

**Malnutrición, factores asociados e intervención,  
en menores escolarizados de estrato 1 y 2  
en Medellín. 2005 - 2006**

**Elaborado por  
Patricia E. Restrepo R.<sup>1</sup>  
Rosa Ofelia Álvarez de Sánchez<sup>2</sup>  
Lida Eugenia Velásquez P.<sup>3</sup>**

**FUNDACIÓN ALBERTO RESTREPO MESA  
Medellín, Antioquia  
2006**

---

<sup>1</sup> Médica, Nutrióloga, MSc Nutrición Humana.

<sup>2</sup> Médica, Especialista en Familia.

<sup>3</sup> Magister en Epidemiología, Universidad de Antioquia.

## **Malnutrición, factores asociados e intervención, en menores escolarizados de estrato 1 y 2 en Medellín. 2005 - 2006**

**RESUMEN.** El objetivo del estudio fue evaluar el estado nutricional por medio de parámetros Antropométricos, bioquímicos y consumo alimentario, así como la intervención farmacológica con hierro y antiparasitarios a los menores afectados. La población estudiada corresponde a: niños-as escolarizados entre 4 a 7 años de edad y pertenecientes a estrato socio-económico 1 y 2 de la ciudad de Medellín, Colombia. Es un estudio longitudinal, de 13.5 meses de duración, donde se evaluó el consumo de alimentos, variables antropométricas, indicadores bioquímicos y Coprológico. Se observó el cambio dado en estas variables y se realizó manejo farmacológico. Los resultados mostraron que el 89.2% de los sujetos evaluados creció lo esperado, 18.9% mejoraron su percentil de talla, el 97% lograron mantener y/o alcanzar los depósitos de hierro normales, y se disminuyó la presencia de parásitos en un 27.9%. El manejo de la malnutrición infantil no depende sólo del aporte de alimentos, es necesario tener una visión integral del individuo y de su entorno.

**Palabras clave:** Malnutrición, Desnutrición, Antropometría, Deficiencia de Hierro, Ferritina, Suplemento de Hierro, Parásitos

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.** Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) mueren anualmente alrededor de 12 millones de niños menores de 5 años, que pertenecen, principalmente, a países en desarrollo. Para la OMS es evidente que tanto los niños con desnutrición severa como con déficit nutricionales leves o moderados están en un alto riesgo de muerte<sup>1</sup>. Según la FAO y OMS en el 2002<sup>2</sup> hay una elevada prevalencia y un número creciente de niños menores de cinco años malnutridos en Asia, África y América Latina. Más de 2.000 millones de personas, en su mayoría mujeres y niños, sufren carencias de uno o varios micronutrientes, y el hierro es el de mayor frecuencia, repercutiendo negativamente en su salud de. Además se sabe que de cada cinco personas del mundo en desarrollo presentan subnutrición crónica, 192 millones de niños sufren de malnutrición proteinoenergética (MPE) y más de 2.000 millones tienen carencias de micronutrientes<sup>2</sup>. La nutrición del escolar esta en riesgo creciente de deficiencias del micro-alimento debido a los mayores requerimientos del gasto energético, combinados con disminución de la comida, la atención maternal reducida, e infecciones parásitas<sup>3</sup>. En el año 2002 se realizó, en la misma institución educativa, evaluación del estado nutricional a 106 estudiantes entre 5-10 años, con base en indicadores indirectos como son los antropométricos. Allí encontramos, siguiendo los parámetros de la OMS y la CDC<sup>4</sup>, al 42.5% con desnutrición severa, según la talla, con la minuta inicial, y luego con el aporte básico energético de nutrientes y tratamiento con antiparasitarios, bajó a 32.1%; lográndose un aumento promedio de 3.36 cm. en la talla, superior a lo esperado que era 2.29 cm<sup>5</sup>. Se continuó la evaluación de los niños-as para conocer su evolución. En el año 2004 se mejoró la minuta aportando

los gastos energéticos totales y no se intervinieron otros factores, observándose que el 65.1% de los estudiantes alcanzaron el crecimiento esperado y en el 26.6% lograron el aumento de peso esperado, pero sólo 1.9% mejoraron su percentil de talla vs 10.4% en el 2003 de los niños y niñas con percentil de < -3 Desviaciones Estándar (DE), según la OMS/CDC como desnutrición severa. Basado en lo descrito anteriormente, y con el interés de conocer cual es el perfil de nutrición con que los niños están llegando a la institución educativa, se elaboró la presente investigación, seleccionando los estudiantes que ingresaban por primera vez, con miras a identificar las condiciones nutricionales iniciales, detectar deficiencias específicas de macro, micronutrientes e infección parasitaria, y comparar los resultados después de un tratamiento específico, con el fin de poder incidir efectivamente en el crecimiento y desarrollo de los infantes, mejorar su desarrollo; y prevenir alteraciones funcionales, somáticas, psíquicas y sociales<sup>6-7</sup>. Queríamos conocer ¿Cuál es el estado nutricional de los niños al ingreso al colegio, detectar causas de malnutrición en esta población y la respuesta al tratamiento específico, y así establecer mecanismos de prevención y tratamiento factibles y costo-eficientes en ésta población infantil.

**REVISIÓN TEÓRICA.** El desequilibrio entre la ingesta de nutrientes y las necesidades nutricionales básicas lleva a la **Malnutrición**, cuadro clínico caracterizado por alteración en la composición de nuestro cuerpo. Son muchas las causas que pueden llevar a la malnutrición, se pueden agrupar en: 1. Insuficiente ingesta de nutrientes secundarias a enfermedad, condiciones de pobreza e ignorancia, 2. Pérdida de nutrientes por mala digestión, mala absorción de los alimentos o mal metabolismo de los mismos y 3. Aumento de las necesidades metabólicas fisiológicas como suceden en el crecimiento o por enfermedad<sup>8</sup>. El término malnutrición proteinoenergética (MPE) se emplea para describir una gama amplia de condiciones clínicas que van desde moderadas a graves. La moderada se manifiesta principalmente por retardo en el crecimiento físico de los niños; y la severa, el Kwashiorkor: caracterizado por la presencia de edema y el Marasmo nutricional por emaciación; tanto en la moderada como en la grave se registran altas tasas de mortalidad<sup>2</sup>. La albúmina sérica cae a niveles bajos en casos de desnutrición severa como en el kwashiorkor clínicamente evidente. La MPE se debe a una falta de macronutrientes, no a escasez de micronutrientes. Aunque se denomina MPE, se acepta ahora, por lo general, que se debe en muchos casos a una carencia de energía, casi siempre producida por consumo insuficiente de alimentos. Esta carencia de energía es más importante y más común que la carencia de proteína. No es raro que se asocie con infecciones y con falta de micronutrientes. La MPE leve y moderada se diagnostica principalmente basada en la antropometría, en especial usando mediciones de peso y altura. La MPE y las anemias nutricionales, por carencia o pérdidas de hierro, son problemas nutricionales serios y de mayor prevalencia en casi todos los países de Asia, África, América Latina y el Cercano Oriente. En el mundo se demuestra que la

mayoría de los problemas de nutrición, no se han modificado sustancialmente en los últimos 50 años. La pobreza, la ignorancia y la enfermedad, junto con el suministro inadecuado de alimentos, ambientes insalubres, estrés social y la discriminación, persisten sin cambio evidente e interactúan y se combinan para crear condiciones que favorecen la malnutrición. La falla en el crecimiento es la primera y la más importante manifestación de MPE. A menudo es el resultado de consumir muy pocos alimentos ricos en energía, y no es raro que esto se agrave a causa de infecciones. Un niño que tenga carencias en su crecimiento puede ser de menor estatura, o puede estar por debajo del peso de un niño de su edad, o puede ser más delgado de lo que corresponde a su altura<sup>2</sup>.

En Colombia la desnutrición global en los menores de 5 años pasó de 10,1% en 1986 a 8,4% en 1995. La región de la costa del Pacífico es la más afectada con 17% de desnutrición global. La desnutrición crónica disminuyó de 16,6% a 15,0 % en el mismo período (19% en la zona rural y 13% en la urbana)<sup>9</sup>. El índice de desnutrición crónica en nuestro departamento –Antioquia- en el año 2000 fue del 18.6% por encima del nivel nacional que está en 11.5%<sup>10</sup>.

**Deficiencia de Hierro**, la anemia por esta causa está entre las formas más comunes de desnutrición por micronutrientes. Se estima que hasta la mitad de todas las anemias son causadas por deficiencia dietética del hierro. La anemia en niños dificulta la concentración, el aprendizaje es más lento, y ocasiona un desarrollo psicológico deficiente, se asocia al retraso del crecimiento físico y del desarrollo intelectual y psicomotor, así como resistencia reducida a las infecciones y al frío. La expansión de la masa corporal total durante el crecimiento se asocia con una mayor necesidad de hierro<sup>11-12-2-13-14-15</sup>. Padecimiento que según cálculos de la OMS afecta a cerca al 30% de la población mundial, lo cual la convierte en la principal deficiencia nutricional documentada que afecta a la humanidad; en países en vías de desarrollo alcanza una prevalencia de hasta 51%<sup>16</sup>. El hierro en el organismo se determina con Ferritina en sangre, que es la principal proteína que almacena hierro y es directamente proporcional a la cantidad de hierro almacenado. Entre más bajo es el nivel de ferritina, aun dentro del rango "normal", es más probable que un paciente tenga deficiencia de hierro.<sup>17-18</sup> .En Colombia: Al estudiar la prevalencia de la anemia entre las tres encuestas nacionales de 1965, 1977 y 1995 se encuentra un moderado aumento de la anemia en niños menores de 5 años (13,9%, 18,3% y 23,3%)<sup>19</sup>. Sigue siendo uno de los problemas nutricionales de mayor dimensión según la encuesta de micronutrientes efectuada en los años 1995 y 1996<sup>20</sup>.

**Infecciones Parasitarias:** Actualmente, más de 2.000 millones de personas en el mundo entero tienen parásitos. La mayor prevalencia de infección ocurre en los países no industrializados, sobre todo en los trópicos. Principalmente por helmintos intestinales, que se ha demostrado producen efecto adverso sobre el estado nutricional, especialmente en quienes están muy parasitados. Muchos niños que viven en condiciones sanitarias pobres son infestados con varias enfermedades

parasitarias a la vez<sup>2</sup>. Las enfermedades por protozoos intestinales pueden afectar el estado nutricional del huésped significativamente, en especial la giardiasis y la amibiasis. La giardiasis produce un síndrome de mala absorción intestinal de nutrientes, indispensables para el crecimiento y desarrollo del niño<sup>21-22</sup>. Mientras que la *E. histolytica* provoca periodos intermitentes y agudos de diarrea con moco y sangre, ataque al estado general, pérdida de nutrientes y a largo plazo anemia<sup>22</sup>. Ambos parasitosis pueden pasar desapercibidas, o presentarse como procesos subclínicos. En áreas donde se da la infección con estos parásitos, donde la malnutrición es prevalente y la anemia son comunes, la desparasitación de los niños mejora el crecimiento, reduce el grado de malnutrición y aumenta el apetito. Además influye positivamente el estado físico y quizá también el desarrollo psicológico<sup>2</sup>.

**OBJETIVO GENERAL.** Establecer la incidencia y prevalencia de los problemas nutricionales que afectan a la población escolar, antes y después de aporte nutricional y manejo farmacológico, con el fin de orientar las decisiones y establecer mecanismos de prevención, tratamiento, y facilitar la evaluación de su impacto, y elaborar programas de vigilancia a escolares.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- ▣ Determinar la incidencia y prevalencia de desnutrición con base a las medidas antropométricas de peso y talla a 37 estudiantes al iniciar el año escolar y 13.5 meses después.
- ▣ Determinar el estado nutricional calculando los percentiles de las medidas antropométricas de peso y talla, según edad y sexo por medio del software **ANTRHO**<sup>23</sup>
- ▣ Clasificar el estado nutricional a partir de los percentiles teniendo en cuenta los patrones de referencias recomendado por la **OMS** y respaldado por la **CDC**<sup>4</sup>
- ▣ Determinar los aportes nutricionales dados a los niños y compararlo con **DRIs**<sup>36</sup>
- ▣ Establecer el logro del incremento de talla y de peso esperado según sexo y edad.
- ▣ Determinar la prevalencia de déficit de macro y micronutrientes con indicadores los bioquímicos de Albúmina sérica, calcio y Ferritina, inicial y final.
- ▣ Describir los indicadores bioquímicos determinados, en los escolares, según los parámetros recomendados por la Organización Panamericana de la Salud -**OPS**- y la **OMS**<sup>24-25</sup>.
- ▣ Determinar la incidencia y prevalencia de parásitos mediante el examen de coprológico.
- ▣ Suministrar el tratamiento específico para las deficiencias de macronutrientes, micronutrientes e Infecciones parasitarias encontradas.
- ▣ Medir la respuesta nutricional y del tratamiento a los parásitos.

**POBLACIÓN.** El universo para el que se generalizan los datos, estuvo constituido por los 427 estudiantes que asisten a Escuela camino de Paz, ubicada en la comuna 8, de Medellín-Colombia, donde se asienta población de estratos 1 y 2, compuesta por desplazados en un 30.5%, y

marginados en un 13.7%<sup>26</sup>. Se incluyeron sujetos que cumplieran con los criterios de inclusión al estudio que fueron: Estudiantes nuevos e inscritos en preescolar en el año 2005; que los padres firmaran un Consentimiento escrito para que los menores participen en la investigación, que pertenecieran a una población externa sin acceso previo al comedor escolar. También se pedía que se pudieran adherir al programa por un periodo de un año, y se comprometían a permitir la toma de exámenes de laboratorio, medidas antropométricas y toma de los medicamentos prescritos si era indicado. Cumplieron con los criterios de inclusión 37 niños-as con edades entre 4 a 7 años.

**METODOLOGÍA. Tipo De Estudio.** Estudio longitudinal, inicio en Febrero 2005 y concluyo en Marzo 2006. Se utilizó la técnica de evaluación de ingesta por minuta patrón institucional. Consumó de Alimentos según los aportes de la secretaria de bienestar social del Municipio de Medellín para el Desayuno y aportes Institucionales para el almuerzo. Se realizo un registro del consumo de las comidas ofrecidas a cada niño diariamente. Se midieron las variables antropométricas (peso/talla según edad-sexo), indicadores bioquímicos (Ferritina, Albúmina, calcio) y Coprológico, luego se observó el cambio dado en estas variables. Los menores recibieron alimentación institucional, suplemento de hierro bisglicina quelato 3gr. equivalente a 600 mg de hierro elemental, a los estudiantes que lo requerían, por un periodo de cuatro meses, 5 mg/kg/día de hierro elemental a los que presentaban deficiencia moderada y severa y 3 mg/kg/día con deficiencia leve. A todos los niños se les administró secnidazol dosis única de 30 mg/kg, y albendazol 200 mg una dosis inicial, repetida a los 15 días y luego a los tres meses igual, como tratamiento para Protozoos y Helmintos. La primera medida de las variables fueron en el mes de febrero de 2005 y ultima medida en el mes de marzo de 2006, para poder conocer inicialmente el estado nutricional, las deficiencias de macro y micro nutrientes, infestación por parásitos intestinales y la respuesta a la intervención.

**Recopilación y procesamiento de la información.** La información obtenida de las variables analizadas en los dos momentos de la investigación, fue registrada en formatos elaborados para cada una de ellas. Para el procesamiento de la información, se utilizó el programa Excel, y en él se hizo la entrada de los datos registrados en los formatos. Indicadores Antropométricos. Peso y talla, estos fueron medidos teniendo en cuenta los parámetros recomendados por Anthropometric Indicators Measurement Guide<sup>27</sup>. Indicadores Bioquímicos. Fueron realizados en un Laboratorio Clínico de Medellín, los cuales obtuvieron sangre venosa por medio de venojet y utilizaron las siguientes técnicas para el procesamiento de los análisis: para la Ferritina: quimioluminiscencia ligada a micropartículas; para la albúmina con colorimetría, el calcio con Ión selectivo. Parásitos Intestinales. Se utilizó el examen directo de muestras de heces, utilizando la técnica de microscopía directa. Consumó de Alimentos. Se analizo los aportes de la secretaria de bienestar social del Municipio de Medellín para el Desayuno y aportes Institucionales para el almuerzo y se comparo con el DRIs. Se

realizo un registro del consumo de las comidas ofrecidas a cada niño diariamente. Toma del suplemento de hierro. Se realizó registro del medicamento suministrado a cada niño diariamente por un periodo de cuatro meses y con base a las dosis individuales requeridas. Toma del Antiparasitario. Se realizó un registro del medicamento suministrado a cada niño.

**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 Desviación Estándar (DE), de las variables: edad, sexo, antropométricas, consumo de alimentos, toma suplemento hierro, valores de los indicadores bioquímicos y datos sociodemográficos. Para detectar diferencias significativas en los dos momentos del estudio entre las variables, se aplicó la Prueba de diferencia de proporciones (Chi-cuadrado) y la prueba diferencias de promedios (t de Student) con un valor de p significativo menor a 0.05. Para establecer los percentiles de peso y talla con relación a la edad y sexo, se utilizó el software ANTHRO<sup>23</sup>; para la clasificación del estado nutricional de los niños según los percentiles se tomaron los patrones de referencias recomendados por la OMS y respaldado por la CDC<sup>4</sup>, quienes definen el valor de los puntos de corte para peso/edad, talla/edad y peso/talla así: Normal entre -2 Desviación Estándar (DE) a +2 DE, Bajo peso y Baja talla entre -3 DE, a < -2 DE, Desnutrición severa < -3 DE y Sobrepeso y Talla alta >+2 DE. El análisis del crecimiento y aumento de peso esperado según sexo y edad, se utilizó como referencia los valores dados en MUSC Children's Hospital<sup>28</sup> y en Patrones de Crecimiento Normal obtenidos en página web, de Genentech, Inc.<sup>29</sup>, en los cuales establecen que para este grupo de niños-as de 4 a 7 años de edad crecen de 5 a 6 centímetros por año y aumentan 2.5 kg a 3.5kg. de peso por año. La albúmina fue analizada con lo recomendado por la –FAO-<sup>2</sup>, en la cual clasifican como niveles de albúmina normal, valores entre 35 a 50 g/L, subnormal de 30 a 34 g/L, baja de 25 a 29 g/L y patológica con valores menores de 25g/L. Para la clasificación de la deficiencia de hierro en los niños, se tomó como base las normas internacionales emitidas por la OPS y OMS, quienes definen deficiencia leve de hierro con valores de ferritina en el rango de 18 a 23 ng/ml, deficiencia moderada entre 12 y 17 ng/ml y deficiencia severa un valor de ferritina menor de 12 ng/ml<sup>24-25-30</sup>. Según la FAO<sup>31</sup> establece como rango normal para el calcio valores entre 8,5 a 10,5 mg/dl (2,1 a 2,6 mmol/L). En el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS11<sup>32</sup> y el Epi Info versión 6<sup>33</sup>. En la presentación de los resultados se utilizó tablas y gráficos.

**Segos 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.** Este estudio no representó daño para los niños y ni para sus familias. Se obtuvo autorización

escrita de la Institución educativa. Se solicitó consentimiento y aprobación por escrito a los padres de familia o acudiente 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.** Población 37 niños, el 54.1% son niñas y el 45.9% niños, con un promedio de 5,6 años de edad.

**Estado Nutricional.** Consumo de Alimentos

**Consumo de alimentos y comparación con la Referencia de Ingesta Dietaria**

Nutrientes	Aporte	DRIs*	Nutrientes	Aporte	DRIs
Energía [kcal]	821.3	1692	Potasio [mg]	907.8	380
Proteína [g]	25.6	15	Fósforo [mg]	376.8	500
Hidratos carbono [g]	115.8	100	Vit. B1 Tiamina [mg]	0.3	0.6
Fibra [g]	6.1	25	Vit. B2 Riboflavina [mg]	0.5	0.6
Grasa total [g]	26.6	ND	Eq. niacina [mg]	8.7	8
Agua [g]	158.3	1.7	Vit. B6 Piridoxina [mg]	0.8	0.6
Calcio [mg]	188.9	800	Ac. Fólico [µg]	75.9	200
Hierro [mg]	5.6	10	Vit. B12 Cianocobalamina [µg]	3.8	1.2
Yodo [µg]	14.4	90	Vit. C Ac. ascórbico [mg]	20.1	25
Magnesio [mg]	74.1	110	Vit. A Eq. Retinol [µg]	341.0	400
Zinc [mg]	3.6	5	Vit. D [µg]	1.4	5
Selenio [µg]	8.7	30	Vit. E Tocoferoles [µg]	2.4	7
Sodio [mg]	200.1	120			

\* DRIs Dietary Reference Intakes ([www.nap.edu/books/0309085373/html/](http://www.nap.edu/books/0309085373/html/))

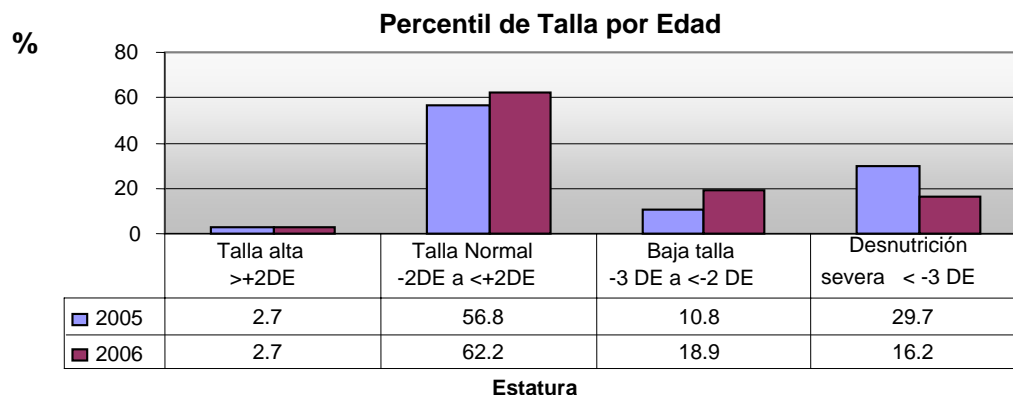
**Indicadores Antropométricos.** Todos los 37 niños-as fueron pesados y tallados, determinándose los percentiles de peso y talla según sexo/edad por medio del programa ANTHRO.

Clasificación Estado Nutricional según Percentiles Talla/Edad. Con los datos obtenidos de los percentiles, se encontró que en la *primera medida* el 29.7% con **desnutrición severa**, percentil talla/edad de <- 3 DE, el 10.8% con **talla baja** con - 3 DE a < -2 DE, el 56.8% **talla normal** de - 2 DE a <+2DE, y 2.7% con **Talla alta** >+2 DE. En la *última medida* se encontró 16.2% con < -3 DE, el 18.9% entre -3 a < -2 DE, el 62.2% de -2DE a <+2DE y el 2.7% >+2 DE. Diferencias no significativas estadísticamente, valor p > 0.05. (Gráfica 1)

Estado Nutricional según Percentil de Talla/Edad por Sexo. Al Inicio se encontró que el grupo de los niños presentan mayor porcentaje de desnutrición severa que el de niñas y al final se encontró en ambos grupos una disminución del porcentaje de desnutrición severa, siendo mayor en el grupo de las niñas. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas (valor p > 0.05). (Tabla 1).

Cambio del Estado Nutricional. Teniendo en cuenta el percentil de la talla/edad del comienzo al compararla con la última mediada, encontramos que el 18.9% mejoraron su percentil de talla, el 81.1 desnutrición severa y talla baja no cambian su percentil. (Gráfica 2).

**Gráfica 1.** Distribución Porcentual del Estado Nutricional de los Estudiantes según Percentiles de Talla/edad al inicio y terminación del estudio, año 2005-2006.

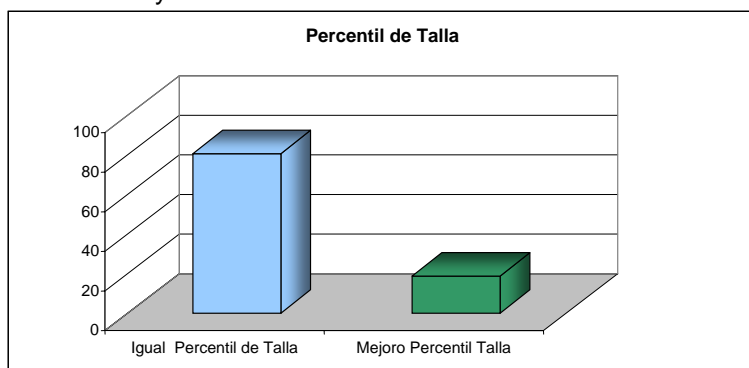


**Tabla 1.** Estado Nutricional según Percentil de la Talla/Edad por Sexo. Año 2005-2006.

NIÑOS n = 17										
Estado Nutricional Percentil	Talla Alta > +2DS		Talla Normal -2DS a +2DS		Talla Baja -3DS a < -2DS		Desnutrición Severa < -3DS		Total	
Medición	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Primera	0	0	9	52.9	1	5.9	7	41.2	17	100
Ultima	0	0	9	52.9	3	17.6	5	29.4	17	100
NINAS n = 20										
Estado Nutricional Percentil	Talla Alta > +2DS		Talla Normal -2DS a +2DS		Talla Baja -3DS a < -2DS		Desnutrición Severa < -3DS		Total	
Medición	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Primera	1	5	12	60	3	15	4	20	20	100
Ultima	1	5	14	70	4	20	1	5	20	100

Incremento en Talla y en Peso esperado. El 89,2% de los niños alcanzo a crecer lo esperado en la talla en los 13.5 meses, pero solo el 27,9% de los niños lograron el aumento de peso esperado. (Gráfica 3). El promedio de crecimiento en esta población fue de **7.1 cm**, superior al promedio esperado 6.2 cm<sup>28-29</sup>, aumento estadísticamente significativo (valor p = 0.000417)

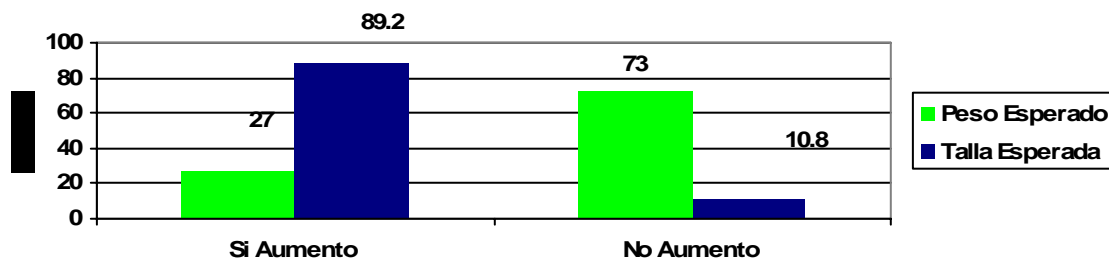
**Gráfica 2.** Cambio del Estado Nutricional según Percentil de Talla/Edad dado al Inicio y al final. Año 2005-2006



**Indicadores Bioquímicos. Ferritina.** Al inicio de la investigación se encontró un depósito disminuido de hierro en un 54.1% de los sujetos investigados distribuidos así: el 37.8% tienen deficiencia leve, el

13.5% deficiencia moderada, y el 2.7% deficiencia severa, en la última medida después de que los niños con deficiencia recibieron el suplemento de hierro bisglicina quelato 3gr., equivalente a 600mg de hierro elemental, por cuatro meses, se encontró que el 100% de estos niños llevaron sus depósitos de a nivel normal, (OPS/OMS<sup>24-25</sup>). (Gráfica 4). Se logró un aumento en el promedio de los niveles de ferritina, de 19.97ng/mL a 58.75ng/mL, diferencias estadísticamente significativas (valor p = 0.003614). Se comparó la deficiencia de hierro vs. estado nutricional basado en la talla al ingreso, observándose el 54.5% con deficiencia de hierro y desnutrición y 45.5% con deficiencia de hierro y talla normal; en comparación con el 20% de los niños con depósitos de hierro normal y desnutrición, vs 80% con depósitos normales y talla normal, diferencias estadísticamente significativas (valor p < 0.05). El cambio de ferritina de los niños tratados con hierro pasó de un promedio de 19.97 ng/ml a 63.38 ng/ml, estadísticamente significativo (valor p=0.012206); Un niño que no necesitó suplemento de hierro inicialmente, en la última medida bajó el valor de ferritina que lo clasifica con deficiencia de hierro leve. El 45.9% de los sujetos se encontraron con niveles normales de hierro y no se les suministro suplemento de hierro. Los niños con depósito de hierro normales al ingreso incrementaron el promedio de los niveles de ferritina de 33.96 ng/mL a 45.26 ng/mL, diferencia estadísticamente significativa (valor p=0.01314)

**Gráfica 3.** Incremento de Peso y Talla en los Niños(as) de 4 a 7 años según lo Esperado en el Periodo de un año, 2005 a 2006



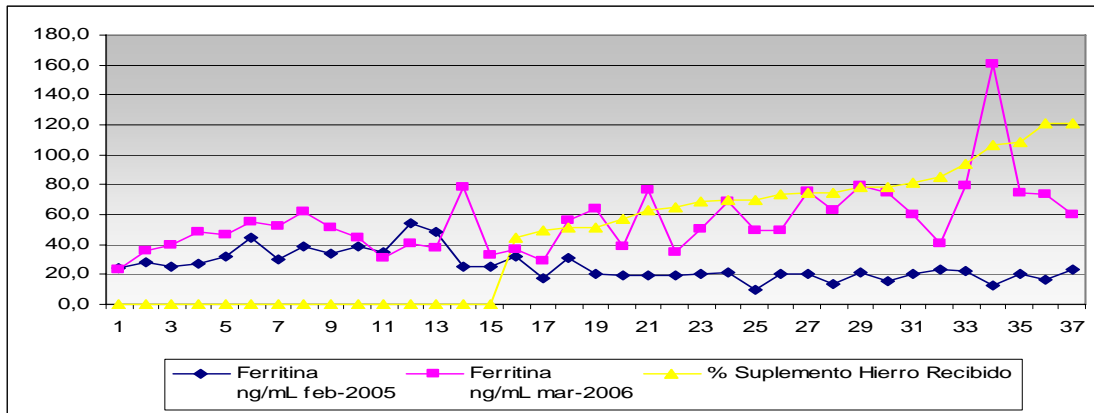
**Albúmina.** Al inicio del estudio todos los sujetos investigados presentaron niveles en el rango del valor normal<sup>2</sup> (35 a 50 g/L), un año más tarde luego de la intervención nutricional y farmacológica se encontró un 5.4% con valores subnormales<sup>2</sup> (30 a 34 g/L) y el 94.6% niveles normales.

**Calcio.** Con respecto a la calcemia se encontró que todos los menores estudiados presentaron valores dentro del rango normal según los parámetros de la FAO<sup>31</sup>, durante todo el estudio.

**Parásitos.** Al inicio se obtuvieron 29 muestras para coprológico, con parásitos el 75.9%, la mayor frecuencia para protozoos con 89.1% distribuidos así: Blastocystis hominis 37.8%, amibas 29.7% (E. histolytica, E. Coli, E. nana), Giardia lamblia 21.6%, y en menor frecuencia: Chilomastix Mesnili, Ascaris lumbricoides, Trichuris trichura y Uncinarias. Al final del estudio y luego del tratamiento se obtuvo también 29 muestras para coprológico, no se observaron helmintos y el **65.5%** persistían con

protozoos: de los cuales el 37.5% con amibas (*E. histolytica*, *E. Coli*, *E. nana*), *Blastocystis hominis* el 34.4% y de *Giardia lamblia* el 28%. De los 22 coprológicos con parásitos al inicio, el 27.3% no se observó parásitos y el 59% si se observaron parásitos en el coprológico despues del tratamiento con albendazol y secnidazol. (Tabla 2)

**Gráfica 4.** Valores de Ferritina encontrados en los Niños en la primera y última medida después del suplemento de hierro. Año 2005 -2006



**Tabla 2.** Presencia de Parásitos en los niños Antes y Después del Tratamiento. Año 2005-2006

Antes del Tratamiento		Después del Tratamiento				
Parásitos		Parásitos				
		Si		No		Sin examen
	Nº	Nº	%	Nº	%	Nº
<b>Si</b>	22	13	59	6	27.3	3
<b>No</b>	7	2	28.6	4	51	1
<b>Sin examen</b>	8	2	25	2	25	4

**DISCUSIÓN.** En casi todos los países de América Latina y otros países en vía de desarrollo, la malnutrición, es problema serio y de alta prevalencia<sup>2</sup>. En éste estudio, el grupo de investigación, no modifico los aportes de la Secretaria de Bienestar Social del Municipio de Medellín para el Desayuno y aportes sugeridos para el almuerzo. Encontramos que los menores recibían un bajo aporte de energía, Calcio, Hierro, Yodo, Magnesio, Zinc, Selenio, Fósforo, Tiamina, Riboflavina, Ac. Fólico, Ac. Ascórbico, Vit. D , Vit. A, Tocoferoles, según lo comparado con los nutrientes recomendados para la ingesta diaria por el DRIs. Encontramos aportes mayores de lo esperado para Proteína, Hidratos de carbono, niacina, Vit. B6, Vit. B12 y niveles mucho más altos de lo recomendado, de Sodio y Potasio. En la población estudiada encontramos un alto índice de malnutrición al ingresar a la institución con un 67.6%, bien sea por desnutrición (bajos percentiles de talla, < -2 DE), deficiencia de hierro o ambas, datos que se correlaciona con la información de altas tasas de desnutrición en menores de 5 años, que es la población que ingresa por primera vez a la institución. El 54.1% de los niños presenta

deficiencia de hierro, índice más alto que lo calculado por OMS en países en vías de desarrollo, con una prevalencia de 51%<sup>16</sup>, siendo la principal deficiencia nutricional documentada que afecta a la humanidad, este dato es muy diferente a la prevalencia publicada en escuelas oficiales y privadas en Medellín de 4.9%<sup>35</sup>, posiblemente porque nuestra población es de estrato socio-económico 1 y 2.

Sobre los Indicadores Antropométricos, el Incremento en Talla y en Peso esperado, es interesante ver que el 89,2% de los niños alcanzó a crecer lo esperado en la talla, 18.9% mejoraron su percentil de talla, pero solo el 27,9% incrementaron lo esperado en peso; esto puede deberse a que los menores tenían suficiente proteína en la dieta pero bajo aporte energético, logrando incrementar la estatura pero no así el peso esperado. Aun así lograron un crecimiento en esta población de 7.1 cm, promedio a lo esperado 6.2 cm<sup>28-29</sup>, aumento estadísticamente significativo (valor p = 0.000417).

Al inicio de la investigación encontramos depósito disminuido de hierro en la mitad de la población, decidimos tratar a los menores con suplemento de hierro por cuatro meses, encontramos que el 100% de estos niños lograron cifras normales de ferritina. Es importante observar que el 45.9% de los sujetos que se encontraron con niveles normales de hierro y que no se les suministró suplemento de hierro, no bajaron sus cifras por debajo de lo normal, e incluso incrementaron el promedio de los niveles de ferritina en forma significativa pero con cifras mucho menores a los suplementados con hierro. Esto nos lleva a que un 97% lograron permanecer y alcanzar los depósitos de hierro normales. Por ello consideramos que es muy importante el aporte de hierro para las poblaciones de bajo estrato socioeconómico.

Uno de los principales indicadores de desnutrición crónica es el nivel de Albúmina sérica, fue una sorpresa encontrar a todos los sujetos investigados con niveles en el rango del valor normal<sup>2</sup> al inicio del estudio. Pero un año más tarde, luego de aportarles alimentos y manejo farmacológico, encontramos que el 5,4% tenían valores por debajo de lo normal, a pesar del aporte proteico mayor a lo recomendado por el DRIs y el ICBF ([www.icbf.gov.co/](http://www.icbf.gov.co/)). Este cambio puede presentarse por un incremento en el requerimiento de proteínas para el periodo de crecimiento rápido, pero como los aportes de energía eran insuficientes, puede ser que utilizaron parte de la proteína como fuente energética; disminuyendo así los niveles circulatorios de albúmina.

Los parásitos y la malnutrición continúan siendo prevalentes, la desparasitación de los niños mejora el crecimiento, reduce el grado de malnutrición y aumenta el apetito; además influye positivamente el desarrollo psicológico de los niños<sup>2</sup>. El parasitismo intestinal constituye uno de los principales problemas de salud pública en países tropicales y en vía de desarrollo; sin embargo este problema ha sido relegado a un segundo plano seguramente por su bajo índice de mortalidad y a que sus efectos son larvados y a largo plazo<sup>34</sup>. En la población estudiada, aunque se presentó una disminución en la presencia de parásitos intestinales con el tratamiento, pasando de 75.9% a 65%, sigue siendo muy

alta la prevalencia; la OMS informa que aproximadamente 2 mil millones de personas<sup>2</sup> tienen parasitosis en el mundo, y si la población mundial proyectada para el 2005, World Population Ageing Projection 1960-2050, es de 6`465 millones, la prevalencia de parásitos sería 30% aproximadamente, ésta prevalencia es menos de la mitad de lo hallado en nuestra población. En contraste con lo informado en la población mundial donde prevalece más la helmintiasis<sup>2</sup>, la infestación por helmintos fue del 10.9% vs. protozoos 89.1%. Los programas para reducir la prevalencia y especialmente la intensidad de las infestaciones son costo-eficiente para aminorar o disminuir la morbimortalidad generada por la malnutrición e influirían positivamente el desarrollo de los grupos comprometidos<sup>2</sup>.

**CONCLUSIONES.** -La situación sanitaria y nutricional de los niños que ingresan por primera vez a esta institución, podría considerarse como una verdadera emergencia, no sólo por la elevada prevalencia de desnutrición asociada a las deficiencias nutricionales de hierro y la infestación por parásitos. -La malnutrición por deficiencia de hierro se controló en un 100% de los niños con el suplemento de hierro, esta deficiencia se corrige y con ello se previene las complicaciones médicas y sico-sociales por dicha deficiencia. -Los depósitos bajos de hierro deben ser diagnosticados y tratados en los escolares de bajo estrato socio-económico por la alta prevalencia en nuestro medio. -La desnutrición severa por talla paso de 29,7 a 16,2%, por medio de un aporte nutricional y un tratamiento farmacológico con suplemento de hierro y antiparasitarios. Esto indica que si queremos que los estratos mas bajos de nuestra población logren el máximo de desarrollo pondo-estatural, debemos manejar muchos otros parámetros diferentes a la alimentación sola. Esta intervención permitió que el 89.2% de los niños crecieran lo esperado o más de lo esperado, aumento estadísticamente significativo. -Se debe hacer una intervención periódica con antiparasitarios que cubra helmintos y protozoarios, así como también hacer adecuadas campañas educativas, no solo para los menores sino también para sus familias y el entorno escolar; porque encontramos una infestación por protozoos del 65.5% a pesar del tratamiento. -La ausencia de efectos secundarios y la facilidad del uso del albendazol simplifica el tratamiento de los helmintos; se debería suministrar tratamiento periódico, al menos 2 veces al año, para controlar éste factor de mala absorción y pérdida de nutrientes. -A diferencia del lo que sucede con los helmintos, el tratamiento de protozoos con los imidazoles es más complejo por sus efectos secundarios y contraindicaciones, por ello se debe individualizar el tratamiento de acuerdo al coprológico. -La ausencia de helmintos encontrada en el coprológico después del tratamiento, contribuye a mejor asimilación de los nutrientes y de sus parámetros antropométricos. La desparasitación a gran escala es de beneficio individual y de salud pública, se reducirá la contaminación del medio y a través del tiempo se disminuirán las infecciones en términos de frecuencia e intensidad<sup>2</sup>. -El manejo de los problemas nutricionales debe estar

basado en adecuado ingreso de nutrientes, control de la deficiencia de micronutrientes y tratamiento de las infecciones y patologías sobre agregadas.

**PRINCIPALES APORTES.** De acuerdo con los resultados obtenidos, en la población escolar de estrato 1 y 2 en nuestro medio, se debe hacer un seguimiento antropométrico, determinar los niveles de ferritina y realizar coprológico a todos los niños al ingresar al año escolar, para intervenir oportunamente en los casos que lo requiera. Es necesario no solo limitarse a alimentar sino comenzar a nutrir, se deben evaluar las necesidades de la población, dar los aportes necesarios según edad y género, garantizar el ingreso de los nutrientes a los menores y diagnosticar y tratar enfermedades que aumenten las demandas nutricionales.

Es necesario educar, buscar y tratar las causas que impiden disminuir o erradicar la parasitosis intestinal, teniendo en cuenta los individuos, la familia, los manipuladores de alimentos, manejo de agua y excretas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. World Health Organization Dept. of Nutrition for Health and Development: Nutrition for health and development: a global agenda for combating malnutrition . Geneva World Health Organization 2000; Available at: [http://whqlibdoc.who.int/hq/2000/WHO\\_NHD\\_00.6.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2000/WHO_NHD_00.6.pdf).
2. Michael C. Latham NUTRICIÓN HUMANA EN EL MUNDO EN DESARROLLO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Colección FAO: Alimentación y nutrición N° 29. Roma, 2002. [http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/DOCREP/006/W0073S/W0073S00.HTM](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/006/W0073S/W0073S00.HTM)
3. Preventing micronutrient malnutrition: A guide to food-based approaches - A manual for policy makers and programme planners. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and the International Life Sciences Institute (ILSI), Washington, D.C. 2003:4810 <http://www.fao.org/docrep/X5244E/X5244e05.htm>.
4. De Onis M, Yip R. The WHO growth chart: Historical considerations and current scientific issues. *Bibliotheca Nutrition et Dieta* 1996;53:74-89
5. Velásquez L.E., Álvarez R.O., Restrepo P.E. Evaluación alimentaria y nutricional a 106 escolares. Fundación las Golondrinas. Medellín, 2002. 1er Puesto en la categoría Investigación en Nutrición. Premio Gustavo Toro Quintero 2003, otorgado por Fundación Éxito y Facultad de Nutrición. U de A.
6. Revista del Instituto Médico "Sucre" Año LXIV Enero - junio 2000 N° 116 Autores: Dr. Ricardo Sfeir Byron Médico Pediatra CNS Hospital Obrero No 3. Santa Cruz – Bolivia Dra. Marioly Aguayo Acasigüe Residente de Pediatría CNS Hospital Obrero N- 3 . Santa Cruz – Bolivia. [http://indexmedico.com/publicaciones/journals/revistas/bolivia/instituto\\_sucree/edicion1/byron\\_desnutricion.htm](http://indexmedico.com/publicaciones/journals/revistas/bolivia/instituto_sucree/edicion1/byron_desnutricion.htm)
7. Restrepo María T. Estado nutricional y crecimiento físico. 1º ed. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. 2000. 557 p
8. <http://www.alimentacion-sana.com.es/informaciones/novedades/malnutricion.htm>
9. Organización Panamericana de la Salud. Resumen Análisis de Situación y Tendencias de Salud-Colombia-del Capituló de País de Salud en las Américas, 1998. <http://www.paho.org/spanish/sha/prflcol.htm>
10. Servicio Seccional de Salud de Antioquia –SSSA- Colombia – DESNUTRICIÓN. <http://www3.terra.com.ar/canales/salud/52/52833.html>.
11. Program Against Micronutrient Malnutrition -PAMM- Engineering Innovative Solutions to End Hidden Hunger. The Problema of Micronutrient Malnutrition. Atlanta, Georgia, USA . <http://www.sph.emory.edu/PAMM/problem.htm>.
12. Birmingham, C. Laird, Child hunger in Canada. *CMAJ* 2000;163(8):985-6 [http://collection.nlc-bnc.ca/100/201/300/cdn\\_medical\\_association/cmaj/vol-163/issue-8/0985.htm](http://collection.nlc-bnc.ca/100/201/300/cdn_medical_association/cmaj/vol-163/issue-8/0985.htm)
13. MedlinePlus. Enciclopedia médica en español. Hierro. Department of Medicine, Massachusetts General Hospital, Boston, MA. 2001. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002422.htm>
14. Food and Agriculture Organization of the United Nations and International Life Sciences Institute Preventing micronutrient malnutrition: A guide to food-based approaches - A manual for policy makers and programme

- planners. United States of America, Washington, D.C. 1997.  
<http://www.fao.org/docrep/X5244E/X5244e05.htm>
15. *Programs Against Micronutrient Malnutrition: Ending Hidden Hunger* by Maberly, G.F. et al., *Annu.Rev. Public Health*. 1994. 15:277-301. <http://www.sph.emory.edu/PAMM/iron.htm>
  16. <http://www.iladiba.com/upr/2000/no082000/htm/anemias3.asp>
  17. MedlinePlus. Enciclopedia médica en español. Ferritina. Department of Medicine, Massachusetts General Hospital, Boston, MA. 2001. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003490.htm>
  18. ARUP Laboratorios, Guide to Clinical Laboratory Testing, Ferritin. 2005.  
[http://www.aruplab.com/guides/clin/tests/clin\\_a254.jsp#1148870](http://www.aruplab.com/guides/clin/tests/clin_a254.jsp#1148870)
  19. Perfiles Nutricionales por Países-Colombia. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación agosto 12 2001, FAO Rome.
  20. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud. Deficiencia de hierro, vitamina A y prevalencia de parasitismo intestinal en la población infantil y anemia nutricional en mujeres en edad fértil, Colombia 1995-1996. Bogotá 1998.
  21. Solomons NW. La lactosa y sus implicaciones en Gastroenterología. Cuadernos de Nutrición 1997;20(4):21-28.
  22. Klish WJ, Kessler BH, Katz M. Parasitic diseases: Entamoeba histolytica, Giardia lamblia, Ascaris lumbricoides. En: Oski FA, DeAngelis CC, Feigin RD, Warshaw JB, ed. Principles and Practice of Pediatrics. Philadelphia, (PA): JB Lippincott Com. 1990: 1268-1289.
  23. ANTHRO Software for Calculating Anthropometry Version 1.02, Y2K Compliant 29 June 1999. Developed by Kevin M. Sullivan, PhD, and Jonathan Gorstein, PhD
  24. Organización Mundial de la Salud. Anemias nutricionales. Serie Informes Técnicos No 405. Ginebra: OMS; 1968.p.30. [whqlibdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_405\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_405_spa.pdf)
  25. ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION. Organo Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición Vol. 51 N° 1, 2001. <http://www.micronutrient.org/idpas/pdf/1619Prevalenciadeanemia.pdf>
  26. Censo Llanaditas año 2002, sin publicar
  27. Cogill, B. *Anthropometric Indicators Measurement. Food and Nutrition Technical Assistance Project. Washington DC. 2003. p 24.* [www.fantaproject.org](http://www.fantaproject.org)
  28. MUSC Children's Hospital. The Growing Child: School-Age (6 to 12 Years)  
[http://www.musckids.com/health\\_library/growth/schag612.htm](http://www.musckids.com/health_library/growth/schag612.htm)
  29. NORMAL GROWTH PATTERNS. [http://www.nutropin.com/patient/3\\_2\\_normal\\_growth\\_patterns.jsp](http://www.nutropin.com/patient/3_2_normal_growth_patterns.jsp)
  30. Iron Deficiency Anaemia. Assessment, Prevention and Control. *A guide for programme managers*. WHO. 2001 [http://whqlibdoc.who.int/hq/2001/WHO\\_NHD\\_01.3.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2001/WHO_NHD_01.3.pdf).
  31. Michael C. Lathan. NUTRICIÓN HUMANA EN EL MUNDO EN DESARROLLO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, colección FAO: Alimentación y Nutrición N° 29, capítulo 10. Roma, 2002. [http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/DOCREP/006/W0073S/W0073S00.HTM](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/006/W0073S/W0073S00.HTM)
  32. Statal Package for Social Sciences (SPSS). Herramienta Estadística en la labor Docente e investigativa. SPSS 12, Versión año 2003.
  33. Version 6.04d - January 2001, A Word Processing, Database and Statistics Program for Public Health.
  34. Savioli L, Bundy D, Tomkins A. Intestinal infections: a soluble public health problem. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1992; 86: 353-4. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-00642005000300008&lng=pt&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642005000300008&lng=pt&nrm=iso&tlng=es)
  35. Prevalencia de anemia ferropénica en escolares y adolescentes, Medellín, Colombia, 1999. Agudelo, Gloria M.<sup>1</sup>; Cardona, Olga L.<sup>1</sup>; Posada, Miriam<sup>1</sup>, et al. *Rev Panam Salud Pública* Volume 13, Number 6, June 2003, pp. 376-386(11)  
<http://www.ingentaconnect.com/content/paho/pajph/2003/00000013/00000006/art00006;jsessionid=7kl0ia4u63ji.alice>
  36. Dietary Reference Intakes – DRIs- [www.nap.edu/books/0309085373/html/](http://www.nap.edu/books/0309085373/html/)