

**UNIVERSIDAD DE SONORA**  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICO-BIOLÓGICAS

**RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE MARGINACIÓN Y EL PATRÓN DE  
CONSUMO DE ALIMENTOS DE ESCOLARES DE HERMOSILLO, SONORA**



Para obtener el grado de

Licenciatura en Químico en Alimentos

Presenta

Itzel Arizbe Olivares Torres

Hermosillo, Sonora

Marzo de 2013

# 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 Itzel Arizbe Olivares Torres, 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. Rosa Estela Lerma Maldonado  
Secretaria

---

M. en C. Armida Espinoza López  
Vocal

---

M. en C. Rosa Consuelo Villegas  
Suplente

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por guiarme hasta aquí.

A mi familia, que me ha apoyado desde siempre e incondicionalmente. Que han estado ahí, en todo momento y me acompañan a todas partes; que me hacen ver que sí puedo y tengo la capacidad de lograr las cosas, con tal de proponérmelo e intentarlo. Gracias.

A mi directora de tesis, Trinidad Quizán Plata, a quien no encuentro palabras para agradecerle todo el apoyo otorgado, su entrega y ayuda. Infinitamente agradecida.

A la Universidad de Sonora, por la educación recibida.

Al Departamento de Ciencias Químico-Biológicas, por el impulso que me dieron para realizar este trabajo.

A todos y cada uno de mis maestros, a quienes estimo en gran manera porque con su ayuda he obtenido los conocimientos que ahora tengo.

## **DEDICATORIA**

Antes que nada dedicarle este trabajo a Dios, por permitirme seguir aquí. Por su infinito amor y protección, que me ha brindado a mí y a mi familia.

A mis padres, que a pesar de todo, están ahí dispuestos a ofrecerme su apoyo incondicional.

A cada una de mis amistades, quienes han sido también parte de mi aprendizaje dentro y fuera de la escuela. También por la ayuda que he recibido de ellos y los lazos que se han forjado a lo largo del tiempo.

A mi directora de tesis, que su ayuda y apoyo han sido incondicionales.

## ÍNDICE

APROBACIÓN.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
ÍNDICE.....	v
LISTA DE TABLAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	vii
OBJETIVOS.....	8
Objetivo General.....	8
Objetivos Específicos.....	8
RESUMEN.....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
ANTECEDENTES.....	12
Nutrición.....	12
Consumo de Alimentos.....	13
La Alimentación en los Escolares.....	14
Recomendaciones Nutricionales.....	15
Índice de Marginación y Alimentación.....	16
SUJETOS Y METODOLOGÍA.....	20
Estimación de la Ingestión Dietaria.....	22
Cálculo de la Frecuencia de Consumo de Alimentos.....	22
Prevalencias de Adecuación.....	23

Captura de la Encuesta Socioeconómica.....	23
Análisis Estadístico.....	23
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
Evaluación Dietaria.....	25
Consumo de Energía y Nutrientes por Índice de Marginación.....	33
Prevalencias de Adecuación.....	35
Consumo de Alimentos.....	37
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS.....	41

## LISTA DE TABLAS

I	Indicadores de índice de marginación COESPO.....	19
II	Distribución de escuelas intervenidas y no intervenidas por índice de marginación.....	21
III	Características socio-demográficas de los escolares y sus padres.....	29
IV	Consumo promedio de Energía y nutrientes de los escolares en estudio comparado con las referencias de la ingestión diaria recomendada (DRIs) para niños entre 6 a 8 años de edad y el nivel máximo de ingesta tolerable (UL).....	32
V	Consumo promedio de macro y micronutrientes en escolares que acuden a escuelas ubicadas de acuerdo al índice de marginación.....	34
VI	Frecuencia de consumo de alimentos de los escolares que acuden a escuelas con diferente índice de marginación.....	39

## LISTA DE FIGURAS

I	Distribución de la energía consumida proveniente de proteína, grasa y carbohidratos en la muestra total de escolares.....	31
II	Porcentaje de adecuación en el consumo de energía y micronutrientes en escolares de primaria de Hermosillo, Sonora.....	36



## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Evaluar el consumo de alimentos de escolares que asisten a escuelas con diferente grado de marginación

### **Objetivos Específicos**

- Calcular la dieta de escolares de 6 escuelas públicas con diferente índice de marginación.
- Estimar la ingestión dietaria de los escolares.
- Calcular la frecuencia de consumo de alimentos de los escolares.
- Comparar la ingestión de energía y nutrimentos de los escolares con diferente índice de marginación.
- Comparar la frecuencia de consumo de alimentos de los escolares a acuerdo al índice de marginación.

## RESUMEN

Se ha encontrado evidencia que, en familias mexicanas con diferente índice de marginación, el consumo de alimentos es muy similar. Sin embargo, no hay información acerca de la alimentación de los escolares, que asisten a escuelas con diferente grado de marginación, por lo que fue el enfoque de este trabajo. Este estudio se insertó en un trabajo de investigación cuyo objetivo fue promover estilos de vida saludables en escolares que acuden a escuelas públicas con diferente grado de marginación. Para este estudio se consideraron sólo a los escolares que no fueron intervenidos en el macro-proyecto. Por tanto, se contó con datos dietarios y socioeconómicos de 89 escolares. En lo que respecta a las características sociodemográficas, se encontró que el responsable del hogar es el padre con un 58% y que el 73% eran casados; el estatus educativo fue de secundaria en mayor medida. Las bebidas preparadas a base de polvo como "Zuko", destacan en primer y segundo lugar de consumo entre los escolares. Otros alimentos con alta frecuencia de consumo (entre los 10 primeros) por los tres grupos de escolares son: frijol, pan, tortilla de harina y tortilla de maíz. Mientras tanto, el consumo de frutas y verduras se presenta con escasez. Los resultados demuestran que el consumo de los componentes dietarios no es estadísticamente diferente entre los tres niveles de marginación, únicamente el consumo de vitamina E fue diferente entre los tres grupos de estudio.

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se ha observado un incremento en el consumo de dietas densamente calóricas, particularmente altas en grasas saturadas y en carbohidratos refinados en todos los grupos poblacionales. El estilo de vida acelerado de las sociedades modernas da lugar a este tipo de dietas, conocidas mejor como “Fast Foods” (comidas rápidas) que se integran al ambiente familiar, además, el continuo incremento de la población femenina en el mercado de trabajo y su rol como jefe del hogar, influye en la estructura y el cuidado del niño, en el uso del tiempo, en la lactancia materna, en la economía doméstica y en la utilización de alimentos en el hogar, afectando eventualmente la seguridad alimentaria de los niños (Kennedy y Haddad, 1992).

En el ámbito escolar las tienditas juegan un papel muy importante en la dieta de los escolares, pues suplen muchas veces el desayuno y/o colación. Debido a ello es importante que este tipo de establecimientos cuenten con una amplia oferta de alimentos y bebidas saludables (nutritivas e inocuas) accesibles económicamente. Aunque sabemos que en la cotidianidad no es así, estudios como los de Flores y col. (2008) han revelado que las tienditas escolares sin diferenciar el índice de marginación y estatus socioeconómico, tienen disponibles alimentos y bebidas altas en azúcares refinadas y grasas saturadas.

Es por tanto primordial la evaluación del consumo de energía y nutrientes en escolares, esto contribuye a la identificación de riesgos nutricionales, al fomento

de un mayor consumo de alimentos ricos en los nutrientes implicados y por tanto, al apoyo de una alimentación no sólo adecuada en cantidades, sino también equilibrada y armónica. El propósito de este trabajo, fue determinar la ingesta de energía y nutrientes y la prevalencia de adecuación de la dieta de niños escolares que asisten a escuelas ubicadas en diferentes áreas de marginación.

## **ANTECEDENTES**

### **Nutrición**

Se entiende por nutrición a la ciencia que estudia los distintos procesos a través de los cuales el organismo utiliza unos compuestos denominados nutrientes (Serra y Aranceta, 2005).

Los nutrientes conocidos se clasifican en cinco grupos, denominados carbohidratos, lípidos, proteínas, vitaminas y minerales. La mayor parte de estos nutrientes no se ingieren directamente, sino que se obtienen al ingerir los alimentos (Serra y Aranceta, 2005). Los objetivos de la nutrición son los siguientes:

- Aportar la energía necesaria para poder llevar a cabo todas las funciones vitales.
- Formar y mantener estructuras desde el nivel celular al máximo grado de composición corporal.
- Regular los procesos metabólicos, para que todo se desarrolle de una manera armónica.

Por lo tanto, el aporte de nutrientes debe realizarse en tales cantidades que se consigan las siguientes finalidades:

- Evitar la deficiencia de nutrientes.

- Evitar el exceso de nutrientes.
- Mantener el peso adecuado.
- Impedir la aparición de enfermedades relacionadas con la nutrición.

Finalmente, se puede concluir que la acción, interacción y balance de una alimentación correcta y adecuada se relacionan a la salud y consecuentemente a un buen estado nutricional (Esquivel, 1998; Ibarra, 2004).

### **Consumo de Alimentos**

La ingestión de la dieta junto con los numerosos procesos biológicos, psicológicos y sociológicos que intervienen en ello constituye la alimentación. Se puede decir entonces que la alimentación humana es el conjunto de procesos biológicos, psicológicos y sociológicos, relacionados con la ingestión de alimentos, mediante el cual el organismo obtiene del medio los nutrientes que necesita, así como satisfacciones intelectuales, emocionales, estéticas y socioculturales que son indispensables para la vida humana plena (Casanueva y col., 2008).

La alimentación desencadena la digestión de los alimentos y de los compuestos que contienen, la absorción intestinal de los nutrientes, su distribución en el organismo, su metabolismo en cada una de las células y la excreción de los desechos; es decir, los procesos que junto con la alimentación constituyen la

nutrición, base de la vida y de la salud, consciente ni perceptible para el individuo. Es claro que la alimentación humana es particularmente compleja, que tiene un enorme significado psicológico y sociológico, y que es muy susceptible de desviarse de lo deseable (Casanueva y col., 2008).

### **La Alimentación de los Escolares**

A la etapa escolar se le ha denominado período de crecimiento latente porque durante ella son muy estables las tasas de crecimiento somático y los cambios corporales se efectúan de una manera gradual. En este momento se acentúa el dimorfismo sexual y son evidentes las modificaciones en la composición corporal; se almacenan recursos en preparación para el segundo brote de crecimiento y los índices de crecimiento varían de manera significativa (Casanueva y col., 2008). De ahí la importancia de una buena alimentación desde las primeras etapas del escolar. La alimentación constituye un elemento fundamental para un buen desarrollo somático y psicomotor. En la actualidad la mayoría de la población infantil en edad escolar es susceptible al desarrollo de una serie de malos hábitos alimenticios, como el aumento en el consumo de comida chatarra y procesada, mientras que la comida casera y los alimentos de origen natural parecen estar siendo erradicados de nuestras mesas (Burgos, 2007).

Aunado a lo anterior, según exponen diferentes estudios, parece que los patrones culturales de la alimentación están cada vez más deteriorados debido a una

creciente desestructuración de los ritmos y hábitos alimenticios (Fischer 1979); por ejemplo: comidas fuera de casa por causas laborales, mayor acceso y disponibilidad a comida rápida (*Fast Food*), jornadas continuas de las madres entre otros. Todo ello ha tenido como consecuencia no sólo la pérdida de la relación social, sino también de la afectiva la cual repercute de forma especial en los escolares (Burgos, 2007).

Por otro lado, la presencia de la televisión es otro de los elementos que cada vez se menciona más como un factor que deteriora la adecuada alimentación de los escolares (Casanueva y col., 2008). De acuerdo a un estudio realizado por el Poder del Consumidor en el 2008, para evaluar la frecuencia y tipos de alimentos que los niños mexicanos reciben mientras ven televisión, se demostró que en la barra infantil del canal 5 de México los niños reciben entre 12 mil y 20 mil impactos anuales sobre alimentos de los cuales el 80 % son de pobre contenido nutricional, los principales alimentos que se anuncian son golosinas, frituras y cereales (El Poder del Consumidor, 2008).

### **Recomendaciones Nutrimientales**

Las recomendaciones de nutrimentos no son una meta estricta. Se debe utilizar como una guía para diseñar la dieta o como un punto de referencia para valorar el grado de adecuación de la ingestión de nutrimentos. Lo correcto o incorrecto



de una alimentación se pondera por sus resultados y para ello es necesario evaluar el estado nutricional (Thompson, 2008).

Cubrir los requerimientos de energía en estas etapas de crecimiento y desarrollo es fundamental. Se sugiere por tanto que las necesidades reales del niño en edad escolar se deben repartir de la siguiente manera:

el desayuno proporciona el 25% de las calorías,

la comida de mediodía 30%,

la merienda 15-25%

y la cena 25-30%.

Sin embargo, las necesidades de energía varían de un niño a otro, de acuerdo con su propio ritmo de crecimiento, actividad física y tamaño corporal. Por ello debe de tenerse presente que las recomendaciones sirven solamente como referencias. Cuando se consume una dieta variada que satisface las necesidades de energía, por lo general se cubren las necesidades de todos los demás nutrimentos (Thompson, 2008).

### **Índice de Marginación y Alimentación**

El índice de marginación es una medida resumen de nueve indicadores socioeconómicos que permiten medir formas de la exclusión social y que son variables de rezago o déficit; esto es, indican el nivel relativo de privación en el que se subsisten importantes contingentes de población (Tabla I). El Consejo

Nacional de Población (CONAPO) establece cinco grados de marginación: alto, muy alto, medio, bajo y muy bajo y tales indicadores son asociados a la pobreza. Tal definición por tanto, se menciona que está estrechamente relacionada con la alimentación de la población.

De acuerdo a estudios nacionales los alimentos consumidos de manera habitual en áreas con diverso índice de marginación no es diferente. Estudios recientes han demostrado que sólo cambia la posición de consumo de los alimentos. Un estudio realizado por la Universidad Autónoma de Nuevo León, arrojó datos interesantes sobre la marginación y el estado nutricional de la población. En este estudio, se evaluó el consumo de alimentos de un total de 7,606 familias recolectada por medio de un recordatorio de 24 horas (Ramos y col., 2007). Se estableció una categoría de marginación conformada por 4 estratos: alto, medio, bajo y muy bajo. Las familias se clasificaron dentro de estas casillas. Además, se estimó la frecuencia de consumo de alimentos, obteniendo así los 20 alimentos más comúnmente consumidos (Ramos y col., 2007).

Dicha investigación arrojó resultados interesantes. La variedad de alimentos consumidos por cada estrato fue notoria, pues las familias ubicadas de marginalidad muy baja tenían una mayor diversidad de comestibles que los de nivel de marginación alta.

Se observó dentro de la lista de los 20 alimentos más consumidos frecuentemente, todos los estratos reportaron similitudes en la mayoría de los comestibles; sin embargo, éstos aparecen en diferentes órdenes de frecuencia

de consumo. Se puede hacer notar, por ejemplo, que la tortilla de maíz se posiciona en el primer lugar en los cuatro estratos; en lo que respecta a la manteca de cerdo, ésta se posiciona dentro de los primeros 10 alimentos del estrato de marginación alto, mientras que en los demás, no figura ni dentro de los primeros 20 (Ramos y col., 2007). Los autores concluyeron que en realidad no hay una diferencia muy marcada del consumo de cada categoría; no obstante, sí lo es en el lugar que ocupa dentro de la lista de los primeros 20. Por lo tanto, esto podría ser lo que determine el estado nutricional de las familias, y en especial los niños.

**Tabla I.** Indicadores de Índice de Marginación COESPO.

❖ Porcentaje de población sin derechohabencia.
❖ Porcentaje de hijos fallecidos de mujeres entre 15 y 49 años.
❖ Porcentaje de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela.
❖ Porcentaje de población mayor de 15 años con primaria incompleta.
❖ Porcentaje de viviendas sin agua entubada en la vivienda.
❖ Porcentaje de viviendas con techos de materiales ligeros.
❖ Porcentaje de viviendas particulares sin drenaje.
❖ Porcentaje de viviendas particulares con piso de tierra.
❖ Porcentaje de viviendas particulares sin refrigerador.
❖ Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas.
❖ Porcentaje de población ocupada que gana hasta 2 SM.

Fuente: Coespo- Sonora, en base al XII Censo de Población y Vivienda 2000, INEGI

## SUJETOS Y METODOLOGÍA

Este estudio se insertó en un trabajo de investigación cuyo objetivo fue promover estilos de vida saludables en escolares que acuden a escuelas públicas con diferente grado de marginación. Por tanto la selección, características y criterios de inclusión se adaptan a ese estudio. Se considera un estudio aleatorio y experimental.

### Criterios de inclusión:

Los criterios que se tomaron en cuenta para seleccionar los sujetos de estudio fueron: niños de primer grado de Escuelas Oficiales de Educación Primaria de la Zona Centro de Hermosillo, Sonora, con índice de marginación medio, bajo y muy bajo (Tabla II).

**Tabla II.** Distribución de Escuelas Intervenidas y no Intervenidas por Índice de Marginación.

<b>Escuelas Primarias Públicas en el estudio</b>	<b>Nivel de marginación (COESPO)</b>
E. Club de Leones	(medio)
E. Nueva Creación	(bajo)
E. Pascual Pérez	(muy bajo)
E. Armida de la Vara	(medio)
E. Netzahualcóyotl	(bajo)
E. Abelardo L. Rodríguez	(bajo)

## **Estimación de la Ingestión Dietaria**

Para calcular los gramos de alimento consumidos provenientes de los recordatorios de 24 horas de cada sujeto, se utilizó un manual para encuestas dietarias que contiene fotografías de alimentos con estimaciones promedio para carnes, frutas, vegetales, platillos mixtos, alimentos procesados, además de los pesos aproximados de los alimentos regionales de acuerdo a los utensilios de cocina más utilizados.

La base de datos que se usó para la estimación de la ingestión dietaria contiene 671 alimentos y 20 componentes, recopilados de diversas fuentes como el banco de composición de alimentos “Nutritive Value of Food” (USDA, 1988), de la tabla de composición de alimentos mexicanos del Instituto Nacional de la Nutrición (INN, 1980), del banco de datos “Alim 10,000” del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (Juvera y col., 1990) y del programa Food Processor (ESHA, 1998 y 1999).

## **Cálculo de la Frecuencia de Consumo de Alimentos**

Para la determinación de la frecuencia de consumo de alimentos, se utilizó estadística descriptiva y de determinación de frecuencias de consumo de alimentos y promedios estimados en las cantidades consumidas.

## **Prevalencias de Adecuación**

Para determinar el riesgo dietario se estimaron las prevalencias de adecuación de los macro componentes de la dieta (energía total, energía proveniente de grasa total, proteínas y carbohidratos) así mismo, se obtuvieron las prevalencias de adecuación de los micronutrientes. Las prevalencias fueron establecidas de acuerdo a las referencias de Ingestión Dietaria para niños mexicanos entre 5 a 8 años de edad establecidos por el Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán (INNSZ, 2008).

## **Captura de la Encuesta Socioeconómica.**

Se capturaron los datos de la encuesta socioeconómica en hoja de cálculo Microsoft Excel versión 2007, entre las variables capturadas se encuentran las características demográficas, sociales y económicas de las familias de los escolares. La encuesta incluía preguntas sobre el número de miembros del hogar, el servicio médico, ingresos mensuales, estado civil y escolaridad de los padres.

## **Análisis Estadístico**

Se realizó un análisis descriptivo (promedios, frecuencias y desviación estándar) de las variables del estudio y un análisis de varianza para ver diferencias entre el



consumo de energía y nutrimento según el grado de marginación de las escuelas, con un grado de significancia de  $p < 0.05$ . El paquete estadístico empleado para el análisis de los datos fue el SPSS *versión 15.0* y los datos fueron capturados en hojas de cálculo Microsoft Excel versión 2007.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El estudio inicial contaba con un total de 129 escolares, sin embargo, para este estudio se consideraron sólo a los escolares que no fueron intervenidos en el macro- proyecto. Por tanto, se contó con datos dietarios y socioeconómicos de 89 escolares.

En la Tabla III se observan las características sociodemográficas de las familias de los escolares. Con mayor frecuencia, el responsable del hogar es el padre (58%). En relación al estado civil la mayoría de los padres eran casados (73%). El estatus educativo de los padres fue mayoritariamente de nivel secundaria; además, hasta un 61.3% se encuentra afiliado al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Finalmente, el ingreso mensual de las familias fue en promedio 10,000 pesos.

### **Evaluación Dietaria**

La Figura 1 muestra la distribución de energía consumida por los niños; el 13% de la energía de la dieta proviene de la proteína total; de la grasa total 30% y 58% de los carbohidratos totales. En escolares, las proporciones deseables de las fuentes de energía para carbohidratos, proteínas y grasas son 60%, 30% y 15% respectivamente (INCMNSZ, 2001).

Estos resultados muestran que el consumo de los tres macrocomponentes de la dieta se encuentran dentro de las recomendaciones sugeridas (INCMNSZ, 2001).

No obstante, el consumo de energía se encuentra en el límite superior. Se conoce que una dieta alta en grasa contribuye al desarrollo de obesidad y consecuentemente al desarrollo de enfermedades crónicas; por lo tanto, se sugiere promover el consumo de alimentos bajos en grasa para prevenir enfermedades crónicas desde edades tempranas.

De manera general no se observaron subconsumos de los macro y micronutrientes de los escolares estudiados (Tabla IV). Se puede observar un elevado consumo de la vitamina C; sin embargo, no representa ningún peligro. Esto debido a que es hidrosoluble e inestable, por lo que es de fácil eliminación por el organismo (Illera y col., 2000).

No obstante, no se puede decir lo mismo de la vitamina A. Ésta es liposoluble; es decir, se almacena en el tejido adiposo, por lo que su excreción no es tan fácil. Posee un elevado nivel de toxicidad, la cual puede desarrollar síntomas al ingerir el triple o cuádruple de lo recomendado. A pesar de ello, no es común que surjan problemas si es obtenida de fuentes de origen animal (Thompson y col., 2008). Sin embargo, estudios regionales demuestran que este micronutriente presenta una alta variabilidad inter e intra individual de consumo (Ortega y col., 2000).

Por otro lado, el consumo de sodio se reportó por arriba de las recomendaciones. Es importante sugerir a los escolares la reducción de este componente dietario por los efectos que éste tiene en la salud. Según estudios, el alto consumo de sodio repercute en la retención de líquidos e hipertensión arterial, e inclusive en el aumento de pérdida de calcio a través de la orina (Thompson y col., 2008).

El consumo de proteína fue alto, tal como se ha observado en diversos estudios regionales (Hernández, 2011; Egurrola, 2010). Es de sugerirse por lo tanto equilibrar el consumo de alimentos aportadores de proteínas.

En relación al consumo de calcio, se encuentra ligeramente por debajo de la recomendación. Este patrón es similar al reportado por Monge en el 2001 en adolescentes urbanos y rurales de 13 a 18 años en Costa Rica donde el 82% no alcanzó los dos tercios de la recomendación de calcio. Sin embargo, al contrastar los resultados con los de niños entre 6 y 11 años de los Estados Unidos (1999-2000), estos últimos tuvieron un consumo mediano de calcio de 821 mg/día. La ingesta adecuada de calcio es crítica durante toda la vida para promover la salud ósea, pero muy particularmente en la niñez y adolescencia, pues es en este período cuando tiene lugar el crecimiento óseo, la mineralización es mayor y se alcanza el pico máximo de masa ósea (Casanueva y col., 2008). Si el aporte de calcio no está dentro de las recomendaciones, el riesgo de desarrollar osteoporosis en edades tardías de la vida pudiera aumentar de manera significativa (Casanueva y col., 2008).

Así mismo, se observa una similitud con la dieta de escolares de primer grado reportada en otras investigaciones. Una de esas investigaciones es la de Hernández, 2011, quien reporta una similitud en el consumo de alimentos entre escolares intervenidos y no intervenidos en un programa para la promoción de buenos hábitos alimenticios. También cabe señalar la realizada por Egurrola,

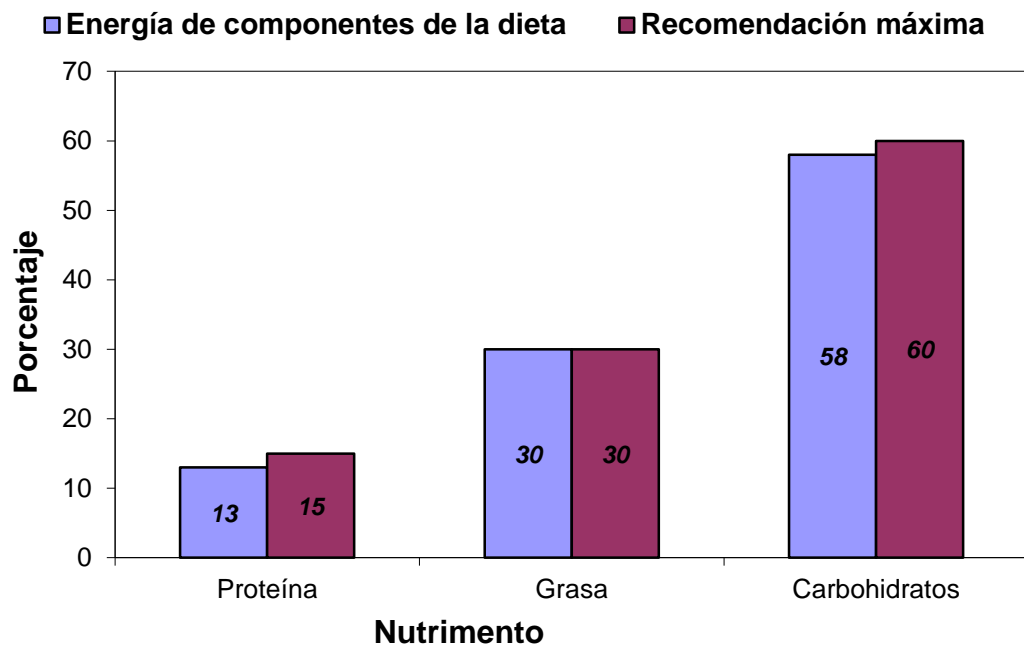
2010, donde se indica que continúa siendo escaso el consumo de frutas y vegetales en la región.

**Tabla III.** Características socio-demográficas de los escolares y sus padres.

<b>Responsable del hogar</b>	n (%)	
	Padre	36.5 (57.8)
	Madre	6.5(10.3)
	Madre y Padre	17.5 (27.95)
	Abuelos	2.5 (3.95)
<b>Estado Civil de los padres</b>	n (%)	
	Soltera	5 (7.95)
	Casada	46 (73)
	Unión Libre	8 (12.9)
	Separada	3 (4.8)
	Divorciada	2.5 (3.95)
<b>Escolaridad (madre)</b>	n (%)	
	Primaria	6.5 (10.5)
	Secundaria	16.5 (26.15)
	Carrera téc.	12 (19.1)
	Preparatoria	15 (23.8)
	Licenciatura	12 (19.1)
<b>Escolaridad (padre)</b>	n (%)	
	Primaria	2.5 (4.25)
	Secundaria	17.5 (29.75)
	Carrera téc	4 (6.8)
	Preparatoria	14 (23.8)

	Licenciatura	18 (30.6)
		n (%)
<b>Servicio Médico</b>	IMSS	39 (61.9)
	ISSSTE	2 (3.2)
	ISSSTESON	8 (12.75)
	SSA	4 (6.5)
	HOSP MILITAR	5 (7.8)
	NO TIENE	8.5 (13.5)
<b>Ingreso mensual familiar (pesos)</b>		11198.97 ± 6486.61
<b>Miembros en el hogar promedio</b>		5 ± 1

Abreviaturas: IMSS, Instituto Mexicano del Seguro Social; ISSSTE, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado; ISSSTESON, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de Sonora; SSA, Secretaría de Salud Federal; HOSP. MILITAR, Hospital Militar.



**Figura 1.** Distribución de la energía consumida proveniente de proteína, grasa y carbohidratos en la muestra total de escolares.



**Tabla IV.** Consumo promedio de Energía y nutrientes de los escolares en estudio comparado con las referencias de la ingestión diaria recomendada (DRIs) para niños entre 6 a 8 años de edad y el nivel máximo de ingesta tolerable (UL).

<b>Nutriente</b>	<b>Ingestión media ± DE</b>	<b>Requerimientos</b>	<b>UL</b>
Energía (kcal)	2027.69 ± 802.65	Kcal/kg **	
Fibra (g)	17.84 ± 12.14	18	
Proteína (g)	62.28 ± 29.52	19(DRI)	
Carbohidratos (g)	290.63 ± 129.04	(RDA)	
Calcio (mg)	746.38 ± 376.80	800 (AID)	2500
Hierro (mg)	13.04 ± 9.30	15 (RDA)	40
Sodio (mg)	2564.36 ± 1437.4	1200 – 1900 (AI)	1900-4800
Folato (µg)	317.77 ± 255.43	230	400
Zinc (mg)	9.33 ± 6.47	6.6	12
Vitamina A (µg RE)	1091.67 ± 1285.6	400	900
Vitamina C (mg)	123.69 ± 105.43	25	650
Vitamina E (mg)	7.17 ± 7.01	7	300

\*\* IDR de energía, calculada tomando en cuenta la edad y el peso del niño (Casanueva 2001).

## **Consumo de Energía y Nutrientes por Índice de Marginación**

Con la finalidad de saber si la composición de macro y micronutrientes de la dieta variaba entre los escolares que asisten a los diferentes planteles ubicados en áreas de marginación diferente, se realizaron comparaciones de medias. Los resultados demuestran que el consumo de los componentes dietarios no es estadísticamente diferente entre los tres niveles de marginación, únicamente el consumo de vitamina E fue estadísticamente diferente entre los tres grupos de estudio (Tabla V). Hasta el momento no se cuenta con un estudio similar al presente para comparar los resultados.

**Tabla V.** Consumo promedio de macro y micronutrientes en escolares que acuden a escuelas ubicadas de acuerdo al índice de marginación

Variable	Escuela con medio	Escuela con bajo	Escuela con muy	Valor p
	índice de	índice de	bajo índice de	
	marginación (n =31)	marginación (n =41)	marginación (n =17)	
Energía (kcal)	2088.28 ± 979.17	1988.54 ± 666.00	2023.95 ± 859.53	0.275
Fibra (g)	18.08 ± 14.36	16.25 ± 8.36	22.17 ± 19.01	0.414
Proteína (g)	65.00 ± 34.23	61.27 ± 28.68	59.89 ± 22.62	0.592
Grasa (g)	78.09 ± 49.95	66.29 ± 27.68	68.61 ± 35.23	0.482
Colesterol (mg)	290.88 ± 239.48	348.78 ± 289.10	326.70 ± 223.14	0.382
Carbohidratos (g)	284.58 ± 139.89	290.95 ± 117.02	301.77 ± 143.38	0.475
Calcio (mg)	751.53 ± 348.75	744.20 ± 413.67	742.63 ± 322.28	0.927
Hierro (mg)	14.24 ± 11.28	12.39 ± 7.71	12.59 ± 19.11	0.460
Sodio (mg)	2842.47 ± 2081.77	2408.03 ± 973.94	2477.12 ± 1538.92	0.375
Vitamina A (RE)	1274.30 ± 1820.19	1011.80 ± 974.72	966.03 ± 1148.99	0.554
Vitamina C (mg)	119.07 ± 89.47	129.95 ± 125.80	114.17 ± 76.24	0.738
Vitamina E (mg)	8.15 ± 12.91	6.95 ± 4.31	5.85 ± 3.35	0.078

Media ± desviación estándar

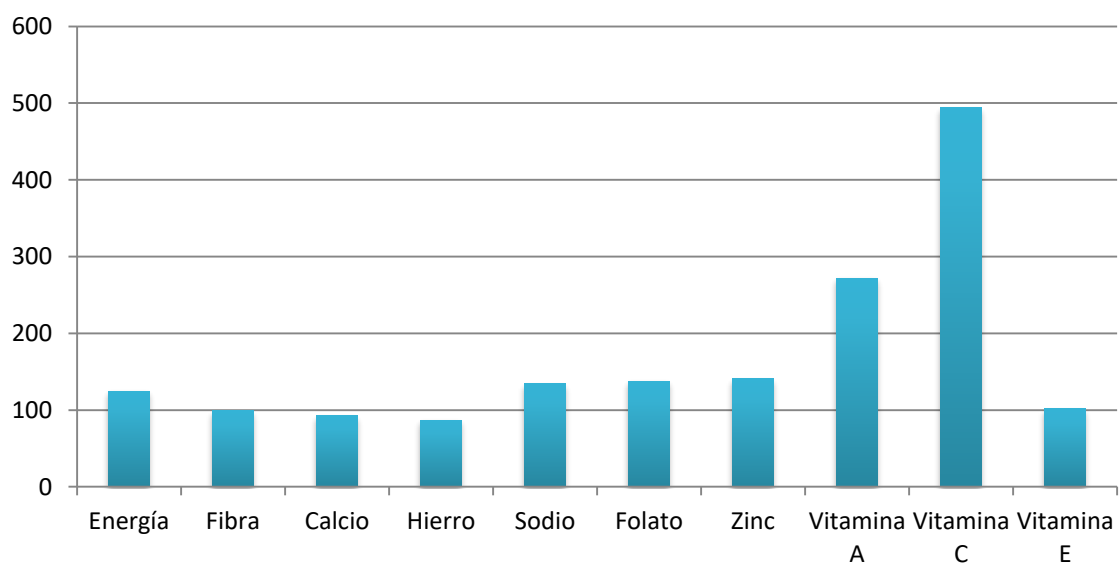
Abreviaturas: RE, Equivalentes de retinol.

## **Prevalencias de Adecuación**

En la figura 2, se pueden observar los porcentajes de prevalencias de adecuación para energía, fibra, vitaminas y minerales. En el gráfico puede observarse claramente que la fibra, el calcio y el hierro presentan consumos ligeramente inferiores, no cumpliendo con el 100 % de las adecuaciones.

Por otro lado, se aprecia con claridad que los otros componentes cumplen con el 100% de las adecuaciones. En estos casos, cabe destacar el consumo de las vitaminas A y C, en los cuales se presenta el doble y el quíntuple a las adecuaciones, respectivamente.

## Prevalencias de adecuación



**Figura 2.** Porcentaje de adecuación en el consumo de energía y micronutrientes en escolares de primaria de Hermosillo, Sonora (N= 89).

## Consumo de Alimentos

La Tabla VI muestra los 20 alimentos con mayor frecuencia de consumo ordenados de mayor a menor consumo de los escolares en estudio clasificados por índice de marginación. Como se aprecia, las bebidas preparadas a base de polvo o jarabe, con saborizantes artificiales como “Zuko”, destacan en primer y segundo lugar de consumo entre los escolares.

Otros alimentos con alta frecuencia de consumo (entre los 10 primeros) por los tres grupos de escolares son: frijol, pan, tortilla de harina y tortilla de maíz. En tanto, es importante resaltar que las bebidas carbonatadas (ej. Coca Cola, Pepsi Cola) y Sabritas considerados como alimentos aportadores de azúcares simples y grasas trans, se encuentran entre los 10 primeros alimentos de consumo en los escolares que acuden a escuelas con índice de marginación medio y bajo; en cambio, en los escolares que acuden a las instancias educativas de muy bajo índice de marginación las sodas se posicionan en el lugar número 12 y no aparece el consumo de Sabritas entre los primeros 20 alimentos.

En el mismo contexto, el consumo de frutas y verduras se observa únicamente en los escolares que acuden a las escuelas de muy bajo índice de marginación. Entre estas figuran: sandía, agua de frutas, aguacate, lechuga y limón. En contraste, en los escolares que acuden a escuelas de bajo y medio índice de marginación únicamente se observa el consumo de limón y no se observan verduras o frutas entre los primeros 20 alimentos de consumo.

Llama la atención que el consumo de embutidos como jamón y aderezos a bases de cremas como mayonesa se consume en los tres grupos de escolares; sin embargo, su consumo es más frecuente en los escolares de instancias educativas de muy bajo índice de marginación. Finalmente, se observa al chorizo, alimento aportador principalmente de grasa saturada, como único alimento de los escolares que acuden a instituciones educativas de medio índice de marginación. De manera general se puede observar que 12 alimentos son comunes entre los tres grupos de escolares. Se aprecia un escaso consumo de frutas y verduras tal como se reporta en otros estudios regionales (Ortega 2002; Valencia, 1998; Egurrola 2011 y Hernandez-Norzagaray, 2012).

**Tabla VI.** Frecuencia de consumo de alimentos de los escolares que acuden a escuelas con diferente índice de marginación

	Medio índice de marginación	Bajo índice de marginación	Muy bajo índice de marginación
1	Pan	Bebidas	Bebidas
2	Bebidas	Sodas	Queso
3	Tortilla de maíz	Huevo	Frijoles
4	Sodas	Pan	Pan
5	Queso	Galletas	Huevo
6	Frijoles	Tortillas de harina	Tortilla de harina
7	Sabritas	Tortillas de maíz	Paleta de hielo
8	Carne	Sabritas	Tortilla de maíz
9	Huevo	Leche entera	Leche entera
10	Tortilla de harina	Frijoles	Carne
11	Agua de frutas naturales	Queso	Galletas
12	Paleta de hielo	Aceite	Sodas
13	Cereal	Carne	Jamón
14	Leche entera	Jamón	Mayonesa
15	Galletas	Limón	Salchicha
16	Chocolate	Mayonesa	Sandía
17	Jamón	Arroz	Agua de frutas naturales



---

---

18	Limón	Cereal	Aguacate
19	Chorizo	Chocolate	Lechuga
20	Salchicha	Paleta de hielo	Limón

---

---

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La frecuencia de consumo de alimentos de los escolares varía según el contexto de marginación. Los escolares que acuden a instancias educativas de menor marginación presentan mayor variedad de alimentos consumidos, especialmente frutas y verduras y cubren la recomendación de fibra sugerida. No obstante, existen subconsumos de vitaminas y minerales entre los escolares lo cual puede afectar su estado nutricional. Es recomendable la promoción del consumo de alimentos saludables a través de acciones y programas educativos tanto por el gobierno local como por aquellos investigadores que promueven la salud y el buen estado nutricional en los niños.

## REFERENCIAS

Burgos Carro N. 2007. Alimentación y Nutrición en Edad Escolar. Revista Digital Universitaria. Vol. 8 No.4 ISSN:1067-6079.

Casanueva, E. 2008. Nutriología Médica. Editorial Eón. 573 páginas.

Chávez A. 1982 La alimentación y los programas nutricionales. Instituto Nacional de la Nutrición. México

Egurrola, F.E. Consumo de alimentos y riesgo dietario en escolares de dos escuelas públicas de Hermosillo, Sonora. 2010. Tesis de licenciatura. Universidad de Sonora.

Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSA). 2006 [HYPERLINK  
www.semg.es/doc/documentos\\_SEMG/20080403\\_DOC\\_AP\\_encuesta\\_nacional\\_salud\\_2006.pdf](http://www.semg.es/doc/documentos_SEMG/20080403_DOC_AP_encuesta_nacional_salud_2006.pdf).

ENSANUT Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Sonora 2006. [HYPERLINK  
www.insp.mx/ensanut/](http://www.insp.mx/ensanut/).

Flores-Huerta, S., Klünder-Klünder, M. y Medina-Brav, P. 2008. La escuela primaria como ámbito de oportunidad para prevenir el sobrepeso y la obesidad en los niños. Bol Med Hosp Infant Mex. 65.

Hernández-Norzagaray, A.M. Efecto de un programa piloto para promover hábitos de alimentación y actividad física saludables en escolares de educación primaria de Hermosillo, Sonora. 2011. Tesis de maestría. Universidad de Sonora.

Illera Martín, M. 2000. Vitaminas y Minerales. Editorial Complutense. 228 páginas.

INCMNSZ. 2001. Ingestión diaria recomendada (IDR) de energía para la población mexicana, 2001.

Juvera F, Valencia ME, Ortega MI. Tablas de composición de alimentos en el noroeste de México: I Base de datos y II Programa Ciad AC. Memorias del XII Congreso de Nutrición de Centroamérica y Panamá; 1990 jun 11-15; Guatemala, Guatemala.

Kennedy E y Haddad L. 1992. Food Security and Nutrition, 1971-91: Lessons learned and future priorities. Food Policy 17 (1): 2-6.

Monge R, Nuñez H. Dietary calcium intake by a group of 13–18 year old Costa Rican teenagers. Arch Latinoamer Nutr 2001;51 (2):127-31

Ortega, M.I., Valencia, M.E. Measuring the intake of foods and nutrients of marginal populations. Public Health Nutrition. Vol 5 (6A), 907-910. 2002.

Poder del consumidor A.C. 2008. Registro de anuncios de televisión en horario infantil del canal 5. [Documento WWW]. Recuperado: <http://www.google.com.mx/search?hl=es&source=hp&q=Estudio+comerciales+d+el+canal+5+barra+infantil&meta=&aq=f&oq=>.

Ramos EG, Valdés C, Cantú PC, Salinas G, González LG, Berrún LN. 2007. Índice de marginación y el patrón de consumo alimentario familiar de Nuevo León. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Serra L., Aranceta J. 2005. Nutrición y salud pública: Métodos, bases científicas y aplicaciones. Segunda edición. Elsevier España. 826 páginas.  
[http://books.google.com.mx/books?id=LVk80\\_G\\_QegC&printsec=frontcover&dq=nutrici%C3%B3n&hl=es&sa=X&ei=SHw4T\\_2JM8bpsQL9odCZAg&ved=0CDUQ6AEwAA#v=onepage&q=nutrici%C3%B3n&f=false](http://books.google.com.mx/books?id=LVk80_G_QegC&printsec=frontcover&dq=nutrici%C3%B3n&hl=es&sa=X&ei=SHw4T_2JM8bpsQL9odCZAg&ved=0CDUQ6AEwAA#v=onepage&q=nutrici%C3%B3n&f=false)

Sosa A., Valdivar R. 1984. Nuevos conceptos para comer mejor. División de nutrición de comunidad. Depto. De educación nutricional. Instituto Nacional de la nutrición "Salvador Zubira". México, D.F.

Thompson J., Manore M., Vaughan L. 2008. Nutrición. Pearson Educación.  
1,108 páginas.

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.