico delgado. Este juego consistió en que dos niños colocaron en sus piernas a la altura de los tobillos el “liguero” y se separaban a una distancia aproximada de metro o metro y medio. El niño que realizaba la dinámica, hacía una serie de brincos específicos en el “liguero” (que se les enseñó), al realizar los brincos sin errores, se pasaba al siguiente nivel. Los niveles fueron la altura de las pantorrillas, las rodillas, muslos, cadera, cintura, así sucesivamente hasta que el niño se equivocaba y ocupaba el lugar de uno de los niños, y el del relevo empezaría con la actividad.

La cuarta semana se realizaron juegos con aros, en la primer actividad se colocaron aros consecutivos en el suelo, el niño se encontraba dentro del primer aro y brincaba de aro en aro hasta llegar a una meta establecida (Figura 4). Como segunda actividad se realizó el juego de “cochecitos”, que consistió en que el niño se colocaba dentro de un aro, sujetándolo a la altura de la cintura. Se desplazaba por todo el patio como si fueran “cochecitos”. Se variaron las direcciones y velocidades.



**Figura 4.** Ejemplo de la intervención de actividad física utilizando aros y balones.

La quinta semana se jugó con pelotas y balones. Una actividad fue “tenis con las manos”, para lo cual se formaban dos filas, unos a un lado y otros de otro de la cancha. Se pasaban la pelota, intentando pegarle con la mano y que rebotara una vez en la cancha. Otro juego fue el del “profesor”, el cual se jugó con una pelota liviana. Los niños se ubicaron en semicírculos teniendo un jugador enfrente, el “profesor” inició del juego arrojando la pelota al primer niño, a su derecha, en el semicírculo. Este se la devolvió lo más rápido posible, debiendo ser arrojada al niño siguiente que también se la devolvió continuando así el juego, hasta que todos la habían tenido. El que arrojaba mal la pelota o perdió un tiro bien arrojado, ocupaba el extremo izquierdo del semicírculo. Cuando el “profesor” se equivocó, también va hacia el fin de la hilera siendo sustituido por el primer niño a la derecha, para que el juego prosiguiera como antes. La tercer actividad con balones se muestra en la Figura 4, en la cual los niños formaban una fila con las piernas abiertas y pasaban la pelota por debajo a su compañero y el último niño que la recibía se iba al inicio de la fila.

### **Actividades con Padres de Familia, Maestros y Directores**

Se realizaron pláticas de nutrición para proporcionar información acerca de los principios básicos de nutrición, componentes de riesgo y protectores de la dieta y promoción de la actividad física. Esto con el fin de que adoptaran estilos de vida saludable.

### **Actividades Para Grupo Control**

Al grupo control se le impartieron pláticas de conocimientos generales respecto a alimentos, pero con un enfoque diferente al planteado para el grupo de intervención. Está plática se realizó mediante una presentación power point donde se les dio a conocer los alimentos regionales de Sonora.

## **Segunda Etapa**

Una vez transcurridos los seis meses de intervención. Se realizó otra evaluación post-intervención para conocer el efecto del programa y comparar con el estado basal, esto también mediante encuestas de evaluación de consumo de alimentos, actividad física, variables socioeconómicas y mediciones antropométricas.

### **Colección, Desarrollo de Base de Datos y Análisis de los Datos**

Se desarrolló una base de datos para recopilar la información dietaria, antropométrica, socioeconómica y de actividad física de los escolares. Se realizaron análisis descriptivos (promedios, frecuencias y desviación estándar) para caracterizar a los sujetos del estudio e identificar la distribución de las variables. La diferencia de proporciones y significancia estadística se probaron mediante pruebas de  $X^2$  y T de Student. El paquete estadístico utilizado fue el SPSS *versión 15.0*.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Características Generales de los Escolares

El número total de niños al inicio del estudio fue de 66, el 45.5% (n=30) de ellos correspondieron a los escolares intervenidos y el 54.5% (n=36) a escolares control. Sin embargo, al final, sólo se contó con la participación de 27 escolares de cada grupo.

En relación al género en la escuela intervención se contó con 12 niñas (22%) y 15 niños (28%), mientras que en la escuela control hubo 11 niñas (20%) y 16 niños (30%).

El status antropométrico como edad, peso y talla se muestran en la Tabla I. Como se puede observar no se encontraron diferencias significativas entre los escolares en estudio excepto para talla. La edad promedio de los intervenidos fue de 7.3 años, talla de 121.1 centímetros y peso 25.3 kilogramos.

La Tabla II muestra las características socio-demográficas de los escolares de ambas escuelas. En ambos grupos de escolares el número de miembros promedio en el hogar fue de 5 ( $p=0.604$ ). En relación a la persona informante, la madre fue mayoritaria en ambos grupos de estudio (88.9% en los intervenidos y 72.7% en los control), en tanto el padre lo fue en el 3.7% en el grupo intervenido y 27.3% en el grupo control ( $p=0.06$ ).

Así mismo, la madre de familia encabeza la responsabilidad del hogar en los intervenidos mientras que el padre lo fue en el controles hasta con un 66.7%. Se investigó además el estado civil, de las familias en estudio, encontrando con mayor proporción el estado civil “casados” con un 55.6 y 59.3% entre las familias de los intervenidos y los control respectivamente; el retos de las proporciones se reflejó en los estatus “soltera, separada y divorciada” ( $p=0.008$ ).

En promedio, el nivel educativo de las madres de los escolares intervenidos fue licenciatura (37.1%), mientras que en los control fue el bachillerato (29.7%)

**Tabla I.** Status antropométrico de grupo de intervención y control.

	<b>Intervención</b> n=27	<b>Control</b> n= 27	
	%	%	
<b>Niños</b>	28	30	
<b>Niñas</b>	22	20	
	<b>Media ± DE</b>	<b>Media ± DE</b>	<b>*p</b>
<b>Edad (años)</b>	7.1 ± 0.4	6.9 ± 0.4	0.11
<b>Peso (Kg.)</b>	25.34 ± 7.3	25.98 ± 6.7	0.71
<b>Talla (Cm.)</b>	121.47 ± 5.8	119.83 ± 5.5	0.05

**Tabla II.** Datos socioeconómicos de las familias de los escolares.

	<b>Intervención n=27</b>	<b>Control n=27</b>	
	<b>Media ± DE</b>	<b>Media±DE</b>	<b>p*</b>
<b>Responsable del hogar</b>	n(%) Padre 5(18.5) Madre 17(63.0) Ambos 2(7.4) Tía 1(3.7) Abuelos 2(7.4)	n(%) Padre 18(66.7) Madre 5(18.5) Ambos 4(14.8)	0.06
<b>Estado Civil</b>	n(%) Soltera 5(18.5) Casada 15(55.6) Unión Libre 3(11.1) Separada 1(3.7) Divorciada 3(11.1)	n(%) Soltera 5(18.5) Casada 16(59.3) Unión Libre 3(11.1) Separada 2(7.4) Divorciada 1(3.7)	0.008
<b>Escolaridad de la madre.</b>	n(%) Primaria 2(7.4) Secundaria 3(11.1) Preparatoria 9(33.3) Carrera téc. 3(11.1) Licenciatura 10(37.1)	n(%) Ninguna 1(3.7) Primaria 2(7.4) Secundaria 4(14.8) Preparatoria 8(29.7) Carrera téc. 7(25.9) Licenciatura 5(18.5)	0.007
<b>Servicio Medico</b>	IMSS 15(55.6) ISSSTE 2(7.4) ISSSTESON 1(3.7) Seg. Popular 3(11.1) PEMEX 1(3.7) Ninguno 5(18.5)	IMSS 7(25.9) ISSSTESON 10(37.1) Seguro popular 1(3.7) Ninguno 9(33.3)	0.00
<b>Ingreso mensual familiar</b>	\$5964.2 ± \$130.1	\$6824.5 ± \$239.3	0.15
<b>Miembros en el hogar</b>	5	5	0.604

p\* Prueba de T para muestras independientes

y en este mismo grupo existe un 3.7% de padres que no cursaron ningún año escolar, encontrando diferencias estadísticamente significativas en las diferentes niveles de educación entre ambos grupos de estudio ( $p=0.007$ ). Con respecto a los resultados del nivel educativo se puede asumir la razón por la cual las madres son las responsables del hogar en el grupo intervenido (63%) comparado con el grupo control (18%). Se coincide además con el estudio realizado por Hurtado en el año 2010, en el cual también la madre fue el principal informante de los cuestionarios en un 83% de las ocasiones, así como la escolaridad de la madre fue en su mayoría Licenciatura (39%). Otro estudios mencionan que además de la posible relación entre el nivel educativo y la responsabilidad del hogar de las madres, el nivel de educación de la madres puede influir en los hábitos de alimentación de los niños (Velilla, 2010). Aunado a lo anterior, el ingreso promedio mensual de las familias intervenidas fue de \$5964.20, mientras que en la control fue de \$6824.50 ( $p=0.15$ ). Finalmente se observó que ambas familias cuentan con servicio médico hasta 55.6% son afiliadas al Instituto Mexicano del Seguro Social en las familias de los intervenidos y en las familias de los controles el 37.1% estuvo afiliado al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de Sonora ( $p=0.00$ ).

### **Estado Nutricio de los Escolares**

Los resultados del estado nutricio de los escolares se muestran en la Tabla III. No existe diferencia significativa entre los escolares intervenidos y no intervenidos entre las diferentes clasificaciones nutricias. Los datos coinciden con los resultados obtenidos por González en 2008.

De acuerdo a los datos reportados en la Encuesta Nacional de Nutrición 2006, prevalencia de sobrepeso y obesidad en el país es de 26% para escolares de 5 a 11 años (ENSANUT, 2006), y comparados con los resultados obtenidos, se puede observar que tanto los escolares intervenidos como los

**Tabla III.** Distribución porcentual del estado nutricional valorado por IMC/edad en escolares intervenidos y control antes de la Intervención.

	<b>Escolares Intervenidos (%)</b>	<b>Escolares Control (%)</b>	<b>P</b>
Bajo peso	9.1	6.2	0.152
Normal	59.1	46.9	0.416
Sobrepeso y obesidad	31.8	46.9	0.227

controles están por arriba de la prevalencia nacional. Resultados regionales similares han sido reportados para población de niños sonorenses por Hurtado y col., ligeramente similares a los encontrados en este estudio. Cabe mencionar que dichas prevalencias van en aumento, un estudio realizado en niños y adolescentes (3 a 17 años) que acuden a consulta al Hospital Infantil, reportaron que la prevalencia de obesidad en la consulta ambulatoria fue de 4.4% en 1985, mientras que para el 2003 fue del 31% (Hurtado y col., 2005).

Por otro lado, de acuerdo a las estadísticas estadounidenses reportadas en el periodo 2003-2004 por la Encuesta Nacional de Salud y Examen Nutricional (NHANES, por sus siglas en inglés) indican que la prevalencia de sobrepeso y obesidad para escolares de 6 a 11 años se encuentra por arriba de la encontrada en el presente estudio (56%) (Ogden y col., 2006).

### **Consumo de Alimentos**

En la Tabla IV se indica el consumo basal de energía, macro y micronutrientes de los escolares intervenidos y no intervenidos. En dicha tabla se puede observar que el consumo entre los intervenidos y los no intervenidos no fue estadísticamente diferente, tal como se esperaba, a excepción de la vitamina E.

La diferencias entre el consumo de vitamina E se puede deber quizás a que los escolares intervenidos tuvieron altas ingestas de alimentos que son ricos en vitamina E, tales como aceites vegetales, tortilla de maíz y pastelillos comerciales.

En la Tabla V se muestra la proporción del consumo de energía proveniente de proteínas, grasas y carbohidratos de ambos grupos. Como se observa en la tabla la energía proveniente de los macronutrientes no es diferente entre los escolares intervenidos y los control. De acuerdo a las recomendaciones diarias, el consumo de energía proveniente de grasa total se encuentra ligeramente por arriba de la recomendación en el grupo de intervención con 36.5%.

**Tabla IV.** Consumo basal de energía, macro y micronutrientes de los escolares intervenidos y control.

	<b>Intervención</b> n=30	<b>Control</b> n=36	
	<b>Media ± DE</b>	<b>Media ± DE</b>	<b>p<sup>1</sup></b>
Energía (Kcal)	1353.9 ± 445.6	1158.3 ± 468.4	0.95
Proteínas (gr)	48.3 ± 21.0	42.7 ± 22.6	0.6
Grasa (gr)	54.9 ± 24.9	43.9 ± 21.2	0.56
Grasa saturada(gr)	17.2 ± 7.3	15.9± 7.2	0.45
Carbohidratos(gr)	171.6 ± 60.6	152.3 ± 65.7	0.42
Fibra (gr)	13.3 ± 6.7	13.6 ± 6.7	0.5
Colesterol (gr)	256.5 ± 225.2	211.3 ± 154.5	0.29
Calcio (mg)	653.7 ± 308.7	609.6 ± 323.1	0.66
Hierro (mg)	8.9 ± 4.5	8.1 ± 3.9	0.92
Sodio (mg)	1709.0 ± 826.9	1576.6 ± 837.1	0.82
Vitamina A (RE)	559.7 ± 349.6	622.1 ± 518.0	0.11
Vitamina C(mg)	62.2 ± 67.0	57.4 ± 70.7	0.77
Vitamina E (mg)	5.8 ± 4.9	3.6 ± 1.8	0.004

**p<sup>1</sup>** Prueba de T para muestras independientes

**Tabla V.** Consumo basal de la energía proveniente de proteínas, carbohidratos y grasas totales en escolares intervenidos y control.

	<b>Escolares Intervenidos n=30</b>	<b>Escolares Control n=36</b>	<b>p</b>	<b>Recomendación*</b>
Proteínas(%)	14.3	14.7	0.30	14-15
Carbohidratos(%)	50.7	52.6	0.38	45-60
Grasas totales(%)	36.5	34.1	0.29	25-35

\*Recomendaciones basadas en las Ingestión diaria recomendada (IDR) de energía para la población mexicana.

Como se puede observar, la energía proveniente de los macronutrientes se encuentra dentro de las recomendaciones mexicanas, excepto para grasa total en los intervenidos. Entre los alimentos más frecuentemente consumidos y aportadores principales de grasa por este grupo de escolares se observó a pollo y pescado empanizado, productos de repostería, botanas fritas industrializadas, leche entera y leche con chocolate. Si bien los alimentos como el pollo y pescado son recomendados por ser aportadores principales de proteínas y omega 3 (solo pescado), la forma de preparación hace de estos productos altos en grasa total por lo mismo se puede hacer la recomendación a los padres de familia de preparar de manera diferentes los alimentos y sugerir además el consumo de leche baja en grasa.

Resultados similares al presente es el reportado por Contreras A. en el 2010, quien trabajó con un grupo de 800 niños de 2 a 4 años de edad de Hermosillo, Sonora, realizó una evaluación dietaria y reportó que el consumo de energía proveniente de proteína fue de 15%, 34 % de la grasa total y 52% de los carbohidratos totales. A pesar de que la energía proveniente de grasa total en este grupo de estudio fue similar al presente estudio, los alimentos aportadores de grasa total en este caso fueron leche, huevo, frijol guisado y galletas. Lo anterior refleja que la preparación de alimentos puede ser uno de los principales causantes del consumo alto en grasa tanto en niños en edad preescolar como en los escolares.

En el mismo contexto, de acuerdo a los resultados reportados por González en el 2008, después de hacer un estudio de intervención cuyo objetivo fue examinar los cambios en el patrón y prácticas alimentarias de los sonorenses en el cual participaron 261 personas de ambos sexos con edades desde 2 años hasta 70 años los resultados en el grupo de edad de entre 2 a 6 años fueron similares al presente estudio; la energía proveniente de carbohidratos fue de 51%, La energía proveniente de grasa 36% y la energía proveniente de proteínas de 13%.

### **Efecto del Programa en la Dieta**

Cuando se compararon los datos dietarios del grupo intervenido con el grupo control se observó un aumento significativo en la proporción de escolares que tuvieron consumos adecuados de proteínas, fibra, calcio y vitamina E al final de la intervención (Tabla VI). Los alimentos consumidos por los escolares intervenidos al final de la intervención aportadores de proteínas son la carne magra de res y pollo. Sin embargo, la forma de preparación se mantuvo empanizado, lo cual hace al alimento alto en grasa total.

Respecto a los alimentos proveedores de fibra se reportó a las palomitas de maíz, cereal de fibra all bran y frijoles guisados secos. De los alimentos aportadores de calcio, productos lácteos, como leche entera, leche al 2%, leche nido en polvo, queso petit (marca danonino y chiquitin) y maicena preparada con leche, Los alimentos aportadores de vitamina E consumidos se encuentran las manzanas, galletas de desayuno escolar que se distribuyen en el centro educativo. Uno de los objetivos del programa fue promover el consumo de alimentos saludables y el consumo de frutas y vegetales, como se puede observar los escolares incluyeron en su dieta a la leche baja en grasa y a cereales con fibra. Lo que aquí se muestra es quizás un pequeño efecto en la dieta de los escolares, sin embargo demuestra que las intervenciones deben de ser constantes, incluir a todos los involucrados en la preparación y adquisición de los alimentos y además considerar factores ambientales y socioeconómicos.

Como se puede observar la proporción de escolares con consumos de vitaminas A y C no fue significativo. Considerando que se promovió durante la intervención la ingesta de frutas y verduras (aportadores principales en estas vitaminas) es posible que el nulo incremento se debiera por un lado, a que los hábitos de alimentación en la población sonoreense se basa principalmente en alimentos como el huevo, leche, carne y refrescos, mientras que las frutas y verduras son escasamente consumidas.

**Tabla VI.** Proporción de escolares que clasificaron su consumo de energía, macro y micronutrientes al inicio y final de la intervención.

<b>Variable</b>	<b>Proporción inicial n (%)</b>	<b>Proporción final (n) %</b>	<b>p</b>
Energía (Kcal)	41 (49)	43 (51)	0.13
Proteínas (g)	42 (48)	46 (52)	0.03*
Grasa total(g)	9 (56)	7 (44)	0.4
Carbohidratos(g)	23 (50)	23 (50)	0.69
Fibra (gr)	6 (46)	7 (54)	0.03*
Calcio (mg)	13 (39)	20 (61)	0.04*
Hierro (mg)	4 (67)	2 (33)	0.5
Sodio (mg)	9 (45)	11 (55)	0.08
Vitamina A (RE)	31 (56)	24 (44)	0.22
Vitamina C (mg)	33 (52)	31 (48)	0.5
Vitamina E (mg)	7 (47)	8 (53)	0.01*

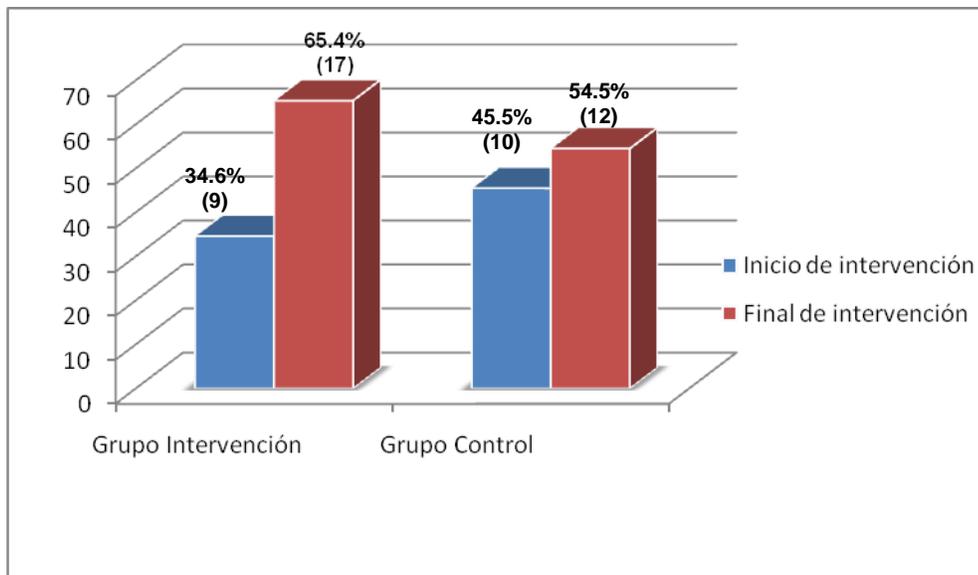
\*Cambios estadísticamente significativos  $p < 0.05$

Los sujetos de estudio de esta investigación son de nivel socioeconómico medio, aun así es consumo el consumo de frutas y vegetales fue baja.

Estudios en el ámbito regional reportan una alta variación en el consumo de estas vitaminas. Al respecto Ortega y Valencia, reportan que la variación estacional como responsable de la variabilidad de consumo de ciertas frutas y verduras, así la mayor disponibilidad de frutas y verduras es durante primavera e invierno, esta disponibilidad coincide con el menor costo de estos alimentos durante la temporada de frutas y verduras en la región. Sería recomendable en estudios posteriores realizar 4 encuestas de 24 horas, una en cada una de las diferentes estaciones del año como lo proponen Ortega y Valencia, en el 2002 para así, contar con una dieta más representativa de los escolares.

La Figura 5 indica la proporción de escolares que consumen por lo menos 3 frutas y verduras antes y después de los 6 meses de seguimiento. Se puede observar que al inicio un 34.6% de los escolares intervenidos (n= 9) consumía tres porciones o más y aumentó al final hasta en un 65.4%(n=17).

En los escolares control el aumento fue de 54.5% (n=12) en el consumo de estas tres porciones de frutas y verduras Este resultado no fue significativo al 0.05 ( $p=0.14$ ). Tales resultados explican quizás por qué no aumentó la proporción de escolares en consumos de vitaminas A y C, como se puede observar es muy poca la cantidad de escolares en total que aumentaron su consumo de frutas y verduras. Además de acuerdo a las recomendaciones nacionales (INCMNSZ, 2001) se sugiere 5 porciones al día para cubrir ciertos nutrimentos y especialmente vitaminas A y C. Aunado a lo anterior, la variedad de frutas y verduras mas frecuentemente consumidas por ambos grupos de escolares se reportó: plátano, manzana, naranja y jugo de naranja natural y las verduras fueron: aguacate, cebolla, chile colorado, chile verde, lechuga, limón, pepino, repollo y tomate. Como se observa, la variedad es poca, sin embargo los ecolares intervenidos consumieron además otras furtas (mandarina, melón, pera y sandia).



**Figura 5.** Proporción de consumo de frutas y verduras de grupo intervenido al inicio y final del estudio.

De acuerdo a estos resultados, se sugiere la promoción y monitoreo constante del consumo de frutas y verduras en las familias sonorenses, pues este grupo de alimentos es fuente importante de micronutrientes para lograr un desarrollo adecuado en el individuo y especialmente en los escolares.

Otros estudios reportan resultados similares al presente, tal es el caso del estudio realizado por Aranceta y col., en 2004 en España, quienes encontraron que de una población de 322 el 87% de los escolares de edad entre 3 y 16 años, consumieron 1.6 frutas y verduras al día, cifra por debajo de la recomendación, la cual, es de 5 porciones (5 al día, 2010).

Otro estudio realizado por Bishop y col., Minnesota, Estados Unidos (2007) en 20 centros de cuidado infantil que incluyó 508 niños preescolares de entre 2 a 5 años incluyendo a sus papás, tuvo como propósito aumentar el consumo de frutas y verduras. La intervención se realizó durante 26 semanas. Los resultados mostraron que los escolares intervenidos aumentaron el consumo de frutas y verduras en 3.2 porciones contra los controles que consumieron 2.7 porciones. Sin embargo en este estudio una pequeña muestra (16%) mencionó tener consumo adecuado (5 porciones al día). Comparando con el presente estudio, se puede observar que los resultados son muy similares, consumiendo 3 porciones de frutas y verduras al día. (Bishop y col., 2007).

En México, De la Torre y col., en 2008 realizaron un estudio, cuyo objetivo fue analizar el efecto de la información nutricional sobre el consumo de frutas y verduras. Para ello, participaron 25 alumnos de entre 3 y 5 años de edad, hubo un grupo experimental de 15 niños y el control de 10. El programa consistió en 4 fases: en la primer fase se les ofreció “alimentos saludables” (frutas y verduras), y “alimentos de bajo valor nutricional” como frituras o galletas a los niños control; en la segunda fase se ofreció el mismo menú a los niños intervenidos; en la fase 3 se les ofreció una exposición temática sobre hábitos alimenticios, valor nutricional e importancia del consumo de frutas y verduras a los niños intervenidos y en la fase 4 se ofreció a los niños intervenidos

alimentos saludables y no saludables. Los autores reportaron un aumento en el consumo de frutas y verduras y disminución de “alimentos de bajo valor nutricional” en los niños intervenidos. Se concluyó que el programa es efectivo para modificar conductas alimentarias. Se sugirió de suma importancia involucrar a los padres de familia en la intervención para que se estimule a los niños de manera global (De la Torre y col., 2008).

Por otro lado, en cuanto al consumo de frutas y verduras en este trabajo refuerza lo reportado por otros estudios en el ámbito regional, cuyo consumo de frutas y verduras se encuentra particularmente al platano, manzana, naranja, tomate, lechuga, cebolla y papa (Valencia y col., 1998; González, 2008).

### **Efecto del Programa en el Estado Nutricio**

En la Tabla VII se presentan los resultados obtenidos en las mediciones antropométricas de ambos grupos después de la intervención.

Se puede observar que no hay diferencias significativas en ambos grupos en peso y edad, a diferencia de la talla que al igual que en las mediciones basales esta diferencia significativa continua después de aplicar el programa de intervención.

Al comparar los grupos de escolares intervenidos y control, se mostró una diferencia significativa en los niños con un IMC/edad clasificado como normal, esto se debió posiblemente a que los escolares intervenidos, al modificar sus hábitos alimentarios y aumentar la actividad física, disminuyeron su sobrepeso y alcanzaron el IMC/edad adecuado. Con esto se comprueba, que si bien el objetivo principal de este trabajo de investigación no fue que los escolares disminuyeran su sobrepeso, sino promover hábitos saludables de alimentación (consumo de frutas y verduras) y actividad física, sin duda que al modificarlos, se obtienen resultados favorables en las mediciones antropométricas de los escolares. Resultados similares se encontraron en el estudio realizado por González en Sonora (2008), en el cual al modificar los patrones alimenticios en

**Tabla VII.** Características antropométricas post-intervención.

	<b>Escolares Intervención</b> n= 27	<b>Escolares Control</b> n= 27	<b>p<sup>1</sup></b>
	Media±DE del grupo	Media±DE del grupo	
Edad (meses)	92.7 ± 4.1	92.6 ± 3.3	0.31
Peso (kilogramos)	27.9 ± 7.9	28.8 ± 8.3	0.78
Talla (centímetros)	125.8 ± 6.4	123.2 ± 6.2	0.00

**p<sup>1</sup>** Prueba de T para muestras independientes

los niños de 2 a 6 años de edad, se obtuvo 68% de niños en su peso normal, así como los de 7 a 14 años se reportó 67% de niños en peso normal en base a IMC/edad (Tabla VIII) (González, 2008).

En la Tabla IX se puede observar el consumo de la energía proveniente de proteínas, grasa total y carbohidratos en los escolares intervenidos y los control, después de los 6 meses de intervención y comparados con las Ingesta Diaria Recomendada (IDR) para la población mexicana. En esta tabla se observa que el grupo de intervención tuvo un consumo de energía proveniente de proteínas de 16.3%, de grasa 38.3% y 47.4% de carbohidratos. Mientras que el grupo control tuvo un consumo de energía proveniente de proteínas, grasas y carbohidratos de 15.3%, 35.1% y 51.2% respectivamente.

Los resultados demuestran que los escolares intervenidos y los controles se encuentran dentro de los rangos sugeridos por las recomendaciones a excepción de grasas totales en los intervenidos. Lo anterior demuestra que los escolares intervenidos continuaron consumiendo alimentos altos en grasas aun después de la intervención efectuada con ellos y sus padres.

En la Tabla X se presenta la proporción de escolares que aumentaron la práctica de algún deporte organizado al inicio y al final de la intervención. Como se observa hubo un incremento de 34.5% a 65.5% después de los 6 meses de intervención. Es posible entonces que las prácticas como la promoción de activarse diariamente durante la etapa de intervención sea un reflejo de estos resultados.

En el año 2003 y 2004, Un estudio de intervención física para evitar obesidad infantil incluyó a 1,760 niños (de 1<sup>o</sup> a 7<sup>o</sup> grado) de tres escuelas primarias públicas en Casablanca, Chile (grupo experimental) y 671 de una escuela similar ubicado en Quillota, Chile, la cual es una ciudad vecina (de control).

**Tabla VIII.** Distribución porcentual del estado nutricional valorado por IMC/edad en escolares intervenidos y control después de la Intervención.

	<b>Escolares Intervenidos (%)</b>	<b>Escolares Control (%)</b>	<b>P</b>
Bajo peso	9.0	6.2	0.99
Normal	59.1	46.9	0.002
Sobrepeso y obesidad	31.9	46.9	0.28

**Tabla IX.** Consumo de macronutrientes de grupo intervenido y control, después de 6 meses de intervención, comparados con las Ingesta Diaria Recomendada (IDR).

	<b>Escolares Intervenidos n=27</b>	<b>Escolares Control n=27</b>	<b>p</b>	<b>Recomendación*</b>
Proteínas(%)	16.3	15.3	0.101	14-15
Carbohidratos(%)	47.4	51.2	0.223	45-60
Grasas totales(%)	38.3	35.1	0.187	25-35

\*Recomendaciones basadas en las Ingesta diaria recomendada (IDR) de energía para la población mexicana.

**Tabla X.** Proporción de escolares que aumentaron la práctica de algún deporte organizado al inicio y al final de la intervención, comparado con el grupo control.

<b>Variable</b>	<b>Proporción inicial n (%)</b>	<b>Proporción final n (%)</b>	<b>p</b>
Deporte Organizado	10 (34.5)	19 (65.5)	0.005

Los resultados mostraron que el aumento en la actividad física fue de 42% para los escolares (30% para niños y 12% para niñas) (Kain y col., 2008).

Comparando estos resultados con los de la presente investigación se puede observar que aumentaron la práctica de deportes organizados 23.5 puntos porcentuales después de la intervención.

## CONCLUSIONES

El Programa de Intervención aplicado a los escolares presentó un cambio favorable significativo. La proporción de escolares con consumos de proteína, calcio, fibra y vitamina E fue mayor ( $p < 0.05$ ) en los intervenidos comparados con los no intervenidos después de los 6 meses. El estado nutricional se mostró una diferencia significativa en los escolares donde se realizó la intervención con un IMC/edad normales ( $p = 0.002$ ) esto se debió posiblemente a que los escolares intervenidos, al modificar sus hábitos alimenticios y aumentar la actividad física, disminuyeron su sobrepeso y alcanzaron el IMC/edad adecuado. Con esto se comprueba, que si bien el objetivo principal de este trabajo de investigación no fue que los escolares disminuyeran su sobrepeso, sino promover hábitos saludables de alimentación (consumo de frutas y verduras) y actividad física, sin duda que al modificarlos, se obtienen resultados favorables en las mediciones antropométricas de los escolares. Aumentó la proporción de escolares que practicaban juegos organizados en los intervenidos ( $p < 0.05$ ).

El estudio piloto demuestra que el programa puede ser efectivo en promover hábitos saludables en alimentación y actividad física en escolares de primer grado, sin embargo se requiere aun la realización de cambios para mejorar el programa especialmente se debe hacer énfasis en el consumo de grasa total en donde no hubo efecto y la promoción aumentar el consumo de frutas y verduras. Se sugiere aumentar los medios de aprendizaje didáctico para reforzar los conceptos y hábitos aprendidos, tales como guiñoles, mayor variedad de cuentos, así como también de ser posible poner en la escuela posters para reforzar lo aprendido en las clases y darles tareas para realizar en casa, ayudados por los padres de familia y así hacer partícipes a los demás miembros de la familia en el reforzamiento.

Se sugiere además, aplicar en un tamaño de muestra mayor, así como aplicación de recordatorios de 24 horas durante las diferentes estaciones del año de frutas y verduras para contar con una dieta más representativa de los escolares.

## BIBLIOGRAFIA

- Acción intersectorial, estrategia comunitaria de lucha contra la obesidad en Europa. Marzo, 2006. Informes estratégicos “La UE y el SSPA” N° 1-2006.
- Amigo H. (2003). Obesity in Latin American children: situation, diagnostic criteria and challenges. Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Independencia 1027, Santiago, Chile.
- Aranceta B, Pérez R, Serra M, Delgado R. (2004). Hábitos alimentarios de los alumnos usuarios de comedores escolares en España. Estudio «Dime Cómo Comes». Bilbao, España. Aten Primaria 2004; 33 (3):131-9.
- Behar M, Icaza S. (1972). Nutrición. México. Interamericana. pp. 99-103, 121-123.
- Benavides R M, Bermúdez V S, Berríos S F, Bert S P J, Delgado R P M, Castellón C E A. (2008). Estado nutricional en niños del tercer nivel de los preescolares: El Jardín de Infancia Rubén Darío y Escuela Rubén Darío de la ciudad de León. Universitas. Volumen 2. Número 2.
- Bishop D., Taylor G., Bishop S., Franken K., (2007). Increasing fruit and vegetable consumption in preschoolers in child care centers: Final results of the 5 a Day Preschool Power Plus study. Politics Policy & Public Health. APHA Scientific Session and Event Listing. Division of Epidemiology and Community Health, University of Minnesota. Minneapolis, MN.
- Burrowes Jerrilynn D., PhD, RD, CDN. (2007). Nutrition for a Lifetime. Childhood Nutrition. Nutrition Today, Volume 42 \* Number 4 e July/August, 2007.
- Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur A, Arroyo P. 3ª Edición. (2008). Nutriología Médica. Editorial Panamericana. México, D.F. pp.26-43, 664-678.
- Chueca M, Azcona C, Oyarzábal M. (2002). Childhood obesity. ANALES Sis San Navarra, Vol. 25, Suplemento 1. 127-141.

- Cockcroft JE, Durkin M, Masding C, Cade JE. (2005). Fruit and vegetable intakes in a sample of pre-school children participating in the 'Five for All' project in Bradford. Public Health Nutr. 2005 Oct; 8(7):861-9.
- Contreras P.A. (2010). Inseguridad alimentaria y rebote de adiposidad temprana en niños de 2 a 4 años de guarderías del IMSS de Hermosillo, Sonora. Universidad de Sonora. México. pp. 47-49
- De la Mata, C. (2008). Malnutrición, desnutrición y sobrealimentación. REV. MÉD. ROSARIO 74: 17 – 20
- De la Torre, C., López A., Galindo A., Aguilera V., Martínez A., Beltrán C., Valdés E., Cárdenas A. (2008). Efectos de la información nutricional sobre la conducta de consumo de frutas y verduras en niños preescolares. ISSN: 1794- 9998. Vol. 4. No.1. 2008. pp. 123-137
- Díaz Z. R. G., (2010). Lifestyle Intervention in Primary Care Settings Improves Obesity Parameters among Mexican Youth. Journal American Dietetic Association; 110:285-290
- Dietz WH. (1998). Health Consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. Pediatrics; 101:518-25
- ENIGH e INEGI (Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto en los Hogares e Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2008). Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/Encuestas/Hogares/regulares/Enigh/default.aspx>.
- (ENSANUT) Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (2006) (ENSANUT\_SONORA) Resultados por Entidad Federativa, Sonora.
- González, J. (2004). *Obesidad*. México: Mc Graw Hill.
- González L. (2008). Cambios en el patrón de consumo de alimentos y su relación con riesgo de enfermedades crónicas en la población sonorenses. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD). Sonora, México. p. 18-39.

- Hill AJ, Silver EK. (1995). Fat, friendless and unhealthy: 9 year old children's perception of body shape stereotypes. *Int J Obesity*; 19: 423-30.
- Hurtado V. J, Sotelo C N, Aviles R M, Paelas B C. (2005). *Salud Pública de México*; 47(4):257-258.
- Hurtado V.J, (2010). Calidad de vida relacionada a la salud en un grupo de niños y adolescentes con obesidad de la ciudad de Hermosillo, Sonora, México. Universidad de Sonora. México.
- INCMNSZ. (2001). Ingestión diaria recomendada (IDR) de energía para la población mexicana.
- Jelliffe D.B. y Jelliffe P. *Community nutritional assessment*. (1989), 263. Oxford Medical Publications. N.Y.
- Kain J, Uauy R, Leyton B, Cerda R, Olivares S, Vio F. (2008) Effectiveness of a dietary and physical activity intervention to prevent obesity in school age children.. *Rev. méd. Chile* v.136 n.1 Santiago ene. 2008. 136: 22-30.
- Lobstein T, Baur L, Uauy R, (2004). For the International Obesity Task Force. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev*. 2004; 5:4-85.
- Martínez E, Saldarriaga J, Sepúlveda F. (2008). Actividad física en Medellín: desafío para la promoción de la salud. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública* vol.26 no.2 Medellín July/Dec. 2008.
- Obesidad Infantil. (2004). Disponible en: <http://www.tusalud.com.mx/140401.htm>.
- Ogden, C.L., Carroll, M.D., Curtin, L.R., McDowell, M.A., Tabak, C.J., & Flegal, K.M. 2006. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *Jama*, 295: 1549-1555.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (FAO) (1996). Disponible en: <http://www.fao.org/>
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2003). *Iniciativa para la promoción de frutas y verduras*. Geneva, 2003.

- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2004). Disponible:  
<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr81/es/index.html>.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2009a). Disponible en:  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2009b). 25 de Junio del 2009.  
Disponible en:  
<http://www.un.org/spanish/News/fullstorynews.asp?newsID=5436&criteria1=obesidad>.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2011). Disponible en:  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>.  
<http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/index.html>.
- Ortega M I. (2002). La dieta sonorensis. Instituto de Educación Sonora-Arizona.  
Disponible en: <http://www.iesa.gob.mx/sonarida/22/dieta-sonorensis.htm>.
- Ortega, V.M.I., Quizán, P.T., Morales, F.G.G. (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.
- Ortega M I, Valencia M. (2002). Measuring the intakes of foods and nutrients of marginal populations in north-west Mexico. *Public Health Nutrition*: 5(6A), 907–910.
- Plan Primaria. (2009), Secretaría de Educación Pública. Disponible en:  
<http://www.scribd.com/doc/16140116/PLAN-2009-PRIMARIA>.
- Programa Nacional “5 pasos para la salud”. (2011). Disponible en:  
<http://www.5pasos.mx>.
- Quizán PT, Ortega MI. 2000. Diseño y validación de una herramienta para identificar riesgo dietario en mujeres adultas de bajo ingreso. *Nutr Clin* 3(4):128-135.

- Romeo J, Warnberg J, Marcos A. (2007). Valoración del estado nutricional en niños y adolescentes. Grupo Inmunonutrición. Departamento de Metabolismo y Nutrición. CSIC. Madrid. *Pediatría Integral* XI. (4):297- 304.
- Som, A.C., Delgado, F. M., Medina, C.J., (2007). Efecto de un programa de intervención basado en la expresión corporal sobre la mejora conceptual de hábitos saludables en niños de sexto curso. *Apunts Educación Física y Deportes*. España. 12-19.
- Valencia J., Hoyos L., Ballesteros M., Ortega M., Palacios M., Atondo J., (1998). Estudios Sociales. Alimentación y Salud. *Revista de Investigación del Noroeste*, Vol. VIII, núm. 15, enero-junio 1998. CIAD, Colegio de Sonora, Universidad de Sonora. pp. 20-39.
- Velilla C., (2010). Evaluación Nutricional de niños menores de 13 años de la Republica Dominicana. Universidad de Granada. Departamento de Nutrición y Bromatología. República Dominicana.
- Vielma, E., (2000). Aportes de las teorías de Vygotsky, Piaget, Bandura y Bruner. Paralelismo en sus posiciones en relación con el desarrollo. *Educere*, junio, año/vol. 3, número 009 Universidad de los Andes Mérida, Venezuela pp. 30-37.
- “Vive saludable-escuela”. (2007). Disponible en: <http://www.vivesaludable-escuelas.com/>
- Warschburger, P. (2005). The unhappy obese child. *International Journal of Obesity*. Potsdam, Germany.