

# Anales Venezolanos de Nutrición

VOLUMEN 24, N° 2, AÑO 2.011

## CONTENIDO

<b>Editorial:</b> .....	50	<b>Perfil de los ácidos grasos presentes en galletas y mezclas para tortas en Venezuela</b> Nancy Salinas, Leonor Romero.....	78
<b>Antropometría</b>		<b>Artículo de revisión</b>	
<b>Percentiles de circunferencia de cintura en niños de Caracas, Venezuela</b> Rosa Hernández Hernández, Héctor Herrera Mogollón, Analy Pérez Guillén.....	52	<b>Evaluación de los expendios de alimentos utilizados por diferentes programas de alimentación, revisión sistemática</b> Marianella Herrera.....	86
<b>Nutrición y Salud Pública</b>		<b>Notas</b> .....	92
<b>Estado nutricional, consumo de lácteos y niveles séricos de calcio, fósforo y fosfatasas alcalinas en escolares de Mérida.</b> Lizbeth Rojas, Gladys Bastardo, Belquis Sanz, G Beatriz Da Silva, Yurimay Quintero de Rivas, Coromoto Angarita, Maribel Prada.....	58	<b>Fundación Bengoa informa</b> .....	92
<b>Uso de metodologías mixtas para evaluar el acceso a los alimentos y la vulnerabilidad alimentaria nutricional en grupos de riesgo</b> Tania Salgado, Yngrid Candela, Jennifer Bernal.....	65	<b>Índice de autores</b> .....	93
<b>Ciencia de los alimentos</b>		<b>Índice de descriptores</b> .....	94
<b>Caracterización de snacks extruidos de ocumo y maíz enriquecidos con aceite de palma parcialmente refinado como ingrediente funcional</b> Nancy Salinas.....	72	<b>Información para los autores</b> .....	95

# Anales Venezolanos de Nutrición

VOLUMEN 24, N° 2, Year 2.011

## CONTENTS

<b>Editorial:</b> .....	50	<b>The fatty acid profile in cookies and cake mixes of Venezuela</b> Nancy Salinas, Leonor Romero.....	78
<b>Anthropometry</b>			
<b>Percentiles of circumference of waist of children from the Caracas, Venezuela</b> Rosa Hernández Hernández, Héctor Herrera Mogollón, Analay Pérez Guillén.....	52	<b>Review article</b>	
<b>Nutrition and public health</b>		<b>Evaluation of supermarkets and food stores to be used in food assistance programs, systematic revision.</b> Marianella Herrera.....	86
<b>Nutritional status, consumption of dairy products and serum levels of calcium, phosphorus, and alkaline phosphatase in schoolchildren of Mérida</b> Lizbeth Rojas, Gladys Bastardo, Belquis Sanz, G Beatriz Da Silva, Yurimay Quintero de Rivas, Coromoto Angarita, Maribel Prada.....	58	<b>Notices</b> .....	92
<b>Use of mixed methods to evaluate access to food and nutritional food vulnerability in risk groups</b> Tania Salgado, Yngrid Candela, Jennifer Bernal.....	65	<b>Bengoa Foundation notices</b> .....	92
<b>Food Science</b>		<b>Index of autores</b> .....	93
<b>Characterization of extruded snacks of taro-corn enriched with partially refined palm oil as a functional ingredient</b> Nancy Salinas.....	72	<b>Index of decriptores</b> .....	94
		<b>Information for authors</b> .....	95

## Editorial

### Educación en nutrición, salud y bienestar

La educación en nutrición es una estrategia empleada por muchos países desarrollados y en desarrollo, para mejorar el bienestar nutricional de las poblaciones vulnerables. La educación en nutrición se entiende como la combinación de experiencias de aprendizaje diseñadas para la adopción voluntaria de conductas nutricionales adecuadas que conduzcan a la salud y el bienestar. Es reconocida como uno de los elementos esenciales para contribuir a la prevención y control de problemas relacionados con la alimentación en el mundo.

En nutrición es importante considerar los factores que determinan el comportamiento alimentario de orden antropológico, biológico y cultural. Estos configuran el marco referencial de los individuos, que vienen a conformar la variabilidad de hábitos, los cuales influyen en la elección de los alimentos. Sin embargo, la elección está limitada por factores ligados a la disponibilidad del alimento, factores sociales como la incorporación de la mujer al trabajo, la industrialización, organización escolar, las modas, nuevos alimentos o abundancia de algunos de ellos, la publicidad de nuevos productos, las innovaciones en tecnología culinaria, los factores religiosos y dentro de ellos podemos incorporar los modelos culturales, tradiciones y tabúes sobre los alimentos y el costo económico.

En nuestra población permanecen hábitos y costumbres alimentarias producto de nuestra mezcla cultural que dan una variabilidad característica a la alimentación en las regiones. Es así que el oriental consume mayor cantidad de pescado, incorpora el dulce a sus guisos, mientras que en los andes prevalece el consumo de leguminosas, verduras y vegetales.

En Latinoamérica se reportan modelos de educación nutricional, que han sido eficaces en modificar los conocimientos, actitudes, prácticas nutricionales y el estado nutricional de la población, que fundamentalmente se han orientado a la promoción de alimentos tradicionales y locales de alto valor nutritivo y el aprovechamiento integral de los mismos, con lo cual se pretendía cubrir los déficit de vitaminas y minerales y parte de la brecha calórica existente en la población.

En otros países, se ha probado un modelo de intervención orientado a propiciar estilos de vida saludables en niños y adolescentes, los cuales consideraron la educación alimentaria y el fomento de la actividad física, con resultados satisfactorios. Dichos programas han integrado acciones de políticas públicas de educación nutricional a la población, como parte de la estrategia de prevención primaria dirigida a contener el incremento de las enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición.

Por otra parte, varios países presentan una superposición epidemiológica, con la presencia de enfermedades por déficit y carencias nutricionales, incremento sostenido de enfermedades por exceso, sobrepeso, obesidad, síndrome metabólico, todo esto, en poblaciones en situación de pobreza, que añade una mayor complejidad al problema.

En nuestro país, las enfermedades nutricionales, ya sea por carencias o por excesos, continúan siendo un problema de salud pública. Las primeras, en la segunda mitad del siglo XX y en los años iniciales del siglo actual, han transformado su importancia trasladando los cuadros agudos a la desnutrición silenciosa causante de retardo de crecimiento y de desarrollo. En contraposición, el sobrepeso y la obesidad, están en franco ascenso, con consecuencias en el incremento de la diabetes, del síndrome metabólico y de otros padecimientos asociados con dicho síndrome.

En una consulta realizada desde la Fundación Bengoa a un grupo de profesionales venezolanos pertenecientes al campo de la nutrición, se identificó como problemas prioritarios al sobrepeso y la obesidad, a la carencia de micronutrientes (hambre oculta), especialmente de hierro y ácido fólico, la desnutrición proteico-calórica, el embarazo adolescente, la inseguridad alimentaria y problemas en la calidad e inocuidad de los alimentos. Entre los factores condicionantes señalaron, la falta de educación nutricional en la población, hábitos alimentarios inadecuados, dietas monótonas, alto consumo de azúcares y grasas, muy bajo consumo de frutas y hortalizas, sustitución de preparaciones tradicionales en la dieta habitual y combinaciones inadecuadas. Sin embargo, se señaló como especialmente importante el cambio violento en el estilo de vida con alto sedentarismo y stress.

En presencia de este panorama nutricional complejo, se necesitan medidas orientadas a afrontar las enfermedades crónicas que constituyen las principales causas de morbilidad y mortalidad en nuestro país. Pero igualmente, hay que fortalecer las acciones para controlar la problemática nutricional por déficit, así como las carencias de micronutrientes en especial de hierro, por sus implicaciones en el desarrollo integral de los niños y de las embarazadas, a lo que se añade, el incremento del embarazo en adolescentes, junto a las carencias de ácido fólico, calcio y zinc, en grupos específicos.

Todo parece indicar, que la situación descrita, requiere de soluciones oportunas con una política pública, que asumiendo la complejidad de los factores condicionantes, pueda definir líneas programáticas, que integren acciones de distintos sectores, donde la educación en nutrición, este presente para atacar el problema. El país lo necesita con urgencia, todos debemos participar.



## Percentiles de circunferencia de cintura en niños de Caracas, Venezuela

Rosa Hernández Hernández<sup>1</sup>, Héctor Herrera Mogollón<sup>2</sup>, Analy Pérez Guillén<sup>3</sup>

**Resumen:** La evaluación antropométrica analiza el comportamiento de factores de riesgo y su relación con la composición corporal y el ambiente. Este trabajo caracteriza la circunferencia de cintura (CC) y calcula los percentiles por edad, en niños de Caracas-Venezuela y compara con percentiles de CC de otras poblaciones. Estudio de corte transversal, se midieron 1300 niños, con edades entre 5 y 13 años. Se midió la circunferencia de cintura. La CC fue medida en el punto medio entre la décima costilla y el borde superior de la cresta ilíaca. Los percentiles fueron construidos utilizando el método LMS de Cole. Se compararon los valores de percentiles calculados para la muestra con los valores de referencia de CC para niños de otras poblaciones. Se aplicó Test de Wilcoxon para verificar la significancia estadística entre pares de percentiles. Se evidenció diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) por sexo y grupos de edad para la circunferencia de cintura en el grupo estudiado. Para los percentiles calculados para el grupo de estudio y comparados con otras poblaciones, se observaron diferencias estadísticas ( $p < 0.05$ ) en todos los casos. Los valores para los niños Ingleses fueron menores que los de la muestra, mientras que para las otras poblaciones de referencias, todas estuvieron por encima de los valores para el grupo de niños venezolanos. Los resultados evidencian la necesidad de contar con valores de referencia propios separados por sexo y edad para la circunferencia de cintura en niños, para así identificar los posibles riesgos por esta variable. **An Venez Nutr 2011; 24(2): 52-57**

**Palabras clave:** Antropometría, niños, circunferencia de cintura.

## Percentiles of circumference of waist of children from the Caracas, Venezuela

**Abstract:** Anthropometric evaluation analyzes the behavior of risk factors and its relationship with body composition and environment. This research characterizes the waist circumference (WC) and presents the percentile values by age in a group of children from Caracas-Venezuela. In a cross-sectional study, 1300 children aged 5 and 13 years old were studied. WC was measured in the middle point between the false rib and upper board of the iliac crest. Percentiles were calculated by Cole's LMS method. Values obtained were compared with WC values from other populations. In order to establish significant differences between the percentile pairs, a Wilcoxon Test was applied. Significant differences ( $P < 0.05$ ) in the comparison with other populations values were observed. British values were smaller than ours, while the rest of the population values reference were higher than Venezuelan children. Results expose the real need of a national waist reference by sex and age in children, in order to identify possible risk factors associate to this variable. **An Venez Nutr 2011; 24(2): 52-57**

**Key words:** Anthropometry, children, waist circumference.

### Introducción

Al evaluar el estado nutricional en los niños con frecuencia orientamos las investigaciones hacia el déficit nutricional, pero se olvida que existe el otro extremo que es igualmente preocupante, como es el incremento del sobrepeso y obesidad. Así mismo, se

puede observar que este aumento en las prevalencias de la obesidad no ocurren únicamente en aquellas poblaciones con altos niveles de industrialización, si no que por el contrario, se está presentando en países en vías de desarrollo y poblaciones de estratos socioeconómicos deprimidos. Este aumento del sobrepeso y obesidad infantil ponen en evidencia los riesgos para la salud que esta patología trae consigo, como son la posibilidad de desarrollar diabetes e hipertensión arterial, y por ende, un incremento en el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles con sus consecuencias en la morbilidad y mortalidad en los adultos (1, 2).

La obesidad es definida como el exceso en la grasa corporal total, pero su asociación con el desarrollo de enfermedades degenerativas crónicas está estrechamente

---

1.Laboratorio de Evaluación Nutricional. Unidad de Laboratorio "B". Universidad Simón Bolívar. Caracas - Venezuela.

2.División de Ciencias Biológicas. Departamento de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos. Sección de Nutrición. Universidad Simón Bolívar. Caracas - Venezuela.

3.Laboratorio de Evaluación Nutricional, Unidad de Nutrición y Alimentación. Universidad Simón Bolívar. Caracas - Venezuela.

**Solicitar copia a:** Rosa A. Hernández H. Universidad Simón Bolívar Edificio Básico 1, piso 2, Laboratorio Evaluación Nutricional, Ofic. 228, Valle de Sartenejas, Baruta, Edo Miranda. Apartado 8900, 1080-A Caracas, Venezuela. Correo electrónico: rahernan@usb.ve

vinculada al lugar donde esa grasa corporal se acumula.

Muchos estudios revelan que las complicaciones metabólicas y riesgo cardiovascular de la obesidad están asociadas al porcentaje de grasa visceral, que se manifiesta clínicamente como obesidad central o abdominal (3).

Para medir esta grasa abdominal como factor de riesgo en los adultos, se ha utilizado la circunferencia de cintura (2, 4, 5) y se ha establecido que en sujetos que tienen una mayor circunferencia de cintura existe una mayor resistencia a la insulina y a la presencia del síndrome metabólico. En los niños algunos estudios han revelado que una distribución de grasa abdominal determinada por la circunferencia de cintura se asoció con concentraciones anormales de triglicéridos, LDL, HDL e insulina (1, 6,7), lo que sugiere por estas asociaciones, que la circunferencia de cintura en los niños pudiera ser un factor de predicción de las complicaciones metabólicas y de riesgo cardiovascular en el adulto. Sin embargo, para utilizar adecuadamente a la circunferencia de cintura como un indicador de riesgo, es necesario conocer los valores límites de la misma para ser utilizados en niños.

Diferentes investigadores han publicado valores límites y valores de percentiles de la circunferencia de cintura para niños y adolescentes en otros países, como es el caso de Argentina (1), Inglaterra (5), Estados Unidos (4), México (9), Australia (8), Japón (10) y España (11).

En Venezuela es poca la información en cuanto a la caracterización de esta variable en los niños, sin embargo existen algunas investigaciones en las cuales ha sido utilizada como es el caso de Paoli et al (12) para valorar el riesgo cardiovascular en niños del Estado Mérida, en el cual identifican como riesgo a los niños con CC >p90 de valores propios de su estudio pero no reportan si ese valor de p90 es para niños o niñas y a que edad. Pires et al (13) por su parte estudiaron en niños del Estado Falcón, la prevalencia de síndrome metabólico (SM), en la cual utilizaron los valores de referencia de "Third National Health and Nutrition Examination Survey" de la población Norteamericana, para valorar la CC como factor para el SM. Por otra parte Pérez et al (14) utilizan la circunferencia de cintura, en un estudio sobre del patrón de distribución de la grasa corporal en niños y adolescentes Venezolanos. Pero ninguno estos trabajos han propuesto percentiles de la circunferencia de cintura para los niños de acuerdo al sexo y edad. Por lo que este trabajo pretende caracterizar la circunferencia de cintura, y calcular percentiles de esta variable en niños y

adolescentes venezolanos y compararlos con los valores de referencia de otras poblaciones.

## Metodología

*Muestra.* En un estudio de corte transversal, se evaluaron 1300 niños (680 varones y 620 niñas) con edades comprendidas entre los 5 y 13 años, entre los años 2004 y 2007. Previo al estudio, los padres fueron informados de los objetivos, procedimientos, beneficios y manifestaron por escrito su conformidad que sus representados participaran.

*Variables antropométricas.* Se midió la variable circunferencia de cintura siguiendo la técnica recomendada por Lohman et al. (15), es decir cintura punto medio, tomando como referencia anatómica el punto marcado entre el borde inferior de la décima costilla (costilla flotante) y el borde superior de la cresta ilíaca. Para su medición se utilizó una cinta métrica metálica Holtain y los valores fueron reportados en centímetros. La medición antropométrica se realizó por especialistas debidamente entrenados y estandarizados del Laboratorio de Evaluación Nutricional de la Universidad Simón Bolívar.

*Tratamiento Estadístico.* Se calculó la estadística descriptiva de la circunferencia de cintura por sexo y grupos de edad. Para verificar las diferencias de las variables por edad y sexo del grupo de estudio, se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) significancia ( $P \leq 0.05$ ) y comparaciones múltiples de Scheffé. Los percentiles de circunferencia de cintura para cada sexo y grupo de edad fueron calculados utilizando el método LMS de Cole (16). Se compararon los valores de percentiles calculados para la muestra, con los valores de referencia para niños y adolescentes de otras poblaciones (Argentina (1), Inglaterra (5), Estados Unidos (4), México (9) y Australia (8)). Se aplicó el test de Wilcoxon para verificar la significancia estadística entre pares percentilares. Los análisis se realizaron con el paquete estadístico SPSS para Windows, versión 13.0.

## Resultados

Del total de la muestra estudiada, el 52.3% pertenecen al sexo masculino y el 47.7% al sexo femenino. La edad promedio se ubicó en  $8.5 \pm 2.25$  años para los varones y en  $8.6 \pm 2.32$  para las niñas. El peso y talla, fueron significativamente diferentes ( $p < 0.05$ ) por sexo y grupo de edad.

En el Cuadro 1 se muestran los valores promedio y la desviación estándar para circunferencia de cintura del grupo de estudio de acuerdo al género y la edad. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre varones y hembras en los valores de la circunferencia de cintura a excepción de los grupos de 6 y 7 años, en la que los varones presentan una circunferencia de cintura más alta que las niñas ( $p < 0.05$ ) con una diferencia de 1.6 cm a los 6 años y de 2.1 cm a los 7 años. Por grupos de edad, se apreció que los valores de la circunferencia de cintura se incrementaron con la edad, con diferencias significativas ( $p < 0.001$ ) que van desde aproximadamente 1,5 cm en edades cercanas como por ejemplo entre los 5 y 6 años y más marcadas entre los 5 y 13 años con 13,6 cm de diferencia en los varones y de 13,7 cm en las niñas.

En el Cuadro 2 se muestran los valores calculados de los percentiles de la circunferencia de cintura para el grupo de estudio, de acuerdo a la edad y sexo. La Figura 1 muestra la comparación entre las medianas de percentiles para la circunferencia de cintura obtenida en niños de cinco países (Ingleses, Norte Americanos, Argentinos, Mexicanos y Australianos) y los valores obtenidos en el grupo de estudio por sexo. Se observó que existen diferencias entre los valores percentilares para la circunferencia de cintura entre el grupo de niños venezolanos estudiados y las poblaciones de referencia. Los valores de percentil para la circunferencia de cintura de los ingleses fueron menores que los de la muestra de estudio a todas las edades, en los dos sexos. Para las otras poblaciones de referencia (norteamericanos, argentinos,

mexicanos y australianos) todos los valores superaron los valores de percentil de los venezolanos. Todas estas diferencias fueron estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ).

En la Figura 2 se presentó el valor p50 para la circunferencia de cintura de los niños y niñas del estudio y el de los norteamericanos argentinos, mexicanos y australianos. El valor p50 de la circunferencia de cintura por edad de los niños venezolanos es menor que el p50 de la mayoría de los grupos de comparación, a excepción de los niños ingleses que muestran valores de p50 para la circunferencia de cintura más bajo.

Por otra parte se pudo observar diferencias en el valor del p90 de la CC con todos los valores de referencia estudiados. Esto tendría una implicación en el diagnóstico de acuerdo a la referencia que se utilice para evaluar a un niño como se describe a continuación: Si por ejemplo el valor de p90 para varones de cinco años estadounidenses (4) es de 61.0 cm y el valor para los venezolanos es de 56.2 cm, siendo la diferencia estadísticamente significativa. Si se evaluara a un niño de 5 años con un valor de circunferencia de cintura de 58 cm por dos evaluadores diferentes, y uno utilizara la referencia para niños estadounidenses (4) y otro usara los valores de este estudio, ese niño sería considerado como normal según los valores estadounidenses, mientras que con los valores obtenidos del estudio se ubicaría por encima del p90, presentando una obesidad central, lo cual representa un riesgo de sufrir síndrome metabólico.

**Cuadro 1. Promedio y DE de la circunferencia de cintura por sexo y edad**

Edad (años)	Sexo Masculino			Sexo Femenino		
	n	Media	DE	n	Media	DE
5	91	52.8	3.98	87	52.8	3.55
6	116	54.4a	3.79	104	52.8a	3.45a
7	118	56.1 a	4.87	84	54.0a	3.63a
8	79	57.1	6.62	76	56.7	5.25
9	82	58.3	5.17	75	59.1	6.58
10	69	59.6	4.57	71	59.8	6.00
11	60	62.7	7.00	67	63.9	8.12
12	47	64.4	6.36	35	63.8	6.56
13	18	66.4	7.24	21	65.5	7.80

CC= Circunferencia de cintura, DE= Desviación Estándar

a = Diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) por sexo

Se evidenciaron diferencias significativas ( $p < 0.001$ ) por edad para cada sexo

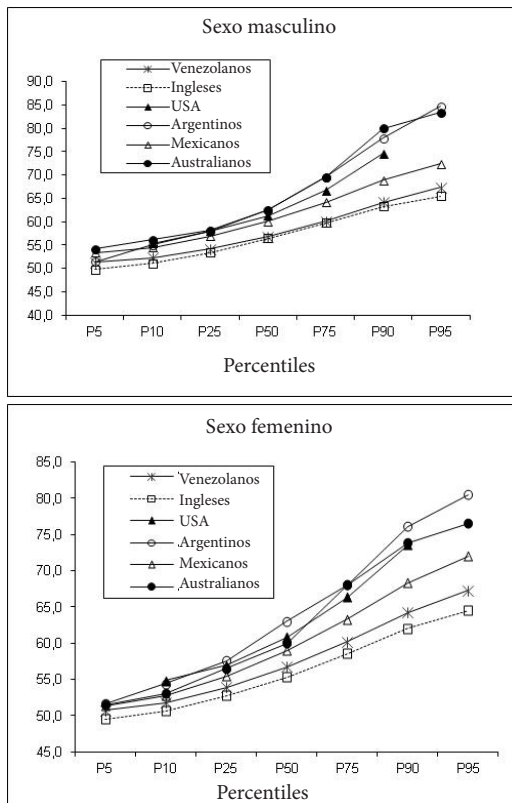
**Cuadro 2. Valores percentilares para la circunferencia de cintura de varones y hembras por edad del grupo de estudio**

Varones										
Edad (años)	p3	p5	p10	p15	p25	p50	p75	p90	p95	p97
5	47.0	47.4	48.2	48.7	49.5	51.3	53.6	56.2	58.2	59.7
6	48.1	48.6	49.4	50.0	51.0	53.0	55.6	58.6	60.8	62.6
7	49.1	49.6	50.5	51.1	52.2	54.5	57.4	60.7	63.3	65.3
8	49.6	50.2	51.2	51.9	53.0	55.5	58.6	62.3	65.2	67.5
9	50.6	51.2	52.2	53.0	54.2	56.8	60.1	64.1	67.3	69.8
10	52.1	52.7	53.8	54.5	55.8	58.5	62.1	66.4	69.8	72.5
11	53.5	54.2	55.3	56.1	57.4	60.3	64.1	68.7	72.4	75.3
12	55.0	55.7	56.9	57.7	59.2	62.3	66.3	71.2	75.2	78.4
13	56.3	57.0	58.3	59.2	60.7	64.1	68.4	73.6	77.9	81.3

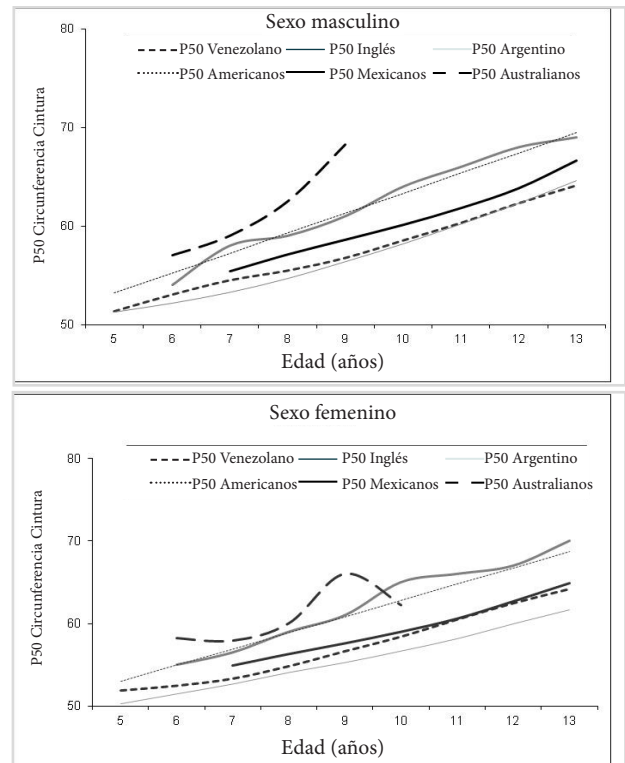
  

Hembras										
Edad (años)	p3	p5	p10	p15	p25	p50	p75	p90	p95	p97
5	46.8	47.3	48.3	48.9	49.9	51.9	54.2	56.4	57.8	58.8
6	47.1	47.7	48.7	49.3	50.4	52.5	54.9	57.4	59.0	60.2
7	47.7	48.3	49.3	50.0	51.1	53.4	56.0	58.8	60.7	62.1
8	48.7	49.4	50.4	51.2	52.4	54.9	57.9	61.2	63.6	65.3
9	50.0	50.7	51.8	52.6	53.9	56.7	60.2	64.2	67.3	69.6
10	51.1	51.8	53.0	53.9	55.3	58.4	62.4	67.2	70.9	73.9
11	52.4	53.2	54.5	55.5	57.0	60.5	65.0	70.4	74.6	77.9
12	53.5	54.4	55.9	56.9	58.7	62.5	67.4	73.2	77.6	81.1
13	54.4	55.4	57.0	58.1	60.0	64.2	69.4	75.6	80.2	83.8

Valores calculados con el programa LMS de Cole.



**Figura 1. Valores percentilares de la circunferencia de cintura de la muestra en estudio, y su comparación con otros valores de referencia por sexo**



**Figura 2. Comparación de la distribución del percentil 50 de la circunferencia de la muestra por edad de estudio con otras poblaciones de referencia por sexo**

## Discusión

Diversos estudios han puesto de manifiesto la importancia de la circunferencia de cintura (CC) como una medida útil y de fácil obtención para medir la obesidad abdominal y su estrecha relación con los factores de riesgo, asociados al desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas.

En los adultos existe el consenso, que la circunferencia de cintura es un indicador de la masa grasa visceral, cuando el valor supera a la referencia de acuerdo a cada sexo y se asocia al riesgo de padecer enfermedades crónicas degenerativas del adulto (2, 4, 5, 17). Por otro lado, en los niños el incremento en las prevalencias de obesidad, entendida como el incremento en la cantidad de grasa corporal, evidencia la necesidad de encontrar indicadores tanto de cantidad como de distribución de la grasa corporal, rápidos y de bajo costo, que facilite el diagnóstico y la prevención del desarrollo de estas enfermedades en los niños. Recientemente se ha comenzado el estudio de la medición de la circunferencia de cintura y su asociación con el síndrome metabólico (1,13,18)

Hirschler et al (1) encontraron la asociación entre la resistencia a la insulina y la circunferencia de cintura en un grupo de niños entre 6 y 13 años. Por su parte Cuestas et al (7) estudiaron la asociación de la circunferencia de cintura con lípidos plasmáticos y la presión arterial en niños entre 2 y 9 años, seleccionados al azar de una población del sistema de salud privado y encontraron una asociación positiva y significativa de la circunferencia de cintura con la lipoproteínas de alta densidad, la presión sistólica y diastólica, además identificaron a sujetos con un mayor riesgo de tener valores altos de colesterol total, triglicéridos e hipertensión arterial. Si bien ha quedado demostrado la utilidad de medir esta variable en los niños como una herramienta en la prevención del desarrollo de enfermedades crónicas del adulto, existen diferencias entre cual es el valor de referencia que se debe utilizar para este grupo. En los adultos usualmente se utiliza un valor puntual de acuerdo al sexo, pero en los niños se requieren de tablas específicas separadas por edad y sexo, ya que la circunferencia de cintura normalmente aumenta con la edad a lo largo de la infancia.

En este trabajo se determinaron valores de percentiles para la circunferencia de cintura en un grupo de niños venezolanos entre los 5 y 13 años como una necesidad de observar el comportamiento de esta variable en los niños de nuestro país y hacer comparaciones con valores de circunferencias de cintura de niños de otras poblaciones, con la finalidad de determinar si realmente se hace

necesario contar con valores propios o por el contrario, se pueden utilizar esos otros valores para identificar el riesgo en nuestros niños.

El estudio demuestra que existen diferencias de acuerdo a la edad y sexo y que estos valores se incrementan con la edad, y en algunas edades se observan diferencias entre niños y niñas. Diversos investigadores han reportado valores de percentiles de la circunferencia de cintura para niños y adolescentes (1, 4, 5, 8-11). Al hacer una simple observación de esos valores de referencia, se puede ver que éstos son diferentes de acuerdo a la población y grupo estudiado inglés, americano, argentino, entre otras.

El valor del P50 de los niños de este estudio fue mas bajo que la mayoría de los grupos de comparación, a excepción del grupo de niños ingleses (5), que presentó valores de P50 más bajos por sexo en todas las edades.

Estas diferencias son más evidentes en el percentil 90, el cual frecuentemente se utiliza como valor límite para la circunferencia de cintura en los niños; es decir que valores superiores a p90 se considera obesidad central (6,7,11,14,15) y representa uno de los factores de riesgo para desarrollar síndrome metabólico (1,13,18). Si partimos de ese supuesto y analizamos el valor de P90 para diferentes grupos de niños (diferentes países), se puede ver que existe un riesgo de incurrir en un diagnóstico inadecuado.

La importancia de estudiar el comportamiento de las variables antropométricas de acuerdo a cada población, se basa en la variabilidad biológica y la necesidad de que cada grupo cuente con sus propios valores de referencia para la circunferencia de cintura. Se sugiere continuar con investigaciones en nuestro país en esta área, a fin de obtener valores de referencia para nuestra población infantil, así como establecer cuál sería el valor límite adecuado (sensible y específico) de esta variable para mejorar el diagnóstico y hacer una mejor prevención en nuestros niños.

## Referencias

1. Hirschler V, Delfino AM, Clemente G, Aranda C, de Lujan M, Pettinicchio H, Jadzinsky M. ¿Es La circunferencias de cintura un componente del síndrome metabólico en la infancia?. Arch Argent Pediatr 2005; 103 (1): 7-13.
2. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. Am J Clin Nutr 2000;72:490-5.
3. Piazza N. La circunferencia de cintura en los niños y adolescents. Arch Argent Pediatr 2005; 103 (1): 5-6.
4. Fernández JR, Redden DT, Pietrobellu A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative

- samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr* 2004; 145: 439-444.
5. McCarthy HD, Jarrett KV, Crawley HF. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9y. *Eur J Clin Nutr* 2001; 55: 902-907.
  6. Pajuelo J, Cancharf E, Carrera J, Leguía D. La circunferencia en niños con sobre peso y obesidad. *An Fac Med* 2004; 65(3): 167-171.
  7. Cuestas ME, Acharval GA, Garcés SN, Larraya BC. Circunferencia de cintura, dislipidemia e hipertensión arterial en prepúberes de ambos sexos. *An Pediatr Barc* 2007; 67(1): 44-50.
  8. Eisenmann JC. Waist circumference percentiles for 7 to 15- years-old Australian children. *Act Pediatr* 2005; 94:1182-1185.
  9. Gómez DR, Martínez HA, Aguilar SC, Violante R, López AM, Jiménez VM, Wachter RN, Solórzano SF. Percentil distribution of the waist circumference among Mexican pre-adolescents of primary school in Mexico City. *Diabetes, Obesity and Metabolism* 2005; 7: 716-721.
  10. Morimoto A, Nishimura R, Kanda A, Sano H, Matsudaira T, Miyashita Y, Shirasawa T, Takahashi E, Kawaguchi T, Tajima N. Waist circumference from BMI in Japanese children. *Diab Res Clin Pract* 2006; 75:96-98.
  11. Moreno LA, Fleta J, Mur L, Sarría A, Bueno M. Waist circumference values in Spanish children-Gender related differences. *Eur J Clin Nutr* 1998; 53:429-433.
  12. Paoli M, Uzcategui L, Zerpa Y, Gómez R, Camacho N, Molina Z, Fargier A, Arata G. Obesidad em escolares de Mérida, Venezuela: Asociación com factores de riesgo cardiovascular. *Endocrinol Nutr* 2009; 56(5):218-226.
  13. Pires MC, Navas A, Lanzilli P. Síndrome Metabólico: Prevalencia y factores de riesgo en escolares. *Arch Venez Puer Ped* 2009; 72(2): 47-52.
  14. Pérez B, Landaeta M, Amador J, Vásquez M, Marrodan M. Sensibilidad y especificidad de indicadores antropométricos de adiposidad y distribución de grasa en niños y adolescentes venezolanos. *Interciencia* 2009; 34(2): 84-90.
  15. Lohman TG, Roche F, Martorell R. *Anthropometric Standardization Manual Kinecties Books: Champagne, Illinois. 1988.*
  16. Cole TJ, Green PJ. Smoothing reference centiles curves: The LMS methodo and penalized likelihood. *Stat Med.* 1992; 11: 1305-1319.
  17. Benjumea MV, Molina DI, Arbeláez PE, Agudelo LM. Circunferencia de la cintura en niños y escolares manizaleños de 1 a 6 años. *Rev Colomb Cardiol* 2008; 15 (1): 23-33.
  18. Krochik A, Chaler E, Maceiras, Aspres N, Mazza C. Marcadores tempranos de riesgo de síndrome metabólico em niños prepúberes com y sin antecedentes de restricción de crecimiento intrauterino. *Arch Argent Pediatr* 2010; 108(1): 10-16.

Recibido:20-05-2011

Aceptado:03-02-2012

## Estado nutricional, consumo de lácteos y niveles séricos de calcio, fósforo y fosfatasa alcalina en escolares de Mérida

Lizbeth Rojas, Gladys Bastardo, Belquis Sanz, G. Beatriz Da Silva, Yurimay Quintero de Rivas, Coromoto Angarita, Maribel Prada Briceño

**Resumen:** Se realizó una investigación de Campo de Tipo Descriptiva Correlacional y de corte transversal para determinar el estado nutricional, consumo de lácteos y niveles séricos de calcio, fósforo, y fosfatasa alcalina en escolares del 1er, 3er y 5to grado de la U.E "Rafael Antonio González" de la comunidad de Mesa Bolívar en el año 2007. La población estuvo conformada por la matrícula escolar de 171 estudiantes. Se determinó la muestra con el método estratificado aleatorio simple, obteniéndose 47% de la matrícula escolar, correspondiendo 80 niños distribuidos por grado: 21 niños en 1ero, 28 en 3ero y 31 en 5to, en edades comprendidas entre 6 a 12 años. Se determinó la cantidad y la frecuencia de consumo de productos lácteos para lo cual, se diseñó un cuestionario "ad hoc" contentivo de 10 ítems relacionados con la frecuencia de consumo, cantidad y tipo de lácteos. Se realizó evaluación nutricional a través de la Combinación de Indicadores (Peso para la Talla y Talla para la Edad) utilizando las tablas de Evaluación de la Organización Mundial de la Salud. Se determinaron los valores séricos de calcio, fósforo y fosfatasa alcalina. Los escolares presentan 32,6% de malnutrición; tanto los niños (6-10 años y 11-12 años) como las niñas (8-12 años) presentaron un porcentaje de adecuación diario de calcio bajo (77,16%, 28,57% y 38,96%) respectivamente y 60% tienen hipocalcemia. Existe significancia estadística entre los niveles séricos de calcio y fósforo con el consumo diario promedio de calcio ( $p < 0,05$  y  $p < 0,04$ ). No hubo relación estadísticamente significativa entre el consumo de productos lácteos y el estado nutricional de los escolares. El estado nutricional de los escolares no depende del consumo diario de productos lácteos, sin embargo, dicho consumo sí afecta los niveles séricos de calcio y fósforo. **An Venez Nutr 2011; 24(2): 58-64**

**Palabras clave:** Productos lácteos, evaluación nutricional, escolares, calcio, fósforo, fosfatasa alcalina.

## Nutritional status, consumption of dairy products and levels sericos of calcium, phosphorus, and alkaline phosphatases in schoolchildren of Mérida

**Abstract:** A cross-sectional descriptive correlational field research was conducted in order to determine the nutritional status, consumption of milk and serum levels of calcium, phosphorus, and alkaline phosphatase in students of 1st, 3rd and 5th grades of the "Rafael Antonio Gonzalez" school in Mesa Bolívar in 2007. The population consisted of 171 students. We determined the sample with a simple random stratified method, yielding 47% of school enrollment, corresponding to 80 children distributed by grade: 21 children in 1st, 28 in 3rd, 31 in 5th, aged 6 to 12 years old. The amount and frequency of consumption of dairy products, with an "ad hoc" questionnaire designed containing 10 items related to the frequency of consumption, quantity and type of dairy product. Nutritional assessment was carried out by means of the combination of indicators (weight for height and height for age) using the tables of evaluation of the World Health Organization. Values were determined in serum calcium, phosphorus and alkaline phosphatase. The students had 32,6% of malnutrition, both boys (6-10 years and 11-12 years) and girls (8-12 years) had an adequate percentage of low calcium daily intake (77.16%, 28.57% and 38.96%, respectively) and 60% had hypocalcemia. There is statistical significance between serum calcium and phosphorus with an average daily intake of calcium ( $p < 0.05$  and  $p < 0.04$ ). There was no statistically significant relationship between dairy products consumption and nutritional status of schoolchildren. The nutritional status of schoolchildren does not depend on daily consumption of dairy products, however, that consumption does affect serum calcium and phosphorus. **An Venez Nutr 2011; 24(2): 58-64**

**Key words:** Dairy products, nutritional assessment, school, calcium, phosphorus, alkaline phosphatases.

### Introducción

Una buena nutrición es esencial para un sano crecimiento; una dieta equilibrada es el fundamento del óptimo desarrollo de todos los tejidos, incluyendo el tejido óseo. El calcio, además de ser un

componente estructural esencial de huesos y dientes, juega un papel fundamental en varias funciones de regulación, entre ellas la contracción y relajación de la musculatura lisa. El consumo insuficiente de calcio puede jugar además un papel significativo en la osteoporosis, grave afección a los huesos que afecta principalmente a grupos de edad avanzada en un gran número de países, así como en trastornos de hipertensión, y obesidad (1).

---

Escuela de Nutrición y Dietética Mérida Venezuela  
**Solicitar copia a:** Lizbeth Rojas. Escuela de Nutrición y Dietética.  
Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. Correo electrónico:  
lizbethsarmiento@cantv.net

Aunque puede alarmar, es muy probable que exista deficiencia de calcio en América Latina y el Caribe, según lo indican encuestas de hábitos alimentarios realizadas en algunos países de la región como Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, México y Perú; sin embargo, no se cuenta con confirmación bioquímica de esta deficiencia(2).

El hueso es un tejido óseo dinámico y experimenta constante formación osteoblástica y resorción osteoclástica, cuya formación es elevada durante el crecimiento, se mantiene en equilibrio en el adulto, invirtiéndose la relación en el período de la vejez; es por ello que se debe garantizar el desarrollo máximo de pico de masa ósea en edades tempranas<sup>1</sup>; teniéndose en cuenta que dicho desarrollo también va a depender de la región esquelética a la que se haga referencia.

El calcio es un elemento esencial que debe ser consumido en la dieta diaria ya que el organismo es incapaz de sintetizarlo. Los requerimientos de calcio oscilan entre 800 mg y 1200 mg por día en Venezuela<sup>6</sup>. La ingesta de calcio durante la niñez y la adolescencia es un factor importante para alcanzar la masa ósea máxima, para mineralizar el esqueleto y proteger contra fracturas (3).

Las pruebas indican que los individuos que han tomado una ingestión suficiente de calcio en edades tempranas son menos susceptibles a la osteoporosis a edades avanzadas; cuando es insuficiente la ingestión de calcio, la homeostasis se conserva gracias a la extracción del mineral desde el hueso para conservar los niveles normales de calcio sérico. Sin embargo, si dicha situación se mantiene en el tiempo, se producirá una aceleración excesiva de la pérdida de la densidad ósea, ocasionando que los huesos sean más frágiles y susceptibles a las fracturas produciéndose la osteoporosis (4).

El bajo consumo de alimentos ricos en calcio en el ámbito mundial ha venido causando estragos en la salud de los preescolares, escolares y adolescentes, esto pudiera deberse a la falta de disponibilidad de alimentos, carencia de poder adquisitivo orientado a la compra de alimentos suficientes y necesarios para obtener una salud adecuada, las influencias de los medios de comunicación, los hábitos alimentarios inadecuados que han generado en las dos terceras partes de los habitantes en el mundo aun más en América Latina y Venezuela problemas nutricionales vinculados con el consumo insuficiente de macro y micro nutrientes, en este caso el calcio. Como consecuencia de esta situación surgen organizaciones que se dedican a luchar por el mejoramiento nutricional del ser humano, incluso el aumento en el consumo de alimentos ricos en calcio y demás nutrientes. En conjunto la FAO (Organización para la Alimentación y la

Agricultura), UNICEF (Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para los niños) y OMS (Organización Mundial de la Salud), persiguen asesorar a los gobiernos del mundo para el incremento de la producción y consumo de alimentos ricos en proteínas y minerales, especialmente en los grupos vulnerables como son los niños.

La deficiencia manifiesta de calcio en los humanos sólo ha sido reportada en niños de 7 a 14 años con ingestas de 125 mg/día, se han observado niveles bioquímicos anormales incluyendo hipocalcemia, hipocalciuria y niveles elevados de fosfatasa alcalina. Se ha demostrado que ingestas de calcio por encima de las recomendaciones actuales pueden aumentar la densidad ósea en los niños si se mantiene este aumento hasta la edad adulta, el riesgo de osteoporosis disminuye, ya que la tasa de fracturas es inversamente proporcional a la densidad ósea, es decir, a medida que aumenta la densidad ósea, las fracturas disminuyen(2).

Al mismo tiempo, es importante incorporar indicadores que ayuden a la detección las carencias específicas. Así, se tiene que frente a la sospecha de problemas en el metabolismo óseo, son de utilidad las determinaciones de calcio, fósforo séricos, y de fosfatasas alcalinas(5).

El objetivo de la investigación fue conocer el estado nutricional, el consumo de productos lácteos y su relación con los niveles séricos de calcio, fósforo y fosfatasas alcalinas en escolares de una comunidad ubicada en el Municipio Antonio Pinto Salinas, Parroquia Mesa Bolívar en el estado Mérida; una entidad con bajo nivel en el desarrollo socioeconómico y propenso a carencias nutricionales. Para lo cual se determinó la frecuencia y cantidad de productos lácteos consumidos a los niños del estudio, y se estimó la adecuación según género y edad. Se evaluó el estado nutricional de los escolares según parámetros antropométricos, se obtuvo los valores séricos de calcio, fósforo y fosfatasas alcalinas en los escolares y se determinó la relación que existe entre el estado de nutrición, el consumo de lácteos y los niveles séricos mencionados anteriormente.

### Metodología

Es una investigación de campo de corte transversal de carácter descriptivo-correlacional. Para el momento de la aplicación de las encuestas, se realizó de manera escrita un documento que permitió obtener el consentimiento de los padres y representantes para la realización del estudio a los escolares, haciendo de su conocimiento los objetivos fundamentales de la investigación. La población estuvo conformada por la matrícula escolar del año 2007, del primer, tercer y

quinto grado, de la U.E. “Rafael Antonio González”, siendo ésta de 171 estudiantes. Lamuestra se determinó utilizando el método estadístico estratificado aleatorio simple, el cual arrojó una muestra total del 47% de la matrícula escolar, correspondiendo a un número de 80 niños distribuidos por grado: 21 niños para el 1er grado, 28 niños para el 3er grado y 31 niños para el 5to grado, en edades comprendidas entre 6 a 12 años.

Para la obtención de los datos se diseñó una encuesta “Ad Hoc” de consumo de lácteos, contentiva de ítems relacionados con la frecuencia de consumo, cantidad y tipo de lácteos (leche de vaca, queso y yogurt). La misma fue sometida a los procesos de validación por Juicios de Expertos, para lo cual se asignó: un metodólogo, un estadístico y tres expertos del área de nutrición. Se tabuló las respuestas basándose en la frecuencia de cada uno de los expertos y se aplicó de regla de función del número de expertos, dando como resultado un coeficiente de proporción de rango (CPR) de 0.86% lo que demostró que el instrumento era satisfactorio de validez para la investigación.

Con la información que se obtuvo sobre la frecuencia de consumo y la cantidad consumida de productos lácteos al día, se determinó la adecuación, multiplicando el consumo diario promedio de calcio por 100 para luego dividir el producto entre el consumo requerido, se estableció un margen de error de  $\pm 10$ , es decir, el consumo de calcio diario se consideró adecuado si el resultado se ubicaba entre 90% a 110% de los requerimientos diarios de calcio, comparándolo con las referencias nacionales establecidas por el Instituto Nacional de Nutrición (INN), por género y edad, a través de los Valores de Referencia de energía y nutrientes para la población venezolana (2000) el cual recomienda un consumo diario de calcio para el sexo masculino de 5 a 10 años 800mg/d, entre 11 a 19 años 1200mg/d; para el sexo femenino de 8 a 19 años 1200mg/d(6). La cantidad de calcio contenida en los productos lácteos consumidos, fue determinada por la Tabla de Composición de Alimentos (1999)(7).

Al mismo tiempo, se tomaron los registros antropométricos de peso, talla, género y edad para la respectiva evaluación nutricional.

Por otra parte, se tomó la muestra de sangre venosa del antebrazo a los escolares para la determinación en suero de los valores séricos de calcio, fósforo y fosfatasa alcalina.

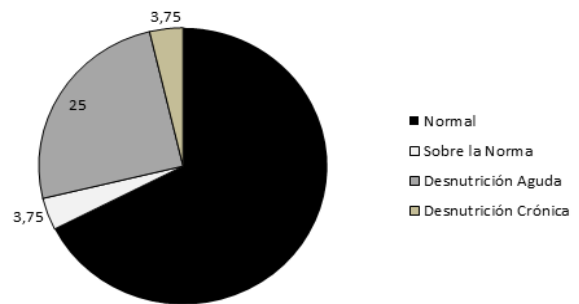
Los datos se procesaron en el paquete estadístico SPSS versión 15.0 y los resultados se presentaron por medio de estadísticas descriptivas y correlacionales. El análisis estadístico se realizó a un nivel de significancia del 5% mediante pruebas de análisis de ANOVA y Coeficiente de correlación de Pearson.

### Resultados

De la población estudiada (80 escolares) 38,8%

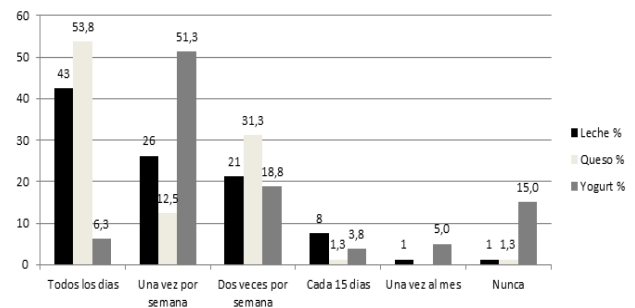
correspondió a los escolares del 5to grado, 35% al 3er grado y 26,3% a 1er grado; donde 56,3% fue del género masculino y 43,8% del femenino; con un promedio de edad de 8,73 años  $\pm 1,87$ .

De acuerdo al estado nutricional de los escolares, 67,5% está normal, sin embargo 32,6% presenta malnutrición, 25% con desnutrición aguda y 3,8% sobre la norma y con desnutrición crónica respectivamente (Figura 1).



**Figura 1. Estado nutricional de los escolares. Unidad Educativa Rafael Antonio González. Parroquia Mesa Bolívar. Municipio Antonio Pinto Salinas. 2007**

En cuanto a la frecuencia de consumo de productos lácteos (leche de vaca, queso y yogurt), 42,5% consume la leche de vaca todos los días, seguido de 26,3% que lo hace una vez por semana y 21,3% dos veces por semana (Figura 2). El consumo en su mayoría fue de un vaso de leche 250mL/diario.



**Figura 2 Frecuencia de consumo de leche de vaca, queso y yogurt de los niños escolares. Unidad Educativa Rafael Antonio González. Parroquia Mesa Bolívar. Municipio Antonio Pinto Salinas. 2007**

El 53,8% consume queso todos los días, seguido de 31,3% que lo hace dos veces por semana y un 12,5% una vez por semana (Figura 2). La cantidad de consumo manifestada mayormente fue 50g/diario.

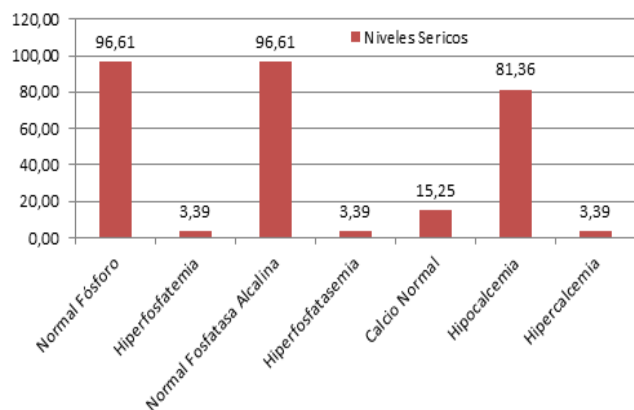
El 51,3% consume yogurt una vez por semana, seguido de 18,8% que lo hace dos veces por semana y 15% que nunca lo hace (Figura 2). La cantidad de consumo manifestada mayormente fue 250mL/d.

El estudio de los niveles séricos de calcio, fósforo y fosfatasa alcalinas, se les realizó a 59 escolares que representaron 73,75% de la muestra estudiada (Cuadro 1). Se observó que 96,61% de los niños presentaron niveles séricos de fósforo y fosfatasa alcalinas normales y 3,39% tienen hiperfosfatemia e hiperfosfatemia, respectivamente; y 89,36% de los escolares presentaron hipocalcemia, 15,25% niveles normales y 3,39% con hipercalcemia (Figura 3).

**Cuadro 1. Estadísticos descriptivos de los niveles séricos de calcio, fósforo y fosfatasa alcalinas de los niños escolares. Unidad Educativa Rafael Antonio González. Parroquia Mesa Bolívar. Municipio Antonio Pinto Salinas. 2007**

Variables Paraclínicas	N	Media Aritmética	Desviación Estándar	Valor Mínimo	Valor Máximo
Niveles séricos de Calcio	59	8,1459	0,85839	6,79	10,58
Niveles séricos de Fósforo	59	5,1961	0,95658	3,34	7,92
Niveles séricos de Fosfatasa Alcalinas	59	576,7203	104,64609	400,00	839,50

Fuente: Formato de Recolección de Datos



**Figura 3. Categorías de los niveles séricos de fósforo, fosfatasa alcalinas y calcio de los niños escolares. Unidad Educativa Rafael Antonio González. Parroquia Mesa Bolívar. Municipio Antonio Pinto Salinas. 2007**

Con respecto a la asociación entre el consumo diario promedio de calcio y el estado nutricional, no existe significancia estadística, ya que el consumo promedio de calcio es bajo en cualquier estado nutricional; (el consumo normal está entre 800mg/ a 1200 mg/d); a excepción del grupo que presenta desnutrición crónica (Cuadro 2).

La asociación entre los niveles séricos de calcio y el estado nutricional, de igual manera no se observó significancia

estadística, ya que se presentó hipocalcemia en cualquier estado nutricional (Cuadro 3).

**Cuadro 2 – Asociación entre el consumo diario promedio de calcio y el estado nutricional de los niños escolares. Unidad Educativa Rafael Antonio González. Parroquia Mesa Bolívar. Municipio Antonio Pinto Salinas 2007.**

Consumo diario promedio de calcio en miligramos			
Estado Nutricional	N	Media	Desviación Estándar
Normal	54	566,17	333,84
Sobre la norma	3	642,46	471,65
Desnutrición aguda	20	465,43	303,65
Desnutrición crónica	3	947,03	266,12
Total	80	558,13	335,57

Anova p = 0,12

**Cuadro 3 – Asociación entre niveles séricos de calcio y estado nutricional de los niños escolares. Unidad Educativa Rafael Antonio González. Parroquia Mesa Bolívar. Municipio Antonio Pinto Salinas 2007.**

Estado Nutricional	Niveles séricos de calcio		
	N	Media	DE
Normal	42	8,08	,85
Sobre la norma	2	7,64	,20
Desnutrición aguda	12	8,46	,96
Desnutrición crónica	3	8,20	,80
Total	59	8,15	,86

Anova p= 0,46

El porcentaje de adecuación o grado de consumo de calcio diario con respecto al consumo requerido diario por los escolares según género y grupos de edad, se observó bajo (por debajo de 90%) en el grupo entre 8 a 12 años tanto niños como niñas con 28,57% y 38,96% respectivamente, de igual manera fue bajo 77,16% en los niños de 6 a 10 años (Cuadro 4).

De acuerdo a las correlaciones de los niveles séricos de calcio con el consumo diario promedio de calcio y los niveles séricos de fósforo y fosfatasa alcalinas de los escolares, se observó que existe una relación con significancia estadística entre los niveles séricos de calcio con el consumo diario promedio calcio (p 0,05) y con los niveles séricos de fósforo (p 0,04), es decir, que puede estar influyendo el bajo consumo diario de alimentos ricos en calcio con los niveles de hipocalcemia observados. Por otra parte, niveles séricos de calcio se

**Cuadro 4. Consumo de Calcio promedio diario y porcentaje de adecuación por categorías de consumo, según género y grupos de edad. Unidad Educativa Rafael Antonio González. Parroquia Mesa Bolívar. Municipio Antonio Pinto Salinas. 2007**

Mediciones del consumo Categorías consumo de calcio	Valores Promedio del Consumo			
		Requerido <sup>1</sup>	Obtenido	%Adecuación
Total 6-10 años	N	%		
Normal	2	5,4		
Por debajo de la norma	26	70,3	800	617,28
Consumo mayor	9	24,3		77,16
Total	37	100,0		
Niños 11-12 años				
Por debajo de la norma	8	100,0	1200	342,86
Niñas 6-7 años				
Normal	1	11,1		
Por debajo de la norma	5	55,6	800	768,22
Consumo mayor	3	33,3		96,03
Total	9	100,0		
Niñas 8-12 años				
Por debajo de la norma	26	100,0	1200	467,46

Fuente: <sup>1</sup>Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana 2000.

relacionaron con niveles séricos de fósforo normal o elevado cuando existe alteraciones en el metabolismo del calcio/fósforo (Cuadro 5).

**Cuadro 5. Correlaciones entre los niveles séricos de calcio, fósforo y fosfatasas alcalinas, con el consumo de calcio de los escolares. Unidad Educativa Rafael Antonio González. Parroquia Mesa Bolívar. Municipio Antonio Pinto Salinas 2007.**

	Correlación de Pearson	p
Calcio versus consumo diario promedio de calcio	0,23	0,05
Calcio versus niveles séricos de fósforo	0,26	0,04
Calcio versus niveles séricos de fosfatasas alcalinas	0,08	0,56

Fuente: Formato de Recolección de Datos

### Discusión

La situación nutricional en la muestra de escolares, en donde se observa que existe un 25% de desnutrición aguda, son superiores a las reportadas por el SISVAN en el estado Mérida para el año 2007 indicando para el mismo año un 18,42% de desnutrición aguda en el componente menor de 15 años (8).

Por otra parte, la poca frecuencia de consumo de productos lácteos (leche de vaca, queso y yogurt) en los escolares trae consigo un aporte deficiente de calcio,

la cantidad que se consume es insuficiente para cubrir el requerimiento y en consecuencia, la ingesta diaria de calcio resulta deficiente. El consumo de leche y queso constituyen la principal fuente de calcio lo que representa una ventaja debido a la biodisponibilidad del mineral en estos alimentos de alto valor nutricional. Los productos lácteos han sido reconocidos como alimentos apropiados para lograr una adecuada masa ósea en ambos géneros (9-10).

La baja ingesta de calcio durante la niñez tiene consecuencias a largo plazo, ya que el calcio es necesario para la ganancia de la masa ósea durante el crecimiento propio de la niñez y la adolescencia, de ahí que se espera que la ingesta inadecuada de calcio en los comienzos de la vida afecte el punto máximo de la masa ósea y aumente el riesgo de osteoporosis con posterioridad (11).

La Academia Americana de Pediatría recomienda que el grupo de escolares debe consumir de 3 a 4 porciones de productos lácteos al día para obtener el calcio necesario y formar huesos fuertes (12).

Ingestas de calcio inferiores a 500mg/día no permite un balance positivo de calcio, para otros, los escolares y adolescentes que ingieren menos de 800mg/día no logran la masa ósea óptima(13-14).

El consumo de leche y productos lácteos, son la principal fuente de calcio, además de que proporcionan los aminoácidos, lactosa, vitamina D, y fósforo que favorecen la biodisponibilidad del calcio en estos alimentos. Pero diversos estudios muestran que los escolares presentan patrones y conductas alimentarias no deseadas, en Chile realizaron un estudio en escolares, donde determinó el índice de calidad de la alimentación

basado en la pirámide y guía alimentaria, observando baja frecuencia de productos lácteos y un elevado consumo de gaseosas (15). Así mismo en Chile, en un estudio descriptivo observaron una conducta alimentaria en los escolares poco saludable ya que predomina el bajo consumo de productos lácteos (16).

Las dietas altas en fósforo y bajas en calcio, disminuye la biodisponibilidad de calcio en la dieta, ocasionando el retardo en el crecimiento, y diversos problemas en el metabolismo óseo, este hecho ya es una realidad en Venezuela, tal como lo señala los estudios realizados por la Escuela de Nutrición y Dietética en el estado Mérida, donde el consumo de leche es sustituido por bebidas gaseosas y el problema se hace más grave con el consumo de café que forma parte de la cultura de la región andina; como lo demuestra el diagnóstico nutricional de la comunidad Mesa de Ejido en donde se señala que dentro del Patrón alimentario de la población se encuentra un moderado consumo de productos lácteos aunado con un alto consumo de bebidas gaseosas sobre todo por los niños en edad preescolar y escolar (17).

En la ciudad de Santa Fé Argentina, se realizó un estudio para validar el consumo de calcio en 419 niños escolares, realizándose la evaluación nutricional, a través de los indicadores antropométricos, encontrándose el mayor porcentaje de escolares bajo la norma. Los indicadores bioquímicos de calcio y la evaluación dietética mediante el aporte diario de calcio en la dieta, señala que los niños presentan un consumo deficiente de calcio que no satisface sus requerimientos, ya que la fuente única es sólo un vaso de leche diario y se confirma con los valores de calcio por debajo del nivel normal (18).

En Venezuela, realizaron un estudio en 438 niños de 4 a 14 años en una comunidad en pobreza de Valencia, mediante una encuesta de tres recordatorio de 24 horas no consecutivos, se calcularon la energía y nutrientes. Los resultados señalaron que sólo el calcio y el zinc muestran deficiencia por debajo de los valores recomendados (19).

En la evaluación integral del niño, la bioquímica es fundamental al igual que la evaluación clínica, antropométrica, dietética y socioeconómica, sobre todo cuando se presentan estados de malnutrición tanto por déficit como por exceso, es importante determinar los valores séricos de calcio, fósforo y fosfatasas alcalinas que puedan relacionarse con problemas de raquitismo u osteomalacia.

Un porcentaje elevado de los escolares estudiados presentó hipocalcemia, aunque la proporción de escolares con fósforo y fosfatasas alcalinas fuera del rango normal fue baja.

Sin embargo, cuando los niveles de fósforo están disminuidos, se puede presentar disfunción celular y niveles mayores de fosfatasas alcalinas se consideran como el primer indicador bioquímico de raquitismo. El raquitismo subclínico, se pueden detectar antes de que ocurran evidencias clínicas, a través de cambios

analíticos, entre los que se encuentran las fosfatasas alcalinas (20-21).

Los resultados del presente estudio muestran que los escolares estudiados, presentan factores de riesgo por el bajo consumo de productos lácteos, malnutrición tanto por déficit como por exceso y alteraciones séricas del calcio; lo que permite prever que si no se toman desde ya medidas dirigidas a generar cambios en los patrones alimentarios y en el estilo de vida en general, esta población podría aumentar la morbilidad, trayendo como consecuencia futuros problemas en el metabolismo óseo y por ende en el crecimiento y en la edad adulta.

El estado nutricional de los escolares no depende del consumo diario de productos lácteos, sin embargo, dicho consumo si afecta los niveles séricos de calcio y fósforo.

### Agradecimiento

Los autores agradecen al Consejo Desarrollo Científico y Humanístico (CDCHT – ULA) por apoyo financiero recibido en el Proyecto M-889-06-07-C

### Referencias

1. Muños M. Dieta durante la infancia y la adolescencia. En: Salas J, Bonanda A, Trallero R, Engracia M, Burgos R. Nutrición y Dietética Clínica. 2da ed. Barcelona España: Editorial Elsevier Masson; 2008: vol. 8 p. 83.
2. Weaver C. Deficiencia de Calcio en América Latina. [sede Web]. kelloggs-nutricion.com, 2005- [actualizada el 3 de enero de 2006; acceso 12 de enero de 2006]. Disponible en: [http://www.abcpediatrica.com/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=34&Itemid=27&limit=15&limitstart=720](http://www.abcpediatrica.com/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=34&Itemid=27&limit=15&limitstart=720).
3. MacGanity W, Dawson E, Van H, James W. Nutrición Infantil. En: Shils M, Olson J, Shike M, Ross C. Nutrición en Salud y Enfermedad. 9na Edición. México DF.2002; 903-964 pp.
4. Mahan L, Escott S. Nutrición y Dietoterapia de Krause. 12ma ed. Mexico. Editorial McGraw-Hill Interamericana: 2005.
5. Hodgson I. Evaluación del estado nutricional. [manual en Internet] Manual de Pediatría; 2003 [acceso 10 de Junio de 2007]. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/publicaciones/ManualPed/EvalEstadNutric.html>.
6. Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana. Publicación N° 53. Serie de Cuadernos Azules. Instituto Nacional de Nutrición. Departamento de Investigaciones en Alimentos; 2000. Caracas-Venezuela.
7. Tabla de Composición de Alimentos para uso práctico. Publicación N° 54. Serie de Cuadernos Azules. Instituto Nacional de Nutrición. Departamento de Investigaciones en Alimentos; Revisión 1999. Caracas-Venezuela.

8. INN-SISVAN. Boletines informativos. Componente menor de 15 años 1998-2007. Caracas-Venezuela.
9. Kalkwarf HJ, Khoury JC, Lanphear BP. Milk intake during childhood and adolescence, adult bone density, and osteoporotic fractures in USA. *Am J Clin Nutr* 2003; 77(1): 257-65
10. Goulding A, Rockell JE, Black RE, Grant AM, Jones IE, Williams SM. Children who avoid drinking cow's milk are at increased risk for prepubertal bone fractures. *J Am Diet Assoc.* 2004; 104: 250-53
11. Roberts S, Heyman, M. Déficit de Micronutrientes en la dieta de niños pequeños. *Nutr Rev* 2001;2:11-14
12. Greer FR, Krebs NF. Optimizing bone health and calcium intakes of infants, children and adolescents. *Pediatrics* 2006; 117:578-85
13. Matkovic V, Fontana D, Tominac C, Goel P, Chesnut CH. Factors that influence peak bone mass formation. *Am J Clin Nutr* 1990; 53:878-88
14. Peacock M. Calcium absorption efficiency and requirement in children and adolescents. *Am J Clin Nutr* 1991; 54:2618-2658
15. Atalah E, Urteaga C, Rebolledo A, Delfín S, Ramos R. Bireme [base de datos en Internet]. Patrones Alimentarios y de actividad física en escolares de la Región de Aysé; 1999 [fecha de acceso 08 de Junio de 2006]. Disponible en: <http://www.bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/>
16. Olivares S, Yáñez R, Díaz N. Publicidad de alimentos y conductas alimentarias en escolares de 5° a 8° Básico. *Rev. Chil. Nutr.* [revista en la Internet]. 2003 Abr [citado 2011 Sep 04]; 30(1): 36-42. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182003000100005&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182003000100005&lng=es). doi: 10.4067/S0717-75182003000100005.
17. Durán M, López K, Muzziotti C, Pinto O, Ruiz L, Ruiz M. [Monografía de Licenciatura]. Diagnóstico Nutricional de la Comunidad Mesa de Ejido. Mérida Venezuela. 2004. Escuela de Nutrición y Dietética. Universidad de Los Andes.
18. Sánchez H, Osella C, De la Torre M, González R, Sbodio O. ALAN [revista en Internet] 1999 [acceso 08 de junio de 2006]; 49(3). Disponible en: [http://www.alanrevista.org/ediciones/1999-3/estudio\\_nutricional\\_relativo\\_proteinas\\_energia\\_calcio.asp](http://www.alanrevista.org/ediciones/1999-3/estudio_nutricional_relativo_proteinas_energia_calcio.asp)
19. Del Real S, Fajardo Z, Solano L. Consumo y adecuación de energía y nutrientes en niños urbanos de bajos recursos económicos de Valencia, Venezuela. *An Venez Nutr.* [Revista en Internet]. 2004 [acceso 04 Septiembre 2011]; 17(2), p.28-41. Disponible: <[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-07522004000200004&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522004000200004&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0798-0752.
20. Cabo T, Masip N, Alentado M, Serra D. Nuevas recomendaciones diarias de ingesta de calcio y vitamina D: prevención del raquitismo nutricional. *Acta Pedat Esp* 2008; 66(5) 233-36
21. Spence J, Serwint J. Prevención secundaria del raquitismo. *Pediatrics* 2004; 113(1): 70-2

Recibido: 06-09-2011

Aceptado:16-01-2012

## Uso de metodologías mixtas para evaluar el acceso a los alimentos y la vulnerabilidad alimentaria-nutricional en grupos de riesgo

Tania Salgado<sup>1</sup>, Yngrid Candela<sup>2</sup>, Jennifer Bernal<sup>2</sup>

**Resumen:** El abordaje cuali-cuantitativo permite diseñar instrumentos que captan percepciones personales que pueden cuantificarse y así obtener un tamizaje inicial de una situación alimentaria y/o nutricional. El objetivo de esta publicación es presentar una metodología mixta para construir escalas que identifican temas de interés en alimentación y nutrición. Se seleccionaron cuatro escalas construidas utilizando el abordaje metodológico mixto. La primera fase cualitativa: a partir de entrevistas individuales, surgieron dimensiones utilizadas para construir ítems en escalas tipo Likert. La segunda fase cuantitativa, permitió probar y refinar los instrumentos, utilizando el análisis factorial y pruebas de confiabilidad  $\alpha$ -Cronbach. Las escalas permiten medir dimensiones de la seguridad alimentaria en el hogar, la vulnerabilidad alimentaria en adultos mayores, satisfacción de madres y de cuidadoras en guarderías infantiles. Cada instrumento contiene 12, 19, 11 y 19 ítems respectivamente, que explican el 90, 61, 69 y 73,3% de la varianza en cada escala y poseen una confiabilidad de 0.92, 0.74, 0.77 y 0.77. Estos instrumentos resultaron prácticos, fáciles de aplicar, válidos y confiables. Son útiles para el monitoreo y evaluación de programas de nutrición pública. *An Venez Nutr 2011; 24(2): 65-71*

**Palabras clave:** escalas, evaluación, monitoreo, programas de nutrición y alimentación, grupos vulnerables, Venezuela.

## Use of mixed methods to evaluate access to food and nutritional food vulnerability in risk groups

**Abstract:** Mixed quali-quantitative methods allow the design of instruments that capture personal perceptions that quantify food and/or nutrition situations. The aim of this paper is to report how the use of mixed methods could be useful in constructing scales that identifies food and nutrition themes. We selected four scales based on mixed methods. A first qualitative phase in our construction: from in-depth-interviews, dimensions arose that were used to construct items similar to a Likert scale. A second quantitative phase, allowed to test and refine scales, using factor analysis and reliability test  $\alpha$ -Cronbach. The scales designed let to measure household food security, food vulnerability in older people and the satisfaction of mothers/caregivers of childcare centers. Each tool contains 12, 19, 11 and 19 items respectively, which explain 90, 61, 69 and 73 % of the variance in each scale, with a reliability of 0.92, 0.74, 0.77 and 0.77. These instruments are practical, easy to apply, valid and trustworthy. They are useful to measure and evaluate public nutrition programs. *An Venez Nutr 2011; 24(2): 65-71*

**Key words:** scales, evaluation, measure, food and nutrition policies, risk groups, Venezuela.

### Introducción

La escala es un instrumento de medición útil para medir variables complejas como la calidad de vida, el bienestar (1) o la felicidad. Surge de un conjunto conceptos cualitativos que se traducen en aspectos cuantitativos, a través de preguntas que se categorizan hasta obtener niveles de clasificación de la variable compleja estudiada. Requiere de un

proceso de inmersión en el tema y la comprensión de múltiples factores asociados al fenómeno objeto de estudio.

Las escalas de medición deben cumplir con características asociadas a la calidad como la validez y la confiabilidad (1, 2), las cuales se detallan a continuación:

1. Exploración cualitativa del tema a investigar (2) que brinda la validez de contenido de los instrumentos, debido a que permite conocer la sabiduría innata de los sujetos en estudio tales como, observar cómo viven, qué sienten, cómo experimentan y afrontan ciertas situaciones. Algunos autores proporcionan los métodos y programas de análisis de datos detallados (3, 4).

---

<sup>1</sup>Centro Médico de Salud de Aragua, <sup>2</sup>Universidad Simón Bolívar. Departamento de Procesos Biológicos y Bioquímicos.

**Solicitar copia a:** Jennifer Bernal. Departamento de Procesos Biológicos y Bioquímicos, Laboratorio de Evaluación Nutricional. Universidad Simón Bolívar, Apartado Postal 8900, Caracas 1080A, Venezuela. correo electrónico: jbernal@usb.ve

2. Adaptación, es recomendable cuando no se ha realizado un proceso previo de investigación cualitativa a nivel local (1). Este paso incluye salidas de campo para verificar la aceptación y entendimiento del instrumento.
3. Validez, referida a la medición de las cualidades del instrumento deseadas (face validity, es el término en inglés) reportadas por los expertos en el tema. Si el instrumento explora todas las dimensiones y concuerda con un patrón de oro de referencia (validez de criterio) (2). Cuando no existe el patrón de oro, se utilizan modelos, teorías o hipótesis que permiten corroborar el fenómeno a través de la investigación cualitativa
4. Confiabilidad, conocida como la capacidad de reproducibilidad de la escala, es decir que debe proveer los mismos resultados en mediciones sucesivas, si las características de la muestra son las mismas. La confiabilidad puede ser por homogeneidad o consistencia interna dada por pruebas de confiabilidad como el  $\alpha$ -Cronbach (5,6).
5. Adecuada amplitud de rango, representada por la capacidad del instrumento de medir todas o la mayor cantidad de dimensiones relacionadas con el fenómeno estudiado.
6. Sensibilidad al cambio o capacidad de detectar variaciones en el fenómeno medido, descrita como la proporción o porcentaje de individuos con el riesgo -por ejemplo a la vulnerabilidad alimentaria- que son identificados por el instrumento o escala de medición (7). El resultado obtenido debe corresponder al fenómeno real y no a algún otro debido a otras circunstancias, como el azar.
7. Especificidad, referida a la proporción o porcentaje de individuos que no se encuentran en riesgo, que son identificados por el instrumento o escala en una categoría sin riesgo (2).
8. Fácil uso y aplicación, una vez construidas pueden ser usadas por cualquier persona con un mínimo entrenamiento y los resultados aportan insumos para estudios epidemiológicos.

A nivel internacional se han diseñado y validado diversas escalas para medir seguridad alimentaria en niños y adultos, con la finalidad de simplificar el proceso para evaluar y monitorear esta condición en muchos países (2, 8-10). Por ejemplo los ítems de Radimer/Cornell fueron desarrollados utilizando las palabras tomadas de entrevistas en profundidad dándole validez de constructo a la medida (2). También el cuestionario de inseguridad alimentaria del Community Childhood Hunger Identification Project (CCHIP) fue construido como producto del contacto con niños y adultos

que experimentan la inseguridad alimentaria (IA), con 12 ítems para indagar esta condición en los últimos 6 meses (10). La escala del CCHIP fue traducida al español y adaptada a Venezuela en una zona urbana de bajos recursos (11), mostrando validez de constructo con un modelo que incluye las condiciones sociales de las mujeres encuestadas. Este mismo instrumento fue probado en adolescentes, una población de edades distintas a la originalmente adaptada, con resultados que reflejaron buena confiabilidad y validez (12).

Para medir la vulnerabilidad nutricional a nivel individual, existe la mini evaluación nutricional, un instrumento que tiene por objetivo evaluar el riesgo de mala nutrición, lo que permite obtener una visión nutricional precoz (13). Sin embargo, este instrumento brinda una perspectiva reducida, que debe ser complementada con una evaluación más cuantitativa, que aporte elementos del estado de alimentación y nutrición del individuo.

Otro instrumento psicométrico diseñado para medir la autorregulación del peso corporal, se generó a partir de una encuesta de opinión y consulta a expertos en el área, de la cual se elaboraron 134 ítems, que posterior a varias pruebas estadísticas quedo reducido a 29 ítems. Esta escala incorporó dos factores significativos: la autorregulación de la actividad física y la autorregulación de los hábitos alimentarios (14). Igualmente resulta un instrumento útil para medir el control en aspectos relacionados con el consumo de alimentos y el mantenimiento de peso corporal, el cual resulta útil para uso en consultas de nutrición.

Siguiendo metodologías similares, se han desarrollado otros instrumentos con el objetivo de evaluar las conductas y preocupaciones asociadas a la ingesta de alimentos, el peso y el ejercicio (15) que representan herramientas útiles para realizar evaluaciones rápidas.

Estos instrumentos de medición complementan la evaluación y monitoreo de programas de asistencia alimentaria, percepción de satisfacción del servicio prestado, percepción de autorregulación de conductas dietéticas y de estilos de vida entre otros; de una manera rápida y de fácil aplicación. Aunque el proceso de construcción puede resultar largo y trabajoso, en especial durante el proceso análisis riguroso; una vez diseñado y validado resultan prácticos, económicos y permiten obtener resultados precoces.

El objetivo de esta publicación es documentar la metodología para construir y validar instrumentos o escalas de medición que permiten medir o identificar las dimensiones que componen un problema alimentario y/o nutricional a través del

enfoque cuali-cuantitativo en grupos vulnerables. Se utiliza como referencia el proceso de desarrollo de cuatro escalas para medir la percepción de seguridad alimentaria en el hogar (SAH) (11), la vulnerabilidad alimentaria y nutricional (VAN) en el adulto mayor (16) y la satisfacción alimentaria-nutricional en representantes (SAN madres) y cuidadoras en guarderías infantiles (SAN cuidadoras) (17).

### **Metodología**

Se seleccionaron cuatro escalas desarrolladas y/o adaptadas para Venezuela, las cuales siguieron el siguiente procedimiento para su construcción. Las cuatro escalas seleccionadas para esta publicación son la escala de seguridad alimentaria en hogares (SAH), tomada inicialmente del Community Childhood Hunger Identification Project (CCHIP) y validada para comunidades en Venezuela (11,12). Las otras tres escalas desarrolladas en Venezuela son: la VAN que identifica la vulnerabilidad alimentaria y nutricional en adultos mayores (16), la SAN madres y la SAN cuidadoras que son dos escalas que evalúan el nivel de satisfacción alimentaria y nutricional: una desde la perspectiva de los padres representantes y la otra desde las cuidadoras en guarderías infantiles (17). Estos instrumentos se desarrollan y validan utilizando metodologías mixtas: cualitativa y cuantitativa.

En la primera fase cualitativa, se utilizó el paradigma naturalista-constructivista o post-positivista, que permite entender, definir y explorar (9,18) la inseguridad y vulnerabilidad alimentaria o la satisfacción, según cada uno de los casos estudiados. El proceso se inició con entrevistas profundas individuales a un número pequeño de sujetos seleccionados de forma no aleatoria intencional. Este proceso solo se llevó a cabo en las escalas de VAN, SAN madres y SAN cuidadoras. Para la escala VAN se entrevistó a 20 adultos mayores, para la escala SAN madres a 10 mujeres representantes y para la SAN cuidadoras se entrevistó a 10 cuidadoras. Estas entrevistas se grabaron, se transcribieron textualmente, se codificaron y se analizaron a través del método de comparación constante (19). Esta sistematización, se hizo con la finalidad de facilitar la construcción de las dimensiones lógicas sobre la vulnerabilidad alimentaria-nutricional (VAN) para los sujetos en estudio, la satisfacción alimentaria-nutricional para madres y cuidadoras.

Se incluyeron las notas de campo y los memos analíticos (17) como herramientas que permiten incorporar los detalles que pudieran no aparecer en la grabación o en las encuestas. Toda la información obtenida se analizó de manera sistémica, para verificar las posibles relaciones existentes entre sí (18). Este proceso de análisis se sometió al juicio de investigadores expertos familiarizados con

el tema (Face Validity) para garantizar la validez de contenido. Se hizo la pre-prueba de las escalas a través de las cuales se obtuvo información sobre el grado de comprensión de los ítems, posibles respuestas del sujeto y nivel de aceptación de la escala (20). Las escalas finales están compuestas por una lista corta y concisa de ítems, con opciones de respuestas tipo Likert (21), que miden las dimensiones seleccionadas, las cuales deben pasar por un proceso de validación interna y externa.

La segunda fase cuantitativa, consistió de un estudio de tipo transversal, descriptivo y analítico. Las escalas desarrolladas se aplicaron en 163 sujetos pertenecientes a hogares para la SAH, 100 adultos mayores para la VAN, 73 madres-representantes y 32 mujeres para la SAN cuidadoras.

La escala VAN será considerada como ejemplo para el proceso. Cada escala consta de ítems (estos varían según el instrumento), con 4 puntos u opciones de respuesta: nunca (N), a veces (AV), frecuentemente (F) y siempre (S). Cada uno se identificó con el puntaje de 0,1, 2 y 3 puntos respectivamente. El puntaje total se clasificó así: sin vulnerabilidad: 0 puntos, vulnerabilidad leve: 1-21 puntos, vulnerabilidad moderada: 22-42 puntos y vulnerabilidad severa entre 43 y 57 puntos (16).

Todos los sujetos que participaron en ambas fases manifestaron su disposición a participar y firmaron un consentimiento informado, en el cual se les informó sobre el objetivo y alcance de la investigación.

Las pruebas estadísticas para verificar la validez del constructo y confiabilidad de los instrumentos fueron el análisis factorial de componentes principales, con rotación varimax y la determinación de la confiabilidad a través de la consistencia interna de los factores encontrados utilizando la prueba alfa de Cronbach (5,6,23). El paquete estadístico utilizado fue SPSS versión 13 para Windows (23).

### **Resultados**

Durante la fase primera cualitativa, de aplicación de las escalas presentadas, afloraron los hábitos, creencias, prejuicios, necesidades, deseos u otros sentimientos que permitieron la conceptualización de las dimensiones a través del proceso de categorización de las frases, oraciones, y palabras más destacadas de las entrevistas. Esto se realizó para cada una de las escalas desarrolladas. Se presenta un extracto de una entrevista realizada a un adulto mayor, de la cual se obtuvo información para la construcción de la escala VAN (Cuadro 1).

Las pruebas cognitivas realizadas con esta primera versión de la escala, permitieron obtener información sobre el grado de comprensión de los ítems, posibles respuestas del sujeto y nivel de aceptación de la escala, lo cual sirvió de insumo para reformular los ítems y hacer el análisis e interpretación de los datos. A manera

de referencia, la escala SAH contiene 12 ítems, de los cuales los primeros 6 miden restricción de recursos para la adquisición de alimentos y los siguientes detectan experiencias de hambre en el hogar. La escala VAN contiene 19 ítems organizados según afinidad y severidad de diversos factores como el acceso a los alimentos, el ambiente y condiciones orgánicas propias del adulto mayor que afectan su adecuada alimentación y posiblemente su estado nutricional en el largo plazo. Las escalas que captan la percepción sobre el servicio de alimentación y nutrición de las guarderías infantiles por parte de los representantes y las cuidadoras permiten obtener información sobre la calidad del servicio ofrecido, como la planificación en la alimentación del

**Cuadro 1. Proceso de categorización y análisis: extracto de una entrevista para la construcción de la Escala VAN.**

Categorización	Línea	Texto	Pág. N° ____
Medicamentos al igual que alimentos son prioridades para el adulto mayor.	1	“...Yo tengo que tomar un montón de medicinas [medicina]*: cuando voy a comer es lo primero que tengo al lado del plato, ¡mire! y hay veces que ni me provoca comer...”	
	2		
	3		
	4		
	5		
	6	“No señor, la poca platica [poco dinero]* que hay es para comprar la comidita [comprar comida]* nada más...”	
	7		
	8		
	9	“Primero son mis medicamentos [medicina]*, después si queda algo de dinero [poco dinero]*, compro lo demás”	
	10		
	11		
	12	“Yo, divido mi presupuesto: para la comidita pero primero aparto para mis remedios [medicina]* que también los necesito...”	
	13		
	14		

\* Las palabras que se encuentran dentro del corchete son los códigos que agrega el investigador.

Fuente: Salgado, 2007 (16)

**Cuadro 2. Escala de Vulnerabilidad Alimentario-Nutricional para el adulto mayor.**

1. Sus comidas son poco saludables (grasosas, saladas, falta de frutas y vegetales).
2. Siente que le falta comer un poco de cada alimento.
3. Le falta alguna de sus comidas principales al día (desayuno, almuerzo y/o cena).
4. Usted come limitado, porque le falta dinero para comprar comida.
5. Queda con hambre porque sus comidas no le llenan lo suficiente.
6. Siente que su cuerpo ha cambiado de peso.
7. Por algún problema físico, le cuesta masticar, tragar los alimentos o alimentarse por sí mismo.
8. Siente que le falta sazón, ánimo o energía para preparar su comida.
9. Sin darse cuenta, se le pasa la hora de la comida.
10. Se le olvida comprar sus alimentos.
11. Deja de comer, si se encuentra solo(a), triste o nervioso(a).
12. Siente que le falta apoyo de algún familiar o persona para su alimentación.
13. Necesita de alguna ayuda alimentaria por como pensión, ò beca.
14. Evita comer algún alimento por religión, costumbre o cuidado de su salud.
15. Siente que le falta alimentarse mejor, para soportar dolencias y combatir enfermedades.
16. Compra los medicamentos antes que su comida.
17. Se le quitan las ganas de comer, si no está en su sitio de costumbre.
18. Comparte sus alimentos con otras personas.
19. Compra poquitos alimentos, porque le faltan fuerzas para cargar las bolsas.

Opciones de respuesta para cada ítem: Nunca (0 puntos), a veces (1 punto), Frecuentemente (2 puntos), Siempre (3 puntos). Clasificación de puntajes totales: sin vulnerabilidad: 0 puntos, vulnerabilidad leve: 1-21 puntos, vulnerabilidad moderada: 22-42 puntos y vulnerabilidad severa de 43-57 puntos. Fuente: Salgado, 2007 (16).

niño beneficiario.

Se obtiene una escala final tipo Likert, con opciones de respuesta que pueden variar en cada escala, con opciones de respuesta que oscilan desde dos puntos hasta 9 puntos. En los ejemplos señalados, las opciones son de cuatro puntos: nunca, a veces, frecuentemente y siempre. Es así como se categoriza y se obtienen un valor que refleja el nivel de inseguridad alimentaria, para el caso de la escala SAH; de vulnerabilidad alimentaria y nutricional para la escala VAN, de satisfacción por aspectos vinculados a la alimentación de niños para las escalas SAN madres y SAN cuidadoras. Se presenta como ejemplo, los ítems de la escala VAN para el adulto mayor (Cuadro 2).

Las variables, dimensiones, número de ítems, varianza y confiabilidad de las escalas SAH, VAN, SAN madres y SAN cuidadoras (Cuadro 3) poseen amplia variabilidad, en la dimensión que abarca, el número de ítems que puede que osciló entre 11 y 19 ítems. La varianza entre 61 a 90% y la confiabilidad entre 0,74 a 0,92, valores que demuestran que son instrumentos de elevada confianza, para ser utilizados en hogares en los que se sospeche inseguridad alimentaria, adultos mayores en los que se desee detectar riesgos, madres y cuidadoras de guarderías infantiles cuando se evalúa la satisfacción y la calidad en el servicios de alimentación y nutrición ofrecido.

### Discusión

Las cuatro escalas presentadas están basadas en metodología científica que se valen de la exploración cualitativa para tener una comprensión e interpretación profunda de la vulnerabilidad alimentaria-nutricional experimentada por varios grupos de individuos, incorporando el elemento de percepción y partiendo de las vivencias y palabras los más afectados, lo que asegura la validez de contenido a la escala. Este método ha sido utilizado ampliamente en estudios de IA con la finalidad de evaluar el fenómeno tal cual lo experimentan los individuos (2,8-10).

Al comparar la estructura de estas cuatro escalas, se comprueba que cada grupo de individuo aporta elementos diferentes que confluyen en dimensiones y una lista corta de ítems que miden el fenómeno de la vulnerabilidad alimentaria. Esto permite, de una forma rápida y a bajo costo, recopilar y analizar la información en grupos particulares y proveer un concepto sobre esta condición, que puede ser entendido por las instituciones públicas (11,16,17).

La escala que mide la SAH es un instrumento capaz de brindar una panorámica de la situación alimentaria en los hogares en Venezuela, identificando situaciones de inseguridad alimentaria y hambre (11). Permite hacer seguimiento en Venezuela del compromiso adquirido sobre las metas del milenio, en especial la primera meta sobre la erradicación de la pobreza extrema y el hambre

para el 2015 (24). El instrumento puede ser utilizado por entes gubernamentales, no gubernamentales, investigadores y comunidades. Particularmente a nivel del Gobierno, Ministerios de la Alimentación, Salud, Industrias Ligeras y Comercio, entre otros e institutos como Estadística y Nutrición son potenciales usuarios y generadores de información en este tema.

El instrumento SAH puede convertirse en una manera de hacer monitoreo al cumplimiento del artículo 305 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela donde se incorpora la responsabilidad del Estado en garantizar la seguridad alimentaria de los venezolanos, señalando: "El Estado promoverá la agricultura sustentable como base estratégica del desarrollo rural integral, a fin de garantizar la seguridad alimentaria de la población; entendida como la disponibilidad suficiente y estable de alimentos en el ámbito nacional y el acceso oportuno y permanente a éstos por parte del público consumidor". "...Se alcanzará desarrollando y privilegiando la producción agropecuaria interna, entendiéndose como tal la proveniente de las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola" (25).

La SAH, al igual que otras experiencias de países en desarrollo (26,27), es una escala internacional que se ha validado y adaptado al contexto poblacional venezolano, ofreciendo la ventaja de detectar percepción de inseguridad alimentaria y hambre en las familias, antes de que se presenten signos clínicos de la malnutrición. Este es uno de los objetivos con el cual se han creado las escalas cualitativas que miden seguridad alimentaria y hambre y motivo por el cual se ha expandido su uso a nivel mundial (28).

La escala de Vulnerabilidad Alimentaria-Nutricional especialmente diseñada para el adulto mayor, es una herramienta que capta las necesidades, dificultades y los retos que vive una persona de la tercera edad al procurarse su alimento (16). Ha sido construida en el ámbito académico, pero puede satisfacer las necesidades de los entes encargados de hacer evaluación y monitoreo en esta población vulnerable. Ministerios vinculados al tema e institutos de servicio y asistencia al adulto mayor, casas de la juventud prolongada y casas de alimentación pueden ser usuarios de la escala VAN para focalizar, hacer seguimiento y evaluar los programas de asistencia alimentaria y nutricional en el adulto mayor.

El instrumento que mide la satisfacción en madres, representantes y cuidadoras en guarderías infantiles, llena la necesidad de monitoreo y evaluación de guarderías infantiles por parte de las personas más allegadas al servicio. Puede ser utilizada por entes públicos, privados, fundaciones y sociedad civil organizada. Confiar el cuidado integral del niño en manos de otros, puede representar una gran responsabilidad que no se debe dejar de verificar en todo el proceso.

Finalmente, las escalas SAH, VAN y SAN cumplen con los requisitos mínimos para detectar la vulnerabilidad alimentaria en grupos poblacionales con características similares a los grupos en los que fue probada cada escala inicialmente. También son cortas, lo que permite optimizar el tiempo en los estudios epidemiológicos y son de fácil comprensión, ya que son elaboradas con palabras referidas por los individuos estudiados. Además por ser confiables y válidas, éstas pueden ser aplicadas en estudios de campo con muestras representativas seleccionadas por conveniencia en zonas rurales y urbanas, en niños, adolescentes, adultos mayores institucionalizados y de vida libre y en guarderías infantiles.

### Agradecimientos

A todas las madres, cuidadoras y abuelos que brindaron de su conocimiento para la construcción de las escalas. Sus palabras son traducidas a un lenguaje técnico, con la esperanza de que los políticos diseñen programas sociales que los beneficien y aporten calidad de vida a sus años. Al Laboratorio de Evaluación Nutricional CINAS-USB y a sus Profesores Rosa Hernández y Héctor Herrera.

### Referencias

- Gómez C, Ospina M. Desarrollo de cuestionarios, adaptación y validación de escalas. En: Ruiz A, Morillo L. Epidemiología clínica Investigación clínica aplicada. Bogotá: Editorial Medica Panamericana; 2006: pp 576.
- Frongillo E. "Validation of Measures of Food Insecurity and Hunger". *J Nutr* 1999;129:506S-509S.
- Patton M. Qualitative evaluation and research methods. 2ª ed. California: Sage publications; 1990.
- Corbin J, Strauss A. Basics of Qualitative Research. 3rd edition. Thousand Oaks, California Sage; 2008.
- Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of test. *Psychometrika* 1951; 16:297-334
- Hernández R, Fernández-Collado C, Lucio P. Metodología de La investigación. 3a Edición. México: The McGraw-Hill; 2006.
- Institute of Medicine. Dietary risk assessment in the WIC Program. Thea National Academy Press. Washington. 2002.
- Rafiei M, Nord M, Sadeghizadeh A, Entezari M. Assessing the internal validity of household survey-based food security measure adapted for use in Iran. *Nutr J* 2009;8:18.
- Wolfe W, Frongillo E, Valois P. Understanding the experience of food insecurity by elders suggests ways to improve its measure. *J Nutr* 2003;133:2762-2769.
- Alvarado B, Zunzunegui M, Delisle H. Validación de escalas de seguridad alimentaria y de apoyo social en una población afro-colombiana: aplicación en el estudio de prevalencia del estado nutricional en niños de 6 a 18 meses. *Cad Saude Public* 2005;21(3):724-736.
- Lorenzana P, Sanjurjo D. La adaptación y validación de una escala de seguridad alimentaria en una comunidad de Caracas, Venezuela. *Arch Latinoamer Nutr* 2000; 50(4):334-340.
- Bernal J, Lorenzana P. La escala de seguridad alimentaria en hogares aplicada a adolescentes en Caracas: una medida valida y confiable. *Agroalim* 2007;24:47-54
- Guigoz Y, Vellas BJ, Garry PJ. Mini nutritional assessment: a practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. En: Facts and research in gerontology (supplement on nutrition and aging). New York: Springer Publishing Co 1994 ;(2):5-59.
- Lugli Z, Arzolar M, Vivas E. Construcción y validación del Inventario de Autorregulación del Peso: validación preliminar. *Psicología y Salud* 2009; 19(2): 281-287.
- Garner D, Garfinkel P. The Eating Attitudes Test: And index of the symptoms of anorexia nervosa. *Psychol Med* 1979; 9:273-279.
- Salgado T. Metodología para construir una escala que mide la vulnerabilidad alimentaria-nutricional en el adulto mayor. Tesis de Grado de Maestría. Universidad Simón Bolívar. Caracas - Venezuela, 2007.
- Bernal J, Lorenzana P. Escalas de satisfacción alimentaria-nutricional para representantes y madres cuidadoras de niños atendidos en Multihogares de cuidado diario. *Arch Latinoamer Nutr* 2002;52(2):133-144.
- Martínez M. Comportamiento Humano: nuevos métodos de investigación. 2a edición. México: Trillas; 1997: pp 25, 52, 99,100.
- Martínez M. La investigación cualitativa etnográfica en educación: manual teórico práctico. 3a edición. México: Trillas; 1998.
- Palmer D, Olson CH, Hersey JC, Parmer SM. Measures of Food Insecurity/security. *J Nutr Educ* 2001;33(1): 49-58.
- Likert RA. A technique for development of attitude scales. *Arch of Psychology* 1932; 140:44-53.
- Nunnally J. *Psychometric Theory*. New York: Mc Graw Hill; 1978.
- Pardo, A. Análisis de datos con SPSS. Primera Edición. España: Interamericana, 2005.
- Organización de Naciones Unidas. Objetivos de Desarrollo del Milenio. En: <http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/poverty.shtml>. Revisado el 24 de febrero 2011.

25. Asamblea Nacional Constituyente 1999. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.453. Caracas, 24/03/2000. Disponible en <http://www.tsj.gov.ve/legislacion/constitucion1999.htm>. Revisado: 1 de Junio de 2010.
26. Coates J, Wilde P, Webb P, Roger B, Houser R. Comparison of a qualitative and quantitative approach to developing a household food insecurity scale for Bangladesh. *J Nutr* 2006;136:1420S-1430S.
27. Pérez-Escamilla R, Segall-Correa A, Maranhã L, Archanjo M, Martín-León L, Panigassi G. An adapted version of USDA Food Insecurity Module is a valid tool for assessing household food insecurity in Campinas, Brazil. *J Nutr* 2004;134:1923-1928.
28. Kennedy E. Keynote paper: Qualitative measures of food insecurity and hunger. International Life Sciences Institute. En <http://www.fao.org/docrep/005/Y4249E/y4249eOc.htm>. Revisado el 3 de octubre de 2011.

Recibido:18-04-2011

Aceptado:26-11-2011

## Caracterización de snacks extruídos de ocumo-maíz enriquecidos con aceite de palma parcialmente refinado como ingrediente funcional

Nancy Salinas<sup>1</sup>

**Resumen:** El objetivo del presente trabajo fue estudiar algunas características físicas, químicas, nutricionales y sensoriales de snacks extruídos compuestos de maíz (90-100%) y ocumo (5-10%), enriquecidos con aceite de palma parcialmente refinado como ingrediente funcional. Se probaron tres formulaciones de cobertura, compuestas por la mezcla de aceite y saborizantes (polvo de queso cheddar, sal, glutamato monosódico), y se adicionaron a los extruídos en un homogeneizador. Los snacks fueron sacados, empacados, sellados y almacenados a temperatura ambiente. Las formulaciones presentaron diferencias significativas en el contenido de tocoferoles y beta-caroteno con promedios entre 20 y 31 ppm en  $\gamma$ -tocoferol, 1.6-4.9 ppm en  $\alpha$ -tocoferol, y 1.2-5.4 ppm en  $\alpha$ -caroteno. Los snacks extruídos de 90% maíz-10% ocumo cubiertos con la Formulación 2, fue el más aceptado significativamente en color y sabor ( $\alpha=0.05$ ). La preferencia global de todas las formulaciones fue catalogada como "buena". Los snacks recubiertos con aceite de palma semirefinado rico en vitamina E y provitamina A, son considerados como alimentos funcionales. *An Venez Nutr 2011; 24(2): 72-77.*

**Palabras clave:** enriquecimiento, aceite de palma, ingrediente funcional, snacks.

## Characterization extruded snacks of taro-corn enriched with partially refined palm oil as a functional ingredient

**Abstract:** The objective of this work was to study some physical, chemical, nutritional and sensory of extruded snacks compounds of corn (90-100%) and taro (5-10%), enriched with partially refined palm oil as a functional ingredient. We tested three formulations of coverage, consisting of a mixture of oil and flavoring (cheddar cheese powder, salt, monosodium glutamate), and were added to the extruded using a homogenizer. The snacks were removed, packaged, sealed and stored at room temperature. The formulations showed significant differences in the content of tocopherols and beta-carotene with averages between 20 and 31 ppm in  $\alpha$ -tocopherol, 1.6-4.9 ppm  $\gamma$ -tocopherol, and 1.2-5.4 ppm in  $\alpha$ -carotene. Extruded snacks 90% corn-10% taro covered with Formulation 2 was significantly more accepted in color and flavor ( $\alpha = 0.05$ ). Global preference of all formulations was catalogued as "good". Snacks coated with semi refined palm oil rich vitamin E and provitamin A, are considered as functional foods. *An Venez Nutr 2011; 24(2): 72-77.*

**Key words:** enrichment, palm oil, functional ingredients, snacks.

### Introducción

El desarrollo económico junto a los avances tecnológicos y técnicas de marketing modernas, han influenciado y modificado los hábitos alimentarios, lo que a su vez llevó a una modificación de la composición de la dieta (1,2). Podemos decir que la industria de los alimentos fue muy eficiente en lograr una mayor disponibilidad de alimentos, una reducción del tiempo necesario para la adquisición de los mismos, sin mencionar los avances en seguridad alimentaria.

Por lo mencionado, su rol ha sido fundamental en la transición dietaria (concepto que se ha utilizado para describir los cambios en la producción, procesamiento, disponibilidad y consumo de alimentos, y cambios en la ingesta de nutrientes) que experimentó el ser humano; y a pesar de que esta transición puede considerarse muy positiva en varios aspectos, la comunidad científica ha notado recientemente que muchos de estos cambios en el patrón alimentario, como es el caso del consumo de snacks producto de esta transición dietaria, han generado un impacto negativo sobre la salud de la población; pues los mismos son consumidos durante y entre las comidas (1).

En Venezuela no se dispone de las estadísticas que indiquen cuanto es el consumo de este tipo de

---

<sup>1</sup>Departamento de Química. Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología. Universidad de Carabobo.

**Solicitar copia a:** Departamento de Química. Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología. Universidad de Carabobo. Ciudad Universitaria de Bárbula. Avda. Salvador Allende. Edo. Carabobo. Venezuela. Correo electrónico: nsalinas@uc.edu.ve

producto, pero el incremento de las ventas en los últimos años indican su gran aceptación entre los grupos de todas las edades en especial en la infantil. Los snacks pueden ser condimentados por incorporación del ingrediente en la masa para recibir proceso térmico o aplicando el mismo como una cobertura con compuestos sensibles al calor como son los carotenoides y tocoferoles, considerados ingredientes funcionales por ser biológicamente activos con efectos beneficiosos a la salud (3). Estos compuestos han modificado el rol clásico que tenía la dieta en el ámbito de la salud como un elemento de prevención de estados carenciales (4). En la actualidad, es cada vez más común el uso de ciertos alimentos o nutrientes orientados a promover, no solo un estado de salud óptimo, sino también a contribuir en forma específica a reducir el riesgo de padecer ciertas enfermedades, sean estas denominados funcionales (5,6). Como por ejemplo snacks de maíz y pescado que aportan proteínas y ácidos grasos esenciales (7); y la inclusión de mezclas de aceites como ingredientes funcionales en pastelitos de carne (8). Se han realizado estudios principalmente en adolescentes y niños, en relación al alto grado de desnutrición con deficiencia en vitamina A y xeroftalmia (ceguera nocturna) presentes en países de Asia, África, Latinoamérica y Medio Oriente. La Organización Mundial de la Salud, calcula que cada año hay de 6-7 millones de nuevos casos de xerofthalmía y como resultado, cerca de 3 millones de niños (3.000.000), menores de 10 años, quedan ciegos en cualquier momento. En Indonesia se le administró aceite de palma a niños con leve malnutrición proteica y ceguera nocturna, se encontró que presentaron niveles séricos de retinol similares a los obtenidos por administración de suplementos de la vitamina. Esto sugiere que la biodisponibilidad del caroteno en el aceite de palma es muy alta y, debido a su alta concentración en comparación con otras fuentes de vitamina A, cantidades relativamente pequeñas de aceite de palma pueden tener un gran impacto en el nivel de vitamina A; por lo cual se ha estudiado como potencial nutricional al aceite de palma rojo para la prevención de la deficiencia subclínica de vitamina A (9). Este trabajo tiene como objetivo la caracterización fisicoquímica y sensorial de snacks de ocumo- maíz extruidos y enriquecidos con aceite de palma refinado moderadamente con alto contenido de carotenos y tocoferoles como ingrediente funcional.

### Metodología

#### *Materia prima y formulaciones de cobertura*

Se utilizaron tres tipos de extruidos de maíz y ocumo (Maíz 100%, Maíz 95%- Ocumo 5%, Maíz 90%-Ocumo 10%), aceite de palma parcialmente refinado con alto contenido de micronutrientes (RBDrojo), polvo de queso cheddar, sal, glutamato monosódico, y saborizante de queso, en las proporciones indicadas en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Formulación de cobertura saborizante para 20 g de extruido**

Masa ingredientes +/-0.0001(g)			
	1	2	3
Polvo			
queso cheddar	1.1000	2.0000	2.0000
Sal	0.2000	1.6000	1.6000
Glutamato monosódico	0.4000	0.4000	0.4000
Saborizante de queso	0.2000	0.2000	0.2000
Aceite de palma semirefinado	14.3283	14.3283	28.6566

Se colocaron 20g de extruido (previamente calentados a 70° por 10 min) en un homogeneizador, y se le adiciono la mezcla de componentes secos suspendidos en el RBDrojo, durante dos minutos a máxima velocidad. Los snacks ya cubiertos fueron colocados en estufa por 40 min a 70 oC, y posteriormente al enfriar a temperatura ambiente, se empacaron en bolsas de polietileno aluminizado, selladas con un equipo Kornet 3 y almacenadas a temperatura ambiente. A nivel de laboratorio se seleccionaron organolépticamente las dos más aceptables (formulaciones 2 y 3) evaluándose fisicoquímica y sensorialmente.

#### *Análisis físicos, químicos, y sensoriales de los snacks recubiertos*

El aceite utilizado RBDrojo se le realizo un análisis de tocoferoles y tocotrienoles, y ácidos grasos por Norma ISO 5909:2000 modificada.

El análisis proximal realizado fue: Contenido de humedad: Método AOAC 925-10 (1990), Ceniza: Método AOAC 925-10 (1990), Grasa: Método AOAC 920.39c (1990), Proteína: Método AOAC 979.09 (1990).

El análisis por HPLC de tocoferoles se realizó con una columna, C18, 100Å de tamaño de poro, 25cm, fase móvil metanol – agua 95:5, flujo 1ml/min. (10). El análisis por HPLC carotenos con una columna C18 de 300 Å de tamaño de poro, y la fase móvil acetonitrilo (ACN) – metanol – THF – agua a: 53,1:36,62:6,4:3,88

Sensorialmente, se empleó un test de preferencia con una escala hedónica del 1 al 5, siendo 1 la calidad más baja y 5 la mayor, con un panel no entrenado compuesto por una población de 40 estudiantes. Se determinó la textura mediante el uso de un analizador de textura (stable microsystem, Surrey modelo TA-XT2i).

### Análisis estadístico

Los datos correspondientes a los análisis físicos y químicos se analizaron mediante análisis de varianza a un nivel de significancia de  $p < 0.05$  empleando el programa Excel del paquete Office 2000.

### Resultados

#### Evaluación del aceite de palma para preparar las mezclas saborizadas

En el Cuadro 2 se presenta el contenido de tocoles y carotenos en el aceite de palma semirefinado utilizado en la cobertura, y el perfil de ácidos grasos fue: C16:0 45%, C18:0 5%, C18:1 39%, C18:2 10%, y 0% trans.

#### Cuadro 2. Contenido (ppm) Tocoferol, Tocotrienol y carotenos en aceite de palma semirefinado.

Tocoferol	RBDrojo
$\gamma$ -tocoferol	29 $\pm$ 1
$\alpha$ -tocoferol	99 $\pm$ 10
$\delta$ -tocotrienol	52 $\pm$ 3
$\gamma$ -tocotrienol	290 $\pm$ 5
$\beta$ -tocotrienol	23 $\pm$ 2
$\alpha$ -tocotrienol	216 $\pm$ 2
Total tocoles	709
$\alpha$ -caroteno	61 $\pm$ 5
$\beta$ -caroteno	113 $\pm$ 5
Total carotenos	174

RBDrojo: aceite de palma parcialmente refinado de planta piloto desodorizado a 180 °C y 86 min.

#### Análisis físicos, químicos y sensoriales de los "snacks" recubiertos

En el Cuadro 3 se muestran los resultados de algunos parámetros nutricionales de los snacks recubiertos, donde se muestran diferencias significativas de prácticamente todos los parámetros analizados.

#### Cuadro 3. Evaluación de algunos parámetros nutricionales de los snacks recubiertos

Muestra extruido (formulación cobertura utilizada)	Proteína %	Grasa %	Cenizas %	Humedad %	Almidón Total %
Maíz 100% (2)	2.90 $\pm$ 0.04a	36.10 $\pm$ 0.01 <sup>a</sup>	3.00 $\pm$ 0.01a	4.10 $\pm$ 0.04a	42.1 $\pm$ 0.3 <sup>a</sup>
Maíz 95%					
Ocumo 5% (2)	2.76 $\pm$ 0.07b	37.10 $\pm$ 0.05b	3.50 $\pm$ 0.01b	3.50 $\pm$ 0.02b	49.5 $\pm$ 0.9b
Maíz 90%					
Ocumo 10% (2)	2.92 $\pm$ 0.06c	32.70 $\pm$ 0.08c	3.40 $\pm$ 0.01c	3.70 $\pm$ 0.03c	38.9 $\pm$ 0.9c
Maíz 90%					
Ocumo 10% (3)	2.38 $\pm$ 0.02d	46.10 $\pm$ 0.09d	3.40 $\pm$ 0.01c	3.20 $\pm$ 0.01d	41.1 $\pm$ 0.5c

Promedio  $\pm$ DS, expresados como base seca en g/100g

Letras diferentes en la columna, indican diferencias estadísticamente significativas a  $p < 0.05$

Al comparar estos resultados con los snack comerciales, el snack A presentó un porcentaje de grasa menor (23.7%) y el snack B (31.3%) fue similar a la muestra maíz 90%-ocumo 10% con la formulación de cobertura 2.

En el Cuadro 4 se aprecia que los snacks presentan diferencias significativas en el contenido tocoferoles y beta-carotenos, por gramo de producto. Considerando una ración de 20 g los aportes oscilaron entre 409-616 ppm de  $\alpha$ -tocoferol, 32-98 ppm de  $\gamma$ -tocoferol y 24-109 ppm de  $\beta$ -caroteno.

En el Cuadro 5, se presentan los resultados del promedio de los valores obtenidos en cuanto al grado de preferencia de las cuatro formulaciones ensayadas para cada uno de los atributos sensoriales evaluados (color, textura, sabor y preferencia global); donde puede observarse que solo para color y sabor los panelistas pudieron detectar diferencias significativas entre las muestras evaluadas principalmente la formulación 2 con el extruido Maíz 90 %-Ocumo 10%, catalogada como buena, sin embargo en la preferencia global no se obtuvo diferencias significativas estando su media comprendida entre 3.54 y 3.76, lo que significa que los productos fueron catalogados en promedio por los panelistas como bueno.

En el Cuadro 6, los resultados del análisis de textura fueron comparados con los snacks A y todas las muestras resultaron estadísticamente diferentes aunque en la evaluación sensorial en el parámetro textura no se encontró diferencias. Sin embargo al relacionarlos con el contenido de humedad de los productos, se observó que al aumentar el contenido de humedad el producto se volvió mas firme, esto hizo que la penetración de la aguja en el analizador de textura resultó mas difícil, indicándose por un aumento en el pico de fuerza y, en consecuencia un aumento en la dureza.

**Cuadro 4. Contenido tocoferoles y beta-carotenos en los snacks**

Muestra extruido (formulación cobertura utilizada)	Alfa- tocoferol (ppm)	Gamma- tocoferol (ppm)	Beta- caroteno (ppm)
Maíz 100% (2) Maíz 95%	21.87±0.05 a	3.66±0.07 a	3.58±0.05 a
Ocumo 5% (2) Maíz 90%	23.53±0.05 b	3.81±0.06 b	4.14±0.04 b
Ocumo 10% (2) Maíz 90%	20.45±0.05 c	1.62±0.06 c	1.21±0.07 c
Ocumo 10% (3)	30.79±0.05 d	4.89±0.08 d	5.44±0.01 d

Letras diferentes en la columna, indican diferencias estadísticamente significativas a  $p < 0.05$

### Discusión

**Cuadro 5. Rangos de medias de la evaluación sensorial aplicada a los snacks recubiertos**

Muestra extruido (formulación cobertura utilizada)	Color	Textura	Sabor	Preferencia global
Maíz 100% (2) Maíz 95%	3.29a	2.88 <sup>a</sup>	2.46a	3.49 <sup>a</sup>
Ocumo 5% (2) Maíz 90%	2.88a	2.51 <sup>a</sup>	2.22a	3.54 <sup>a</sup>
Ocumo 10% (2) Maíz 90%	3.83b	3.05 <sup>a</sup>	3.59b	3.76 <sup>a</sup>
Ocumo 10% (3)	3.20a	2.95 <sup>a</sup>	2.46a	3.44a

Letras diferentes en la columna, indican diferencias estadísticamente significativas a  $p < 0.05$

**Cuadro 6. Dureza instrumental de los snacks recubiertos n=7**

Muestra extruido (formulación cobertura utilizada)	Dureza mm	Fracturabilidad mm
Snack A	4256 ± 378 a	9.5 ± 0.5a
Maíz 100% (2) Maíz 95%	4558 ± 351 b	8.4 ± 0.4b
Ocumo 5% (2) Maíz 90%	5558 ± 777c	7.8 ± 0.6c
Ocumo 10% (2) Maíz 90%	5569 ± 672c	7 ± 1c
Ocumo 10% (3)	3611 ± 189d	10.2 ± 0.4d

Letras diferentes en la columna, indican diferencias estadísticamente significativas a  $p < 0.05$

El perfil de ácidos grasos del aceite utilizado de los snacks coincidió con lo reportado por varios investigadores (10,11,12) para un aceite de palma. Es importante resaltar que el aceite de palma ha sido utilizado en diversos estudios de inicio y progresión de la aterosclerosis, donde dietas basadas en palma y oliva, obtuvieron valores similares de colesterol total CT (192 – 193 mg/dL), HDL-C (42 mg/dL), y LDL-C (130 mg /dL), así mismo en algunos trabajos el aceite de palma bajó los niveles del colesterol, y en otros no se observó cambios significativos, ya que a pesar de ser rico en ácido palmítico, este aceite se comporta neutro o hipocolesterolemiante (13,14,15). Una investigación acerca de su efecto sobre las concentraciones de lípidos y lipoproteínas del plasma, fue realizada en Venezuela, en 60 individuos sanos de ambos sexos, los cuales fueron alimentados durante 12 semanas, obteniéndose que el promedio de colesterol total se mantuvo por debajo de 200 mg/dL, no observándose diferencias significativas en los lípidos de la sangre entre los grupos. Las diferencias individuales mostraron un ligero aumento de las VLDL en el grupo que consumió la dieta con un 100% de oleína de palma en comparación con los otros grupos (16). Y más recientemente Giacopini y Bosch (17) sugirieron que la incorporación de ácidos grasos monoinsaturados (oleico) en la dieta (aceite de palma) en lugar de poliinsaturados (aceite de pescado), protegen las LDL+HDL de las modificaciones oxidativas al reducirse la concentración de AGPI disponibles para la peroxidación. El aceite (RBD rojo) utilizado en esta investigación se usó en la evaluación del perfil lipídico y niveles de vitamina A (retinol) y E ( $\alpha$  tocoferol) en grupos de ratas con hiperlipidemia inducida frente a un control durante 35 días. El RBD rojo indujo una disminución significativa de CT, incremento del HDL-C y aumento significativo ( $p < 0,05$ ) en las concentraciones séricas de

retinol y  $\alpha$ -tocoferol en los grupos con hiperlipidemia al compararlos con el grupo control. Estos resultados permitieron concluir que la suplementación con RBD rojo disminuyó el CT mejorando la relación CT/HDL. La presencia de ácidos grasos monoinsaturados (oleico) y las altas concentraciones de  $\alpha$ -tocoferol y retinol, en el aceite de palma RBD rojo utilizado, incidieron favorablemente sobre el perfil lipídico de las ratas con hiperlipidemia inducida (18).

Los parámetros nutricionales de los snack presentaron diferencias significativas dado que cada formulación podía diferenciarse no sólo en la composición de las harinas del extruido (maíz y ocumo) sino de la composición de la cobertura aplicada principalmente en el contenido de grasa. El porcentaje de grasa fue menor en el snack A y similar en el snack B a la muestra maíz 90%-ocumo 10% con la formulación de cobertura 2. Sin embargo los snacks recubiertos presentan tocoferoles y betacaroteno en suficiente cantidad para ser catalogados como alimentos funcionales, pues presentan la vitamina E y la provitamina A, los cuales actúan como antioxidante en las membranas celulares y también en la disminución del colesterol total y el LDL, factores asociados con daños cardiovasculares.

Igual situación presentó Al-Saqer et al (19) al desarrollar dos alimentos funcionales (pan y galletas azucaradas) preparadas usando oleína de palma roja con el objetivo de proveer grandes cantidades de vitamina E en la dieta, estos investigadores reportan un rango entre 94 y 17 ppm de alfa-tocoferol según los niveles de aceite utilizados, en este trabajo, los niveles de alfa tocoferol van desde 20 a 30 ppm. Sin embargo no se pueden comparar con los valores reportados pues no se indica cual es el porcentaje de aceite utilizado en la formulación sólo indican que los contenidos son altos.

Suknark et al (20), elaboraron snacks enriquecidos con tocoferoles y retinil palmitato observando una disminución de estos en el proceso de extrusión, estos productos presentaron un porcentaje de grasa de un 37% y un contenido de los micronutrientes entre 10 y 43 ppm de tocoferoles totales ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  y  $\delta$ ) y entre 1.92 y 2.19 ppm de palmitato de retinilo, valores similares a los obtenidos en el trabajo a pesar de que la elaboración fue distinta pues los snacks de este trabajo fueron recubiertos mientras que los elaborados por Suknark fueron adicionando las vitaminas a la mezcla antes de elaborar el snack.

Vale resaltar que los snacks recubiertos presentan tocotrienoles, tocoferoles y carotenos del aceite utilizado para su preparación, los cuales además de su efecto antioxidante incrementan el valor nutricional del bocado. El uso de la vitamina E y la provitamina A

como fortificante en productos alimenticios ha venido siendo utilizado desde aproximadamente 1997 (21), en sustitución de los antioxidantes artificiales, pues además de presentar buena retención (67.2%) de vitamina E no afecta la calidad sensorial y física del producto tal y como ha podido ser observado en este trabajo. Estos antioxidantes tienen propiedades protectoras contra el daño de los radicales libres que se cree son responsables de numerosas enfermedades degenerativas, tales como la aterosclerosis, artritis, carcinogénesis, etc (22,23). En Venezuela el riesgo de una deficiencia franca de vitamina A es bajo, pero, se ha detectado deficiencia subclínica, así como el hallazgo de alteraciones histológicas del epitelio ocular y de un porcentaje importante de niveles marginales de vitamina A (24), por lo que el uso de productos alimenticios con adición de carotenos se hace de alta importancia.

En relación a la evaluación sensorial los resultados coincidieron con Al-Hooti et al (25) quien reportó que pan y galletas elaboradas con aceite de palma rojo presentaron buenas características sensoriales y aceptabilidad al ser consumidos. Así mismo en el parámetro textura igual situación reportó Christofides et al (26) durante la evaluación física de snack de maíz extruidos donde el aumento en el contenido de humedad del producto lo hace más firme.

Los altos aportes de los tocoferoles y carotenos en una ración de 20 g de los snacks, resaltan la importancia del enriquecimiento con el aceite. Se concluye que los snacks recubiertos con aceite de palma refinado rico en micronutrientes (vitamina E y provitamina A), cuya preferencia global de todas las formulaciones fue catalogada como "Buena", pueden ser considerados como alimentos funcionales.

## Referencias

1. Farner B. Snacks that goog for the body. Parenting Again. 30:5. 2004
2. Uusitalo U, Pietinen P, Puska P Dietary transition in developing countries: Challenges for chronic disease prevention. Executive MBA. 2007.
3. Gimeno E, Castellote A, Lamuela R, De la Torre M, López M. Simultaneous determination of  $\alpha$ -tocopherol and  $\beta$ -carotene in olive oil by reversed-phase high performance liquid chromatographic. J Chromt A 2002; 881: 255-259.
4. Mangini A, Melendez A. Nutrientes funcionales, aparato digestivo y beneficios potenciales para el niño. Rev Gastroenterología Peru 2002; 22 (1): 5-10.

5. American Dietetic Association Position of the American Dietetic Association. *Functional Foods. J Am Diet Assoc* 2004; 104: 814-826.
6. IFIC Alimentos Funcionales. International Food Information Council. Washington DC. 2006. [www.ifc.org](http://www.ifc.org).
7. Shaviklo GR, Thorkelsson G, Rafipour F, Sigurgisladottir S. Quality and storage stability of extruded puffed corn-fish snacks during 6-month storage at ambient temperature. *J Sci Food Agric* (2011); 91(5): 886-93.
8. Lowder AC, Osburn WN. Inclusion of blended lipid solutions as functional ingredients to alter the fatty acid profile of beef patties. *J Food Sci* 2010; 75(7): S355-64.
9. Scrimshaw, N. Nutritional potencial of red palm oil for combating vitamin A deficiency. *Food Nutr Bull* 2000; 21 (2): 195-201.
10. Gimeno E, Castellote A, Lamuela R, De la Torre M, López M. Simultaneous determination of a-tocopherol and b-carotene in olive oil by reversed-phase high performance liquid chromatographic. *J Chromat A* 2002; 881: 255-259.
11. Sundram K, Sambanthamurthi R, Tan Y. Palm fruit chemistry and nutrition. *Asia Pacific. J Clin Nutr* 2003; 13 (3): 355-362.
12. Castro M, Herrera C, Lutz G. Composición, caracterización y potencial iatrogénico de aceites y grasas y otros derivados producidos o comercializados en Costa Rica. *Act Med Costarric* 2005; 47(1) 36-42
13. Edem D. Palm oil: Biochemical, physiological, nutritional, hematological, and toxicological aspects: A review. *Plant Food Hum Nutr* 2002; 57: 319-341.
14. Sundram K. Modulation of human lipids and lipoproteins by dietary palm oil and palm olein: a review. *Asia Pacific. J Clin Nutr* 1997; 6 (1): 12-16.
15. Stanley J. The effects of dietary lipids on blood coagulation. *Lipid Technol* 2001;(8): 13-14
16. Bosch V, Apitz R, Medina J, Bosch N, Aular A, Ortiz H. Efectos de la oleína de palma en la nutrición humana. Primer encuentro Científico Internacional PROINGRAL. Fundesol. Venezuela, 1995.
17. Giacopini M, Bosch V. Efecto de dietas con aceites de palma, girasol o pescado sobre la susceptibilidad a la oxidación de las lipoproteínas LDL - HDL del plasma de la rata. *An Venez Nutr* 2008; 21 (1) 20-24.
18. Salinas N, Márquez M, Sutil R, Pacheco E Evaluación del efecto de un aceite de palma moderadamente refinado con un alto contenido de micronutrientes sobre el perfil lipídico de ratas. *Investigación Clínica* 2008; 49 (1): 5-16.
19. Al-Saqer J, Sidhu J, Al-Hooti S, Al-Amiri H, Al-Othman A, Al-Haji L, Ahmed N, Mansour I, Minal J. Developing functional foods using red palm olein. IV. Tocopherols and tocotrienols. *Food Chem* 2004; 85: 579-583.
20. Suknark K, Lee J, Eitenmiller R, Phillips R. Stability of tocopherols and retinyl palmitate in snack extrudates. *J Food Sci* 2001; 66 (6): 897-902.
21. Hix D, Klopfenstein C, Walter C. Physical and chemical attributes and consumer acceptance of sugar-snap cookies containing naturally occurring antioxidants. *Cereal Chem* 1997; 74 (3): 281-283.
22. Roodembury A, Leenen R, Hof K. Amount of fat in the diet affects bioavailability of lutein esters but not of alfa-caroteno, beta-carotene, and vitamin E in humans. *Am J Clin Nutr* 2000; 71 (5): 1187 -1193.
23. West C. Meeting requirements for vitamin A. *Nutr Rev* 2000; 58 (11): 341-345.
24. Páez M C, Díaz N, Solano L. Estado de vitamina A y su relación con antecedentes infecciosos en escolares venezolanos. *An Venez Nutr* 2008; 21 (1): 5-13.
25. Al-Hooti S, Sidhu J, Al-Saqer J, Al-Amiri , Al-Othman, Mansour I, Johari M. Developing functional foods using red palm olein. I. Pan bread and sugar-snap cookies. *Food Sci* 2002; 24 (4): 138-143.
26. Christofides V, Ainsworth P, Ibanoglu S, Gomes F Physical evaluation of a maize-based extruded snack with curry powder. *Nahrung Food* 2004; 48 (1):61-64.

#### *Agradecimientos*

A Alimentos Polar Planta Alimentos por la colaboración prestada en la refinación moderada del aceite de palma utilizado.

Recibido:15-03-2011

Aceptado:19-12-2011

## Perfil de los ácidos grasos presentes en galletas y mezclas para tortas en Venezuela

Nancy Salinas<sup>1</sup>, Leonor Romero<sup>1</sup>

**Resumen:** El objetivo de esta investigación fue estudiar la composición de los ácidos grasos y posible presencia de trans (AGT) en galletas y mezclas para tortas de diferentes clasificaciones de mayor consumo en Venezuela. Se realizó el análisis proximal de cada producto alimenticio cumpliendo estos con las normas COVENIN y A.O.A.C. La identificación y cuantificación de los ácidos grasos presentes se realizó por cromatografía gaseosa (CG), previa metilación. Los principales ácidos grasos presentes en las galletas fueron láurico (C12:0), mirístico (C14:0), palmítico (C16:0), esteárico (C18:0), oleico (C18:1Δ9c), linoleico (C18:2Δ9c,12c), linolénico (C18:3Δ9c,12c,15c) y Araquídico (C20:0), al igual que mostraron la presencia de los AGT eláidico (C18:1Δ9t), y ácido graso linolelaídico (C18:2Δ9t,12c) aunque este último solo en algunos productos. Se obtuvieron entre 42-63% en ácidos grasos saturados (AGS), 30-42% en ácidos grasos monoinsaturados (AGMI), 6-17% para ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) y entre 0,11-2% de AGT en las galletas, y en las mezclas para tortas entre 32-83% de AGS, 6-24% de AGMI, 8-43% AGPI, y 1,5-2% en AGT; con variaciones de acuerdo a la matriz y tipo de producto. Se concluye que los productos alimenticios estudiados presentan el mayor contenido de ácidos grasos en saturados, y el menor en AGT, considerándose “cero trans” de acuerdo a MERCOSUR; contribuyendo así en la creación de una base de datos nacional sobre la composición de ácidos grasos en estos productos. *An Venez Nutr 2011; 24(2): 78-85*.

**Palabras clave:** ácidos grasos, saturados, ácidos grasos trans (AGT), Venezuela.

## The fatty acid profile in cookies and cake mixes of Venezuela

**Abstract:** The objective of this research was to study the fatty acid composition and presence of trans (TFA) in cookies and cake mixes of different classifications of high consumption in Venezuela. Proximate analysis was performed for each food product compliance with standards COVENIN and AOAC. The identification and quantification of the fatty acids was performed by gas chromatography (GC) after methylation. The main fatty acids present in the cookies were: lauric (C12:0), myristic (C14:0), palmitic (C16:0), stearic (C18:0), oleic (C18:1Δ9c), linoleic (C18:2Δ9c,12c), linolenic (C18:3Δ9c,12c,15c) and arachidic (C20:0), as showed the presence of TFA elaidic (C18:1Δ9t), linolelaidic fatty acid (C18:2Δ9t,12c) although this last only for some products. Were obtained between 42-63% saturated fatty acids (SFA), 30-42% monounsaturated fatty acids (MUFA), 6-17% for polyunsaturated fatty acids (PUFAs) and from 0.1 to 2% of TFA in biscuits, and cake mixes between 32-83% AGS, 6-24% of MUFA, 8-43% PUFA, and 1.5-2% in TFA, with variations according to the matrix and product type. It is concluded that food products studied showed the highest content of saturated fatty acids, and the lowest in AGT, considered “zero trans” according to MERCOSUR, thus contributing to the creation of a national database on the composition of fatty acids in these products. *An Venez Nutr 2011; 24(2): 78-85*.

**Key words:** fatty acids, saturated, trans fatty acids (TFA), Venezuela.

### Introducción

Las grasas y aceites ingredientes habituales en la dieta diaria, están constituidos por triacilglicéridos, cuyos ácidos grasos que lo conforman pueden ser saturados o insaturados, encontrados en la naturaleza en configuración geométrica cis y algunos en configuración trans (1); sin embargo estos últimos pueden ser obtenidos por hidrogenación catalítica, donde se transforman aceites vegetales en grasas sólidas a temperatura ambiente, saturándose

algunos dobles enlaces y obteniéndose cambios de cis a trans. (1,2). Algunas investigaciones han demostrado, que el consumo de estas grasas trans aumenta el colesterol LDL (nocivo) y reducen el colesterol HDL (beneficioso), induciendo a la aparición de enfermedades degenerativas, y cardiovasculares (2,3,4). La obesidad y enfermedades cardiovasculares se han incrementado en los últimos años en niños de México, que tienen una dieta basada en alto contenido de grasas provenientes de productos alimenticios de comida rápida y chatarra; resaltando la importancia de la creación de una base de datos de consumo de ácidos grasos saturados y trans en ese país para determinar su influencia directa y verídica como causantes de enfermedades de los infantes en ese país (5)

---

<sup>1</sup>Departamento de Química. Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología. Universidad de Carabobo

**Solicitar copia a:** Nancy Salinas. Departamento de Química. Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología. Universidad de Carabobo. Ciudad Universitaria de Bárbula. Avda. Salvador Allende. Edo. Carabobo. Venezuela. Correo electrónico: nsalinas@uc.edu.ve

Otros trabajos resaltan que productos tales como galletas, mezclas para tortas y tortas presentan valores altos de grasas saturadas y porcentajes de trans entre 2% y 32% respectivamente, representando ambas entre 41% y 76% del contenido total de las grasas (6,7,8,9). Predominando como isómero trans el ácido eláidico C18:1Δ9t en todas las muestras analizadas.

Vale resaltar que las galletas y mezclas para tortas representan unos de los productos alimenticios de mayor consumo en la dieta venezolana (10). Siendo muy frecuente en diferentes comidas, meriendas o como acompañantes, para todas las edades, principalmente niños y jóvenes venezolanos (11).

En Venezuela no existen antecedentes sobre el consumo de AGT ya que no se han realizado estudios sobre el contenido de ácidos grasos en alimentos de mayor consumo por parte de instituciones académicas y gubernamentales, al igual que todavía no es obligatoria la declaración en el etiquetado nutricional, siendo necesaria su implementación para el cumplimiento de normas internacionales, y la mejora en la calidad nutricional de los productos alimenticios de consumo masivo (12). Este trabajo tiene como objetivo estudiar la presencia de ácidos grasos en algunos productos alimenticios derivados de los cereales de mayor consumo en Venezuela como las galletas y mezclas de preparación para tortas comerciales.

## Metodología

### Muestreo

El estudio fue realizado en productos alimenticios elaborados en Venezuela derivados de cereales tales como: a) galletas en sus diferentes clasificaciones: dulce, salada y wafer; b) mezclas de preparación para tortas; clasificados como se observa en el Cuadro 1 de las marcas de mayor preferencia y disponibilidad. El muestreo se realizó de acuerdo a la norma COVENIN 1338-86 (13), obteniendo las muestras para análisis de los diferentes establecimientos y de distintas marcas comerciales de acuerdo a la fecha de vencimiento y número de lote.

### Análisis Físicoquímico

El análisis físicoquímico de los productos alimenticios en estudio se realizó de acuerdo a las siguientes normas COVENIN: 1195:1980 (14) para proteínas, y 3218:1986 (15) para grasas totales, y para humedad y cenizas la A.O.A.C 925.10 (16). El análisis de los ácidos grasos presentes en las muestras de estudio, en la forma de derivados de ésteres metílicos solubilizados en hexano por ISO 5909 (17), en un Cromatógrafo de Gases (CG) Perkin Elmer modelo Clarus 500, con detector de ionización a la llama (FID), con inyector automuestreador. Columna: Supelco 2560 (100m; 0,25mm; d.i. 0,2μm) y las condiciones de trabajo A.O.A.C 996.06 (18) modificado: Gas acarreador: Hidrógeno a 30 psi, Velocidad de flujo: 1,1 mL/min, Temperatura del detector: 250°C, Temperatura del inyector: 225°C, 1 μL

de muestra. Rampa de calentamiento: 100°C 4 min, incremento hasta 240°C a 3°C/min, y 240° por 10 min. La identificación fue realizada a través del empleo de un patrón estándar de referencia de ésteres metílicos Supelco 189-1. Las áreas integradas con el software Tutorial Totalchrom Version 6.2 y la cuantificación por medio del método de normalización de áreas (19).

### Tratamiento estadístico

Para el análisis y comparación de los valores obtenidos se utilizaron dos criterios, el valor promedio y el grado de dispersión a través de la desviación estándar S. La prueba t fue empleada para realizar el contraste de significancia comparando las medias de las masas en las muestras de estudio obtenidas experimentalmente y las reportadas en la información nutricional (media poblacional) a fin de evaluar si los resultados presentaban diferencias significativas entre la media experimental, y el valor conocido a un 95% de nivel de confianza.

## Resultados

Del etiquetado nutricional se pudo evidenciar que todos los productos presentan el contenido total de grasas, sin embargo el 30% de los productos no declaran el contenido de grasas saturadas, y en referencia al contenido de trans el 48% no lo reportaron y el otro 52% lo reportaron como "cero trans". Así mismo, solo aparece la energía total en Kilocalorías (Kcal) de acuerdo al contenido neto por ración diaria, así como los ingredientes principales que se emplearon para su elaboración y conservación, sobre la base de los requerimientos de ingesta diarios (RID) para una dieta de 2000 Kcal según la norma COVENIN 2952-1(20).

**Cuadro 1. Clasificación de las muestras de acuerdo a los tipos de galletas y mezclas para tortas.**

Tipo de muestra	Clasificación
Galleta tipo Salada (sin relleno ni cubierta)	Salada tipo soda I Salada tipo soda II Salada Salada integral
Galleta tipo dulce	Dulce tipo maria I Dulce tipo maria II Dulce III Dulce rellena de vainilla I Dulce rellena de vainilla II
Galleta tipo Wafer	Wafer I Wafer II Wafer III
Mezcla para tortas	Mezcla para torta vainilla I Mezcla para torta vainilla II

*Análisis Físicoquímico*

En el Cuadro 2, se muestra la caracterización físicoquímica de los productos estudiados. Los porcentajes de cenizas, humedad y proteínas se mantuvieron consistentes y reproducibles de acuerdo a la información presentada en el rotulado del empaque y dentro de los valores exigidos por las normas industriales venezolanas sobre el contenido energético y los requisitos físicoquímicos de galletas comerciales (21).

Las grasas totales de los productos alimenticios de estudio presentaron valores comprendidos entre 5,5% – 18,3% para galletas saladas, 14,1% - 21,6% para galletas dulces, 25,4% - 26,5% para galletas tipo Wafer y 2,4% - 7,2% en mezclas para tortas.

En el Cuadro 3 se presentan los resultados del perfil de los ácidos grasos de los productos alimenticios analizados. Las galletas presentan principalmente los ácidos grasos saturados: láurico (C12:0), mirístico (C14:0), palmítico (C16:0), esteárico (C18:0), y araquídico (C20:0); y presencia del caprílico (C8:0) en las galletas saladas integrales, dulce III y Wafer I; y del mismo modo el caprílico (C10:0) para las Wafer I, siendo el palmítico el de mayor proporción (>35%) en todos los productos

En las mezclas de preparación para tortas, se encontraron los mismos ácidos grasos saturados presentes en las galletas: C12:0, C14:0, C16:0, C18:0 y C20:0, además de la presencia de ácidos grasos de cadena más larga C22:0 (Behénico), y C24:0 (Lignocérico); al igual que los insaturados oleico, linoleico y linolenico.

Los estudios revelaron que las galletas y mezclas de preparación para tortas mostraron la presencia de

AGT en todos los productos analizados en la forma del ácido eláidico (C18:1Δ9t), y la presencia del C18:2Δ9t, 12cis en: galleta salada, dos del tipo dulce y una mezcla para tortas, en proporciones por debajo del 0,3% del contenido de grasa total.

Sin embargo en el Cuadro 4, se puede observar para los productos en estudio que el porcentaje de ácidos grasos trans no presentó los altos porcentajes de los países del cono sur, manteniéndose en un rango para las galletas de 0,11% y 2%, y para las mezclas de preparación para tortas entre 1,5% y 2% de la grasa total presente por ración de producto. Por otra parte, se observó una gran variabilidad en los porcentajes de AGT entre los productos de una misma clasificación y tipo siendo los de mayor contenido la galleta salada tipo soda I, la galleta dulce tipo María II y la galleta dulce rellena de vainilla I, y el de menor contenido la galleta dulce rellena de vainilla I y la galleta salada integral. Ahora bien, para el caso de las wafer se observó una tendencia similar para los tres tipos de estudio de 0,5% de AGT, al igual que las mezclas de preparación para tortas.

En el Cuadro 5 se observa comparativamente el contenido de la materia grasa de los datos reportados en la información nutricional con los obtenidos experimentalmente en este estudio, bajo la base de la ración de consumo indicada en el empaque, donde se evidencia las diferencias significativas entre los resultados experimentales y lo declarado en el etiquetado para grasas totales y saturadas, demostrando la necesidad de un mayor control gubernamental en estos nutrientes en este tipo de productos analizados.

**Cuadro 2. Análisis físicoquímico de los productos alimenticios.**

Tipo de producto	Análisis proximal				
	%Grasa	%Humedad	%Proteínas	%Cenizas	%Carbohidratos*
Salada tipo soda I	5,5 ± 0,5	4 ± 1	8,1 ± 0,2	2,63 ± 0,04	80 ± 1
Salada tipo soda II	8,3 ± 0,5	3,9 ± 0,9	8,01 ± 0,02	2,64 ± 0,09	77 ± 1
Salada	18 ± 1	3,3 ± 0,4	9,2 ± 0,1	2,3 ± 0,4	67 ± 2
Salada integral	12,6 ± 0,8	3,5 ± 0,3	-	2,56 ± 0,02	-
Dulce tipo maria I	15 ± 1	1,9 ± 0,4	3,93 ± 0,01	1,5 ± 0,5	81 ± 2
Dulce tipo maria II	14 ± 2	2,9 ± 0,5	3,34 ± 0,01	1,0 ± 0,1	79 ± 1
Dulce III	14 ± 1	3,6 ± 0,3	2 (1)	1,3 ± 0,2	79
Dulce rellena de vainilla I	22 ± 2	1,8 ± 0,5	2 (1)	0,75 ± 0,04	73
Dulce rellena de vainilla II	19 ± 1	2,8 ± 0,8	2 (1)	0,84 ± 0,05	75
Wafer I	27 ± 2	1,5 ± 0,1	2 (1)	0,7 ± 0,2	69
Wafer II	26 ± 2	1,4 ± 0,2	2 (1)	0,9 ± 0,2	70
Wafer III	25 ± 2	2,0 ± 0,8	2 (1)	1,2 ± 0,1	70
Mezcla para torta vainilla I	2,4 ± 0,9	5,3 ± 0,8	4,4 ± 0,2	2,5 ± 0,4	85 ± 2
Mezcla para torta vainilla II	7 ± 1	5,4 ± 0,8	4,23 ± 0,07	5,7 ± 0,4	77 ± 1

\*Valores calculados sin considerar el contenido de fibra con un intervalo de confianza del 95%  
(1): valores tomados del empaque

**Cuadro 3. Perfil de ácidos grasos presentes en los diferentes productos alimenticios.**

Tipo de muestra	Perfil de ácidos grasos %														
	C8:0	C10:0	C12:0	C14:0	C16:0	C17:0	C18:0	C18:1c	C18:1t	C18:2c	C18:2t	C18:3	C20:0	C22:0	C24:0
Salada tipo soda I	nd	Nd	0,4±0,3	0,7±0,4	42±6	nd	9±2	30±7	2±2	15±8	nd	0,6±0,4	0,1±0,2	nd	Nd
Salada tipo soda II	nd	Nd	0,4±0,2	0,7±0,1	42±3	nd	5±2	37±3	1±1	13±1	0,1±0,1	0,5±0,1	0,32±0,03	nd	Nd
Salada Salada	nd	Nd	0,5±0,2	0,7±0,2	44±6	nd	6±3	39±5	1±1	9±5	nd	0,3±0,1	0,31±0,06	nd	Nd
Salada integral	0,1±0,1	Nd	0,5±0,2	0,7±0,3	39±7	nd	4±1	42±2	0,2±0,1	12±8	nd	0,4±0,2	0,31±0,05	nd	Nd
Dulce tipo maria I	nd	Nd	0,23±0,04	0,8±0,3	44±2	nd	6±2	35±2	0,6±0,4	12±3	0,1±0,2	0,5±0,1	0,4±0,2	nd	Nd
Dulce tipo maria II	nd	Nd	0,3±0,1	0,9±0,2	42±4	nd	8,4±0,3	33±6	2±1	13±9	0,2±0,1	0,6±0,3	1±1	nd	Nd
Dulce III	0,01±0,02	Nd	0,4±0,1	0,8±0,2	37±1	nd	3,7±0,3	42±1	0,6±0,6	14,7±0,2	nd	nd	0,25±0,04	nd	Nd
Dulce vainilla I	nd	Nd	0,5±0,3	0,8±0,2	45±4	nd	6±1	36±3	1,8±0,8	10±2	nd	0,3±0,1	0,31±0,06	nd	Nd
Dulce rellena II	nd	Nd	0,4±0,1	0,8±0,2	37±1	nd	5,9±0,8	38,1±0,5	0,11±0,06	16±2	nd	0,71±0,01	0,30±0,06	nd	Nd
Wafer I	1,2±0,3	1,2±0,8	7±1	3,1±0,6	43±6	nd	7,4±0,6	30±5	0,5±0,4	6±4	nd	nd	nd	nd	Nd
Wafer II	nd	Nd	0,27±0,03	0,63±0,05	42,2±0,9	nd	8,7±0,3	37,4±0,5	0,5±0,2	10,0±0,4	nd	nd	0,3±0,2	nd	Nd
Wafer III	nd	Nd	0,4±0,2	0,8±0,3	42±3	nd	7±2	36±3	0,5±0,3	12±3	nd	0,4±0,1	0,29±0,06	nd	Nd
Mezcla torta vainilla I	nd	Nd	4±2	0,7±0,4	32±7	0,3±0,3	41±11	6±2	2±3	7±6	0,02±0,03	0,6±0,6	0,4±0,4	0,4±0,4	0,4±0,4
Mezcla torta vainilla II	nd	Nd	0,4±0,1	0,7±0,1	17±2	nd	14±2	23,7±0,5	1,5±0,2	42±3	nd	1,0±0,2	0,23±0,05	0,3±0,1	Nd

nd No detectado

\*Valores calculados con un intervalo de confianza del 95%

**Cuadro 4. Contenido en porcentaje de cada tipo de ácido graso en los diferentes productos alimenticios clasificados en saturados AGS, monoinsaturados AGMI, poliinsaturados AGPI y trans AGT.**

Tipo de producto	Clasificación de ácidos grasos			
	AGS %	AGMI %	AGPI %	AGT %
Salada tipo soda I	53±8	30±7	16±8	2±2
Salada tipo soda II	49±3	37±3	13±1	1±1
Salada	51±8	39±5	9±5	0,8±0,8
Salada integral	45±9	42±2	13±8	0,2±0,1
Dulce tipo maria I	52±2	35±2	11±4	0,7±0,4
Dulce tipo maria II	52±3	33±6	12±10	2±1
Dulce III	42±1	42±1	14,7±0,2	0,6±0,6
Dulce rellena de vainilla I	52±5	36±3	10±2	1,8±0,8
Dulce rellena de vainilla II	45±1	38,1±0,5	17±2	0,11±0,06
Wafer I	63±9	30±5	6±4	0,5±0,4
Wafer II	52,1±0,9	37,4±0,5	10,0±0,4	0,5±0,2
Wafer III	51±5	36±3	13±4	0,5±0,3
Mezcla para torta vainilla I	83±10	6±2	8±7	2±3
Mezcla para torta vainilla II	32±3	24±1	43±3	1,5±0,2

\*Valores calculados con un intervalo de confianza del 95%

**Cuadro 5. Cuadro comparativo del contenido grasas declarado en el reporte nutricional por ración y el obtenido experimentalmente.**

Tipo de producto	Ración	Contenido (g)					
		Total		Saturados		Trans	
		Declarado	Experimental	Declarado	Experimental	Declarado	Experimental
Salada tipo soda I	25±1	1,5a	1,38±0,05b	N.D.	0,7±0,1	N.D.	0,03±0,02
Salada tipo soda II	28±1	2a	2,00 ± 0,06a	1a	1,0±0,1a	0a	0,02±0,02a
Salada	26±1	4,5a	4,8±0,1a	1,5a	2,4±0,4a	0a	0,04±0,3a
Salada integral	28±1	2a	3,53±0,09b	1a	1,6±0,3a	0a	0,007±0,005a
Dulce tipo maria I	28±1	N.D.	4,3±0,2	N.D.	2,2±0,1	N.D.	0,03±0,02
Dulce tipo maria II	20±1	3a	2,8±0,1a	3a	1,5±0,1b	0a	0,05±0,04a
Dulce III	30±1	3,5a	4,4±0,2b	1,5a	1,86±0,09b	0a	0,03±0,02a
Dulce rellena de vainilla I	18±1	4a	3,9±0,2a	0a	2,0±0,2b	N.D.	0,07±0,03
Dulce rellena de vainilla II	36±1	6a	6,8±0,2b	2,5a	3,0±0,1b	0a	0,008±0,004a
Wafer I	50±1	12a	13,2±0,4b	N.D.	8±1	N.D.	0,06±0,05
Wafer II	50±1	13a	13,0±0,4a	N.D.	6,8±0,2	N.D.	0,07±0,03
Wafer III	40±1	10a	10,2±0,4a	5a	5,1±0,5a	0a	0,06±0,03a
Mezcla para torta vainilla I	50±1	1a	1,0±0,4a	N.D.	0,2±0,1	N.D.	0,03±0,04
Mezcla para torta vainilla II	50±1	1a	3,6±0,2b	N.D.	1,2±0,1	N.D.	0,056±0,009

N.D.: No declarado

<sup>a,b</sup> Letras diferentes en las columna de la media declarada y experimental representa diferencia significativa al 95% de confianza.

<sup>a,a</sup> Letras iguales en la columna de la media declarada y experimental representa que no hay diferencia significativa al 95% de confianza

**Cuadro 6. Aporte calórico calculado para las grasas totales y los tipos de ácidos grasos de estudio.**

Tipo de producto	Aporte energético proveniente de las grasas (Kilocalorías)				
	Grasas totales	AGS	AGMI	AGPI	AGT
	( ± DS)	( ± DS)	( ± DS)	( ± DS)	( ± DS)
Salada tipo soda I	12,4±0,4b	7±1	3,7±0,9	2±1	0,3±0,2
Salada tipo soda II	17,9±0,5b	8,7±0,4	6,6±7	2,4±0,2	0,2±0,2
Salada	37±6a	19±6	17±2	4±2	0,3±0,4
Salada integral	31,8±0,8b	14±3	13,5±0,6	4±3	0,06±0,04
Dulce tipo maria I	38±1c	17±8	13,6±0,9	4±2	0,3±0,1
Dulce tipo maria II	25±1b	13,2±0,6	8±1	2,3±0,7	0,4±0,3
Dulce III	39±2b	16,7±0,8	16,7±0,7	5,8±0,3	0,2±0,2
Dulce rellena de vainilla I	35±1a	18±2	13±1	3,4±0,8	0,6±0,3
Dulce rellena de vainilla II	61±2b	27±1	24±1	10,3±0,8	0,07±0,04
Wafer I	119±4c	75±12	36±6	8±4	0,6±0,5
Wafer II	117±3c	61,2±0,9	44±1	11,7±0,8	0,6±0,3
Wafer III	92±3a	46±6	33±3	11±3	0,5±0,3
Mezcla para torta vainilla I	11±4	9±3	1±1	1±1	0,2±0,3
Mezcla para torta vainilla II	33±2c	10,4±0,9	7,7±0,6	14±1	1±1

a Valor que presenta diferencia significativa con el reportado en el rotulado a un 95% de confianza.

b Valor que no presenta diferencia significativa con el reportado en el rotulado a un 95% de confianza

c No se reportó valor en el rotulado.

### Aporte energético

En Venezuela, de acuerdo a las normas venezolanas para la declaración de directrices nutricionales la mayoría de los productos alimenticios, incluyendo los de estudio, declaran el aporte nutricional de acuerdo a la ración, que es la cantidad de alimento recomendada a ser consumida por ocasión de consumo (20).

A partir de los resultados obtenidos para los productos de estudio, se calculó el aporte energético proveniente de las grasas y sus fracciones en AGS, AGMI, AGPI y AGT por ración de producto, a fin de conocer su posible influencia sobre el organismo humano principalmente de las AGS y AGT. Como se puede observar en el Cuadro 6, en todos los productos, el mayor aporte energético lo proveen los AGS en un rango de 7- 75 Kcal (0,33% y 3,75% de energía), dentro de los cuales el aporte en menor cantidad lo ofrecen las galletas saladas entre 7 – 19 Kcal (0,33%-0,95% de energía) y las mezclas de preparación para tortas entre el 9-10,4 Kcal (0,45% y 0,52%), seguidas de ellas las galletas dulces entre 13,2- 27 Kcal (0,65%-1,35%) y el aporte en mayor cantidad de AGS las galletas tipo Wafer entre 46 – 75 Kcal (2,3%-3,75% de energía).

### Discusión

En relación al contenido de grasa de los productos los resultados se encuentran dentro de la tendencia esperada de acuerdo a diferentes investigaciones para productos alimenticios del mismo tipo al analizado, con rangos de valores para galletas dentro del 8,7% -25,6% (6), 5,6%-28% para las galletas comerciales en Chile (7) y entre 14,8%-31,8% en un estudio realizado del perfil de ácidos grasos en galletas y productos de panadería en España (8). Así mismo, se realizó la comparación en cuanto a los valores reportados por los empaques comerciales y se determinó que 4 presentaron una mayor cantidad de grasa total: galleta salada integral, galleta dulce III y Wafer I, y la mezcla de preparación para tortas vainilla II.

Los ácidos grasos saturados son componentes principales de los aceites y grasas de origen vegetal y animal como son los de coco, cacao, palma y manteca provenientes de países tropicales como Venezuela, que son ricos en grasas saturadas resaltando los C16:0 y C18:0, seguido del insaturado C18:1 y pequeñas cantidades de poliinsaturados (22); tal y como se comprobó por la presencia del ácido oleico (C18:1Δ9c), linoleico (C18:2Δ9c,12c) y linolénico (C18:3Δ9c,12c,15c) este último en menores proporciones. En las mezclas para tortas adicionalmente se consiguieron los ácidos grasos característicos de productos lácteos y sus derivados (23), y ellos integran la mayoría de las grasas en estos productos. Con respecto a los AGT Peterson et al. (24), y Griguol et al. (25), encontraron valores similares en las galletas dentro de los productos de mayor consumo en

Argentina y España y tenían AGT como ácido elaídico y trazas o cantidades insignificantes del linoleaídico (C18:2Δ9t,12t).

Es importante resaltar que la mayoría de los picos de los AGT en los diferentes productos analizados presentaron una base de forma irregular, lo cual puede deberse a la posible existencia de otros isómeros geométricos al C18:1Δ9t que se encuentran solapados, ya que en el proceso de hidrogenación no sólo puede ocurrir el cambio de configuración geométrica de cis a trans, sino también el cambio de posición del doble enlace en cadena, pudiendo existir entre los Δ4 y Δ16 (23). Considerando que estos isómeros posicionales son componentes minoritarios en la mayoría de los aceites vegetales el error en la determinación de los trans podría ser insignificante (26).

Actualmente diferentes investigaciones sugieren que productos alimenticios como las galletas y mezclas de preparación para tortas, pueden llegar a presentar altos porcentajes en el contenido de AGT hasta valores por encima de 30% (24). Sobre el particular, resalta los resultados de galletas chilenas (7), con amplias variaciones entre las marcas comerciales que van desde 2,1% y 31,6% de AGT. En galletas de mayor consumo en jóvenes argentinos se encontró entre 3,56% y 29,05% AGT y una proporción de AGS 27,54% y 47,50% (24).

No obstante, los resultados obtenidos fueron similares a los valores encontrados en España para el 2003 en el perfil de ácidos grasos para distintos tipos de galletas, siendo el rango de AGT entre 0,38% y 7,21% al igual que un elevado contenido de grasas saturadas entre 48,88% y 82,81%; igualmente, para las tortas el AGT fue de 2,10% y AGS de 19,19%, grasas que representaban más del 50% en estos productos (8). Similar variabilidad se observó en los porcentajes de AGT entre los productos de una misma clasificación y tipo siendo los de mayor contenido la galleta salada tipo soda I, la galleta dulce tipo María II y la galleta dulce rellena de vainilla I, y el de menor contenido la galleta dulce rellena de vainilla I y la galleta salada integral. Estas variaciones observadas fueron similares en todas las investigaciones realizadas sobre productos alimenticios como los estudiados, posiblemente por la diversidad de la materia prima empleada y procesos de elaboración.

Evidentemente se puede establecer que el porcentaje de AGT es muy pequeño en comparación a los ácidos grasos saturados e insaturados, siendo el porcentaje de ácidos grasos saturados el que representa más del 40% en todas las galletas, los monoinsaturados alrededor del 30% y los poliinsaturados entre 6% y 17%; lo cual indica que probablemente se emplearon para la elaboración de estos productos fracciones de aceites vegetales ricos en saturados como por ejemplo, la oleína de palma y baja proporción en parcialmente hidrogenados ó una mezcla de ellos, con bajo contenido en AGPI.

Resultados de numerosas investigaciones en diferentes países señalan que dentro de los productos de mayor consumo se encuentran las galletas, pasteles, barquillas y obleas entre 5 y 10% de AGT, presentan gran variabilidad entre marcas y amplia diferencia entre los valores reportados en las etiquetas comerciales de los productos con los valores obtenidos experimentalmente, incluyendo aquellos declarados como "cero trans" (27).

En los resultados obtenidos en esta investigación se evidencia que los productos de estudio tanto las galletas como las mezclas de preparación para tortas declaradas como "cero trans" ó sin reporte de su contenido, mostraron presencia de AGT entre 0,007 y 0,07g para las porciones de consumo de 18 a 50 g por producto en cantidades inferiores a 1 g y por debajo del valor mínimo (0,2 g) necesario para ser reportados en el rotulado de los productos alimenticios de acuerdo al reglamento técnico de MERCOSUR (28), pues las normas venezolanas de rotulado y declaración de nutrientes (20), no hacen referencia de cantidades a declarar para las grasas trans. En contraste, las grasas saturadas fueron declaradas en la mitad de los productos, en valores iguales o por debajo a las obtenidas, todos con valores a partir de 0,2g tanto en los reportados como los no; estando en concordancia con el reglamento MERCOSUR (28) y con las normas COVENIN (20), los cuales establecen valores por encima de 0,2 g, y 0,5 g respectivamente.

En relación a los resultados del aporte energético, institutos y organizaciones internacionales como la FAO y la FDA entre otras, recomiendan que para una dieta basada en los requerimiento de ingesta diarios de 2000 Kcal, un promedio del 20% (400 Kcal) de la energía debe provenir de la ingesta de grasas y de igual forma se recomienda que dentro de las mismas la contribución de las grasas saturadas sea menor del 10% (200 Kcal) y para las grasas trans inferior al 1% (20 Kcal) (29,30,31). Tomando en cuenta que menos del 10% de energía en una dieta diaria deben provenir de las AGS, ya que valores altos de estos aumenta el colesterol en la sangre, riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares, y problemas de obesidad (32); se estima que estos productos pueden aportar hasta 3,75% de energía en una porción, se deduce que su consumo diario no debe exceder de la ración ya que podría influir sobre la salud.

Igualmente, se ha determinado que un aporte energético proveniente de los AGT a partir del 4% de energía eleva los niveles de colesterol de lipoproteínas de baja densidad y aproximadamente entre un 5% a 6% disminuye el colesterol de lipoproteínas de alta densidad (33), así como al aumentar su ingesta de 1% a 2% de energía diario (de 20 a 40 Kcal) puede incrementar el 50% el riesgo de sufrir una afección cardiovascular (33,34). Los productos del estudio, presentaron un aporte entre 0,06 – 1 Kilocalorías (menor al 0,1% de energía), por lo que el aporte energético proveniente de las grasas trans en estos productos no es un factor de alto riesgo para la salud.

En relación con el aporte realizado por los ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) y polinsaturados (AGPI) las normas venezolanas también hacen referencia que su contribución debe estar para cada uno de ellos entre un 8-10% de energía y mayor al aporte de las grasas saturadas debido a su participación beneficiosa en el metabolismo (5,12); sin embargo, su aporte en los productos es muy bajo ya que se encuentra para los AGMI entre 1 – 44 Kcal (0,05-2,2%) y para el los AGPI entre 1- 14 Kcal (0,05-0,7% de energía).

Se concluye que la mayoría de los productos mostraron una tendencia similar en relación al aporte calórico, donde más del 50% de la energía de las grasas es proporcionada por las saturadas, seguido de las insaturadas y en menor proporción las trans quienes se mantuvieron por debajo de las normas de rotulado y declaración de propiedades nutricionales del reglamento MERCOSUR y normas internacionales, por lo que podrían ser declaradas como "libres de grasas trans" ó "cero trans".

### Referencias

1. Valenzuela A. Ácidos grasos con isomería trans I. Su origen y los efectos en la salud humana. *Rev Chil Nutr* 2008; 35:162-171.
2. Leal A. Ácidos grasos trans, cops y lops: evidencia actual de su influencia sobre la salud infantil. *Act Pediatr española* 2005; 63:22-26.
3. Larqué E, Zamora S, Gil A. Dietary trans fatty acid early life: a review. *Early Hum Develop* 2001; 65: 31-41.
4. Ledoux M, Juaneda P, Sebédio JL. Trans fatty acids: Definition and occurrence in foods. *J Eur Lipid* 2007; 109:891-900.
5. Michel F, Díaz G, Guzmán A, Clamont R. Ácidos grasos trans: consumos e implicaciones en la salud en niños. *Somentea* 2008; 6:71-80.
6. Robinson J, Singh R, Kays S. Evaluation of an automated hydrolysis and extraction method for quantification of total fat, lipid classes and trans fat in cereal products. *Food Chem* 2007;107:1150.
7. Castillo C, Perez O, Cid E.. Análisis de galletas. Corporación nacional de consumidores y usuarios CONADECUS. Chile 2008; p.1-37.
8. Vicario I, Griguol V, León M. Multivariate characterization of the fatty acid profile of Spanish cookies and bakery products. *J Agric Food Chem* 2003; 51:134-139.
9. Hui-Quoi W, Xiao H, Xiao L, Fan H, Zhi Z, et al. Gas chromatographic time rule and mass spectrometric fragmentation rule of fatty acids and its application in food. *Chinese J Analyt Chem* 2007; 35:998-1003
10. Instituto Nacional de Estadísticas INE. Encuesta de seguimiento al consumo de alimentos. Venezuela. 2006
11. Instituto Nacional de Nutrición INN. III Encuesta nacional de presupuestos Familiares 2005. Venezuela. 2004

12. Organización Panamericana de la Salud, OPS. Aceites saludables y la eliminación de ácidos grasos trans de origen industrial en las Américas: Iniciativa para la prevención y control de enfermedades crónicas. Washington 2008; p 1-50.
13. Comisión venezolana de normas industriales COVENIN. Norma 1338. Alimentos envasados. Muestreo. 1986
14. Comisión venezolana de normas industriales COVENIN. Norma 1195. Alimentos. Determinación de Nitrógeno. Método de Kjeldahl. 1980
15. Comisión venezolana de normas industriales COVENIN. Norma 3218. Alimentos. Determinación de la grasa libre. 1996.
16. Association of Official Analytical Chemists AOAC. Method A.O.A.C 925.10.1990. Official Methods of Analysis. 15th edition. Washington; 1990 p. 1-3.
17. Norma ISO 5909:2000. Animal and vegetable fats and oils – Preparation of methyl esters of fatty acids. 2000.
18. Association of Official Analytical Chemists A.O.A.C. Method A.O.A.C. 996.06. 2000. Fat (total, saturated, and unsaturated) in foods. In official methods of analysis of AOAC International. 17 th edition. Champaign; 2000 p.20-24.
19. Comisión venezolana de normas industriales. COVENIN. Norma 2281. Aceites y grasas vegetales. Determinación de perfil de ácidos grasos e índice de yodo por cromatografía de gases. 2002.
20. Comisión venezolana de normas industriales. COVENIN. Norma 2952-1. Directrices para la declaración de propiedades nutricionales y de salud en el rotulado de los alimentos envasados. 1997.
21. Comisión venezolana de normas industriales. COVENIN. Norma 1483. Galletas. 2001.
22. Ortuño M. La cara oculta de alimentos y cosméticos. Ed. Aiyana 2005. Madrid-España. p. 79 – 92.
23. Chow C.. Fatty acids in foods and their health implications. CRC Press 2008, Lexington, USA p.79-89
24. Peterson G, Aguilar D, Espeche M. Ácidos grasos trans en alimentos consumidos habitualmente por los jóvenes en Argentina. Rev Boliviana Pediat 2006; 45: 38-45.
25. Griguol V, Camacho M, y Vicario I.M. Revisión de los niveles de ácidos grasos trans encontrados en distintos tipos de alimentos. Grasas y Aceites 2007; 58: 87-98
26. Huang Z, Wang B, Crenshaw A. A simple method for the analysis of trans fatty acids con CG-MS and AT-Silar-90 capillary Colum. Food Chem 2006. 98: 593-598.
27. Stender S, Dyerberg J, Bysted A, Leth T, Astrup A. A trans World Journey. Atheroscl 2006; 7 Suppl:47-52
28. MERCOSUR Mercado Común del Sur. Reglamento técnico MERCOSUR sobre el rotulado nutricional de alimentos envasados. Resolución 46 2003.
29. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. Grasas y aceites en la nutrición humana 1997. [publicación periódica en línea] citada 2009 feb 57(1). Se consigue en: URL: <http://www.fao.org>.
30. Food Standard Agency FSA. Saturated fat and energy impaque programmed 2007. [publicación periódica en línea] citada sep 2009. Se consigue en URL: [www.food.gov.uk/healthiereating/satfatenergy/satafattrog/](http://www.food.gov.uk/healthiereating/satfatenergy/satafattrog/).
31. Wilkening V. Propose changes in U.S.A regulations for food labeling. J Food Comp Analys 2001; 14: 309-314.
32. Lam M. Lípidos y Colesterol. En: Salud y Nutrición. 2da ed. Zaragoza: Acribia; 2004 Tomo XIV. (3)p. 428 – 438.
33. Hunter JE. Dietary levels of trans-fatty acids: basis for health concerns and industry efforts to limit use. Nutr Res 2005; 25:499-513.
34. Micha R, Mozaffarian D. Trans fatty acids: Effects on cardiometabolic health and implications for policy. Prostaglan Leukotr Esse Fatty Acids 2008; 79:147-152.

Recibido:20-05-2011

Aceptado:23-02-2012

## Evaluación de los expendios de alimentos utilizados por diferentes programas de alimentación, revisión sistemática

Marianella Herrera Cuenca<sup>1</sup>

**Resumen:** Lograr una alimentación saludable, que cumpla con los requerimientos calóricos y nutricionales debe ser la meta de las políticas alimentario-nutricionales de un país. Cumplir este objetivo en comunidades desprotegidas, en transición nutricional o de escasos recursos económicos puede requerir la intervención del estado a través de programas de subsidios de alimentos para mejorar la capacidad adquisitiva de los alimentos por parte de estas poblaciones. Un mecanismo utilizado para mejorar la distribución y el acceso a los alimentos, es a través de mercados, supermercados y expendios de alimentos que proporcionen algún beneficio en términos del ahorro al momento de la adquisición de los productos. Con la finalidad de revisar sistemáticamente literatura que presenta estudios de evaluación de expendios de alimentos para programas de alimentación, se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos. Al finalizar la búsqueda sistemática se obtuvieron 7 trabajos acorde al tema. Los hallazgos más importantes reportados en estos trabajos fueron los siguientes: la cercanía del expendio de alimentos fue sumamente importante para la adquisición de los alimentos, la oferta de alimentos es determinante (no puede adquirirse lo que no puede encontrarse en un anaquel del expendio), los expendios que ofrecían algún tipo de elemento educativo, promovieron más el conocimiento de salud de la población y finalmente el factor de desigualdad entre la oferta en los mercados de las zonas más afluentes respecto a las zonas menos favorecidas económicamente, pues la diferencia en calidad es importante con detrimento de los vecindarios más desprotegidos. Es importante entonces tomar en cuenta los expendios de alimentos para el buen funcionamiento y cumplimiento de las metas de los programas de subsidio de alimentos. *An Venez Nutr 2011; 24(2): 86-91.*

**Palabras clave:** Expendios de alimentos, programas de subsidio de alimentos, acceso y disponibilidad de alimentos.

## Evaluation of supermarkets and food stores to be used in food assistance programs, systematic revision

**Abstract:** Promoting a healthy intake of food for reaching the caloric and nutrient requirements of the population should be the aim of the food and nutrition policies of a country. In order to accomplish this objective, in nutrition transition communities and/or low income populations, government intervention might be required through food assistance programs for improving purchase food power and increase the availability of high quality foods at affordable prices. A way to facilitate the distribution and ameliorate the accessibility of different foods is to incorporate supermarket, markets and other types of food stores to canalize the programs objectives in particular to improve savings for the acquisition of foods. The aim of this systematic review was to search in data bases evidence based literature on the topic of food stores used in assistance food programs. 7 articles related to the topic were found. The main findings to describe how important were the markets for improving the distribution and accessibility of high quality foods were: closeness of the store to neighborhoods, the availability of foods since what cannot be found cannot be purchased, nutrition education at the store and disparities in the quality of foods between affluent and low income neighborhoods. All this reasons should taken into account when programming the actions to be taken for food assistance programs. *An Venez Nutr 2011; 24(2): 86-91*

**Key words:** Food stores, food assistance programs, accessibility and availability of foods.

### Introducción

Lograr una alimentación saludable que cumpla con los requerimientos calóricos y de los diferentes nutrientes a nivel poblacional es todo un reto hoy en día e involucra múltiples aspectos que deben ser considerados. La adecuada nutrición, como prerrequisito para la buena salud depende entonces de diversos factores que intervienen en la relación entre comida y salud. La

disponibilidad de alimentos, el cómo se preparan, el momento del consumo de los mismos conforman una importante cadena de elementos muy importantes que comienza desde la realización de la compra en el mercado y termina con la ingestión de la comida preparada muchas veces en la mesa otras veces en diferentes lugares (1) y cuya resultante es el estado nutricional, de esta manera se establece la relación entre alimentación y nutrición.

Uno de los principales medios para asegurar la alimentación de las comunidades ha sido mejorar el sistema de distribución de alimentos abaratando los

---

<sup>1</sup>Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES). Desarrollo y Salud. Universidad Central de Venezuela.

**Solicitar copia a:** Marianella Herrera Cuenca. Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES). Desarrollo y Salud. Universidad Central de Venezuela. Av. Neverí, Edificio Fundavac, Colinas de Bello Monte. Apartado postal 47604. Caracas, Venezuela. Correo electrónico: marianella.herrera@ucv.ve

costos y distribuyendo diferentes tipos de alimentos. (2) Existen diversos programas en el mundo que focalizan sus acciones a través de los mercados y los insumos que en ellos pueden adquirirse, ejemplos de ellos son la misión Mercal CA, en Venezuela, (3) (4) el Programa de Cupones de Alimentación en Estados Unidos entre otros. (5) Los diferentes programas implementados para mejorar el estado nutricional de la población exigen seguimiento y evaluación y deberían incluir planificación nacional y regional, combinando objetivos nutricionales con elementos de seguridad alimentaria y de educación nutricional. El monitoreo y evaluación de estos programas debe apuntar hacia el cumplimiento de los objetivos establecidos y determinar si los efectos de su intervención se ajustan a la solución de los problemas planteados inicialmente. (6)

En 1992, la Conferencia Internacional de Nutrición con representantes de 159 países alertó acerca de la importancia del compromiso global hacia la nutrición. (1) Los delegados, tomaron como bandera eliminar el hambre y reducir todas las formas de malnutrición en el curso de esa década. El plan de acción para la nutrición resultado de esta conferencia fue el diseño de una estrategia operativa para resolver la malnutrición y promover la salud en el mundo, considerando el seguimiento de la nutrición como una parte fundamental de dicha estrategia. (1)

En la actualidad se dificulta ubicar reportes oficiales de evaluación y seguimiento de los programas de alimentación y nutrición en Venezuela, por otra parte si bien el énfasis se ha puesto en mejorar el acceso a los alimentos de un amplio segmento de la población con la finalidad de erradicar la subnutrición distribuyendo un grupo de productos a bajo costo, no es menos cierto que su impacto en estos grupos se desconoce.

Lo anterior justifica la necesidad de realizar evaluaciones de los programas de alimentación existentes y en especial de aquellos que tienen como finalidad mejorar el acceso (físico y económico) mediante la distribución directa al consumidor, para lograr esto se requiere iniciar mediante la revisión de las características de los tipos de expendios y establecimientos empleados para la distribución, en una segunda fase establecer los elementos fundamentales de evaluación para este tipo de programas, de manera que puedan ser incorporados al seguimiento y evaluación de impacto en la población beneficiaria.

Existe la necesidad de realizar evaluaciones en nuestro país de los programas de alimentación existentes para lo cual es necesario revisar los elementos fundamentales de evaluación y de esta manera incorporarlos al seguimiento y evaluación del impacto realizado en la

población a través de dichos programas.

Existen diversas variables a considerar cuando se trata de escoger los alimentos a consumir. Dado que la elección de los alimentos a comprar es el primer paso en la cadena de la alimentación debe considerarse cuáles son los elementos que determinan esta decisión. La literatura reporta diferencias en calidad y variedad en los productos ofrecidos en ciertos supermercados de acuerdo a la localización de los mismos. En localidades más afluentes la variedad y calidad tiende a ser mayor que en vecindarios más pobres, incluso en algunos países esta es la diferencia más importante ya que los precios en los automercados no presentan variaciones de acuerdo a la localización de los mismos. (7)

También ampliamente reportado en la literatura actual es que las mujeres en desventaja socioeconómica presentan una dieta de menor calidad que las mujeres con más ventajas, (7) este hecho se refleja en la actualidad en la creciente prevalencia de obesidad en los estratos socioeconómicos bajos expuestos al fenómeno de la transición nutricional donde la disponibilidad de ciertos alimentos más económicos junto con las alteraciones en los patrones de alimentación tradicional y cultural presentados en las diferentes comunidades traen como consecuencia cambios en la alimentación, desarrollando entonces un consumo de alimentos más densos calóricamente, más económicos pero inadecuados en el balance nutricional por su tendencia al exceso. Este hecho ha sido ampliamente estudiado en comunidades de países como México, Brasil y de Chile. (8) (9)

En la literatura se describe que los programas de intervención más exitosos son los realizados en el lugar de trabajo y en la escuela, es decir al instruir a la población acerca de la información nutricional necesaria para hacer elecciones más saludables y al controlar la oferta de alimentos en los locales que los suministran. (10) Por otra parte las investigaciones realizadas en los expendios de alimentos (mercados, supermercados, farmacias entre otros) sobre todo en países desarrollados refieren una gran variabilidad entre los diferentes tipos de locales que venden alimentos y la influencia que éstos ejercen en la decisión de compra de los consumidores, por un lado el costo de los alimentos es una variable importante, la disponibilidad en la oferta de los alimentos (no puede comprarse los que no existe en un anaquel de venta) y el ambiente que estimula a la compra o no de determinado producto o alimento. (11)

La mayoría de los estudios para evaluar programas de alimentación y si dichos programas han sido exitosos involucran cuestionarios, entrevistas, inventarios para investigar la calidad del consumo, los alimentos adquiridos, la calidad y variedad de la oferta y el ambiente

en que fueron adquiridos. Es propósito de esta revisión sistemática investigar el material publicado acerca de la evaluación de los programas de alimentación en especial los enfocados al área de los mercados y la distribución de alimentos. (6)

El objetivo general fue la revisión sistemática del material publicado sobre la evaluación de los expendios que apoyan la distribución de alimentos en diferentes programas de alimentación.

Como objetivos específicos se consideraron: 1. Analizar los métodos utilizados por diferentes autores para evaluar la calidad de los expendios de alimentos, 2. Evaluar si existe éxito en los programas de distribución de alimentos, en especial los que involucran a los mercados y supermercados y 3. Estudiar si el ambiente en el cual se efectúa la compra de alimentos influye en la decisión y en el estado nutricional de los consumidores

**Metodología:**

Se procedió a realizar una revisión sistemática estructurada de literatura a los fines de operacionalizar el concepto de seguridad alimentaria y su influencia sobre el índice de masa corporal infantil en comunidades en transición nutricional. Sobre este supuesto se revisaron tres diferentes bases de datos: PubMed, Science Direct y Scielo, utilizando como descriptores los términos “mercados and evaluación and programas nutricionales and disponibilidad de alimentos, and acceso a los alimentos” en inglés y español para buscar literatura publicada entre: Enero 2001- Octubre 2011.

Se determinaron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

- Artículos originales de investigación publicados en revistas indexadas entre Enero 2001 y Octubre 2011 que abarcasen el tema de la evaluación del ambiente, disponibilidad de alimentos en el supermercado en los programas de alimentación y nutrición que involucren dichos establecimientos.
- No cartas al editor, comentarios invitados o artículos de revisión sistemática

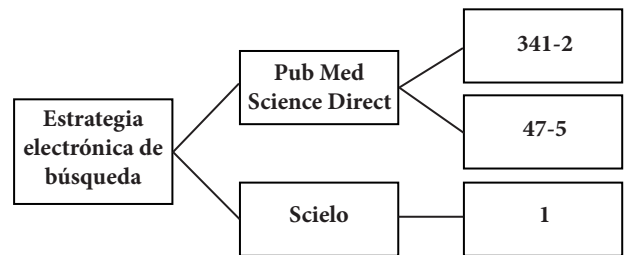
Presentación de los resultados de búsqueda:

Los resultados permitieron la elaboración de matrices resumen y gráficos.

Es de relevancia que las intervenciones más exitosas para mejorar la alimentación y nutrición han resultado en las escuelas y sitios de trabajo. La literatura existente respecto a las intervenciones en los mercados es menor, sin embargo el aporte de esta revisión sistemática pretende examinar los hallazgos reportados en los estudios realizados para evaluar la conducta de los

consumidores en los establecimientos que venden alimentos respecto a los hábitos de compra y los factores que determinan la misma.

Los resultados de la búsqueda se presentan en la siguiente figura que resume el total de capturas obtenidas antes y después de aplicar los criterios establecidos según la base de datos consultada y sin discriminar el tipo de literatura. Se encontró en Pub Med 341 artículos que contenían en el título alguno de los descriptores de búsqueda, en Science Direct 47 y en Scielo 1. Después de filtrar por los criterios de inclusión/exclusión se determinó que en Pub Med quedaban 2 artículos relacionados al tema, en Science Direct 5 y en Scielo se descartó el único artículo por no encontrarse relacionado al tema. Vale decir que muchos artículos identificados al descriptor “mercado” definido para este documento como un tipo de expendio de alimentos, es un término que también define en algunas áreas el “mercado económico”, razón suficiente para excluir el artículo.



En el Cuadro 1 se presenta un resumen de los trabajos estudiados considerando entre sus elementos: referencia, sujetos, unidad de análisis, metodología, definiciones y descriptores y hallazgos relevantes de los estudios.

Es importante tomar en consideración que estos estudios están basados en entrevistas, encuestas, inventarios de los alimentos vendidos en los diferentes establecimientos que para tal fin disponen las comunidades. Muchos de estos instrumentos dependen de la memoria del consumidor por ello, no están exentos del error de autopercepción tanto de la ingesta como de lo que se quiere adquirir y no se puede entre otros. Sin embargo para estudiar dicho fenómeno estas herramientas son fundamentales en cuanto son las únicas que nos permiten una aproximación a este entorno, por ello la estandarización del personal que realizará las entrevistas y administrará los cuestionarios ha de imponerse (12)

**Cuadro 1: Criterios metodológicos y hallazgos más importantes de los artículos analizados**

Referencia	Sujetos/ Unidad de Análisis	Metodología	Definiciones/ Descriptores	Hallazgos Relevantes
13-Jetter K, Cassady D. The availability and cost of Healthier food Alternatives. Am J of Prev Med Vol 30, Issue 1, Jan 2006 38-44	Mercados y Expendios de alimentos en diferentes vecindarios	Registro de costo y disponibilidad de la cesta básica en Los Angeles y Sacramento	Disponibilidad de alimentos. Costo de alimentos saludables	En los vecindarios con mercados más pequeños, el acceso a productos saludables es menor. La disponibilidad de alimentos saludables en vecindarios de menor poder adquisitivo es menor
14-Rose D and Richards R. Food store access and household fruit and vegetable use among participants in the Programa de Public Health Nut: 2004; 7(8), 1081-1088	Fase 1: Comunidades completas Fase 2: Hogares que participant en el programa de cupones de alimentación USA N= 963 sujetos que participan en el FSP	Inventarios de consumo de 1 semana con 2 entrevistas en el hogar	Ambiente Acceso y disponibilidad de alimentos Uso y consumo de frutas y vegetales	El acceso fácil a la compra de alimentos estuvo asociado significativamente con el uso de frutas y vegetales en tanto que a mayor distancia del supermercado el uso era menor
15-Curran S et al. Process evaluation of a store-based environmental intervention on two American indian reservation. Health Ed Res 2005; 20(6 ): 719-729	11 expendios de alimentos 11 gerentes de tienda	Inventario de alimentos Cuestionario de frecuencia de consumo pre y post intervención Talleres a la comunidad y educación a través de medios Entrenamiento individual	Disponibilidad de alimentos Educación nutricional Información nutricional	Mejoría en la disponibilidad Mejoría en los mensajes transmitidos por los medios Mejoría en la conducta individual e información individual
16-Andreyeva T. et al. Availability and Prices of Foods Across Stores and Neighborhoods: The case of New Heaven, Connecticut. Health Affairs 2008; 27(5):1381-1388	Mercados de alimentos del Area de New Heaven Connecticut	Inventario de alimentos de acuerdo a los diferentes categorías de mercado y de vecindario	Calidad de alimentos Disponibilidad de alimentos	Los mercados localizados en vecindarios de menores recursos presentan menor variedad de alimentos saludables en comparación con los mercados localizados en vecindarios de mayor afluencia económica
17.Ayala G et al. Restaurant and Food Shopping Selections among Latino Women in Southern California. JADA 2005;105:38-45	357 Mujeres Latinas de California	Entrevista estructurada Toma de peso, talla y relación cintura cadera	Elección de alimentos en restaurantes y mercados Estado Nutricional, Índice de Masa Corporal	Las mujeres que viven en hogares más pequeños reportan menor IMC y tienden a comprar los alimentos en supermercados
18-Powell L et al. Associations Between Access to food store and Adolescent BMI. Am J Prev Med. 2007; 33: S301-S307	Adolescentes del Estudio: "Monitoring the Future"	Entrevistas a adolescentes Inventarios en: cadenas de supermercados, supermercados de no cadena, tiendas de conveniencia, otros mercados	Acceso y disponibilidad de alimentos Tipo de mercado de alimentos	Los adolescentes que compraban en cadenas de supermercados presentaron un IMC y sobrepeso menor que aquellos que compraban alimentos en otras tiendas. La asociación disponibilidad y peso fue mayor en adolescentes afroamericanos y con madres que trabajan tiempo completo
19-Landers P. The Food Stamp Program: History, Nutrition Education and Impact. JADA 2007;107:1945-51	Participantes en el Food Stamp Program (FSP) en diferentes estados de los Estados Unidos	Estudio Retrospectivo	Legislación oportuna Educación nutricional	En los hogares afiliados el FSP aumenta el ingreso familiar y el dinero invertido en alimentos

### Discussion

En la literatura estudiada se observa claramente como el ambiente donde se realiza la compra de alimentos definitivamente representa un importante factor en la elección de los alimentos. La disponibilidad de alimentos en un lugar determinará en gran parte la compra

efectuada, como se ha mencionado anteriormente no puede comprarse lo que no está disponible. Otro factor importante es la calidad de los productos, sobre todo en los perecederos, frutas en mal estado, vegetales de apariencia no fresca no invitan a ser comprados y en consecuencia utilizados. Por otra parte el costo de los

alimentos saludables, también reportado como mayor que los alimentos más densos en calorías es un factor que afecta a las clases menos favorecidas a la hora de realizar sus elecciones en los mercados.

Ahora bien, es importante resaltar varios elementos planteados por los artículos en estudio en esta revisión sistemática: en primer lugar el acceso y disponibilidad de los alimentos es crucial como primer elemento en la cadena del consumo, si el acceso es difícil o lejos podemos decir que no será fácil la adquisición de los mismos, Donald y Richards (14) reportan que el acceso fácil a los mercados estuvo asociado con mayor utilización de frutas y vegetales al preparar alimentos en el hogar. Luego muchos de los programas para facilitar el acceso a los alimentos promueven algún tipo de educación nutricional por lo que se estaría facilitando el conocimiento acerca de lo que es más conveniente para la salud poniéndolo en práctica al realizar la compra de los alimentos, también este elemento sería de crucial importancia al estimular la participación de la comunidad al exigir la disponibilidad de ciertos alimentos en caso de que estos faltasen. (19) Otro aspecto importante es la diferencia en la disponibilidad y calidad entre los mercados que abastecen las áreas de menores recursos y los mercados de los barrios más afluentes. (16) Este punto conllevaría la evaluación e implementación de políticas con miras a igualar la disponibilidad y calidad de alimentos para toda la población, políticas que promuevan la participación de la comunidad a través de la educación nutricional, mayor equidad social y que impliquen un mayor bienestar en salud para la población. Finalmente también se observan diferencias en cuanto a los tipos de abastecimientos frecuentados por las diferentes poblaciones y comunidades estudiadas, nótese que se mencionan establecimientos en las categorías de: cadenas de supermercados, supermercados que no pertenecen a las cadenas, mercaditos pequeños otros lugares que venden alimentos tales como los denominados en inglés "convenience stores" que pueden ser farmacias, estaciones de servicio de gasolina, donde existe una oferta limitada de alimentos que son consumibles de manera rápida o que facilitan la compra en la agitada vida moderna. A esto se suma que en general las cadenas de supermercados tienen mejores precios, ofertas en algunos productos, los mercados más pequeños no pueden ofrecer buenos precios, sin embargo las cadenas de supermercados se encuentran en general en las ciudades más grandes y en las áreas menos pobladas y rurales solo pueden conseguirse pequeños establecimientos que expenden alimentos. (20)

En Venezuela se necesita información acerca de los programas de alimentación implementados y su

impacto en la población, además es necesario establecer una metodología que permita realizar evaluaciones para determinar el éxito o fracaso de dichos programas así como también el establecer la influencia que en Venezuela el ambiente ejerce sobre la compra de alimentos y cuales pudiesen ser los elementos que podrían mejorar el consumo de alimentos saludables en el país.

## Referencias

1. Jerome NW and Ricci JA. Food and nutrition surveillance: an international overview. *Am J Clin Nutr* 1997; 65 (suppl): 1198S-202S.
2. Giskes K, Avendaño M, Brug J and Kunst E. A systematic review of studies on socioeconomic inequalities in dietary intakes associated with weight gain and overweight/obesity conducted among European adults. *Obesity Reviews* (2010)11, 413-429.
3. Misión Mercal. [www.misionmercal.gov.ve](http://www.misionmercal.gov.ve).
4. Aponte Blank C. Evaluación de Impacto y Misiones Sociales: una aproximación general. *Fermentum* 2007; 17(48): 58-59.
5. Position of the American Dietetic Association: Addressing world hunger, malnutrition, and food insecurity. *J Am Diet Assoc* 2003, 103:8 1046-1057.
6. Lacey K, Pritchett E. Nutrition care process and model: ADA adopts road map to quality care and outcomes management. *J Am Diet Assoc* 2003, 103:8 1061-1072.
7. Black C, Ntani G, Kenny R, Tinati T, Cooper C, Moon G, Baird J. Dietary quality of young women: Choice and quality of healthy foods differ according to neighborhood deprivation. *J Developmental Origins Health Disease*. 2011; 2 (S 1) : S26.
8. Bombs C, Cerda J, Escalona A. Morbid obesity in a developing country: The Chilean experience. *Bull World Health Organ* 2008; 186 (10) 813-814.
9. Neufeld L, Hernández-Cordero S, Fernald L and Ramakrishan U. Overweight and Obesity Doubled Over a 6 year Period in Young Women Living in Poverty in Mexico. *Obesity* (2008) 16, 714-717.
10. The healthy Study Group. A School-Based Intervention for Diabetes Risk Reduction. (10.1056/NEJM oa 1001933) June 27, 2010.
11. Mozaffarian D, Tao H, Rimm E, Willett W, Hu F. Changes in lifestyle and long term weight gain in women and men. *NEJM* 2011; 364(25): 2392-2404.
12. Hu FB, Rimm E, Smith-Warner SA, Feskanich D, Stampfer MJ, Ascherio A, et al. Reproducibility and validity of dietary patterns assessed with a food frequency questionnaire. *Am J Clin Nutr* 1999; 69(2): 243-249.
13. Jetter K, Cassady D. The availability and cost of healthier

- food alternatives. *Am J Prev Med* 2006; 30(1) 38-44.
14. Rose D and Richards R. Food store access and household fruit and vegetable use among participants in the US food stamp Program. *Public Health Nut*: 7(8),1081-1088.
  15. Curran S, Gittelsohn J, Anliker J, Ethelbah B, Blake K, Sharma S, et al. Process evaluation of a store-based environmental intervention on two American Indian reservation. *Health Ed Res* 2005; 20(6) 719-722.
  16. Andreyeva T, Blumenthal DM, Schwartz MB, Long MW, Brownell KD. Availability and prices of foods across stores and neighborhoods: The case of New Heaven, Connecticut. *Health Affairs* 2008; 27(5): 1381-1388.
  17. Ayala GX, Mueller K, Lopez-Madurga E, Campbell NR, Elder JP. Restaurant and food shopping selections among latino women in Southern California. *JADA* 2005; 105:38-45.
  18. Powell LM, Auld C, Chaloupka FJ, O'Malley Pm, Johnston LD. Associations between access to food store and adolescent BMI. *Am J Prev Med.* 2007; 33 (4S): S301-S307.
  19. Landers P. The Food Stamp Program: History, Nutrition Education and Impact. *JADA* 2007;107:1945-51.
  20. Scott Kantor L. Community Food Security Programs Improve Food Access. *Food Review* 2001; 24(1): 20-26.

Recibido:16-11-2011

Aceptado:08-01-2012

## FUNDACIÓN BENGOA INFORMA

### “Comida peligrosa” 8ª pieza de la campaña juntos contra la malnutrición

Farmacia SAAS y Fundación Bengoa presentaron la nueva pieza de la campaña juntos contra la malnutrición: “Comida Peligrosa”. Su objetivo es alertar a la población y en especial a los grupos de riesgo (niños, embarazadas, enfermos y ancianos) sobre la amenaza que encierra para la salud, el mal manejo de los alimentos, debido a que produce enfermedades que pueden ser mortales, conocidas por sus siglas ETA (Enfermedades Transmitidas por los Alimentos). La OMS en 2009, señaló que la frecuencia de las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos está aumentando en todos los continentes, generando enfermedad y muerte por lo que la inocuidad de los alimentos es una prioridad de la salud pública.

La Gastroenteritis, Hepatitis A, Amibiasis, Cólera, Fiebre Tifoidea e Intoxicaciones alimentarias, son algunas de las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos que pueden ser mortales, sobre todo en niños, ancianos y mujeres embarazadas.

Esta campaña “Comida Peligrosa” ofrece orientación para que cada quien lleve a cabo una correcta higiene y manipulación de los alimentos al comprarlos, cuando llega a casa con ellos y cuando los prepara para su consumo o almacenamiento. Persigue sembrar en el consumidor la idea de que manteniendo la inocuidad de los alimentos preserva su salud.

Estas realidades motivaron a Farmacia SAAS y a Fundación Bengoa a dedicarle a este tema la octava producción de su campaña Juntos contra la malnutrición. Como todas las anteriores, esta campaña combina una pieza audiovisual para televisión con guías impresas de orientación nutricional.

Bajo la campaña Juntos contra la Malnutrición se han producido 8 piezas audiovisuales para televisión: “La nutrición es a tres colores” en 2005; “El desayuno hace la diferencia” en 2006; “Dos no son suficientes” y “Variado y bien alimentado” en 2007; “No se haga la vista gorda” en 2008, “Con todos los hierros” en 2009, “Por tu salud y la de tu hijo” en 2010 y la más reciente “Comida Peligrosa”.

La Guía de alimentación “Comida peligrosa, se pueden obtener en la red de Farmacia SAAS y en la Fundación Bengoa. Todos los materiales producidos se pueden bajar de las páginas web, [www.fundaciónbengoa.org](http://www.fundaciónbengoa.org) y en farmacia SAAS.

## FUNDACION BENGOA EN LA COMUNIDAD

### 1.- Educación en alimentación y nutrición en la comunidad escolar

Este proyecto continúa en instituciones educativas en cuatro comunidades ubicadas en Maracaibo, Mérida y Caracas. Está dirigido a fortalecer las capacidades en alimentación y nutrición de los docentes, de los niños, madres colaboradoras, y representantes de los alumnos, a través de proyectos y acciones que promuevan el mejoramiento del estado nutricional de los alumnos, sus grupos familiares y la comunidad en general.

A través de actividades dinámicas, los participantes reciben capacitación en temas de educación nutricional, y se entrenan a las madres que elaboran los alimentos en normas de higiene y manipulación y preparación de menú para mejorar la alimentación y la higiene. Aproximadamente 1000 niños reciben un desayuno variado y balanceado, adaptado a sus hábitos y costumbres particulares de las comunidades. El proyecto continúa fortalecimiento el servicio de alimentación el menú, la vigilancia del estado nutricional antropométrico de los niños y el estímulo para la conformación de grupos voluntarios, que apoyen la realización del proyecto y se capaciten para su participación activa en las actividades que se desarrollan en los colegios.

### 2.- Ciclo de Charlas

Se han dictado una serie de charlas sobre temas que preocupan a la salud de los trabajadores, tales como sobrepeso, obesidad, alimentación balanceada, grasas buenas y grasas malas, diabetes, hipertensión, comer sano para vivir mejor, nutrición y actividad física, entre otras.

ANALES VENEZOLANOS DE NUTRICIÓN  
Índice de autores 2011

A

**Angarita, Coromoto** Véase Rojas, Lizbeth.

B

**Bastardo Gladys** Véase Rojas, Lizbeth.

**Bernal, Jennifer** Véase Hernández Hernández, Rosa Armenia.

**Bernal, Jennifer** Véase Salgado, Tania.

C

**Candela, Yngrid** Véase Salgado, Tania.

CH

**Chávez Mervin** Véase Vargas, María Eugenia.

D

**Da Silva, Beatriz** Véase Rojas, Lizbeth.

**De La Cruz Sánchez, Ernesto Elías** Véase Del Valle, María Elena.

**Del Valle, María Elena.** De la inter a la transdisciplinariedad en el abordaje del hecho alimentario. Una reflexión para compartir desde la educación 2011; 24(2): 34-41.

E

**Espinoza, Claudio** Véase Toro Yolanda M.

G

**García, Doris** Véase Vargas, María Eugenia.

**González Luisandra** Véase Vargas, María Eugenia.

**González, Carmen Cristina** Véase Vargas, María Eugenia.

**Guerra, Marisa** Véase Toro Yolanda M.

H

**Henríquez-Pérez, Gladys.** Efectividad de la circunferencia del brazo para el despistaje nutricional de niños en atención primaria 2011; 24(2): 5-12.

**Hernández Hernández, Rosa Armenia.** Estado nutricional y seguridad alimentaria del hogar en niños y jóvenes de zonas suburbanas de Caracas. 2011; 24(1): 21-26.

**Hernández Hernández, Rosa.** Percentiles de circunferencia de cintura en niños de Caracas, Venezuela. 2011; 24(2): 52-57.

**Herrera Cuenca, Marianella.** Evaluación de los expendios de alimentos utilizados por diferentes programas de alimentación, revisión sistemática. 2011; 24(2): 86-89.

**Herrera Mogollón, Héctor Antonio** Véase Hernández Hernández, Rosa Armenia.

**Herrera Mogollón, Héctor** Véase Hernández Hernández Rosa.

M

**Marín, José.** La visión global de la alimentación en la reflexión del Dr. José María Bengoa. 2011; 24(1): 41-46.

**Mengual, Edgardo** Véase Vargas, María Eugenia.

N

**Newman, Adollys** Véase Toro Yolanda M.

P

**Pérez Guillén Analy** Véase Hernández Hernández, Rosa Armenia.

**Pérez Guillén, Analy** Véase Hernández Hernández Rosa.

**Prada, Maribel** Véase Rojas, Lizbeth.

Q

**Quintero de Rivas, Yurimay** Véase Rojas, Lizbeth.

R

**Rached-Paoli Ingrid** Véase Henríquez-Pérez, Gladys.

**Ruiz, Gabriel** Véase Vargas, María Eugenia.

**Rojas, Lizbeth.** Estado nutricional, consumo de lácteos y niveles séricos de calcio, fósforo y fosfatasas alcalinas en escolares de Mérida. 2011; 24(2):58-64.

**Romero, Leonor** Véase Salinas, Nancy.

S

**Salgado, Tania.** Uso de metodologías mixtas para evaluar el acceso a los alimentos y la vulnerabilidad alimentaria nutricional en grupos de riesgo. 2011; 24(2): 65-71

**Salinas, Nancy.** Caracterización de snacks extruidos de ocumo y maíz enriquecidos con aceite de palma parcialmente refinado como ingrediente funcional. 2011; 24(2): 72-77

**Salinas, Nancy.** Perfil de los ácidos grasos presentes en galletas y mezclas para tortas de Venezuela. 2011; 24(2): 78-85

**Sanz, Belquis** Véase Rojas, Lizbeth.

**Souki, Aida** Véase Vargas, María Eugenia.

T

**Toro, Yolanda M.** Cambios en la composición proximal de harina de maíz precocida, arroz, pastas y cereales infantiles al prepararlos en el hogar para su consumo 2011; 24(1): 27-33.

V

**Vargas, María Eugenia.** Percentiles de circunferencia de cintura en niños y adolescentes del municipio Maracaibo del estado Zulia, Venezuela 2011; 24(1): 13-20.

ANALES VENEZOLANOS DE NUTRICIÓN  
Índice de descriptores

- A**  
Acceso de alimentos 2011; 24(1): 41-46.  
Aceite de palma 2011; 24(1): 27-32.  
Aceite de palma 2011; 24(2):72-77.  
Ácidos grasos saturados 2011; 24(1): 33 -40.  
Ácidos grasos trans 2011; 24(1): 33 -40.  
Adolescentes. 2011; 24(1): 13-20.  
Alimentación 2011; 24(1): 34-41  
Antropometría 2011; 24(2): 52-57.  
Antropométricos 2011; 24(1): 21-26.  
Arroz 2011; 24(1): 27-33.  
Atención primaria de salud 2011; 24(1): 5-12
- C**  
Calcio 2011; 24(2): 58-64.  
Cereales infantiles 2011; 24(1): 27-33.  
Circunferencia cintura 2011; 24(1): 13-20.  
Circunferencia de cintura 2011; 24(2): 52-57.  
Circunferencia media del brazo 2011; 24(1): 5-12  
Composición proximal 2011; 24(1): 27-33.  
Cultura rural 2011; 24(1): 41-46.
- D**  
Disponibilidad de alimentos 2011; 24(1): 41-46.
- E**  
Enriquecimiento 2011; 24(2): 72-77.  
Escalas 2011; 24(2): 65-71.  
Escolares 2011; 24(2): 52-57.  
Estado nutricional 2011; 24(1): 21-26.  
Estatura 2011; 24(1): 21-26.  
Ética- teoría y práctica 2011; 24(1): 41-46  
Evaluación 2011; 24(2):65-71.  
Evaluación nutricional 2011; 24(2): 58-64.  
Expendios de alimentos 2011; 24(1): 41-46.
- F**  
Fosfatasas alcalinas 2011; 24(2): 58-64.  
Fósforo 2011; 24(2): 58-64.
- G**  
Grupos vulnerables 2011; 24(2): 65-71.
- H**  
Harina de maíz 2011; 24(1): 27-33.
- I**  
Indicadores 2011; 24(1): 21-26.  
Ingrediente funcional 2011; 24(2): 72-77.
- M**  
Monitoreo 2011; 24(2): 65-71.
- N**  
Niños 2011; 24(1): 5-12  
Niños 2011; 24(1): 13-20.  
Niños 2011; 24(1): 21-26.  
Niños 2011; 24(2): 52-57.
- O**  
Obesidad abdominal 2011; 24(1): 13-20.
- P**  
Pasta 2011; 24(1): 27-33.  
Pensamiento complejo 2011; 24(1): 34-41  
Peso 2011; 24(1): 21-26.  
Preparación 2011; 24(1): 27-33.  
Productos lácteos 2011; 24(2):58-64.  
Programas de nutrición y alimentación 2011; 24(2):65-71.  
Programas de subsidio de alimentos 2011; 24(1): 41-46.
- R**  
Realidad social 2011; 24(1): 41-46
- S**  
Seguridad alimentaria en el hogar 2011; 24(1): 21-26.  
Snacks 2011; 24(2): 72-77.
- T**  
Transdisciplinariedad 2011; 24(1): 34-41
- V**  
Venezuela 2011; 24(1): 33 -40  
Venezuela 2011; 24(2): 65-71.

**Anales Venezolanos de Nutrición**, publica artículos originales, revisiones, cartas al editor y comunicaciones breves relacionadas con biología humana, alimentación, nutrición y áreas afines, que contribuyan al avance de la investigación y difusión científica

#### Envío del Trabajo

El autor debe enviar un original del artículo, con una carta de presentación firmada por todos los autores como constancia escrita que han contribuido en el diseño, ejecución, análisis e interpretación de los datos, redacción del artículo y, en la revisión crítica del contenido del artículo original a ser publicado. Debe dejar constancia que el trabajo no ha sido publicado ni enviado a otra revista. También indicar el orden de los autores y el autor de correspondencia con su dirección y correo electrónico. Los autores cuando presentan el manuscrito, deben revelar todas las entidades financieras y las relaciones personales que puedan haber influido en el trabajo, es decir deben declarar explícitamente si existen o no conflicto de intereses.

La revista utiliza en forma preferencial el sistema electrónico, por lo tanto debe acompañar el envío de un CD, en "Word for Windows", en cuya etiqueta se indique el nombre del autor principal.

La correspondencia se enviará a la Revista Anales Venezolanos de Nutrición. Fundación Bengoa. Urbanización Altamira, 8ª Transversal con 7ª Avenida. Quinta Pacairigua. Caracas. Venezuela. Código Postal 1010. Teléfono: 2637127- 2636918. También puede enviarse al correo electrónico [mlandaetajimenez@gmail.com](mailto:mlandaetajimenez@gmail.com)

#### Sistema de Arbitraje

Todos los artículos originales pasan por un proceso de arbitraje externo, realizado por tres árbitros con experticia en el tema específico. Las revisiones igualmente son evaluadas por especialistas. La decisión se tomará de acuerdo a la opinión de los árbitros aprobada por el Comité Editorial. La autoría del artículo y el arbitraje, son del dominio exclusivo del Comité Editorial. Los autores recibirán

la opinión de los árbitros con las recomendaciones por parte del Comité en cuanto a modificaciones de forma y redacción. Las respuestas deben enviarse en un lapso prudencial, con una carta donde el autor señale las modificaciones realizadas y argumente aquellas que no considera adecuadas.

#### Normas Editoriales

Todas las partes del manuscrito deben estar escritas a doble espacio. Cada sección comenzará en página nueva, todas numeradas, con la siguiente secuencia: página del título, nombre completo de los autores (sin títulos profesionales), dirección de la(s) institución(es) donde fue realizado, y señalar con números consecutivos la que corresponde a cada autor.

Los artículos originales deben guardar la siguiente estructura:

Título en español e inglés (corto, no más de 15 palabras, 75 caracteres), Titulillo en español Resumen y Palabras Clave en español e inglés), Introducción, Metodología, Resultados, Discusión, Agradecimientos, Referencias. Cuadros e Ilustraciones. Cada sección debe comenzar en hoja aparte, así como también los cuadros e Ilustraciones con sus respectivos pies o epígrafe.

*Resumen* debe establecer los objetivos del estudio, los procedimientos básicos (selección, métodos de observación y análisis) los hallazgos más importantes, proporcionar datos específicos y, significación estadística y las conclusiones principales sobre la base de los resultados del estudio. No debe contener referencias ni siglas que no estén identificadas. El límite máximo son 250 palabras y no debe ser estructurado. Al final del resumen deben estar 3 a 10 palabras clave, que incluyan descriptores en inglés, de la lista del "Medical Subject Headings (MeSH) y en español de la lista de "descriptores en Ciencias de la Salud" (DECS).

*Introducción* expresa el propósito del artículo, los antecedentes internacionales y nacionales, mediante referencias actualizadas. En el último

párrafo de la introducción debe aparecer en forma clara y precisa el objetivo del estudio.

*Metodología* describa claramente como se seleccionaron los sujetos que participaron en el estudio, edad, sexo y otras características importantes. En los manuscritos de revisión se incluirá una sección en la que se describan los métodos utilizados para localizar, seleccionar o extraer los datos.

Los estudios con humanos deben dejar constancia escrita de la aprobación por parte del Comité de Ética de la institución donde se realizó la investigación, así como el consentimiento de los individuos que participaron y, evitar en todo momento que puedan ser identificados, tener especial cuidado con las fotografías. Cuando se trate de experimentos con animales, mencione si se cumplieron las normas de la institución acerca del cuidado y uso de animales en el laboratorio.

Describa los métodos estadísticos con detalle suficiente para que puedan verificarse los resultados. Defina los términos, las abreviaturas y los símbolos estadísticos. Cuando sea posible, cuantifique los resultados y preséntelos con indicadores apropiados de medición de error o incertidumbre (como intervalos de confianza).

*Resultados.* Presente los resultados en el texto, cuadros, ilustraciones y figuras en una secuencia lógica. No repita en el texto la información que contienen los cuadros y figuras, sólo destaque lo más importante. Utilice en esta sección el tiempo pretérito.

*Discusión.* Destaque los aspectos nuevos e importantes del estudio y las conclusiones que se derivan de los resultados. Cuidese de no repetir la información ya presentada en las secciones anteriores. Relacione las observaciones con la de otros estudios internacionales y nacionales, incorporando en la discusión el análisis de las referencias bibliográficas actualizada relacionadas con el estudio. Establezca el nexo entre las conclusiones y los objetivos del estudio, y cierre la discusión con la conclusión más importante del estudio o con la propuesta de nuevas hipótesis, cuando

estén justificadas.

Las Revisiones pueden ser solicitadas por el Editor preferentemente a especialistas sobre un tema de importancia científica en la actualidad, pero también se aceptan revisiones de autores, las cuales seguirán el proceso de arbitraje externo.

En la revista también se publican reportes cortos de hallazgos de interés para el ámbito de la revista, así como casos clínicos cuya ocurrencia sea un verdadero hallazgo.

Las cartas al editor, por lo general están referidos a comentarios de artículos recientes publicados en la revista y su extensión no debe ser mayor a dos páginas.

**Cuadros.** Cada cuadro debe escribirse a doble espacio, sin líneas verticales ni horizontales internas y en hoja aparte. Numérelas consecutivamente con números arábigos y asigne un título breve en minúscula. Cada columna llevará un encabezamiento corto o abreviado. En las notas al pie se explicarán todas las abreviaturas no usuales empleadas en el cuadro. Si incluye datos publicados o inéditos o de otra fuente, obtenga la autorización para reproducirlos y conceda el reconocimiento al autor. No incluya más de 5 cuadros, máximo de 5 columnas y 8 filas.

**Ilustraciones (Figuras)** Las figuras deben estar dibujadas en forma profesional (archivos electrónicos de las figuras en formato JPEG o GIF). Se numeran en forma consecutiva con números arábigos. Las fotografías deben ser en blanco y negro, con buen contraste, en papel satinado con las siguientes medidas 127x173 mm, sin exceder 203x 254 mm. Ubicar una por página, título breve y una leyenda que facilite la comprensión del contenido.

**Agradecimientos** Aparecen al final del texto, allí se incluyen las colaboraciones que deben ser reconocidos pero que no justifican la autoría, ayuda técnica, apoyo financiero y material y las relaciones que puedan suscitar conflicto de intereses.

**Referencias** Las referencias bibliográficas dan el soporte científico

al estudio realizado, por lo tanto deben ser recientes, preferiblemente de los últimos cinco años. Las referencias internacionales y nacionales constituyen antecedentes del estudio que se está publicando, de esta manera, también reconocemos la labor de los investigadores venezolanos que han aportado al tema en estudio. Numere las referencias consecutivamente siguiendo el orden como se mencionan por primera vez en el texto. Cite cuidadosamente en el texto, cuadros y figuras todas las referencias con un número entre paréntesis. Cuide que la escritura reproduzca fielmente el artículo original y vigile la escritura en inglés, para evitar cometer errores al transcribir la información.

Las referencias bibliográficas en Anales Venezolanos de Nutrición, siguen el estilo de las normas de Vancouver. (<http://www.icmje.org>). Abrevie los títulos de las revistas de acuerdo con el estilo del Index Medicus y consulte la lista de revistas indizadas en (<http://www.nlm.nih.gov>). No se aceptan como referencias resúmenes. Los artículos aceptados pero que todavía no se han publicado, se indican como "en prensa", con la información de la revista donde fue aceptado.

Ejemplos de referencias:

#### **Artículos de revista**

Enumere los primeros seis autores y añada la expresión "et al"

##### *1. Artículo de revista ordinario*

Bremer AA, Byrd RS, Auinger P. Racial trends in sugar-sweetened beverage consumption among US adolescents: 1988-2004. *Int J Adolesc Med Health* 2011; 23(3):279-86.

#### **Libros**

##### *2. Individuos como autor:*

Casademunt J. *Sobrepeso y obesidad infantil*. Barcelona: Editorial Océano; 2005.

##### *3. Editores como autor:*

Alemán M, Bernabeu-Mestre JB, editores. *Bioética y Nutrición*. Alicante. Universidad de Alicante: Editorial Agua Clara; 2010.

##### *4. Capítulo de libro:*

López de Blanco M, Landaeta-Jiménez M. Los estudios de crecimiento y desarrollo físico en Venezuela. En: Fano

V, Del Pino M, Cano S, compiladores.

*Ensayo sobre crecimiento y desarrollo presentado al Dr. Horacio Lejarraga por sus colegas y discípulos*. Buenos Aires: Paidós; 2011. p. 431-454.

#### **Material electrónico**

5. Artículo de revista en Internet:

Vázquez de la Torre MJ, Vázquez Castellanos JL, Crocker Sagastume R. Hipertensión arterial en niños escolares con sobrepeso y obesidad. *Respyn* [Serie en Internet] 2011 Jul-Sep [citada 5 nov 2011]; 12(3): [6 pantallas]. Se consigue en: URL: [http://www.respyn.uanl.mx/xii/3/articulos/Hipertension\\_arterial.htm](http://www.respyn.uanl.mx/xii/3/articulos/Hipertension_arterial.htm)

Para otros ejemplos de formato de referencias bibliográficas, los autores deberían consultar la página web: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html). Para cualquier otro tipo de información se sugiere consultar: Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication Updated April 2010. <http://www.icmje.org>.

Antes de enviar el artículo, revise cuidadosamente las instrucciones a los autores y verifique si el artículo cumple con los requisitos editoriales de la revista Anales Venezolanos de Nutrición.