

Ganador primer premio de investigación

Evaluación alimentaria y nutricional a 106 escolares. Fundación las Golondrinas Medellín, 2002. Lida Eugenia Velásquez P.¹, Rosa Ofelia Álvarez², Patricia Restrepo R.³

PALABRAS CLAVE: Desnutrición, escolares, índice de masa corporal, antropometría, talla, emaciación

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. Preocupados por el estado nutricional de los estudiantes del Centro Educativo Camino de Paz –CECP- de la Fundación Las Golondrinas*, y conscientes de que la nutrición es indispensable en el cuidado de la salud, el desarrollo pondoestatural y cognitivo, el desempeño escolar y laboral y determina el potencial humano de todo individuo¹⁻². Esta población está caracterizada por infantes que no han podido ingresar a las escuelas oficiales del sector por extra-edad, por falta de cupos o por los bajos recursos económicos; 55.5% de ellos son desplazados y el 62.9% de sus padres están desempleados. Se realizó este estudio para conocer su estado nutricional, para ello se tomaron mediciones de datos antropométricos de los niños/as de 5 a 10 años de edad, en el período escolar 2002; se evaluó también la disponibilidad institucional de alimentos y se determinó la porción per cápita, luego se calculó el gasto metabólico basal por edad y se realizó una intervención nutricional y alimentaria para compensar necesidades, se midió el cambio pondoestatural y el índice de masa corporal –IMC-. Investigación realizada con el fin de hacer un diagnóstico nutricional de la población y desarrollar un sistema de vigilancia nutricional y alimentaria en los estudiantes y así poder intervenir adecuadamente en el ámbito nutricional, y optimizar la ayuda que presta la Fundación a los estudiantes y a la comunidad.

¹ Magíster en Epidemiología, Universidad de Antioquia. Gestora y Coordinadora de la presente investigación.
lidaalfonsomv@epm.net.co

² Médica, Especialista en Familia. Coordinadora del área de Salud de la Fundación Las Golondrinas.
rosalvarezw@epm.net.co

³ Médica, Nutrióloga. Asesora del programa nutricional de la Fundación Las Golondrinas.
alrestre@epm.net.co

* Ubicada en la comuna 8 de la ciudad de Medellín. El 68.9% de su población es estrato 1 y 2³ y un importante asentamiento de población desplazada.

REVISIÓN TEÓRICA.

Estado Nutricional. El índice de desnutrición crónica en Antioquia está en el 18.6 %, valor por encima del 11.5 % a nivel nacional en población de 0 a 14 años, en el año 2.000⁶. Según el Programa Mundial de Alimentos (PMA), esta desnutrición es un problema de salud pública que afecta al 30% de los infantes en edad escolar en Colombia⁴.

En Colombia hay dos millones de desplazados; es uno de los países con mayor número de desplazados en todo el mundo. La desnutrición prevalece más en las zonas rurales y en los "cinturones de miseria" que rodean las áreas urbanas⁵.

La población desplazada por el conflicto armado ingiere no más de 1.600 calorías por día, 900 menos que el promedio mínimo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), equivalente a dos pequeñas raciones de comida. Entre los años 1985 y 2000 más de 1 millón 400 mil niños colombianos han sido desplazados de sus regiones y hogares, siendo el departamento de Antioquia el mayor generador de migrantes internos. Estadísticas suministradas por la Seccional de Salud de Antioquia, indican que las zonas con las cifras más altas de desnutrición crónica son: el Valle del Aburrá, en el Área Metropolitana de Medellín, con 24 mil niños, seguida por el suroeste con 23 mil, Oriente antioqueño con 21 mil, Bajo Cauca con 14 mil y Occidente con 10 mil menores⁶.

Objetivo general

Describir los cambios producidos por la alimentación suministrada en la Fundación las Golondrinas a los estudiantes de 5 a 10 años del CECP Año 2002, Medellín, según la medición antropométrica.

Objetivos específicos

1. Evaluar el aporte nutricional y alimentario a los estudiantes del CECP
2. Evaluar las medidas de peso y estatura en la población escolar, utilizando las desviaciones estándar según las tablas del National Center for Health Statistics (NCHS)⁷.

3. Evaluar el índice de masa corporal –IMC- de acuerdo con los percentiles dados por las gráficas recomendadas por el Center for Disease Control and Prevention (CDC)⁸
4. Comparar las medidas antropométricas de peso y estatura realizadas a los estudiantes a mitad y final del año.
5. Determinar el crecimiento y estado nutricional mediante antropometría para lograr una adecuada y oportuna intervención alimentaria y nutricional.

POBLACIÓN Y MUESTRA

Se tomaron 106 estudiantes que cumplían con los criterios de inclusión de la investigación como son: **1.** Edad entre 5-10 años, **2.** Beneficiarios del programa nutricional de la Fundación y **3.** Inscritos en el Centro Educativo Camino de Paz para el año escolar 2002.

6. METODOLOGÍA

Estudio Descriptivo-comparativo, con el fin de conocer el estado nutricional y las variaciones antropométricas en junio y noviembre de los estudiantes del CECP, quienes recibían alimentación cinco días a la semana durante el periodo escolar. Se evaluó la minuta de un día control para establecer el contenido de energía, macro y micronutrientes, utilizando las tablas de composición de nutrientes de la United States Department of Agriculture –USDA⁹. Se establecieron requerimientos de acuerdo con Recomendaciones Dietéticas Allowances –RDA¹⁰; se determinó el gasto metabólico según parámetros establecidos por RDA y se realizó una intervención en la minuta para el período junio-noviembre, incrementando el aporte según el requerimiento energético.

Las Variables medidas fueron peso, estatura, edad y sexo. la clasificación nutricional se hizo por percentiles , el Índice de Masa Corporal se analizó según edad y sexo.

Recopilación y procesamiento de la información: para describir los cambios producidos por la alimentación y nutrición suministrada (Tabla 1), se midieron las variables antropométricas teniendo en cuenta los parámetros recomendados por Anthropometric Indicators Measurement Guide¹¹, los datos fueron tomados en dos momentos durante el año escolar: en junio y noviembre.

Tabla 1. Requerimiento nutricional e intervención nutricional a 106 estudiantes. Año 2002

TE: Total de Energía **TG:** Total de Grasa

Análisis de los datos: Se aplicó estadística descriptiva determinando distribución de frecuencias, medidas de tendencia central como la Media y medidas de dispersión como la

| | | Requerimiento Nutricional día. RDA | Nutrientes iniciales Feb-Jun | Nutrientes Finales Jun-nov | Unidades | | | Requerimiento Nutricional día. RDA | Nutrientes iniciales Feb-Jun | Nutrientes finales Jun-nov | Unidades |
|------------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------|----------------------------|----------|-----------|-------------|------------------------------------|------------------------------|----------------------------|----------|
| Macro-nutrientes | Agua | | 63.1 | 362.8 | | Grasas | AcGras_Sat | < 7% TG | 4.4 | 12.0 | |
| | Energía | 1900 | 341.5 | 992.0 | Kcal/d | | Ac Gra_Mon | >12% TG | 5.7 | 14.9 | |
| | Proteínas | 28 | 8.8 | 31.1 | g/d | | Ac Gra_Poli | >10% TG | 7.5 | 10.6 | |
| | Tot-Lipidos | <30%TE | 13.2 | 47.4 | | | Colesterol | <300 mg | 30.6 | 134.1 | |
| | Carbohidratos | >50%TE | 48.0 | 132.2 | | | | | | | |
| | Fibra | 30 gm | 1.1 | 5.4 | g/d | | | | | | |
| Vitaminas | Vit_A | 500-700 | 290.1 | 9601.2 | ug RD/d | Minerales | Calcio | 800 | 17.6 | 365.0 | Mg/d |
| | Vit_E | 7 | 1.2 | 5.2 | mg-TE | | Fosforo | 800 | 77.6 | 508.5 | Mg/d |
| | Tiamina | 0,9-1 | 0.1 | 0.6 | mg/d | | Hierro | 10 | 1.1 | 5.6 | Mg/d |
| | Riboflavina | 1,1-1,2 | 0.1 | 0.9 | mg/d | | Sodio | - | 95.2 | 742.5 | |
| | Niacina | 12-13 | 2.5 | 9.4 | mg NE | | Potasio | - | 222.5 | 847.1 | |
| | Acido_Pantotico | - | 0.3 | 2.0 | | | Magnesio | 120-170 | 21.2 | 93.1 | Mg/d |
| | Vit_B6 | 1,1-1,4 | 0.2 | 6.5 | mg/d | | Zinc | 10 | 1.5 | 2.4 | Mg/d |
| | Folato | 75-100 | 30.8 | 124.3 | ug/d | | Cobre | - | 0.1 | 0.4 | |
| | Vit_B12 | 1-1,4 | 1.0 | 4.7 | ug/d | | Manganeso | 120-170 | 0.2 | 1.5 | |
| | Vit_C | 45 | 8.2 | 52.1 | mg/d | | Selenio | 20-30 | 12.0 | 84.8 | ug/d |
| | | | | | | | Cenizas | - | 0.8 | 7.3 | |

Desviación Estándar (DS), de las variables antropométricas, la edad y el sexo. Para detectar diferencias significativas se hizo un análisis comparativo de la información teniendo en cuenta los datos antropométricos antes y después del aporte alimentario y nutricional durante 5 meses, con la Prueba de diferencia de proporciones (Chi-cuadrado) con un valor de p significativo menor a 0.05. Para el análisis estadístico, se utilizó el programa SPSS11¹², por medio del cual se sacaron frecuencias y medidas de tendencia central. En la presentación de los resultados se utilizaron tablas.

Se utilizó la gráfica de la NCHS⁷ para establecer los percentiles de peso y talla con relación a la edad y sexo; para la clasificación del estado nutricional se usaron los patrones de referencia recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y respaldados por la CDC¹³, quienes definen el valor de los puntos de corte así: para peso/edad y talla/edad, Normal entre -2 Desviación Estándar (DS) y $<+2$ DS, Bajo peso y Baja talla entre <-2 DS y -3 DS, Desnutrición severa <-3 DS y Sobrepeso y Talla alta $>+2$ DS. Para la interpretación del percentil del Índice de Masa Corporal (IMC)(Peso Kg/Talla m²), se utilizaron las graficas que van de 2 a 20 años según sexo y la clasificación recomendada por la CDC⁸. Los puntos de corte para la Clasificación por percentiles del IMC fueron según la CDC: Sobrepeso ≥ 95 , Riesgo Sobrepeso ≥ 85 y <95 , Normal ≥ 5 y < 85 y Emaciación <5 .

Los sesgos de información fueron controlados utilizando formatos elaborados y basados en las recomendaciones bibliográficas, se verificó la no alteración de los datos digitados y se evaluó la consistencia de la información digitada mediante la prueba de escritorio, sobre el 10% de los registros seleccionados aleatoriamente.

Ética: Se solicitó consentimiento y aprobación a los padres de familia para realizar el estudio. Durante todas las etapas del proceso del proyecto, se protegió la identidad de los participantes y se respetó la confidencialidad del dato.

RESULTADOS

Descripción de la valoración de peso y talla en relación con la nutrición. La población analizada tiene en promedio 8 años de edad (DS=1.4), y la distribución por género es 60% (64) niños y 40% (42) niñas.

De acuerdo con la medición antropométrica se encontró en junio, desnutrición severa según el peso, de 9.4%; según la estatura de 42.5%; un riesgo de desnutrición por bajo peso, de 31.1% y estatura baja en un 22.6%. Individuos con parámetros de normalidad según el peso 59.5% y talla 33.%. (tabla 2). Luego de la intervención nutricional de acuerdo con requerimientos basales, en noviembre se observó desnutrición severa según peso en 12.3% y según estatura en 32.1%. Riesgo de desnutrición por bajo peso de 34.9% y según estatura en 28.3%, y normales por el peso 52.8% y por estatura 38.7% (Tabla 2)

Tabla 2. Distribución porcentual del estado nutricional de 106 estudiantes según el control de talla y peso en junio y noviembre. Año 2002.

| Niñas y Niños | Junio | % | Nov. | % | Niñas y Niños | Junio | % | Nov. | % |
|-----------------------------|-------|------|------|------|----------------------------|-------|------|------|------|
| Talla alta | 2 | 1,9 | 1 | 0,9 | Sobre peso | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Talla Normal | 35 | 33 | 41 | 38,7 | Peso Normal | 63 | 59,5 | 56 | 52,8 |
| Baja talla | 24 | 22,6 | 30 | 28,3 | Bajo Peso | 33 | 31,1 | 37 | 34,9 |
| Desnutrición severa (Talla) | 45 | 42,5 | 34 | 32,1 | Desnutrición severa (Peso) | 10 | 9,4 | 13 | 12,3 |
| Total | 106 | 100 | 106 | 100 | Total | 106 | 100 | 106 | 100 |

Para el análisis de Índices de Masa Corporal (IMC) obtenidos en junio y noviembre, se utilizaron las gráficas y la clasificación recomendada por la CDC⁸ según edad (2 a 20 años) y sexo. Se estableció IMC y se observó en junio: 3 niños (2.8%) emaciados (por debajo del percentil 5), 101 (95.2%) normales (entre el percentil 5 y 84) y 2 (1.9%) en riesgo de sobrepeso (percentil mayor o igual a 85 y menor de 95). En noviembre, 10 estudiantes (9.4%) se encontraban emaciados, 95 (89.6%) normal, y 1 (0,9%) con riesgo de sobre peso. (Tabla 3) De estos 10 estudiantes emaciados se observa como importante que crecieron en promedio 3.9 centímetros y disminuyeron de peso en promedio 0.9 kilos, además 5 de ellos tienen desnutrición severa, 3 con talla baja y 2 con talla normal. Analizando según sexo se presenta la misma frecuencia en ambos: cinco niños y cinco niñas, según edad la mayor frecuencia, seis, la presentan los niños de seis años.

Tabla 3. Distribución del estado nutricional según IMC de 106 estudiantes en el control de junio y noviembre y por sexo. Año 2002.

| | Clasificación Nutricional según el percentil del IMC | | | | | |
|-------------------------|--|-------|-------|-----------|-------|-------|
| | Junio | | | Noviembre | | |
| | Niños | Niñas | Total | Niños | Niñas | Total |
| Emaciación | 2 | 1 | 3 | 5 | 5 | 10 |
| Normal | 61 | 40 | 101 | 59 | 36 | 95 |
| Riesgo sobrepeso | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 |
| Total | 64 | 42 | 106 | 64 | 42 | 106 |

Comparación de la valoración de peso y estatura en relación con la nutrición. Al comparar las características antropométricas de los niños pudo apreciarse, que después de la intervención alimentaria y nutricional se presentó una disminución en el porcentaje de desnutrición severa entre el primer y segundo momento de medición según la estatura (42.45% vs. 32.1%) y un aumento en el porcentaje de alumnos con estatura normal (33% vs 38.7%), no estadísticamente significativos ($>p.005$). Teniendo en cuenta la edad, los estudiantes de 7 años muestran el porcentaje más alto (44.4%) seguidos por el de 6 años (43.7%) de desnutrición severa, según la talla, en el segundo control, y los de 8 años, el más bajo (16%) seguidos por los de 9 años (9.37%). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el primero y segundo control. De acuerdo con el sexo pudimos determinar que la desnutrición severa se presenta más en las niñas (35.7%) que en los niños (30%) pero no es una diferencia estadísticamente significativa ($>p.005$) (Tabla 4). Al analizar el aumento de peso en kilos, y de talla en centímetros, se observó un aumento promedio de 0.7 kilos (DS=1.4); el 46% aumentó menos de un kilo, 46% aumentó de uno a dos kilos, el 5.6% con tres kilos y el 1.8% de cuatro a seis kilos. En la talla hubo un aumento promedio de 3.36 centímetros (DS=1.3), el 10.3% aumentaron menos de dos centímetros, el 59% aumentaron de dos a tres centímetros, el 19.6% aumentaron 4 centímetros, el 9.3% aumentó de 5 a 6 centímetros y 0.9% aumentó 7.4 centímetros. Según el sexo el aumento promedio de la talla en hombres fue de 3.25 centímetros (DS=1.2), y en mujeres 3.5 centímetros (DS=1.3), diferencia estadísticamente no significativa.

El aumento promedio de la talla según la edad fue la siguiente: a los 5 años (2) 3.0 centímetros, 6 años (16) 4.3 cm., 7 años (18) 3.6 cm., 8 años (25) 3.0 cm., 9 años (26) 3.0 cm. y 10 años (19) 3 cm. El peso aumentó en promedio en los niños 0.7 kilos y en las niñas 0.6 kilos. Al evaluar el estado nutricional, clasificado según la talla, observamos que no hay grandes diferencias, todos, independiente de su estado nutricional o el sexo crecieron más de los tres centímetros en los cinco meses. (Tabla 5)

Se analizaron los cambios dados en el percentil de la talla / edad-sexo, se observó que el 16% de los estudiantes mejoraron, pasaron de desnutrición severa a talla baja y de talla

baja a talla normal. De la población con desnutrición severa, el 24.4% pasó al nivel de baja talla. En la población con baja talla el 25% pasó nutrición normal. (Tabla 6)

Tabla 4. Distribución porcentual del estado nutricional de 106 estudiantes por sexo según control de talla en junio y noviembre. Año 2002.

| Estado Nutricional | Niños - H | | | | Niñas - M | | | | Variación Jun-Nov | |
|---------------------|-----------|------|--------|-----|-----------|------|--------|------|-------------------|------|
| | jun-02 | % | nov-02 | % | jun-02 | % | nov-02 | % | H | M |
| Talla alta | 1 | 1,5 | 0 | 0 | 1 | 2,4 | 1 | 2,4 | | |
| Talla Normal | 24 | 37,5 | 27 | 42 | 11 | 26,1 | 14 | 33,3 | 4,5% | 7,2% |
| Baja talla | 11 | 17,2 | 18 | 28 | 13 | 31 | 12 | 28,6 | | |
| Desnutrición severa | 28 | 43,8 | 19 | 30 | 17 | 40,5 | 15 | 35,7 | 13,8% | 4,8% |
| total | 64 | 100 | 64 | 100 | 42 | 100 | 42 | 100 | | |

Tabla 5. Distribución del crecimiento promedio de 106 estudiantes según estado nutricional determinado por la talla y por sexo. Año 2002.

| Clasificación Nutricional Según talla / edad noviembre | Crecimiento promedio en centímetros entre junio y noviembre | | | | | |
|--|---|-----|-------------|----|-------------|----|
| | Población | | Niños | | Niñas | |
| | Promedio cm | n | Promedio cm | n | Promedio cm | n |
| Talla alta | 4,5 | 1 | 0 | 0 | 4,5 | 1 |
| Talla Normal | 3,38 | 41 | 3,2 | 27 | 3,8 | 14 |
| Baja talla | 3,26 | 30 | 3 | 18 | 3 | 12 |
| Desnutrición severa | 3,4 | 34 | 3,39 | 19 | 3,5 | 15 |
| Total | 3.36 | 106 | 3.25 | 64 | 3.5 | 42 |

Tabla 6. Distribución porcentual del cambio del estado nutricional de 106 estudiantes según percentil talla / edad. Año 2002.

| Permanecen en el mismo percentil de talla | | Total | % |
|---|----|-------|------|
| Desnutrición severa | 34 | 52 | 49.1 |
| baja talla | 18 | | |
| Talla normal | 35 | | |
| Talla alta* | 1 | | |

| Cambio en el percentil de talla | Total | % |
|---|-------|----|
| *Ejemplo: Edad 10 años puber, talla 1,6 mts Desnutrición severa a talla baja | 11 | 10 |
| Talla normal a talla baja* | 1 | 1 |

*Bajo de percentil pero aumento 1 cm

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Es importante tener en cuenta que los datos obtenidos de los estudiantes al iniciar el año muestran una desnutrición severa del 41.1% en febrero y 42.3%, en junio, estatura baja 26% y 22.6% respectivamente, no aumentaron de peso y sólo crecieron en promedio 0.81 centímetros (DS=1.2), cuando el promedio esperado para ese periodo de 4 meses, sería de 1.1 kilo y 1.8 centímetros²⁻¹⁴. Con todos estos resultados se procedió a evaluar un día control para establecer el contenido de energía, macro y micronutrientes de la alimentación y se encontró que los infantes estaban recibiendo menos de los nutrientes requeridos para su gasto metabólico basal. (Tabla 1). En el estudio se había asumido que los menores no estaban recibiendo suficientes proteínas y micronutrientes pero que posiblemente sí recibían suficientes carbohidratos, complementados fuera de la institución. Al analizar los resultados se cayó en cuenta de que los niños no recibían mas alimentos por fuera de la institución ya que el aporte de proteínas le permitió un incremento de estatura pero no incremento de peso, datos que se expresan en el cambio del IMC y pondoestatural.

Los resultados de esta investigación muestran como el 60% de los niños y niñas estudiados presentaban un estado nutricional anormal. Llama la atención el alto nivel de desnutrición severa encontrado en el primer control, del 42,3% de la población total, cifra muy por encima de los valores esperados para la población nacional y departamental (11.5% vs 18.6%)¹⁵. Aunque para el segundo control el porcentaje de población con desnutrición severa disminuye a un 32.1%, la proporción continúa siendo alta y preocupante. Existe igualmente una población que sin intervención adecuada podría pasar al estado de desnutrición severa y es la población de talla baja que a noviembre de 2002 era del 30,8%. Aunque no se encontraron diferencias estadísticas significativas al comparar las mediciones del estado nutricional según las variables antropométricas hechas en junio y noviembre, sí es importante resaltar que hubo una disminución del 10.2% de población con desnutrición severa en el control de noviembre y aproximadamente el 25% de los grupos de desnutrición severa y baja talla mejoraron sus parámetros antropométricos y por ende su estado nutricional.

Se observó un incremento de la emaciación evaluado por IMC (2.8% vs 9.4%), el cual puede ser explicado por el aumento promedio de talla (3.9 cm) y la disminución promedio de peso (0.9 kilos) que presentaron estos estudiantes.

Es preocupante como se incrementó el porcentaje de emaciación evaluado por el IMC que pasó del 2.8% en junio a 9.4% en noviembre, porcentaje muy alto con relación al encontrado en menores de cinco años en Colombia que es de 0.8%⁶. Este fenómeno podría ser explicado por la situación social que presentan las familias de éstos niños, pues el 55.5% de ellas son desplazadas y el 62.9% son de padres desempleados, situaciones que impactan directamente la alimentación y nutrición de los niños. Estos datos llevan a pensar si las tablas crecimiento y desarrollo de la NCHS que se usan de rutina en el medio, pueden ser cambiadas e implementadas en nuestra población por las tablas de IMC que están siendo promovidas por la CDC, el resultado de ésta investigación puede dar pie a estudios con muestras representativas para Colombia.

El hecho de que los niños de 6 y 7 años muestren un porcentaje más alto de desnutrición severa y los de 8 y 9 años los de más bajo porcentaje, lleva a investigar la historia personal de los estudiantes para tratar de conocer si tiene alguna relación con ello. Además es necesario hacer una intervención mayor en la población más comprometida, aunque como se mencionó anteriormente, no hay diferencias estadísticas significativas por edad.

El 16% de la población mejoró el estado nutricional en cinco meses, dato muy importante para la Fundación las Golondrinas, así como también aumento el promedio de talla de 3.36 centímetros mayor que el promedio esperado en 5 meses, 2.29 centímetros²⁻¹⁴. Retomando los datos obtenidos en febrero y comparados con los de noviembre, se observó cómo los estudiantes aumentaron significativamente ($t = 185.4$, $p = 0.000$) el promedio de talla (0.81 vs 3.36 cm) por encima del valor promedio esperado (2.29 cm). Como conclusión se puede decir que la intervención nutricional efectuada a los estudiantes del CECP reportó cambios significativos en el crecimiento de los niños-as. Se continuará con los controles antropométricos en el desarrollo del programa alimentario y nutricional y se evaluará nuevamente las variaciones y sus factores asociados.

PROYECCIONES O PERSPECTIVAS

- Establecer un programa permanente de vigilancia epidemiológica para los estudiantes del CECP.
- Mejorar los requerimientos nutricionales hasta niveles que garanticen un crecimiento y desarrollo adecuado.
- Realizar un proyecto de investigación que incluya indicadores bioquímicos, encuesta nutricional y de actividad física, además de evaluación de los indicadores antropométricos en el estado nutricional a los estudiantes del CECP. Pendiente por financiación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Daza CH. Nutrición Infantil y rendimiento escolar. Colombia Med. 1997; 28: 92-8
2. Restrepo M T. Estado nutricional y crecimiento físico. Medellín: Universidad de Antioquia; 2000
3. Secretaria de Planeación Municipal, Departamento de Análisis Estadístico. Documento de Proyecciones. Medellín: Secretaria de Planeación Municipal; 1993-2018
4. OMS. Informe sobre la Salud en el Mundo. Reducir los riesgos y promover una vida más sana. Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Salud; 2002
5. EE.UU. dona US\$2 millones a desplazados colombianos [en línea] 2003 Octubre [fecha de acceso 27 de octubre de 2003]; URL disponible en: <http://usembassy.state.gov/colombia/wwwsdon2.shtml>
6. Un niño muere de hambre cada dos días: índice de desnutrición Colombia – Antioquia. [en línea] 2003 octubre [fecha de acceso 27 de octubre de 2003]; URL disponible en: <http://www3.terra.com.ar/canales/salud/52/52833.html>
7. OMS. Medición del cambio del estado nutricional, Ginebra: OMS; 1983
8. Kuczumski RJ, Ogden C, Grummer-Strawn LM, et al. CDC Growth Charts. United States. Hyattsville, MD: Department of Health and Human Services, 2000 (NCHS Advance Data Report N^o 314)

9. USDA. National Nutrient Database for Standard Reference Release 1. [en línea] 2003 octubre [fecha de acceso 27 de octubre de 2003]; URL disponible en: <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/Data/SR15/sr15.html>
- 10 National Research Council. Recommended Dietary Allowances: the most authoritative source of information on nutrient allowances for healthy people. 10^a ed.. Washington; 1989
- 11 Cogill, B. Anthropometric Indicators Measurement: Food And Nutrition Technical Assistance Project [en línea] 2001 octubre [fecha de acceso 27 de octubre de 2003]; Washington DC. 2001. URL disponible en: www.fantaproject.org
- 12 Statal Package for Social Sciences (SPSS). Herramienta Estadística en la labor docente e investigativa. SPSS 11, Versión año 2002
- 13 De Onis M, Yip R. The WHO growth chart: Historical considerations and current scientific issues. *Bibliotheca Nutr et Dieta* 1996;53:74-89
- 14 Posada Díaz A, Gómez Ramírez J F, Ramírez Gómez H. El niño sano, 2^a ed.. Medellín: Universidad de Antioquia, 1998
- 15 FAO. Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Perfiles Nutricionales por Países- Colombia. Junio 2001.