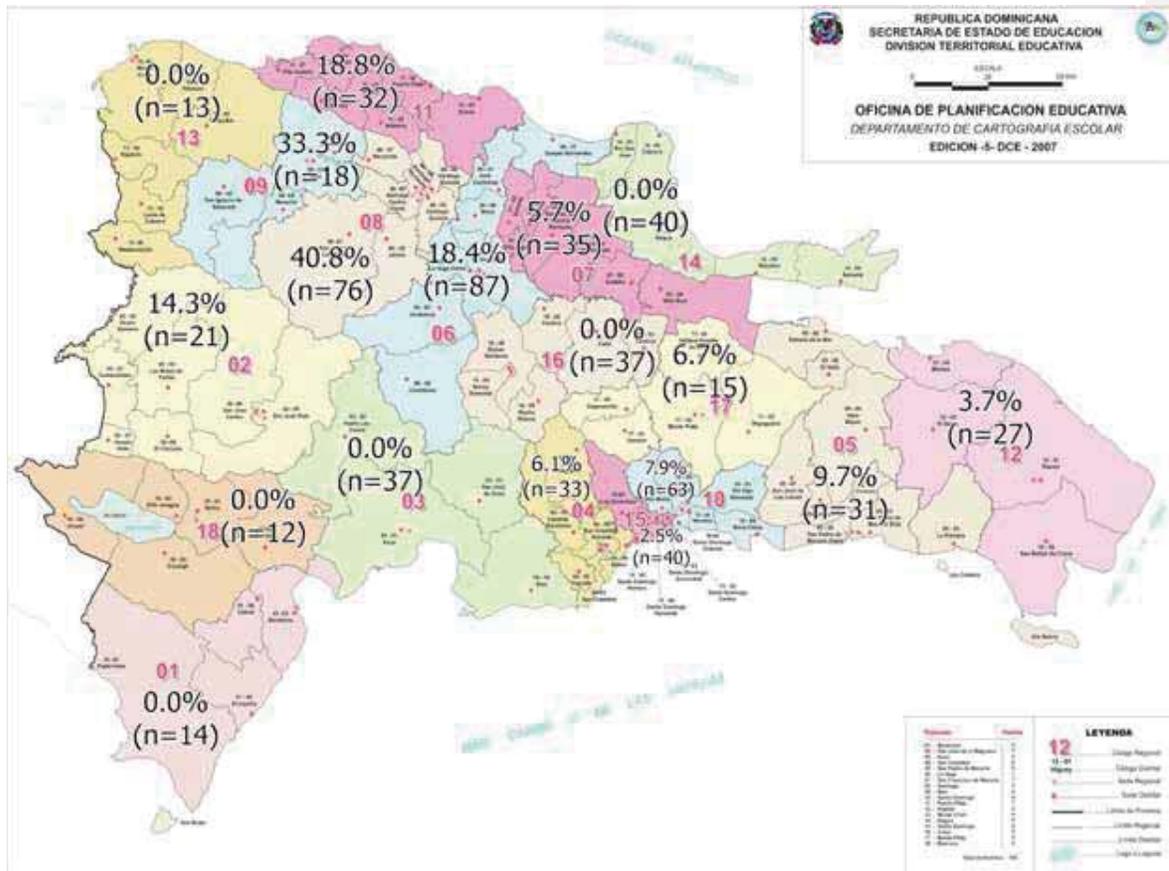


**Gráfico 13.** Porcentaje de niños/as con déficit de Vitamina B12 por Regional Educativa.

Es importante señalar que, a diferencia de lo visto en el caso de hemoglobina, donde, de utilizarse los valores de referencia de Kliegman et al. (2011) la prevalencia de anemia por déficit de hemoglobina sería significativamente más alta entre los varones de 12 a 14 años de edad, no se observaron diferencias en la prevalencia del déficit de la Vitamina B12 entre niños y niñas en este grupo de edad.

#### 4.2.9. Retinol (Vitamina A)

Partiendo de los mismos valores de referencia utilizados en la 1era Encuesta de Micronutrientes en escolares dominicanos, se identificó sólo un niño (0.1%) con niveles bajos de retinol en sangre (<20µg/dl).

Como el punto de corte de 20 µg/dl se utiliza mayormente para pre-escolares, se decidió incluir el punto de corte para deficiencia de retinol en plasma de 30 ug/dl (que es más utilizado para otros grupos de edades), observándose que el 7.2% de los niños y niñas que participaron en la encuesta presentó deficiencia a esta vitamina.

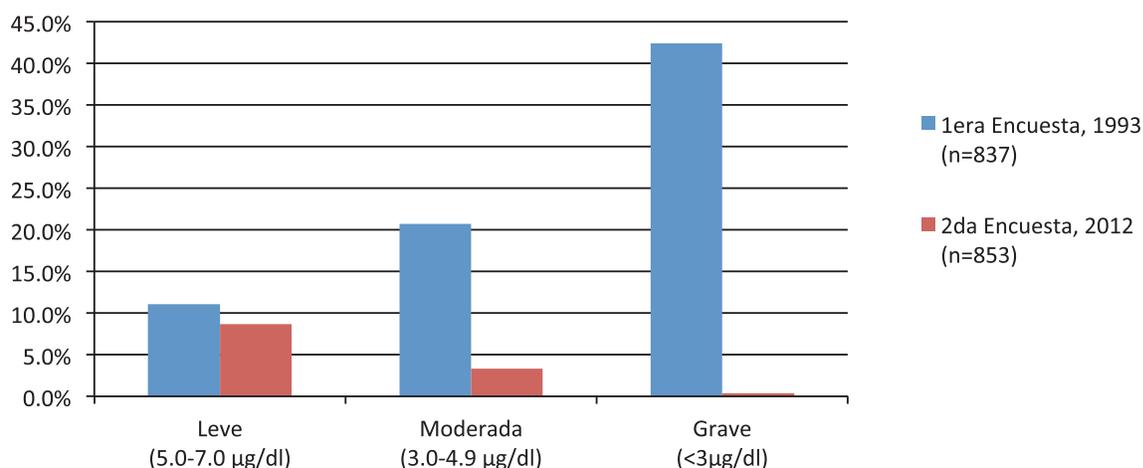
**Cuadro 17.** Niveles de retinol en plasma, en ug/dl, de los niños y niñas que participaron en la Segunda Encuesta Nacional de Micronutrientes de la República Dominicana.

Niveles de Retinol en Plasma (µg/dl)	Frecuencia	%	% Acumulado
<b>Deficiente</b>			
< 20 µg/dl	1	0.1	0.1
< 30 µg/dl	60	7.0	7.2
<b>Normal</b>	792	92.8	100.0
Total	853	100.0	

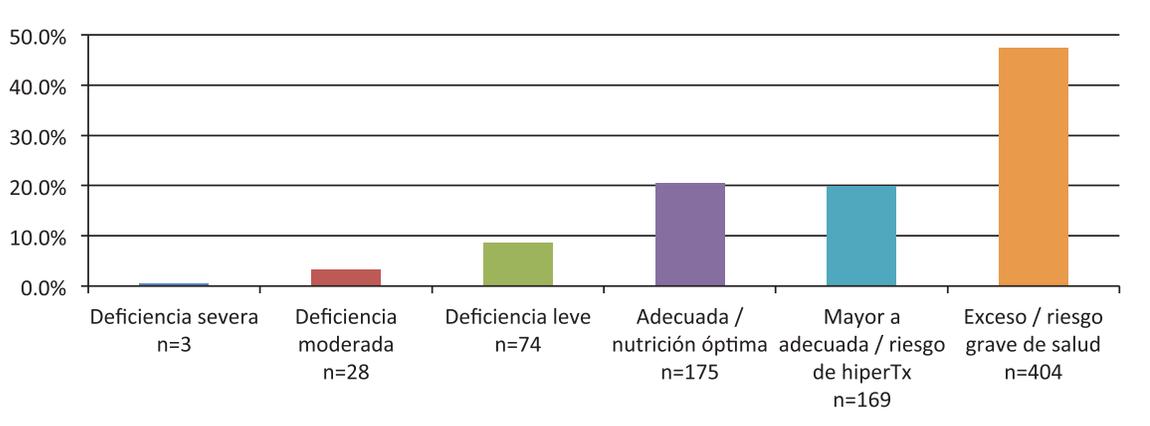
#### 4.2.10. Excreción urinaria de yodo

Un total de 11.4% de niños se identificaron con bajos niveles de excreción urinaria de yodo, tratándose en la mayoría de los casos (8.7%) de déficit leves, siendo la disminución estadísticamente significativa en los niveles graves ( $\chi^2=448.9$ ,  $p=.001$ ) y moderados ( $\chi^2=121.9$ ,  $p=.001$ ) de déficit de excreción urinaria de yodo observado en la presente encuesta en comparación con lo informado en la Primera Encuesta realizada en el año 1993 (Gráfico 14).

**Gráfico 14.** Porcentaje de niños/as con baja excreción urinaria de yodo, Encuesta 1993 vs. 2012



En el Gráfico 15 se observa que un 19.8% (n = 169) de niños con una ingesta de yodo mayor a la adecuada, registrándose hasta un 47.4% (n = 404) de niños con una ingesta excesiva que podría implicar riesgos graves para la salud.

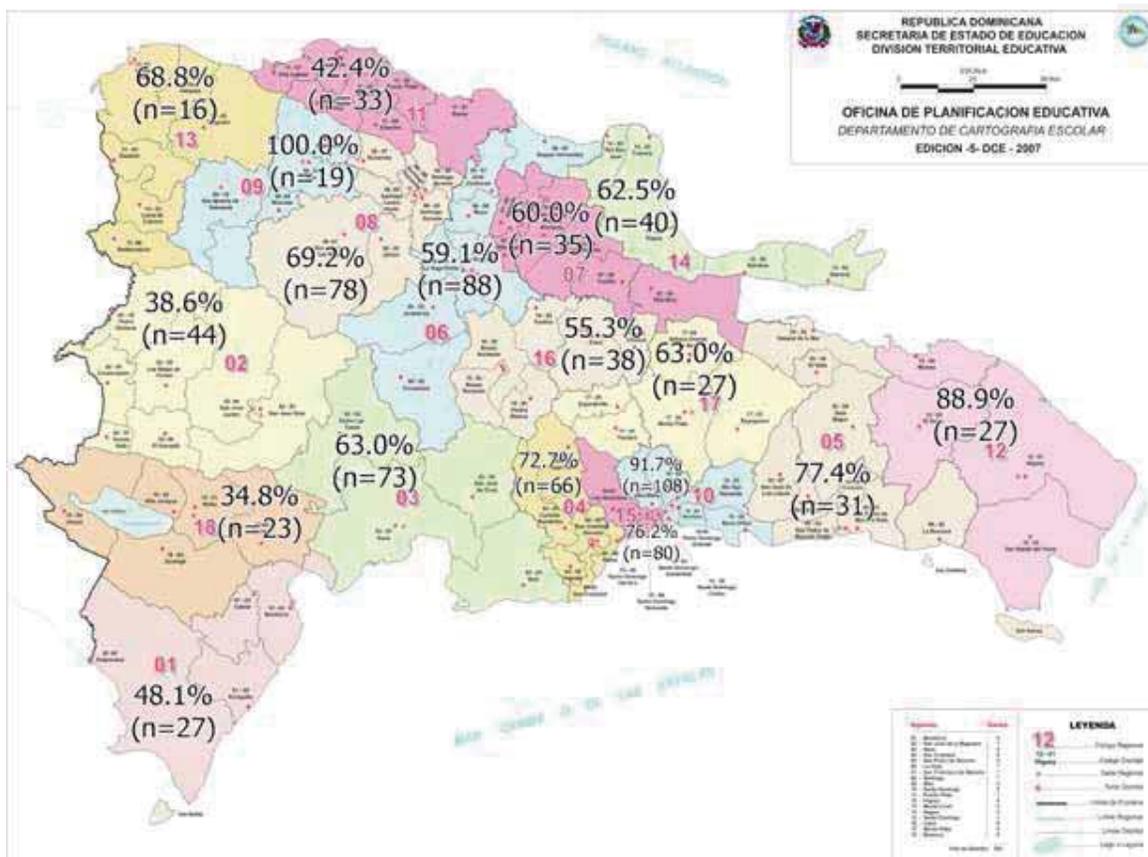
**Gráfico 15.** Niveles de excreción urinaria de yodo en niños/as de 6 a 14 años de edad (n=853)

En el gráfico 16 se presenta los valores de excreción urinaria utilizando la mediana como medida de tendencia central para comparar los valores por Regional Educativa, observándose que en Santo Domingo y Mao se registraron los valores más altos de excreción. Cabe señalar, que si la mediana está por debajo de 100  $\mu\text{g/L}$  es indicativo de una ingesta baja de yodo en la población escolar y si es superior a 300  $\mu\text{g/L}$  entonces es que hay exceso.

**Gráfico 16.** Excreción urinaria de yodo por Regional Educativa ( $\mu\text{g/L}$ ) utilizando la mediana de valores identificados en los niños y niñas que participaron en la Segunda Encuesta Nacional de Micronutrientes de la República Dominicana.

Al utilizar el mapa de regionales educativas del MINERD para ubicar los lugares de mayor vulnerabilidad para el exceso de excreción urinaria de yodo (Gráfico 17), se observa que en Mao y Santo Domingo más del 90% de los niños incluidos en la muestra presentó un exceso de excreción urinaria de este micronutriente.

**Grafico 17.** Exceso de excreción urinaria de yodo por Regional Educativa en los niños y niñas que participaron en la Segunda Encuesta Nacional de Micronutrientes de la República Dominicana

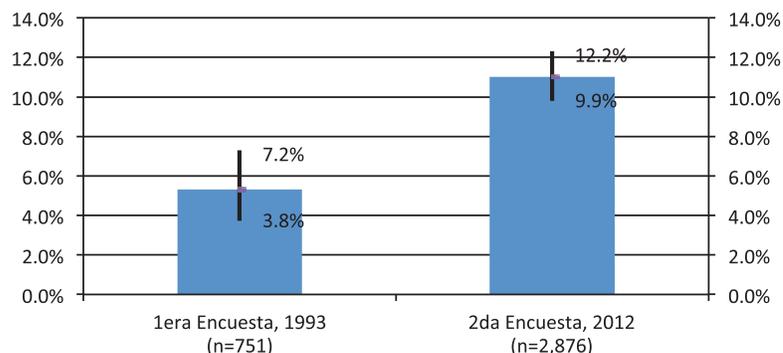


Asimismo, se observó mayor porcentaje de niños de centros educativos privados con excesiva excreción urinaria de yodo, en comparación con sus pares del sector público (81.9% vs. 66.2%,  $\chi^2=8.59$ ,  $p=.014$ ).

#### 4.3. Palpación de tiroides

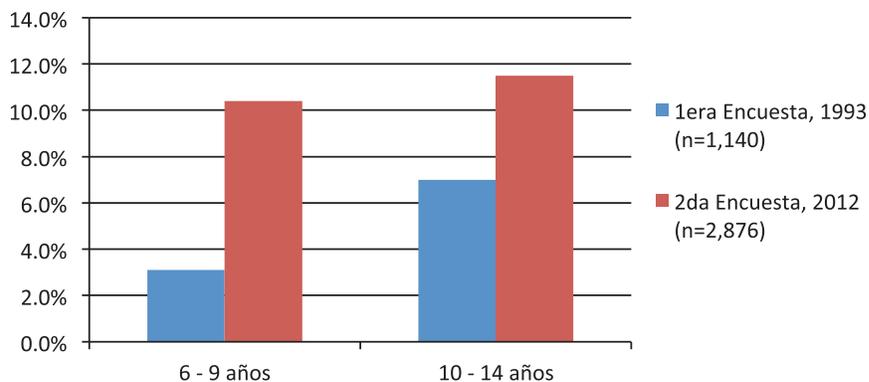
De la muestra total de 2,876 niños y niñas a quienes se les palpó la glándula tiroides en la presente Encuesta, 11.0% (n=317) tuvieron la glándula palpable, siendo este un posible indicador de la presencia de bocio en este grupo de escolares. Este porcentaje, según puede observarse en el Gráfico 18, representa un incremento notable en comparación con lo observado en la Primera Encuesta de Micronutrientes conducida en el año 1993 (Mendoza, 1995), siendo estadísticamente la diferencia observada (5.3% vs 11.0%,  $\chi^2=21.5$ ,  $p=.001$ ).

**Gráfico 18.** Porcentaje de niños con tiroides palpable en la Primera y la Segunda Encuesta de Micronutrientes



El análisis por grupo de edad (Gráfico 19) parece sugerir un mayor incremento en la prevalencia de tiroides palpable entre los/as niños/as más pequeños (6 a 9 años de edad), aunque no fue estadísticamente significativa la diferencia observada.

**Gráfico 19.** Prevalencia de tiroides palpable por grupo de edad en la Primera y la Segunda Encuesta de Micronutrientes



No se observó diferencia significativa en la prevalencia de tiroides palpable, ni por grupo de edad, ni por sexo, ni por el tipo de PAE del que se benefician los/as niños que acuden a centros educativos en el sector público. Tampoco se observó relación alguna entre la presencia de tiroides palpable y los niveles de excreción urinaria de yodo entre niños y niñas cuyas muestras de orina fueron recolectadas.

No obstante, si pudo observarse una prevalencia más alta de la tiroides palpable entre los/as estudiantes del sector privado en comparación con los/as del sector público (15.6% vs. 10.4%,  $\chi^2=8.19$ ,  $p=.004$ ).



## 4.4. Antropometría

### 4.4.1. Talla

En el cuadro 18 se presenta los valores promedio de la talla en centímetros (cm) de los/as 2,972 niños/as evaluados/as en el componente antropométrico de la encuesta por edad, así como las desviaciones estándar (DE) y los tamaños de muestra correspondientes a cada edad.

**Cuadro 18.** Media, DE y tamaño de muestra de talla (cm) por edad

Edad	n	Media (cm)	DE
6	262	120.4	7.2
7	316	125.2	8.1
8	341	130.5	7.6
9	414	135.1	8.3
10	416	140.5	8.8
11	396	145.1	9.5
12	434	150.8	10.6
13	292	156.6	8.9
14	101	158.8	10.2
<b>Total</b>	<b>2,972</b>	<b>139.5</b>	<b>14.5</b>

### 4.4.2. Peso

En el cuadro 19 se presenta los valores promedio del peso en kilogramos (kg) de los/as 2,976 niños/as evaluados/as en el componente antropométrico de la encuesta por edad, así como las desviaciones estándar (DE) y los tamaños de muestra correspondientes a cada edad.

**Cuadro 19.** Media, DE y tamaño de muestra de peso (kg) por edad

Edad	n	Media (kg)	DE
6	260	22.6	5.8
7	310	24.8	6.4
8	344	26.9	6.2
9	415	30.2	7.9
10	416	33.9	8.9
11	398	37.1	9.3
12	437	42.3	11.3
13	293	47.2	10.8
14	103	49.4	11.3
<b>Total</b>	<b>2976</b>	<b>34.1</b>	<b>11.9</b>

#### 4.4.3. Desnutrición

En el cuadro 20 se presenta la distribución de la muestra de la presente Encuesta en torno a los criterios definitorios de los diferentes tipos de desnutrición, evaluados a partir de las relaciones observadas entre el peso, la talla y la edad de los/as niños/as.

**Cuadro 20.** Distribución de la muestra en torno a criterios definitorios de diferentes tipos de desnutrición

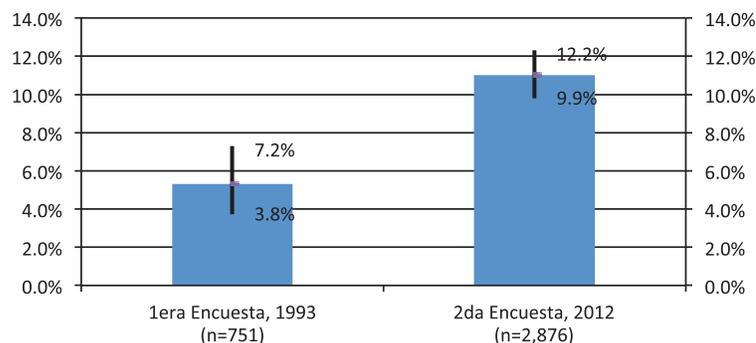
Tipo de desnutrición	Criterio	n	Distribución de la muestra				
			< - 2DE (Desnutrición)	< - 1DE	-1DE a +1DE (Normal)	>+1DE	>+2DE
Crónica	Talla para la edad	2,958	55 (1.9%)	324 (11.0%)	2,178(73.6%)	310 (10.5%)	91 (3.1%)
Aguda	Peso / talla	2,961	---	389 (13.1%)	2,122 (71.7%)	312 (10.5%)	138 (4.7%)
Global	Peso para la edad	2,890	3 (0.1%)	581 (20.1%)	1,888 (62.2%)	273 (9.0%)	145 (4.8%)

La desnutrición crónica se define a partir de la talla del/a niño/a en función de su edad, asumiendo que todos/as los/as niños por debajo de menos dos desviaciones estándar (< -2DE) a partir de la talla promedio de su grupo de edad presentan este tipo de desnutrición. Según puede observarse en el Cuadro 13, un 1.9% (n=55) de niños y niñas reclutados/as en la presente Encuesta calificó para ser diagnosticado con este tipo de desnutrición. Este porcentaje es notablemente inferior al 19.4% de niños entre 6 y 9 años de edad con desnutrición crónica que fueron identificados por el Segundo Censo de Peso y Talla conducido en el año 2002.

Por otro lado, fueron identificados solamente 3 (0.1%) casos de desnutrición global, definida como el bajo peso para la media correspondiente a la edad del/a niño, y ningún caso de desnutrición aguda (bajo peso para la talla del/a niño).

En el gráfico 20 se muestra la presencia de los diferentes tipos de desnutrición por la edad del/a niño/a.

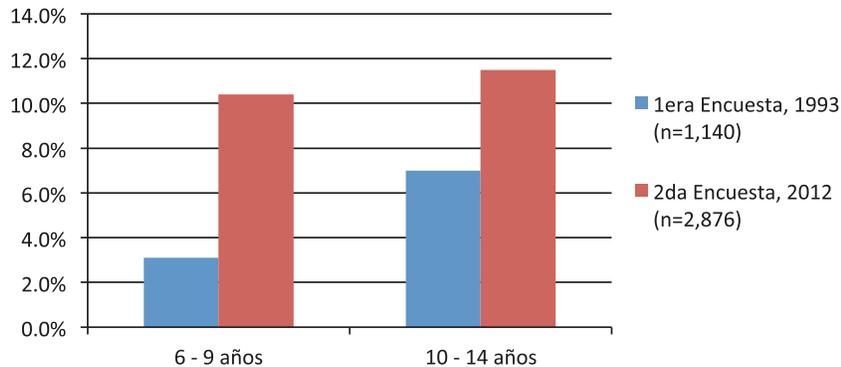
**Gráfico 20.** Prevalencia de la desnutrición crónica, aguda y global por edad





Según puede observarse en el Gráfico 21 la prevalencia de la desnutrición crónica, tratándose de la modalidad más frecuente en la población de escolares reclutados en la presente Encuesta, varía de manera estadísticamente significativa ( $\chi^2=11.7$ ,  $p=.003$ ) entre los niños y niñas beneficiarios/as de los diferentes tipos del PAE.

**Gráfico 21.** Desnutrición crónica por modalidad del PAE ( $\chi^2=11.7$ ,  $p=.003$ )

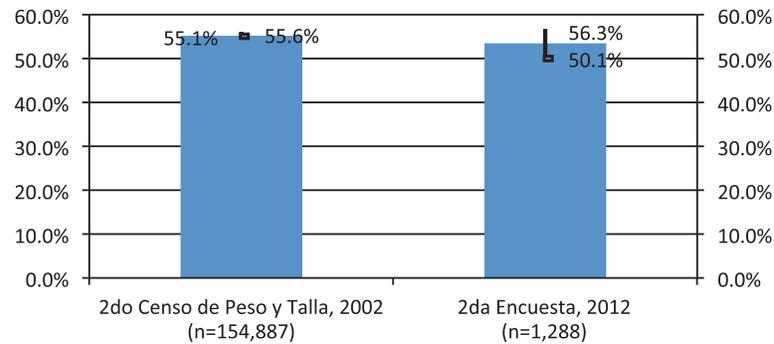


Asimismo, se observó una mayor prevalencia de la desnutrición crónica en los centros públicos vs. privados ( $n=52$ , 1.9% en centros públicos vs.  $n=3$ , 0.9% en centros privados,  $\chi^2=1.9$ ,  $p=.116$ ), no observándose diferencias estadísticas entre ambos grupos, posiblemente debido a la reducida prevalencia general de la desnutrición crónica en la muestra de la presente Encuesta.

#### 4.5. Cicatriz de BCG

De la muestra total de 2,873 niños y niñas a quienes se evaluó la presencia de la cicatriz de la vacuna de BCG en la presente Encuesta, en el 56.6% de los casos ( $n=1,625$ ) pudo constatarse la existencia de la misma. En el caso de los niños/as entre 6 y 9 años de edad, la cicatriz fue observada en el 53.5% de los casos, lo cual, según puede observarse en el Gráfico 22, muy similar a lo informado en el análisis realizado de la base de datos del Segundo Censo Nacional de Talla y Peso en Escolares en República Dominicana<sup>4</sup>.

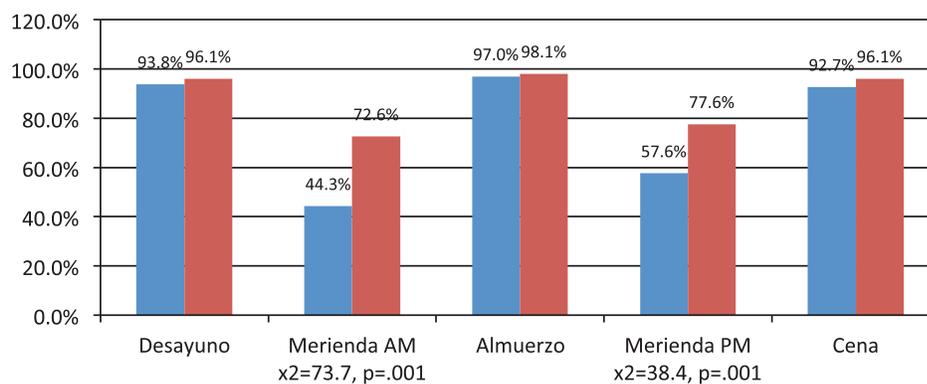
4. Pérez-Then et al. (2007). The relationship between nutritional and sociodemographic factors and the likelihood of children in the Dominican Republic having a BCG scar. *Rev Panam Salud Pública*. 21(6): 365-370.

**Gráfico 22.** Presencia de la cicatriz de BCG en niños/as de 6 a 9 años de edad, 2002 vs. 2012.

La presencia de la cicatriz de BCG en la muestra de la presente Encuesta fue menos frecuente entre los/as niños beneficiados por el PAE Fronterizo (45.9%,  $\chi^2=6.9$ ,  $p=.032$ ) en comparación con las otras dos modalidades del PAE, siendo este hallazgo consistente con la mayor vulnerabilidad observada en este grupo de niños en torno a otros indicadores analizados.

#### 4.6. Hábitos de alimentación

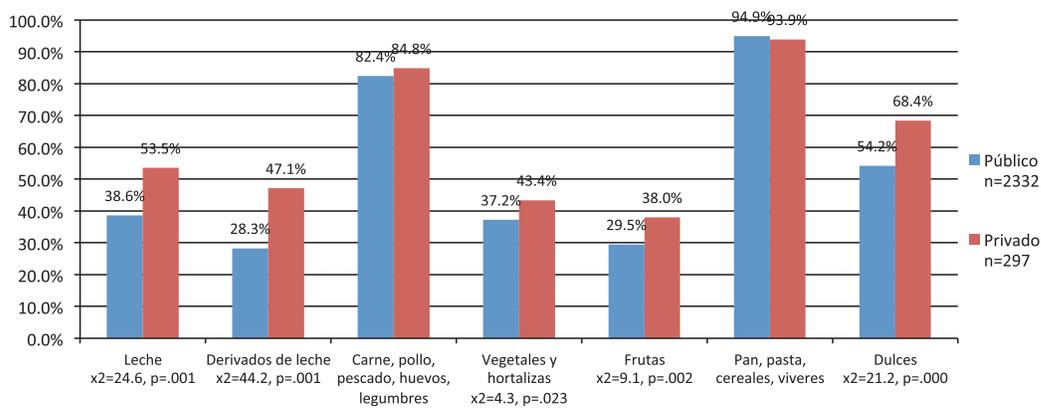
El 93.6% de los padres entrevistados reportaron que sus hijos ingieren, de manera habitual, 3 o más comidas diarias. El número de comidas promedio reportado en un día común fue significativamente más alto entre los niños/as reclutados en centros educativos privados (4.4 vs. 3.9,  $t=6.63$ ,  $p=.001$ ). Tal y como puede observarse en el Gráfico 23 esta diferencia está reflejada en una mayor frecuencia de ingesta de meriendas matutinas y vespertinas entre los niños de los colegios privados, mientras que en la frecuencia de ingesta del desayuno, del almuerzo y de la cena no se observaron diferencias entre los centros públicos y los privados.

**Gráfico 23.** Comidas ingeridas de manera habitual por tipo de centro educativo



De la misma manera difieren los grupos de alimentos que fueron ingeridos en las 24 horas previas a la realización de la encuesta entre los alumnos de centros educativos públicos y privados, tal y como puede observarse en el Gráfico 24. Así, mientras los alimentos como carne, pollo, huevos, legumbres, pan y pasta son ingeridos con la misma frecuencia por niños de ambos sectores, los niños de centros educativos privados parecen tener más acceso a otros grupos de alimentos, incluyendo leche, sus derivados, vegetales, hortalizas, frutas y dulces.

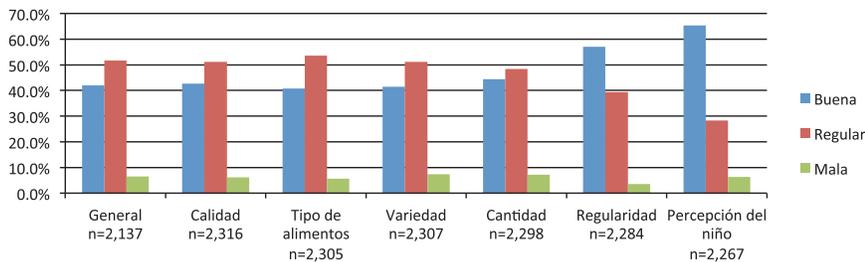
**Gráfico 24.** Grupos de alimentos ingeridos en las 24 horas previas a la encuesta, por tipo de centro educativo



#### 4.7. Percepción del PAE entre madres, padres y tutores

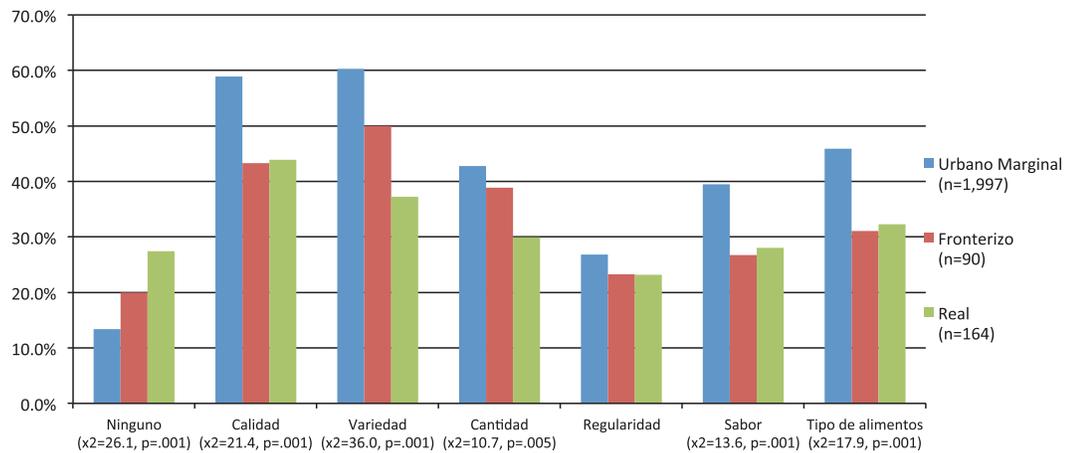
Tal y como puede observarse en el Gráfico 25, la percepción de la mayoría de madres, padres y tutores de niños/as beneficiados por alguna modalidad del PAE, valora este programa como regular (51.7%) o bueno (41.9%), si bien el 6.5% (n=138) de las personas entrevistadas calificó este programa en el centro educativo de su hijo/a como “malo”. Los aspectos del PAE mejor valorados en este sentido fueron la regularidad del suministro y la percepción que de los alimentos recibidos tienen los mismos niños y niñas que se benefician de esta estrategia nutricional.

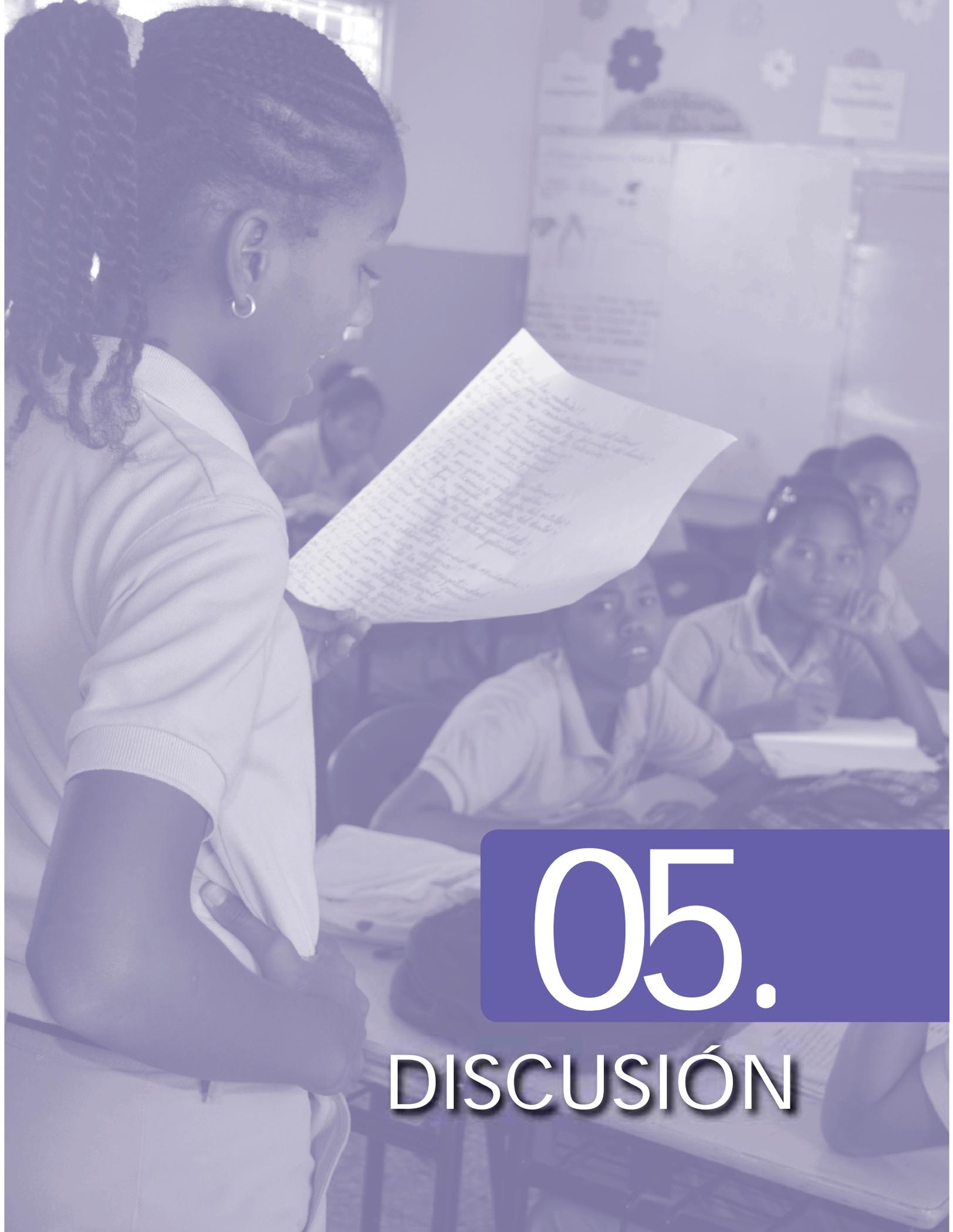
**Gráfico 25.** Valoración de los diferentes aspectos del PAE por madres, padres y tutores de niños/as beneficiados por este Programa



Por otro lado, según puede observarse en el Gráfico 26, un porcentaje más alto de madres, padres y tutores de niños/as que se benefician del PAE Urbano-Marginal perciben la necesidad de cambiar algunos aspectos de dicho programa, en comparación con aquellas personas cuyos/as hijos/as se benefician de las otras dos modalidades del PAE. El único aspecto donde esta diferencia no se observa es la regularidad del suministro, la cual, a la vez, parecería constituir el aspecto más positivamente valorado por las personas incluidas en la muestra de la presente encuesta, independientemente de la modalidad del PAE de la cual se benefician.

**Gráfico 26.** Aspectos del PAE que le gustaría que mejoren, por modalidad de PAE





05.

DISCUSIÓN



## V. DISCUSIÓN

La Segunda Encuesta Nacional de Micronutrientes en la República Dominicana se realiza bajo la premisa de que la información de la primera encuesta, realizada en 1993, está obsoleta y se necesita de datos actualizados para poder tomar decisiones respecto a las políticas nacionales sobre el suministro y fortificación de alimentos en la población escolar del país.

En este sentido, la segunda encuesta se abocó a determinar parámetros antropométricos (peso/talla, peso/edad, talla/edad), clínicos (palpación de tiroides), de laboratorio (hemoglobina, ferritina, ácido fólico, vitamina B12, vitamina A y excreción urinaria de Yodo) y otros parámetros de interés (cobertura de vacunación de BCG y hábitos alimenticios) con la finalidad de que se pudiera comparar lo informado en la primera con lo observado en la segunda encuesta, así como visualizar, en el momento que se lleva a cabo la encuesta, la prevalencia de estos parámetros en la población escolar de 6-14 años que se beneficia de las diversas modalidades de PAE (fronterizo, real y urbano-marginal) que ofrece el MINERD en los planteles educativos de carácter público en el país.

La interpretación de los parámetros descritos anteriormente y su posible utilidad en el desarrollo de políticas públicas relacionadas con los aspectos nutricionales de la población escolar de 6-14 años del país se presenta en las secciones siguientes.

### **5.1. Aspectos sociodemográficos de la población estudiada.**

Tal y como se esperaba, la población de escolares que se beneficia del PAE Fronterizo presentó inequidades sociales en lo relativo al ingreso familiar mensual, la declaración legal del/a niño/a y el acceso a servicios básicos y sanitarios en el hogar, lo que sugiere una mayor vulnerabilidad en las condiciones socioeconómicas de estos niños y niñas en comparación con las otras dos modalidades del PAE, y, sobre todo, con las condiciones de vida de niños que reciben servicios educativos en el sector privado.

Lo anterior corrobora la hipótesis planteada en el desarrollo de la encuesta en cuanto a las diferencias en las condiciones de vida de los niños beneficiados de las diferentes modalidades de PAE y de la escogencia como grupo control del grupo de escolares del sector privado para analizar las posibles diferencias en los parámetros estudiados en esta Segunda Encuesta Nacional de Micronutrientes.

## **5.2. Hallazgos de Laboratorio.**

### **5.2.1. Glóbulos blancos, plaquetas, glóbulos rojos, hemoglobina y hematocrito**

Más del 70% de los escolares, según los diferentes grupos de edades, presentó glóbulos blancos y plaquetas dentro de niveles normales sugiriendo que la mayoría de la población de estudio no presentaba anormalidad para estos parámetros de laboratorio.

En lo que concierne a los niveles de hemoglobina, hematocrito y glóbulos rojos, se observó, sin embargo, que los niños y niñas de 12-14 años tuvieron mayor prevalencia de anemia. Inesperadamente, un mayor porcentaje de niños que de niñas de 12-14 años presentó anemia, lo cual posiblemente sea por el punto de corte utilizado para esta Segunda Encuesta. De hecho, al utilizar el punto de corte utilizado en la Primera Encuesta por Mendoza et al (1993), no se evidencia diferencias entre los grupos de edad aunque sí por el sexo de los participantes, presentándose, en general, mayor prevalencia de anemia en el sexo masculino.

Se destaca también que hubo un mayor porcentaje de anemia en los niños 10-14 años de edad reclutados en el Sector Público y en la modalidad de PAE Fronterizo, lo cual posiblemente sea asociado a una mayor demanda biológica en ese grupo de edad y a las condiciones socioeconómicas observadas en el grupo de escolares del sector público, en comparación con el sector privado, y de la modalidad de PAE Fronterizo frente a las otras modalidades de PAE que ofrece el MINERD en el país.

De igual forma, las regionales educativas de San Pedro de Macorís, Barahona, San Francisco, Nagua y Montecristi fueron identificadas entre las de mayor prevalencia de anemia, lo cual orienta a sugerir un mayor énfasis en las acciones de pesquisa del MINERD para que se pueda impactar significativamente, en este tipo de déficit, en la población escolar de dichas regionales de educación.

Es conveniente también señalar, que aunque se han encontrado aspectos importantes para conocer el perfil del escolar a mayor vulnerabilidad de presentar anemia en la República Dominicana, el porcentaje de niños con anemia identificados en esta segunda encuesta, en comparación con lo informado en la Primera Encuesta, fue significativamente menor, lo cual mueve a inferir que hay una mejoría sustancial en los momentos actuales en la población escolar en lo que respecta a la prevalencia de anemia observada hace aproximadamente 20 años en el país.

### **5.2.2. Ferritina**

Al igual que se observó con la prevalencia de anemia, el porcentaje de niños con niveles bajos de ferritina fue significativamente menor en la Segunda Encuesta que el informado en la Primera Encuesta, sugiriendo una mejoría sustancial en los valores de este parámetro



de laboratorio en la población de escolares que actualmente se encuentra formando parte del sistema educativo de la República Dominicana, en comparación con lo reportado en este grupo de población a principios de la década de los noventa.

Cabe destacar, que los niveles de ferritina en sangre están relacionados de manera directa a la cantidad de hierro almacenado en el cuerpo, pudiendo ser afectados por la presencia de procesos inflamatorios agudos (i.e. parasitosis) en el mismo. Es por esto que en la Segunda Encuesta, a diferencia de la Primera, con el fin de evitar que algún proceso inflamatorio incidiera en los resultados de los niveles de ferritina, se decidió realizar la determinación de los niveles de AGPA, siendo excluido del análisis aquellos niños que presentaron niveles elevados, garantizando así la veracidad del valor porcentual observado.

### 5.2.3. Acido Fólico

El Ácido Fólico es parte del complejo de Vitamina B, de importancia para varias funciones corporales. Este micronutriente constituye una parte importante en la producción del ADN y ARN, componentes constitutivos de todas las células del organismo. Es también importante para la producción de los glóbulos rojos, que llevan el oxígeno a los tejidos y las células del cuerpo. El déficit de ácido fólico en niños puede producir anemia.

Los niveles de ácido fólico no han sido evaluados previamente en la población de escolares dominicanos entre 6 y 14 años de edad. En la presente Encuesta, la prevalencia del déficit de folato en escolares dominicanos de este grupo de edad fue baja, observándose en un 2.4% de los escolares incluidos en la Encuesta. Más aún, el déficit en eritrocitos y sangre total, que refleja los depósitos de folato en el organismo a más largo plazo, fue de 3.2% y 3.3%, respectivamente, lo que concuerda con lo informado en la encuesta ENIGH (Dary et al., 2012), sobre las estimaciones de la ingesta promedio de alimentos ricos en folato en la población Dominicana.

### 5.2.4. Vitamina B12

La Vitamina B12 es necesaria para la formación de glóbulos rojos y la síntesis del DNA en el organismo, así como para el funcionamiento adecuado del sistema nervioso. La deficiencia de la Vitamina B12 en el organismo puede inducir a anemia megaloblástica (glóbulos rojos más grandes de lo normal), conllevando a síntomas de cansancio, decaimiento, pérdida de apetito y problemas de aprendizaje en la población infantil.

Si bien no existen datos previos sobre los niveles de la vitamina B12 en la población de escolares dominicanos, la presente Encuesta identificó un 12.6% [CI95%: 9.9%, 15.2%] de niños/as con niveles bajos (<200pg/mL) de este micronutriente en sangre, porcentaje mucho menor que lo informado por estudios realizados en otros países de Latinoamérica (México, Guatemala, Chile y Cuba) en los que el 40% de la población estudiada presentó déficit de esta vitamina (Allen, 2004).

Cabe señalar, que las regionales educativas del norte del país parecen ser las que presentan mayor déficit de vitamina B12, lo que mueve a sugerir que las acciones del MINERD en este sentido deberían ser, o incluir alimentos ricos en esta vitamina en el desayuno escolar, o a promover la fortificación de uno de los componentes del desayuno escolar que rutinariamente se suministra en las diferentes modalidades de PAE.

### 5.2.5. Vitamina A

La vitamina A o retinol, es una vitamina liposoluble, es decir, que es soluble en cuerpos grasos, aceites y que no se puede liberar en la orina como normalmente lo hacen las vitaminas hidrosolubles. Esta vitamina interviene en la formación y mantenimiento de las células epiteliales, en el crecimiento óseo, el desarrollo, protección y regulación de la piel y de las mucosas.

Partiendo de los mismos valores de referencia utilizados en la Primera Encuesta de Micronutrientes en escolares dominicanos para evaluar los niveles de vitamina A en la población de escolares tamizados para este parámetro en la Segunda Encuesta, se observó que el déficit de Vitamina A entre niños y niñas de 6 a 14 años de edad prácticamente ha desaparecido en las últimas dos décadas en la República Dominicana, encontrándose un solo niño con niveles bajos de retinol en sangre.

Cabe señalar, que cuando punto de corte para deficiencia de retinol en plasma de 30 ug/dl, se observó que el 7.2% de los niños y niñas que participaron en la encuesta presentó deficiencia a esta vitamina. Desafortunadamente, la Primera Encuesta Nacional de Micronutrientes (Mendoza et al, 1993) no considero este punto de corte para analizar la deficiencia de retinol lo cual no permitió hacer comparaciones en este sentido.

### 5.2.6. Excreción Urinaria de Yodo (Yoduria)

La yoduria es el método más recomendado en la actualidad para evaluar el grado de deficiencia y su corrección en investigaciones epidemiológicas. Su uso se sustenta sobre la base de que fisiológicamente más del 90% del yodo corporal es excretado a través de la filtración renal y que no varía con la necesidad de yodo que tenga el organismo, ya que la regulación ocurre a nivel del tiroides. De manera que la excreción urinaria refleja la ingesta del mineral en un periodo corto anterior a la toma de la muestra, por lo que constituye el examen más específico de una ingesta reciente y no refleja el estado de las reservas del nutriente en la glándula tiroides (Berro, 2008).

El déficit de este micronutriente en el organismo puede incidir en la formación de bocio, el cual se vincula con problemas de desarrollo cognitivo, constituyendo este déficit una de las causas más comunes del retraso mental prevenible. Por otro lado, una ingesta excesiva de yodo puede causar efectos muy similares a su déficit, por lo cual es importante mantener este micronutriente en los rangos adecuados.



En la Primera Encuesta de Micronutrientes (Mendoza et al, 1993) se informó que aproximadamente un 70% de niños/as entre 6 y 14 años de edad con bajos niveles de excreción urinaria de yodo, incluyendo el 42.4% con un déficit grave y 20.7% con déficit moderado. Sin embargo, esta situación ha variado de manera importante en las últimas dos décadas, observándose en la Segunda Encuesta un total de 11.4% de niños con bajos niveles de excreción urinaria de yodo, tratándose en la mayoría de los casos de déficit leves.

Ahora bien, aunque la diferencia estadística observada sobre la reducción en el déficit de la excreción urinaria de yodo entre la Primera y la Segunda encuesta de Micronutrientes es realmente impactante, lo cual pudiera estar asociado, por una parte, a los esfuerzos gubernamentales en la fortificación de la sal refinada o sal molida y, por otra parte, a la disminución del consumo de sal en grano de la población Dominicana (Miric et al, 2010), resulta preocupante que en la Segunda Encuesta se identificaran niveles excesivamente altos de excreción urinaria de yodo en la población de estudio. Cabe señalar, que la principal fuente de yodo parecen ser los condimentos de pollo, y las sopas deshidratadas (Dary et al., 2012).

De manera particular, en uno de cada dos de los escolares de 6-14 años que participó en la encuesta se registró una excreción urinaria excesiva de yodo y, aproximadamente, uno de cada 5 niños presentó una excreción urinaria de yodo mayor a la adecuada, lo que podría implicar riesgos graves para la salud de la población escolar por una ingesta excesiva de este micronutriente, existiendo el riesgo de convertirse en una generación propensa a sufrir de enfermedades tiroideas.

Conviene también señalar, que los escolares que estudian en las Regiones Escolares de Mao y Santo Domingo, así como en los de colegios privados, parecen ser lo que están a mayor riesgo de sufrir las consecuencias de la ingesta excesiva de yodo, lo cual urge a recomendar estudios dirigidos a conocer el comportamiento alimenticio en los grupos de poblaciones que residen en estos lugares, que permitan identificar factores asociados a la excesiva ingesta de este micronutriente y recomendar acciones específicas al respecto.

### **5.3. Palpación de Tiroides**

Hasta la década de los noventa, la tasa global de bocio fue recomendada como el principal indicador para evaluar la prevalencia de los desordenes por déficit de yodo. No obstante, este indicador tiene utilidad limitada en la evaluación del impacto de los programas de yodación de la sal o en encuestas que determinen el nivel de bocio poblacional en países en que las acciones de fortificación de la sal están en implementación.

Tanto en la Primera, como en la Segunda Encuesta de Micronutrientes, se realizó la palpación de la glándula tiroides para evaluar la presencia de bocio en escolares entre 6 y 14 años de edad, observándose que en la Segunda Encuesta el porcentaje de niños con tiroides palpable fue significativamente mayor que el informado en la Primera Encuesta.

Diversos factores pudieran estar asociados con esta mayor palpación de la glándula tiroides en los escolares evaluados en la Segunda Encuesta. Por ejemplo, se pudiera pensar que los altos niveles de excreción urinaria de yodo pudieran estar relacionados con una mayor palpación de la glándula, pero, al realizar la exploración estadística buscando asociaciones entre estas dos variables, no se obtuvo diferencias significativas para poder establecer una relación entre las mismas.

El hecho de que hubiese mayor porcentaje de tiroides palpable en la población de escolares del sector privado, en los cuales también hubo mayor excreción urinaria de yodo, pudiera llevar también a pensar en una asociación entre estas dos variables, pero el análisis univariado no arrojó significancia estadística.

Es posible que como la encuesta se realizó en tan sólo en dos semanas, y que, como la evaluación de la glándula requiere del entrenamiento de un personal que se capacite en la palpación de la misma, no haya habido el tiempo suficiente para poder validar, durante el trabajo de campo, el grado de concordancia y dispersión entre el entrenador y las personas que fueron responsables de palpar la tiroides en la población de estudio.

Por consiguiente es conveniente recomendar la utilización de los datos relacionados con tiroides palpable de la Segunda Encuesta a discreción, a sabiendas de las posibles limitaciones en el entrenamiento de la palpación de la glándula de las personas que participaron en la misma. Se recomienda, además, que en áreas con desordenes por deficiencia de yodo de ligeros y moderados, en la que la sensibilidad y especificidad de la palpación son pobres, se utilice el ultrasonido o ecografía para la medición del volumen tiroideo. Este método no es invasivo, es rápido (2-3 min por persona) y factible, incluso en áreas de difícil acceso usando un equipo portátil (Berro, 2008).

#### **5.4. Parámetros antropométricos**

Los bajos niveles de desnutrición crónica, aguda y global observados en la Segunda Encuesta de Micronutrientes mueven a considerar que el problema de la desnutrición en escolares de 6 a 14 años se ha reducido sustancialmente en los últimos 10 años en la RD.

Algunos aspectos a considerar, como el desarrollo de intervenciones de orden nutricional en el PAE fronterizo y en algunos centros públicos del país, pudieran impactar aun más los índices de desnutrición crónica en los escolares de la República Dominicana.

#### **5.5. Cicatriz del BCG**

Como una forma de monitorear las actividades del Programa Ampliado de Inmunización (PAI) de la República Dominicana, en lo que respecta a la cobertura de vacunación de BCG, la cual previene las formas graves de tuberculosis (miliar y meníngea), se aprovechó la segunda encuesta para identificar la cicatriz que deja la vacuna, como producto de una reacción inmunológica después de su aplicación.



Los hallazgos observados en la Segunda Encuesta sobre la presencia de la cicatriz del BCG revelan que no existe diferencias entre lo informado por Perez-Then et al. (2007), en su análisis de la base de datos del Censo de Peso y Talla en Escolares cursando el Primero de Primaria en la República Dominicana realizado en el año 2002, conllevando a recomendar al PAI un replanteamiento de las acciones tendentes a incrementar la aplicación intrahospitalaria de la vacuna, previniendo el desarrollo de las formas graves de tuberculosis infantil en la población pediátrica a mayor riesgo de padecer estas patologías, sobre todo, la que reside en los alrededores de la frontera con Haití.

### **5.6. Hábitos Alimenticios**

La Segunda Encuesta, a diferencia de la Primera, incluyó un cuestionario para evaluar el nivel de satisfacción de la población beneficiaria de las diferentes modalidades de PAE que ofrece el MINERD en los planteles escolares del país.

Los resultados indican que los padres expresan un alto nivel de satisfacción de las tres modalidades de PAE, lo que conlleva a inferir que el desayuno escolar se ha convertido en parte de la cultura de la población Dominicana, lo cual debe ser aprovechado por el MINERD para acciones futuras de fortificación de alimentos, o para la prevención de carencias nutricionales mediante el suministro de nutrientes específicos en zonas del país a riesgo de presentar déficit de algún micronutriente en específico.

En resumen, la Segunda Encuesta Nacional de Micronutrientes ha identificado una mejoría sustancial de la situación nutricional de los escolares de 6 a 14 años de la República Dominicana. La presente encuesta, además, se convierte en un referente para próximos estudios poblacionales con los que se pretenda evaluar el impacto del desayuno escolar, para las diferentes modalidades que ofrece el MINERD, en los parámetros clínicos, bioquímicos y antropométricos evaluados en la misma.

Estudios posteriores, que permitan identificar factores relacionados a una mayor excreción urinaria de yodo en las regiones educativas con mayor prevalencia de esta problemática, así como el análisis de otras bases de datos de estudios realizados previamente en el sistema escolar del país en menores de seis años para correlacionar los parámetros estudiados en la presente encuesta, permitiría visualizar mejor los aspectos de mayor necesidad de intervención y producir un mayor impacto en los índices nutricionales de la población escolar de la República Dominicana.





06.

CONCLUSIONES



## VI. CONCLUSIONES

### 1. **La Segunda Encuesta Nacional de Micronutrientes ha identificado una mejoría sustancial de la situación nutricional de los escolares de 6 a 14 años de la República Dominicana en comparación con la Primera Encuesta realizada hace aproximadamente dos décadas.**

- a. Se observó una importante reducción en la prevalencia de anemia entre los escolares dominicanos en comparación con la Primera Encuesta (de 43.9% en 1993 a 16.7% en 2012).
- b. Si se utilizan los criterios empleados por Kliegman et al (2011), la prevalencia general de anemia en escolares dominicanos en 2012 se reduce aún más (13.9%).
- c. El alto porcentaje de niños con anemia en el sexo masculino entre 12 y 14 años de edad queda pendiente de explicar. Cabe señalar entre las posibles explicaciones de este fenómeno el criterio de anemia utilizado por Kliegman et al (2012), que establece un punto de corte más alto para anemia en este grupo etario ( $HGB > 13.0$ ), lo cual pudiera verse corroborado por los niveles de deficiencia de ferritina más bajos en este grupo, siendo importante señalar que, cuando se utiliza el punto de corte utilizado en la Primera Encuesta de Micronutrientes, las diferencias por grupo de edad desaparecen. En el sexo masculino, sin embargo, hubo mayor prevalencia de anemia que en el sexo femenino lo cual fue estadísticamente significativo.
- d. Se observa una mayor prevalencia de anemia en centros educativos del sector público, en comparación con los del sector privado. No se observó diferencias significativas entre la prevalencia de anemia en la Provincia Santo Domingo y el interior del país.
- e. Se observan diferencias significativas en la prevalencia de anemia entre las diferentes modalidades del PAE, siendo la modalidad de PAE Real la que menos anemia presenta. En el grupo de 10 a 14 años, no obstante, estas diferencias tienden a desaparecer.
- f. Se observa una notable reducción y posiblemente desaparición del déficit de ferritina entre escolares 6-14 años residiendo en la República Dominicana en comparación con lo informado en la Primera Encuesta de Micronutrientes conducida en el 1993.
- g. La prevalencia del déficit de folato en escolares dominicanos es relativamente baja. El déficit de folato en plasma o sérico, que refleja la ingesta de folato de

las últimas 24 horas, se observó en 2.4% de los niños. El déficit en eritrocitos y sangre total, que refleja los depósitos de folato en el organismo a más largo plazo, alcanza 3.2% y 3.3%, respectivamente. Esto va acorde con las estimaciones de la ingesta promedio de alimentos ricos en folato a partir de la encuesta ENIGH en la República Dominicana.

- h. No se encontró déficit de folato entre niños beneficiados por PAE fronterizo, probablemente relacionado al mayor porcentaje de granos enlatados entregados como parte de esta modalidad del PAE.
- i. Partiendo de los valores de referencia utilizados en la Encuesta del 1993, el déficit de Vitamina A entre los escolares dominicanos ha desaparecido en las últimas dos décadas en la República Dominicana.
- j. Los bajos niveles de desnutrición crónica (Segundo Censo de Peso y Talla, 2002: 19.4% vs Segunda Encuesta de Micronutrientes, 2012: 1.9%) de desnutrición, aguda (0%) y global (0.1%) observados en la Segunda Encuesta de Micronutrientes mueven a considerar que el problema de la desnutrición en escolares de 6 a 14 años se ha reducido sustancialmente en los últimos 10 años en la RD.
- k. No obstante, la prevalencia de desnutrición crónica es notablemente más alta entre los niños beneficiados por el PAE Fronterizo, posiblemente respondiendo a factores estructurales y condiciones socio-económicas en la zona fronteriza del país.

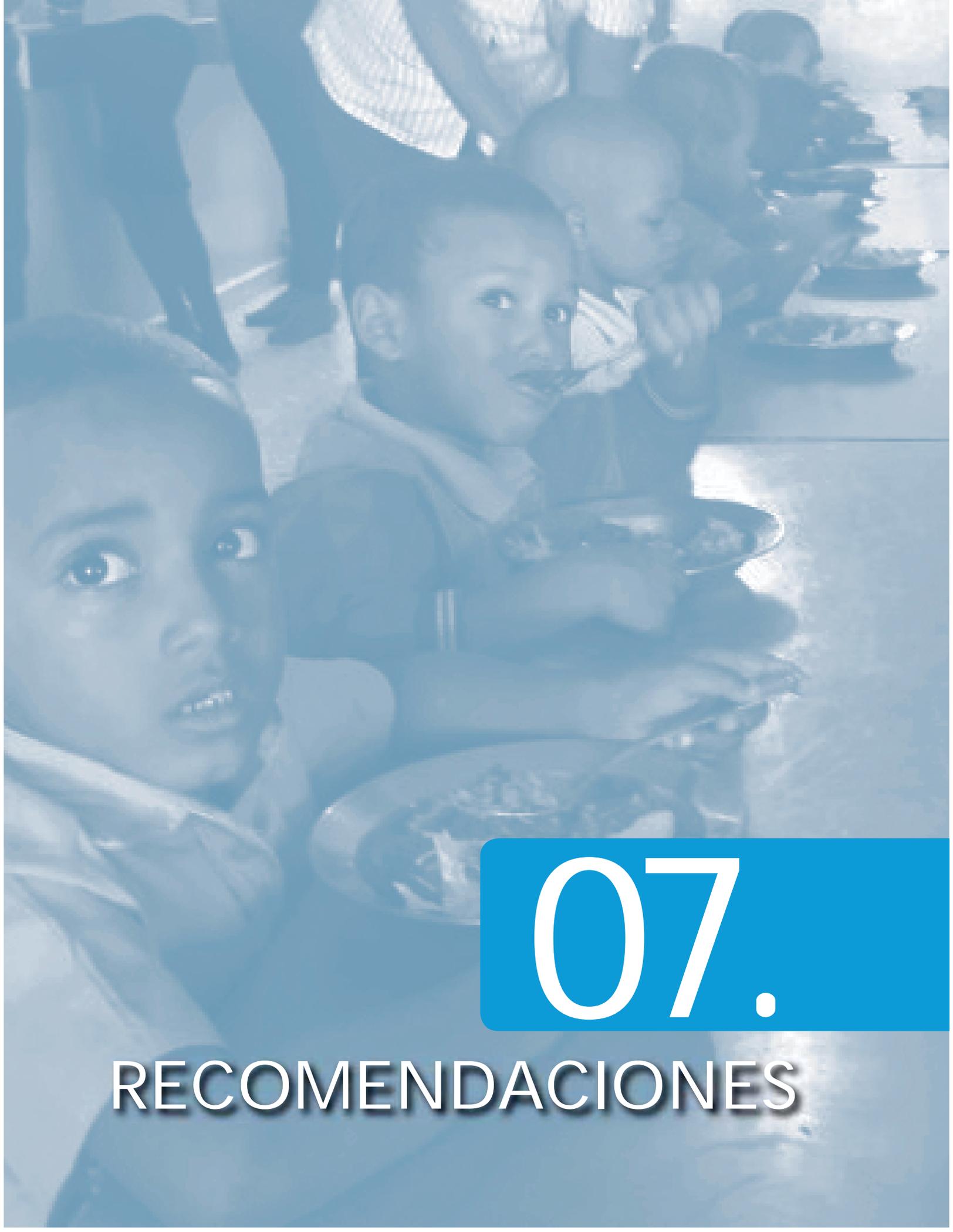
**2. Algunos aspectos como la excreción urinaria de yodo y el déficit de vitamina B12, así como la prevalencia de bocio y la presencia de la cicatriz del BCG deben ser tomados en cuenta para el desarrollo de las acciones programáticas tendentes a mejorar las condiciones de vida de la población escolar de 6 a 14 años residiendo en la República Dominicana.**

- a. Los datos de la presente Encuesta sugieren un importante giro en la ingesta de yodo en la población escolar dominicana. En este sentido, si bien los niveles deficitarios de excreción urinaria de yodo han sido reducidos de manera considerable a lo largo de las últimas décadas, actualmente se observan niveles preocupantemente altos de la excreción de yodo en un 47.4% de esta población. Este dato podría sugerir que hay un alto consumo de alimentos ricos en yodo (i.e. caldo de pollos y sopas deshidratadas) que aumentan la excreción urinaria, lo que podría implicar riesgos graves para la salud de la población escolar de 6 a 14 años de edad por una ingesta excesiva de este micronutriente, a riesgo de convertirla en una generación propensa a sufrir de enfermedades tiroideas.
- b. Aunque el déficit de vitamina B12 identificado en los escolares de 6 a 14 años de edad en la Segunda Encuesta de Micronutrientes es bajo (12.6%) comparado



- con lo informado en otros países de Latinoamérica (i.e. Mexico = 22%), se observó una mayor prevalencia del déficit de la Vitamina B12 que del hierro (ferritina) en sangre en la población de estudio, lo que sugiere que la anemia en la República Dominicana sea más por deficiencia de esta vitamina que por otros de los micronutrientes estudiado.
- c. Se observó un mayor déficit de vitamina B12 en las Regionales Educativas del norte del país, sobre todo entre los niños/as beneficiarios del PAE Urbano-Marginal, posiblemente debido a una menor exposición a alimentos ricos en este micronutriente.
  - d. Se observó un importante incremento en la presencia de la glándula tiroides palpable en los escolares dominicanos, en comparación con los datos de la Primera Encuesta de Micronutrientes [5.3% (IC95%:3.8, 7.2) en 1993 vs 11.0% (IC95%:9.9, 12.3) en 2012], sin evidencia de relación alguna entre la palpación de la glándula y los niveles de excreción urinaria de yodo en la muestra estudiada, pudiendo sugerir este dato posibles imprecisiones en el proceso de palpación de la glándula, sobre todo tomando en cuenta la corta duración en la implementación de la encuesta y los cambios en la constitución de los equipos de recopilación de datos en medio de este proceso.
  - e. Partiendo de la prevalencia observada de la cicatriz de la vacuna de BCG en la población escolar de 6 a 14 años, no se infieren cambios significativos en la cobertura de vacunación a lo largo de la última década, lo cual sugiere la necesidad de reforzar los programas de vacunación, sobre todo a nivel intrahospitalario, en la República Dominicana.
3. **Los padres expresaron un alto nivel de satisfacción de las tres modalidades de PAE, lo que conlleva a inferir que el desayuno escolar se ha convertido en parte de la cultura de la población Dominicana.**
  4. **La presente encuesta se convierte en un referente para próximos estudios poblacionales con los que se pretenda evaluar el impacto del desayuno escolar, para las diferentes modalidades que ofrece el MINERD, en los parámetros clínicos, bioquímicos y antropométricos evaluados en la misma.**





07.

RECOMENDACIONES



## VII. RECOMENDACIONES

**1. La mejoría sustancial observada en la Segunda Encuesta Nacional de Micronutrientes sobre la situación nutricional de los escolares de 6 a 14 años de la República Dominicana, mueve a recomendar lo siguiente:**

- a. Que las lecciones aprendidas en las diferentes modalidades de PAE puedan ser intercambiadas entre una y otra regional educativa con miras a aprender de las fortalezas y limitaciones inherentes a cada zona educativa del país.
- b. Que el MINERD y el MSP de la República Dominicana deben trabajar en coordinación para desarrollar las políticas de prevención de carencias nutricionales, campañas de desparasitación y de tratamiento de los escolares con déficit de micronutrientes.
- c. Priorizar las áreas de mayor vulnerabilidad estructural como las zonas fronterizas del país.

**2. Para impactar en el exceso de excreción urinaria de yodo, la prevalencia de bocio, el déficit de vitamina B12 y en la presencia de la cicatriz del BCG se recomienda lo siguiente:**

- a. Siendo las Regiones Escolares de Mao y Santo Domingo, así como los colegios privados, lo que se identificaron a mayor riesgo de sufrir las consecuencias de la ingesta excesiva de yodo, se hace necesario desarrollar estudios dirigidos a conocer el comportamiento alimenticio en los grupos de poblaciones que residen en estos lugares, que permitan identificar factores asociados a la excesiva ingesta de este micronutriente y recomendar acciones específicas al respecto.
- b. En áreas con desordenes por deficiencia de yodo de ligeros y moderados, en la que la sensibilidad y especificidad de la palpación de la glándula tiroidea son pobres, se recomienda utilizar el ultrasonido o ecografía para la medición del volumen tiroideo. Este método no es invasivo, es rápido (2-3 min por persona) y factible, incluso en áreas de difícil acceso usando un equipo portátil.
- c. Siendo las regionales educativas del norte del país las que presentan mayor déficit de vitamina B12, resulta impostergable el desarrollo de medidas correctivas, incluyendo el suministro de alimentos ricos en esta vitamina en el desayuno escolar, o promover la fortificación de uno de los componentes del desayuno escolar que rutinariamente se suministra en las diferentes modalidades de PAE.

- d. Al ser la prevalencia de cicatriz a la vacuna del BCG similar a la informada en el Censo de Peso y Talla realizado en la República Dominicana en el año 2002, conlleva a exhortar un replanteamiento de las acciones del PAI tendentes a incrementar la aplicación intrahospitalaria de la vacuna, previniendo el desarrollo de las formas graves de tuberculosis infantil (meníngea y miliar) en la población pediátrica a mayor riesgo de padecer estas patologías, sobre todo, la que reside en los alrededores de la frontera con Haití.
3. **Al percibirse un alto nivel de satisfacción de las tres modalidades de PAE y de que el desayuno escolar se ha convertido en parte de la cultura de la población Dominicana, se recomienda mantener esta estrategia por el MINERD y aprovechar la plataforma establecida para acciones conjuntas con el MSP relacionadas con la fortificación de alimentos y la prevención de carencias nutricionales mediante el suministro de nutrientes específicos en zonas del país a riesgo de presentar déficit de algún micronutriente en específico.**
  4. **Al incluirse en la Segunda Encuesta Nacional de Micronutrientes preguntas relacionadas con el desayuno escolar, la misma se convierte en la línea de base para hacer comparaciones en las próximas encuestas poblacionales, sugiriéndose realizarlas cada cinco años para monitorear las acciones relacionadas con la situación nutricional de los escolares residiendo en la República Dominicana.**



# 08.

## VIII. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen los invaluable aportes del Dr. Omar Dary al informe final. Los autores también agradecen al Dr. Hendrick Guerra por su ayuda en la confección de los mapas y los cuadros que se incluyen en este informe.





09.

## IX. REFERENCIAS

1. Allen LH. (2004). Folate and Vitamin B12 Status in the Americas. *Nutrition Reviews*. 62(6):S29-S33
2. Berro TB. (2008). Consideraciones epidemiológicas de los desordenes por deficiencia de yodo, criterios de evaluación y control. Disponible en:[http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol46\\_3\\_08/hie10308.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol46_3_08/hie10308.htm). Acceso: 29 de Diciembre 2012)
3. Cáceres-Ureña F y Morillo-Pérez A. (2008). Situación de la niñez en la República Dominicana: Tendencias 1986-2006. Profamilia: Santo Domingo.
4. Centro de Estudios Sociales y Demográficos (CESDEM) (2007). Encuesta Demográfica y de Salud República Dominicana 2007 (ENDESA). Informe preliminar. MEASURE DHS/Macro International.
5. Espinal M (Ed.) (1995). Talla de escolares Dominicanos del primer grado de primaria: Censo nacional. Serie de Publicaciones Técnicas II. CENISMI: Santo Domingo.

6. Keating K y Pérez-Then E (2007). Prevalencia de hipertensión y factores de riesgo asociados en residentes de un batey del suroeste de la República Dominicana. *Boletín del CENISMI*. 17(3): 24-30.
7. López de Ullibarri-Galparsoro I y Pita Fernández S. (1999). Medidas de concordancia: el índice de Kappa. *Cad Aten Primaria*. 6: 169-171. Disponible en Internet en <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/kappa/kappa2.pdf>.
8. Mendoza H (Ed.) (1995). Déficit de micronutrientes en niños de la República Dominicana: Encuesta nacional. Serie de Publicaciones Técnicas I. CENISMI: Santo Domingo.
9. Miric M, Pérez-Then E, Espinal R, Canario JA, Báez J. (2010). Evaluación de impacto de la estrategia de comunicación y movilización social "Sal Yodada... .. O Nada, Implementada en el año 2008. Santo Domingo: CENISMI / UNICEF. Informe inédito.
10. Oficina Nacional de Estadísticas (ONE). VIII Censo de Población y Vivienda 2002. Santo Domingo. Base de Datos en Línea. Disponible en Internet en <http://www.one.gob.do/index.php?module=articles&func=view&catid=120>.
11. Pérez-Then E, Shor-Posner G, Crandall L y Wilkinson J (2007). The relationship between nutritional and sociodemographic factors and the likelihood of children in the Dominican Republic having a BCG scar. *Rev PanamSaludPública*. 21(6): 365-370.
12. Pérez-Then et al. (2007). The relationship between nutritional and sociodemographic factors and the likelihood of children in the Dominican Republic having a BCG scar. *Rev PanamSaludPública*. 21(6): 365-370
13. Shor-Posner G, Miguez MJ, Hernandez-Reif M, Perez-Then E, Fletcher M. (2004). Massage treatment in HIV-1 infected Dominican children: A preliminary report on the efficacy of massage therapy to preserve the immune system in children without antiretroviral medication. *JACM*, 10(6):1093-5.
14. Soriano G, Chahín D, Báez J (2002). II Censo Nacional de Talla y Peso en Escolares de Primer Grado de Básica, República Dominicana, 2001-2001. CENISMI, Secretaría de Estado de Educación, Banco Mundial. Santo Domingo.



© UNICEF RD / Ricardo Piantini

10.

ANEXOS



**ANEXO I. Centros Educativos incluidos en la muestra del estudio**

No	Regional	MODALIDAD DEL PAE						TOTAL Público	CENTROS PRIVADOS	
		URBANO-MARGINAL		FRONTERIZO		REAL			Dist.	Nombre
		Dist.	Nombre	Dist.	Nombre	Dist.	Nombre			
1	Barahona	103	Baitoita	102	Eugenio Medina Feliz - Bejuquero			102	Medardo Peguero, Evangélico	
2	San Juan de la Maguana	205	Loma del Yaque	206	Trinidad Sánchez - La Cienega Vieja			205	Padre Guido Gildea	
		201	Juan Pablo Duarte							
3	Azua	303	La Aguita			302	Saturnino Ramírez - El Limón	301	San José	
		303	Sabana Larga							
		301	Juan Bautista Zafra							
4	San Cristóbal	406	Cardenal Sancha			402	Los Montones #2	402	Escuela Parroquial Santa Rita de Casia	
		406	El Carril							
		406	San José							
5	San Pedro de Macorís	501	Batey Lima			506	Juana Morales	501	Centro de Estimulación y Desarrollo Psicopedagógico Macorís	
		502	Luis Arturo Bermúdez							
6	La Vega	601	Hurtiano Cordoba			606	Brunilda de la Cruz - Rincón de los Jiménez	604	Centro de Formación Y Desarrollo Integral Padre Fantino	
		602	Padre Fantino							
		606	Llenas							
7	San Francisco de Macorís	703	Los Limones			701	Feliz Javier Reinoso	702	San Luis Gonzaga	
		703	Olegario Tenares							
8	Santiago	804	Enma Balaguer					805	San Juan De La Cruz	
		801	La Mina							
		806	Salome Ureña							
		803	Flor del Campo							

No	Regional	MODALIDAD DEL PAE						TOTAL Público	CENTROS PRIVADOS	
		URBANO-MARGINAL		FRONTERIZO		REAL			Dist.	Nombre
9	Mao	901	Juan Sidro Perez	903	Ramon Emilio Rodriguez Torres – Los Cerarriba			2	901	Santa Teresita
		1002	Otilia Pelaes					5	1001	ABC School Center
		1005	Elvira De Mendoza							
10	Santo Domingo	1006	San José de Mendoza							
		1004	Los Mameyes, Fe y Alegría							
		1003	Tomás Hernández Franco							
		1101	Montellano						1101	
11	Puerto Plata	1107	María E. Crespo					2		Colegio Luis Hess
		1204	Lucas Guives			1203	Agua Clara	3	1201	El Maranata
12	Higuey	1204	Los Mameyes					3		
		1301	Rosa Smeister	1306	Neyta Abajo			2	1305	Simón Bolívar
13	Monte Cristi	1404	Leopoldo Metivier Cancu – Los Green			1404	Los Algarrobos	3	1401	Nueva Luz
		1401	Eliseo Grullón							
15	Santo Domingo	1501	Carmen Fella Balaguer					5	1502	Centro Educativo Los Prados
		1502	Republica Dominicana							
		1505	Renovación							
		1503	Republica Paraguay							
		1501	Matias Ramon Mella – Lebrón							
16	Cotuí	1602	Emiliano Espalliat			1606	Jatubey Palero	3	1601	Integral Lucía
		1604	Pedro A. Bobea							
17	Monte Plata	1701	Fray Pedro de Cordoba			1702	Piñacón	2	1705	Centro Educativo San José
18	Bahoruco	1801	Julia Jiménez Cristo – Placer Bonito	1803	Marie Poussepin, Fé Y Alegría			2	1801	Edis Brito

No	MODALIDAD DEL PAE				TOTAL	
	URBANO-MARGINAL		FRONTERIZO		REAL	
Regional	Dist.	Nombre	Dist.	Nombre	Dist.	Nombre
	42		5		9	
TOTAL					56	18

## ANEXO II. Resumen de resultados por indicador evaluado

Indicador	Relevancia	Resultados de la 2da Encuesta Nacional de Micronutrientes, 2012	Datos de encuestas y otros estudios previos	Interpretación y comentarios
Hemoglobina (g/ $\mu$ L)	La hemoglobina, el componente principal de los glóbulos rojos en sangre, es la proteína que se encarga de llevar el oxígeno a las células del cuerpo, y retirar el dióxido de carbono de ellas. Niveles bajos de hemoglobina en la sangre, que definen la anemia, tienden a incidir en fatiga, irritabilidad, dolores de cabeza, dificultades para concentrarse y problemas de aprendizaje en niños/as y adolescentes.	% de niños/as 6-14 años con anemia, n=900 <b>13.9%</b> [CI95%: 11.6%, 16.1%]  Criterios por grupo de edad y sexo (Kliegman et al, 2011) *6 – 12 años, ambos sexos: HGB<11.5 g/ $\mu$ L *12 – 14 años, masculino: HGB<13.0 g/ $\mu$ L *12-14 años, femenino: HGB<12.0 g/ $\mu$ L  Si se utiliza el criterio empleado para definir anemia en la Encuesta 1993 (HGB<12g/ $\mu$ L), la prevalencia de anemia en 2012 (n=900) sería: 16.7% [CI95%: 14.3%, 19.1%]	ENCUESTA 1993 % de niños <b>6-14 años con anemia, n=751</b> (criterio general HGB<12g/ $\mu$ L) 43.9% [CI95%: 40.3%, 47.6%]	Utilizando los valores de referencia empleados en la 1era Encuesta de Micronutrientes (HGB<12.0, para niños/as de ambos sexos, 6-14 años), se observa una importante reducción en la prevalencia de anemia entre los escolares dominicanos en comparación con dicha Encuesta (de 43.9% en 1993 a 16.7% en 2011). Si se utilizan los criterios empleados por Kliegman et al (2011), la prevalencia general de anemia en escolares dominicanos en 2012 se reduce aún más (13.9%). El alto porcentaje de niños con anemia en el sexo masculino entre 12 y 14 años de edad queda pendiente de explicar. Cabe señalar entre las posibles explicaciones de este fenómeno el criterio de anemia utilizado por Kliegman et al (2012), que establece un punto de corte más alto para anemia en este grupo etáreo (HGB>13.0), lo cual pudiera verse corroborado por los niveles de deficiencia de ferritina más bajos en este grupo. Se observa una mayor prevalencia de anemia en centros educativos del sector público, en comparación con los del sector privado. No se observaron diferencias significativas entre la prevalencia de anemia en la Provincia Santo Domingo y el interior del país. Se observan diferencias significativas en la prevalencia de anemia entre las diferentes modalidades del PAE, siendo la modalidad de PAE Real la que menos anemia presenta. En el grupo de 10 a 14 años, no obstante, estas diferencias tienden a desaparecer.

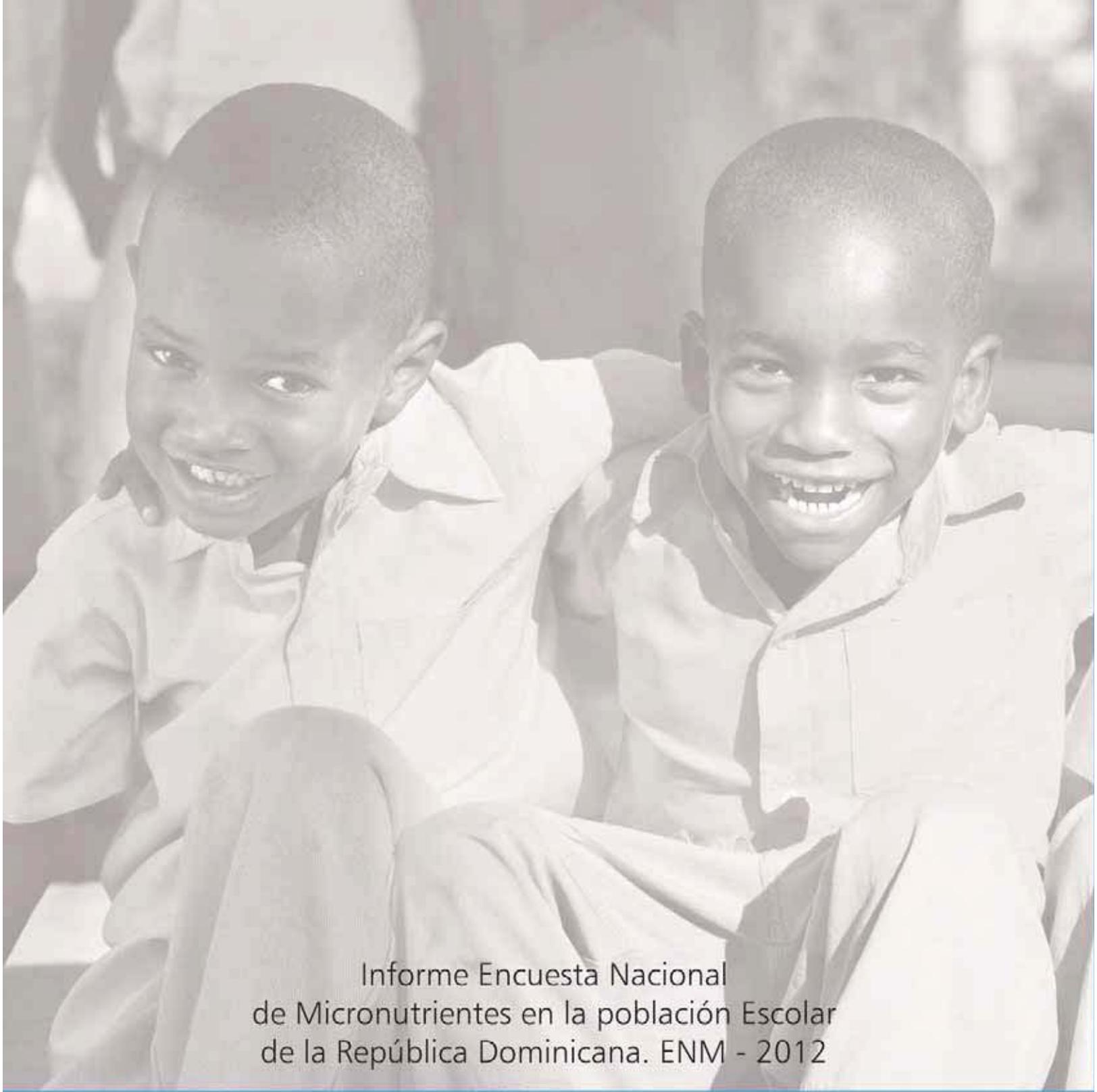
Indicador	Relevancia	Resultados de la 2da Encuesta Nacional de Micronutrientes, 2012	Datos de encuestas y otros estudios previos	Interpretación y comentarios
Ferritina	<p>La ferritina es una proteína que se encuentra dentro de las células que almacenan el hierro para que el cuerpo pueda utilizarlo más adelante. Los niveles de ferritina en sangre están relacionados de manera directa a la cantidad de hierro almacenado en el cuerpo. El déficit de ferritina en sangre se manifiesta de manera similar a bajos niveles de hemoglobina, incluyendo síntomas como debilidad, fatiga, irritabilidad, reducción del apetito y palidez.</p>	<p><b>% de niños 6-14 años con valores bajos de Ferritina (&lt;7µg/l, Kliegman et al, 2011), eliminando del análisis los niños con niveles elevados de AGPA (&gt;1g/L): 0%</b></p> <p><b>Nota:</b> Si se toman en cuenta los niños con AGPA elevado, se identifica un solo caso de ferritina baja (0.1%, [CI95%: -0.11%, 0.31%]), cuyo AGPA es de 1.04 g/L]</p> <p><b>Nota 2.</b> Se identificó un 23.6% (n=201) de niños con AGPA elevado (&gt;1g/L), lo cual sugiere la presencia de un proceso inflamatorio agudo (i.e., parasitosis) que pudiera impactar sus niveles de ferritina en sangre. No obstante, solamente uno de estos niños presentó bajos niveles de ferritina, partiendo de los criterios de Kliegman et al.</p> <p>Si se utiliza el criterio empleado para definir anemia en la Encuesta 1993 (&lt;10µg/l), eliminando del análisis los niños con niveles elevados de AGPA (&gt;1g/L): 1.1% (n=9) [CI95%: 0.4%, 1.8%]</p> <p><b>Nota 3.</b> Incluyendo los dos casos que presentaron el AGPA elevado: 1.3% (n=11) [CI95%: 0.5%, 2.1%]</p>	<p>1ra ENCUESTA MICRONUTRIENTES 1993</p> <p><b>% de niños 6-14 años con valores bajos de Ferritina (&lt;10µg/l)</b> 10.1% [CI95%: 8.0%, 12.2%]</p> <p>NOTA: La Encuesta 1993 no tomó en cuenta los valores de AGPA, y usó como punto de corte &lt;10µg/l.</p>	<p>Se observa una notable reducción y posiblemente desaparición del déficit de ferritina entre escolares dominicanos en comparación con la 1ra Encuesta de Micronutrientes conducida en el 1993 con la misma población..</p> <p>Partiendo de los datos reunidos con respecto a niveles de hemoglobina y ferritina en escolares de 6 a 14 años en esta Encuesta, puede afirmarse que los indicadores de la anemia por déficit de hierro han mejorado de manera importante a lo largo de las últimas dos décadas en este grupo poblacional en la República Dominicana.</p>

Indicador	Relevancia	Resultados de la 2da Encuesta Nacional de Micronutrientes, 2012	Datos de encuestas y otros estudios previos	Interpretación y comentarios
Ácido Fólico	<p>Ácido fólico es parte del complejo de Vitamina B, de importancia para varias funciones corporales. Este micronutriente constituye una parte importante en la producción del ADN y ARN, componentes constitutivos de todas las células del organismo. Es también importante para la producción de los glóbulos rojos, que llevan el oxígeno a los tejidos y las células del cuerpo. El déficit de ácido fólico en niños puede conducir a anemia. Debido a la importancia de ácido fólico para el crecimiento y la división celular, niños con la deficiencia de este micronutriente pueden presentar retrasos en el crecimiento. Otros síntomas pudieran incluir pérdida de apetito, irritabilidad, diarrea, inflamación de las encías y de la lengua. La mayor consecuencia del déficit de ácido fólico en niños es la anemia megaloblástica, en la cual el cuerpo produce glóbulos rojos más grandes de lo normal, que carecen la suficiente hemoglobina para asegurar su funcionamiento adecuado.</p>	<p><b>% de niños 6-14 años con niveles de ácido fólico en plasma bajos (&lt;3 µg/ml)</b> <b>2.4%</b> [CI95%: 1.36%,3.44%]</p> <p><b>% de niños 6-14 años con niveles de ácido fólico en sangre entera bajos (&lt;43 µg/ml)</b> <b>3.1%</b> [CI95%: 1.93%, 4.27%]</p> <p><b>% de niños 6-14 años con niveles de ácido fólico en eritrocitos bajos (&lt;93 µg/ml)</b> <b>3.0%</b> [CI95%: 1.84%,4.16%]</p>	<p>Los niveles de ácido fólico no han sido evaluados previamente en la población de escolares dominicanos entre 6 y 14 años de edad.</p>	<p>De manera general, la prevalencia del déficit de folato en escolares dominicanos es relativamente baja. El déficit de folato en plasma o sérico, que refleja la ingesta de folato de las últimas 24 horas, se observó en 2.4% de los niños. El déficit en eritrocitos y sangre total, que refleja los depósitos de folato en el organismo a más largo plazo, alcanza 3.2% y 3.3%, respectivamente. Esto va acorde con las estimaciones de la ingesta promedio de alimentos ricos en folato a partir de la encuesta ENIGH en la República Dominicana (Dary et al., 2012).</p> <p>No se encontró déficit de folato entre niños beneficiados por PAE fronterizo, siendo una posible hipótesis que explique esta situación un mayor porcentaje de granos enlatados entregados como parte de esta modalidad del PAE.</p>
<b>Vitamina B12</b>	<p>La Vitamina B12 es necesaria para la formación de glóbulos rojos y la síntesis del DNA en el organismo, así como para el funcionamiento adecuado del sistema nervioso. La deficiencia de la Vitamina B12 en el organismo puede inducir la anemia megaloblástica (glóbulos rojos más grandes de lo normal, que carecen la suficiente hemoglobina), conllevando a síntomas de cansancio, decaimiento, pérdida de apetito y problemas de aprendizaje en la población infantil.</p>	<p><b>% de niños 6-14 años con niveles de vitamina B12 bajos (&lt;200 pg/mL), n=613</b> <b>12.6%</b> [CI95%: 9.9%, 15.2%]</p> <p>NOTA. Pendiente de analizar estos resultados con los valores de referencia utilizados por el laboratorio de INCAP.</p>	<p>Los niveles de la Vitamina B12 no han sido evaluados previamente en la población de escolares dominicanos entre 6 y 14 años de edad</p>	<p>Se observa una mayor prevalencia del déficit de la Vitamina B12 que del hierro (ferritina) en sangre entre los escolares dominicanos, lo cual pudiera señalar la importancia de esta vitamina para los niveles de anemia observados en esta población.</p> <p>No se observa el déficit de esta vitamina entre los niños/as beneficiados por la modalidad de PAE Real, siendo más alta entre los beneficiarios del PAE Urbano-Marginal, posiblemente debido a una menor exposición a alimentos ricos en este micronutriente. Debe contemplarse incluir en el desayuno escolar alimentos ricos en vitamina B12 tales como huevos, alimentos enriquecidos como la leche de soya, etc.</p>

Indicador	Relevancia	Resultados de la 2da Encuesta Nacional de Micronutrientes, 2012	Datos de encuestas y otros estudios previos	Interpretación y comentarios
<b>Retinol (Vitamina A)</b>	<p>La <b>vitamina A, retinol o antixerofálmica</b> llamada así por la deficiencia de esta vitamina, es una vitamina liposoluble que quiere decir que es soluble en cuerpos grasos, aceites y que no se puede liberar en la orina como normalmente lo hacen las vitaminas hidrosolubles, interviene en la formación y mantenimiento de las células epiteliales, en el crecimiento óseo, el desarrollo, protección y regulación de la piel y de las mucosas. La vitamina A es un nutriente esencial para el ser humano. Se conoce también como <b>retinol</b>, ya que genera pigmentos necesarios para el funcionamiento de la retina. Desempeña un papel importante en el desarrollo de una buena visión, especialmente ante la luz tenue.</p>	<p><b>% de niños 6-14 años con niveles de retinol bajos (&lt;10µg/dl) o deficiarios (&lt;20µg/dl), n=751</b>            Bajos (&lt;10µg/dl): <b>0%</b>            Deficiarios (&lt;20µg/dl): <b>0.1%</b> [0.11%, 0.31%]            NOTA. Pendiente de analizar estos resultados con los valores de referencia utilizados por el laboratorio de INCAP.</p>	<p>1ra ENCUESTA MICRONUTRIENTES 1993  <b>% de niños 6-14 años con niveles de retinol bajos (&lt;10µg/dl) o deficiarios (&lt;20µg/dl), n=751</b>            Bajos (&lt;10µg/dl): 13.9% (aproximado) [11.4%, 16.4%]            Deficiarios (&lt;20µg/dl): 3.3% (aproximado) [2.0%, 4.6%]</p>	<p>Partiendo de los valores de referencia utilizados en la Encuesta del 1993, el déficit de Vitamina A entre los escolares dominicanos ha desaparecido en las últimas dos décadas en la República Dominicana, indicando este dato una importante mejora en la situación de salud de este grupo poblacional en el país.</p>

Indicador	Relevancia	Resultados de la 2da Encuesta Nacional de Micronutrientes, 2012	Datos de encuestas y otros estudios previos	Interpretación y comentarios
<b>Excreción de Yodo en orina</b>	Nuestros cuerpos necesitan para el buen funcionamiento de la glándula tiroides. Las hormonas producidas por esta glándula regulan el metabolismo, incluyendo muchas de las funciones necesarias para el adecuado desarrollo físico y mental de la población infantil. El déficit de este micronutriente en el organismo puede incidir en la formación de bocio, el cual se vincula con problemas de desarrollo cognitivo, constituyendo este déficit una de las causas más comunes del retraso mental prevenible. Por otro lado, una ingesta excesiva de yodo puede causar efectos muy similares a su déficit, por lo cual es importante mantener este micronutriente en los rangos adecuados.	<b>Niveles de excreción de yodo en orina entre niños/as 6-14 años, n=847</b> Deficiencia severa (<20 µg/L), n=3, 0.4% Deficiencia moderada (20-49 µg/L), n=28, 3.3% Deficiencia leve (50-99 µg/L), n=74, 8.7% Adecuada / nutrición óptima(100-199 µg/L), n=175, 20.5% Mayor q adecuada / riesgo de hiperTx (200-299 µg/L), n=169, 19.8% Exceso / riesgo grave de salud (>300 µg/L), n=404, 47.4%	1ra ENCUESTA MICRONUTRIENTES 1993 <b>% de niños 6-14 años con excreción baja de yodo en orina, n=837</b> TOTAL (<7µg/dl): 74.2% [CI95%: 71.2%, 77.2%] Leve (5.0-7.0 µg/dl): 11.1% Moderada (3.0-4.9 µg/dl): 20.7% Grave (<3µg/dl): 42.4%	Los datos de la presente Encuesta sugieren un importante giro en la ingesta de yodo en la población escolar dominicana. En este sentido, si bien los niveles deficientes de excreción urinaria de yodo han sido reducidos de manera considerable a lo largo de las últimas décadas, actualmente se observan niveles preocupantemente altos de la excreción de yodo en un 47.4% de esta población. Este dato podría sugerir que hay un alto consumo de alimentos ricos en yodo que aumentan la excreción urinaria con la posibilidad de indicar la importancia de estudios enfocados de manera más detenida en la explicación de esta situación, y de medidas de salud pública dirigidas a su manejo a corto, mediano y largo plazo.
<b>Tiroides palpable</b>	La glándula tiroides palpable pudiera indicar la presencia de un bocio u otra patología relevante de la misma.	<b>% de niños 6-14 años con tiroides palpable, n=2,876</b> <b>11.0%</b> [CI95%: 9.9%, 12.6%] NOTA: Eliminando los palpadores que reportaron porcentajes muy altos o muy bajos de tiroides palpables (según el criterio establecido en el informe preliminar), el resultado de la 2da Encuesta no varía (n=2,101) 11.2% [CI95%: 9.9%, 12.6%].	ENCUESTA 1993 <b>% de niños 6-14 años con tiroides palpable, n=751</b> 5.3% [CI95%: 3.8%, 7.2%]	Se observa un importante incremento en la presencia de la glándula tiroides palpable en los escolares dominicanos, en comparación con los datos de la Encuesta del 1993. No obstante, no se evidencia relación alguna entre la palpación de la glándula y los niveles de excreción urinaria de yodo en la muestra estudiada, pudiendo sugerir este dato posibles imprecisiones en el proceso de palpación de la glándula, sobre todo tomando en cuenta los cambios en la constitución de los equipos de recopilación de datos en medio de este proceso.





Informe Encuesta Nacional  
de Micronutrientes en la población Escolar  
de la República Dominicana. ENM - 2012



Al servicio  
de las personas  
y las naciones



MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
**INABIE**  
INSTITUTO NACIONAL DE  
BIENESTAR ESTUDIANTIL



*Ministerio de Educación*  
REPÚBLICA DOMINICANA



**Programa  
Mundial de  
Alimentos**