

**Prevalencia de disfunción tiroidea en niños y adolescentes con baja talla, sobrepeso y surelación con el bajo rendimiento escolar, Sucre 2008**

Sabina Herrera, Juan Lima, Jhonny Mercado, Carla Muñoz, Nelida Nina y Carla Vera y Paola Vera

S. Herrera, J. Lima, J. Mercado, C. Muñoz, N. Nina y C.Vera y P. Vera.

Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Facultad de Medicina, Calle Final Colón  
s/n  
decano-med@usfx.edu.bo

M. Ramos,.(eds.) Ciencias de la Salud, Handbook -©ECORFAN-Bolivia - Sucre, 2014.

## Abstract

The thyroid hormones are an important element in a person's organism used for physical and intellectual development, the thyroid function could be distorted in those who present overweight, short stature and altering the intellectual performance too.

The thyroid hormones clinic analysis was made between July and September of 2008 (winter) in Sucre at the schools of: Sagrado Corazon, Humbolt, Pestalozzi, Sagrada Familia y Juana Azurduy de Padilla to determine the prevalence of thyroid dysfunction on kids and teenagers between 8 and 12 years.

This work permit to know the importance of thyroid's dysfunction as an element affecting the normal growing and develop of child and teenagers, this is why the recommendation of including the thyroid's function assessment at any child's control, especially to those who are overweight, short stature or have a low scholar performance.

**Key words:** Thyroid hormones, thyroid dysfunction, weight, height, school performance

## Resumen

Las hormonas tiroideas son un factor importante en el organismo de un individuo para el desarrollo físico e intelectual normal de la persona, por lo tanto se puede ver alterada la función tiroidea en aquellos individuos que presentan sobrepeso, obesidad, baja talla, afectando también en el rendimiento intelectual. La determinación de hormonas tiroideas se realizó por análisis clínico utilizando enzimo inmunoensayo. En este sentido el siguiente trabajo fue realizado en julio - septiembre de 2008 (estación de invierno) en la ciudad de Sucre específicamente en unidades educativas: Sagrado Corazón, Humbolt, Pestalozzi, Sagrada familia y Juana Azurduy de Padilla para determinar la prevalencia de disfunción tiroidea en niños y adolescentes de edad escolar de 8 - 12 años con sobrepeso y baja talla, a los cuales se les estudió la función tiroidea. Este trabajo permite conocer la importancia de la disfunción tiroidea como factor causal frecuente en nuestro medio afectando el crecimiento y desarrollo normal de niños y adolescentes, contribuyendo a causar sobrepeso y baja talla así como un rendimiento escolar deficiente, por lo cual se emite la recomendación de incluir la valoración de la función tiroidea en todo control de los niños especialmente de baja talla y sobrepeso o con bajo rendimiento escolar.

**Palabras clave:** Hormonas tiroideas, disfunción tiroidea, peso, talla, rendimiento escolar.

## 11 Introducción

La glándula tiroides produce hormonas ( $T_3$  y  $T_4$ ) que son de gran importancia para el funcionamiento y desarrollo del sistema nervioso, por lo tanto para el buen rendimiento intelectual, así como también para la termogénesis, es decir para la utilización de combustibles corporales y producción de calorías necesarias para el crecimiento y desarrollo del cuerpo en niños y adolescentes al igual que para mantener la temperatura y peso corporal estables.

Es así que nace la inquietud de los estudiantes de la Facultad de Farmacia y Bioquímica y la Facultad de Medicina de dar a conocer la prevalencia y la relación que existe entre una disfunción de hormonas tiroideas y el desarrollo normal de los niños y/o adolescentes.

En vista de lo antes expuesto y considerando la importancia de las hormonas tiroideas para el buen desarrollo del ser humano y sobre todo para los niños y/o adolescentes que están en pleno crecimiento surge el siguiente problema: ¿Cuál es la prevalencia de disfunción tiroidea en niños y adolescentes con baja talla y sobrepeso y su relación con el bajo rendimiento escolar en niños y adolescentes de la ciudad de Sucre?

Estableciéndose el objetivo general y los objetivos específicos: Determinar la prevalencia de disfunción tiroidea en niños y adolescentes con baja talla y sobrepeso y observar si hay relación con el bajo rendimiento escolar.

- Determinar el peso y la talla de los escolares y adolescentes
- Calcular el IMC con los valores de peso y talla
- Cuantificar las hormonas  $T_4$  y TSH en los estudiantes con sobrepeso, baja talla y relacionarlos con el rendimiento escolar de los mismos.
- Establecer el rendimiento escolar en el universo en estudio.

Con el siguiente supuesto: El sobrepeso y la baja talla de escolares esta asociada a la presencia de disfunción tiroidea y tiene una estrecha relación con el rendimiento escolar..

La función tiroidea es importante para el crecimiento, desarrollo, rendimiento intelectual, sistema nervioso y metabolismo de las grasas. Hay varios trabajos de investigación publicados que muestran que en otros países un mal funcionamiento tiroideo puede causar retardo o deficiencia de crecimiento, contribuir al sobrepeso y obesidad así como a una déficit en el rendimiento intelectual.

En el pasado se ha considerado a Bolivia y en especial a Chuquisaca, como una población frecuentemente afectada por problemas de mal funcionamiento tiroideo, causante de bocio y otros trastornos neurológicos e intelectuales cuyo origen es una mala producción de hormonas tiroideas debido a la falta de los nutrientes necesarios para el funcionamiento de este así como por ejemplo el yodo.

También es frecuente la baja talla en esta misma población, cuyo promedio de talla está entre los más bajos del continente. Así mismo se puede observar un aumento en la frecuencia de obesidad y una deficiencia en el rendimiento intelectual para el desenvolvimiento de una vida profesional.

### **11.1 Materiales y metodología**

El siguiente trabajo de investigación es un estudio observacional descriptivo y transversal, se realizó en la ciudad de sucre con la participación y apoyo de las unidades educativas: Sagrado Corazón, Sagrada Familia, Juan Azurduy de Padilla, Pestalozzi y Humbolt; a los cuales se realizó la toma de medidas antropométricas (peso, talla, I.M.C. y perímetro abdominal) bajo la supervisión de médicos pediatras

Para la toma y procesamiento de las muestras se contó con el apoyo del **Laboratorio de Análisis Clínico Génesis** bajo el asesoramiento de **profesionales Bioquímicos**, abarcando el mismo desde el mes de julio a septiembre de 2008.

La población en estudio comprendió alrededor de 963 niños y/o adolescentes comprendidos entre las edades de 8 – 12 años que cursan 4<sup>to</sup>, 5<sup>to</sup>, 6<sup>to</sup> y 7<sup>mo</sup> de primaria. De toda la información obtenida de las medidas antropométricas se hizo una selección de los alumnos que presentan peso y talla fuera de parámetros normales, de acuerdo a una gráfica de crecimiento con percentiles tanto para niños como niñas, presentándose 94 alumnos con una alteración tanto en su peso como en su talla, por debajo del percentil 3 para talla y por encima del 97 para peso. De ellos solo 53 alumnos asistieron a su examen laboratorial de hormonas tiroideas constituyendo el universo poblacional para las determinaciones y asociaciones subsiguientes.

Los materiales empleados fueron:

- Balanza
- Tallimetro
- Cinta métrica
- Jeringas
- Alcohol
- Algodón
- Pipetas pasteur
- Tubos ependorf
- Masquin
- Planillas de registro de resultados

#### **Material de vidrio**

- Tubos de centrifuga

#### **Equipos**

- Lector Elisa de enzimoimmunoensayo
- Centrifuga

#### **Reactivos**

- Kit de hormona T<sub>4</sub> ACCU BIND ELISA Microwells – Total Thyroxine (T<sub>4</sub>)
- Kit de hormona TSH ACCU BIND ELISA Microwells – Thyrotropin (TSH)

## Metodología

En la obtención de las medidas antropométricas se formaron equipos de universitarios organizando un cronograma de fechas para visitar a las unidades educativas en estudio, donde en una primera etapa se pesó a los alumnos en una balanza expresada en kilogramos, luego siguió la medición de la talla con la ayuda de tallímetros y por último la medición del perímetro abdominal.

En la segunda etapa se efectuó la selección de los alumnos con alguna irregularidad en los valores del peso, talla; a quienes después se les envió una carta invitándoles a pasar por el Laboratorio de Análisis a realizarse la prueba de sangre para la determinación de hormonas tiroideas (T<sub>4</sub> y TSH).

Previo a la determinación de hormonas tiroideas se realizó la toma de muestra de sangre venosa en ayunas, una vez obtenida la sangre se depositó en cada tubo de centrifuga debidamente enumerado, posteriormente se llevó a Baño Maria por espacio de 15 minutos a 37°C, para luego proceder a su centrifugación por 5 minutos a 2500 rpm. Luego se separó el suero de la muestra con la ayuda de pipetas pasteur para colocar en los tubos ependorf y llevarlos a refrigeración hasta tres horas antes del procesamiento.

Técnica de determinación hormonal:

A continuación, se llevó a cabo la determinación de T<sub>4</sub> y TSH por enzimoimmunoensayo utilizando los kits ACCU BIND ELISA Microwells – Total Thyroxine (T<sub>4</sub>) y ACCU BIND ELISA Microwells – Thyrotropin (TSH)

### 11.2 Resultados y discusión

En el grupo de estudio, 399 (41,61 %) alumnos pertenecían a la Unidad Educativa Sagrado Corazon, 101 (10,53%) de la Unidad Educativa Humbolt, 121 (12,62%) eran del Pestalozzi, 235 (24,50%) de las Sagrada Familia y 103 (10,74%) de Juana Azurduy de Padilla; de este mismo grupo 7 (0,73%) alumnos tienen 8 años, 170 (17,73%) tienen 9 años, 234 (24,40%) tienen 10 años, 219 (22,84%) tienen 11 años, 285 (29,72%) tienen 12 años y 44 (4,59%) tienen más de 12 años.

Se observa que el 5,53% del grupo en estudio presentó sobrepeso; de ahí un 1 (0,10%) alumno tiene 8 años, 15 (1,56%) niños tienen 9 años, 18 (1,88%) tienen 10 años, 12 (1,25%) tienen 11 años, 5 (0,82%) tienen 12 años y 2 (0,21%) tienen más de 12 años.

Se observa también que el 4,28% del grupo presentó baja talla; de ahí un 1 (0,10%) alumno tiene 8 años, 6 (0,62%) niños tienen 9 años, 6 (0,62%) tienen 10 años, 10 (1,204%) tienen 11 años, 16 (1,67%) tienen 12 años y 2 (0,21%) tienen más de 12 años.

De los alumnos que presentan sobrepeso correspondían 12 (1,23%) alumnos al sexo femenino y 41 (4,28%) al sexo masculino; de la misma manera los que presentaron baja talla correspondían 20 (2,09%) alumnos al sexo femenino y 21 (2,19%) al sexo masculino.

De los alumnos que presentan sobrepeso y baja talla asistieron al laboratorio para el control de T<sub>4</sub> y TSH, solo 53 (5,53%) niños, de los cuales con baja talla asistieron 28 (2,92%) alumnos y sobrepeso asistieron 25 (2,61%).

De los alumnos que asistieron al laboratorio 11 (20,75%) tenían la T4 alterada, 15 (28,30%) la TSH alterada, 16 (30,19%) ambas hormonas alteradas y 11 (20,76%) sin ninguna alteración.

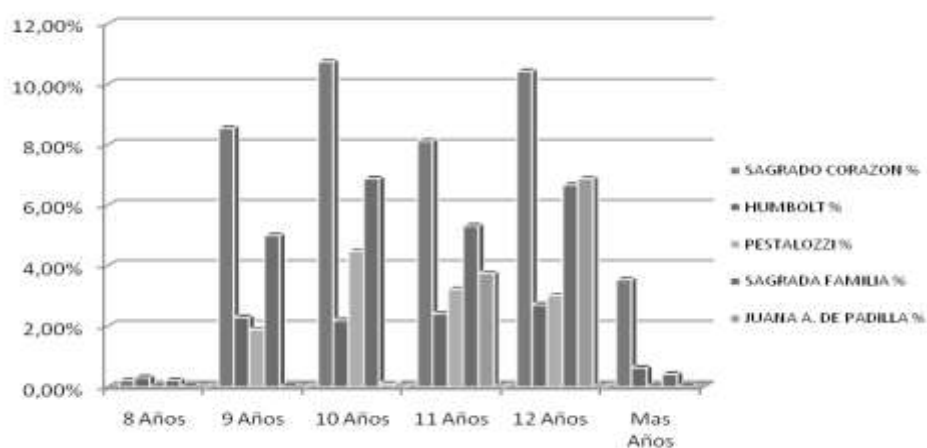
El 64,15 % de los alumnos que asistieron al laboratorio, pertenecen al sexo masculino y el 35,85% al sexo femenino; de ahí el 50,94% presento alteración de la T4, 20 (37,73%) son varones y 7(13,21%) son mujeres; el 58,49% presento alteración de la TSH, 22(41,51%) son varones y 9 (16,98%) son mujeres.

En relación a los alumnos que presentan sobrepeso 45,28% y baja talla 54,72%, se realizó una comparación con el rendimiento escolar en donde se observa que el 26,42 % presenta un promedio de 40 – 49 pts.; 62,26% con un promedio de 50 - 59 pts y el 11,32% tienen un promedio de 60 - 69 pts.

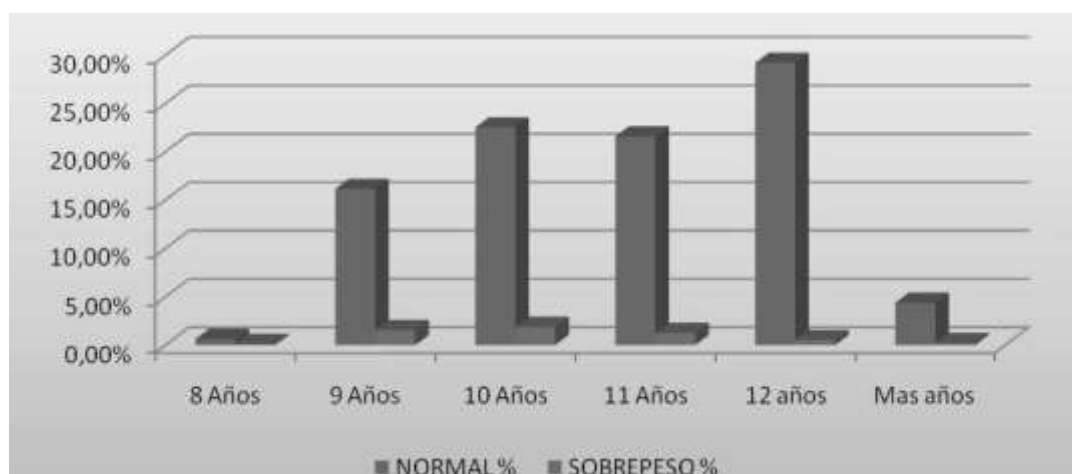
Los valores obtenidos en la determinación de T4 y TSH, muestran que los alumnos con un promedio: de 40 – 49 pts presentan una alteración en los niveles de T4 de un 13,21% y TSH 16,98%, de 50 – 59 pts presentan alteración de T4 en un 30,19% y TSH en un 33,96% y promedio de 60 -69 pts la alteración de T4 es 7,55% y TSH también 7,55%.

**Tabla 11** Escolares en estudio, según edad y unidades educativas sucre, 2008

Unidad Educativa Edad	Sagrado Corazon		Humbolt		Pestalozzi		Sagrada Familia		Juana A. De Padilla		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
8 Años	2	0,21 %	3	0,31 %	0	0	2	0,21 %	0	0	7	0,73 %
9 Años	82	8,55 %	22	2,29 %	18	1,88 %	48	5,00 %	0	0	170	17,73 %
10 Años	103	10,74 %	21	2,19 %	43	4,48 %	66	6,88 %	1	0,10 %	234	24,40 %
11 Años	78	8,13 %	23	2,40 %	31	3,23 %	51	5,32 %	36	3,75 %	219	22,84 %
12 Años	100	10,43 %	26	2,71 %	29	3,02 %	64	6,67 %	66	6,88 %	285	29,72 %
Mas Años	34	3,54 %	6	0,62 %	0	0	4	0,42 %	0	0	44	4,59 %
TOTAL	399	41,61 %	101	10,53 %	121	12,62 %	235	24,50 %	103	10,74 %	959	100 %

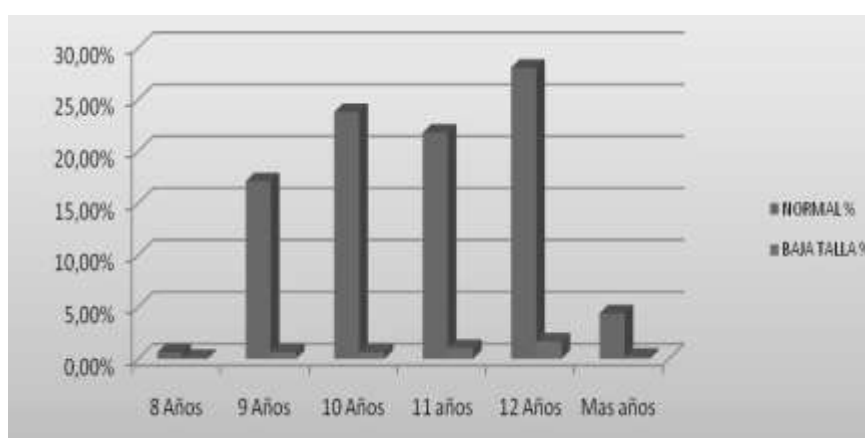
**Gráfico 11.** Escolares en estudio, según edad y unidades educativas sucre, 2008**Tabla 11.1** Escolares en estudio según edad y peso, Sucre 2008

Edad \ Peso	Normal		Sobrepeso		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
8 Años	6	0,63 %	1	0,10 %	7	0,73 %
9 Años	155	16,16 %	15	1,56 %	170	17,73 %
10 Años	216	22,52 %	18	1,88 %	234	24,40 %
11 Años	207	21,58 %	12	1,25 %	219	22,84 %
12 Años	280	29,20 %	5	0,52 %	285	29,72 %
Mas Años	42	4,38 %	2	0,21 %	44	4,59 %
Total	906	94,47 %	53	5,53 %	959	100 %

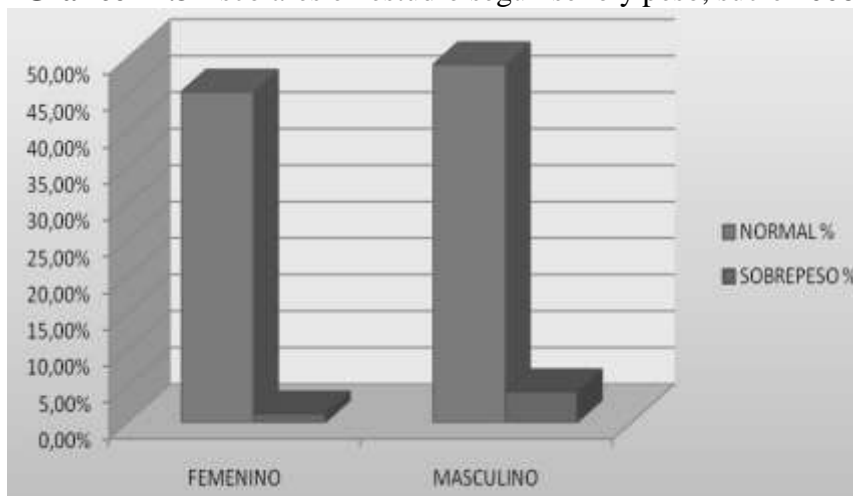
**Gráfico 11.1** Escolares En Estudio Según Edad Y Peso, Sucre 2008

**Tabla 11.2** Escolares en estudio según edad y talla, sucre 2008

Edad \ Talla	Normal		Baja Talla		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
8 Años	6	0,62 %	1	0,10 %	7	0,73 %
9 Años	164	17,10 %	6	0,62 %	170	17,73 %
10 Años	228	23,77 %	6	0,62 %	234	24,40 %
11 Años	209	21,79 %	10	1,04 %	219	22,84 %
12 Años	269	28,05 %	16	1,67 %	285	29,72 %
Mas Años	42	4,38 %	2	0,21 %	44	4,59 %
Total	918	95,72 %	41	4,28 %	959	100 %

**Gráfico 11.2** Escolares en estudio según edad y talla, sucre 2008**Tabla 11.3** Escolares en estudio según sexo y peso, Sucre 2008

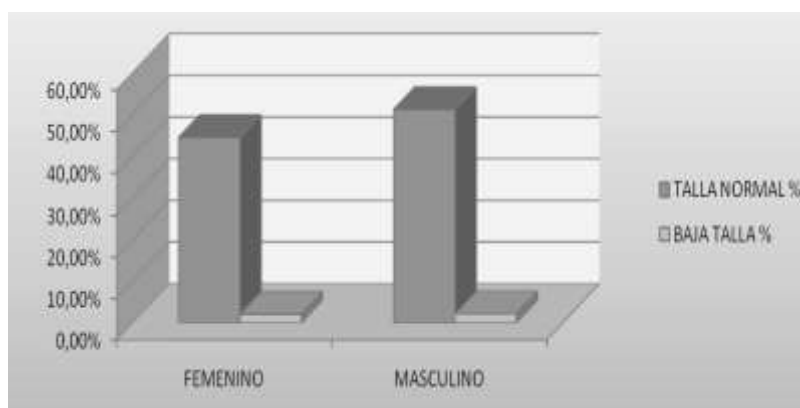
Sexo \ Peso	Normal		Sobrepeso		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Femenino	435	45,36 %	12	1,25 %	447	46,61 %
Masculino	471	49,11 %	41	4,28 %	512	53,39 %
Total	906	94,47 %	53	5,53 %	959	100 %

**Gráfico 11.3** Escolares en estudio según sexo y peso, sucre 2008

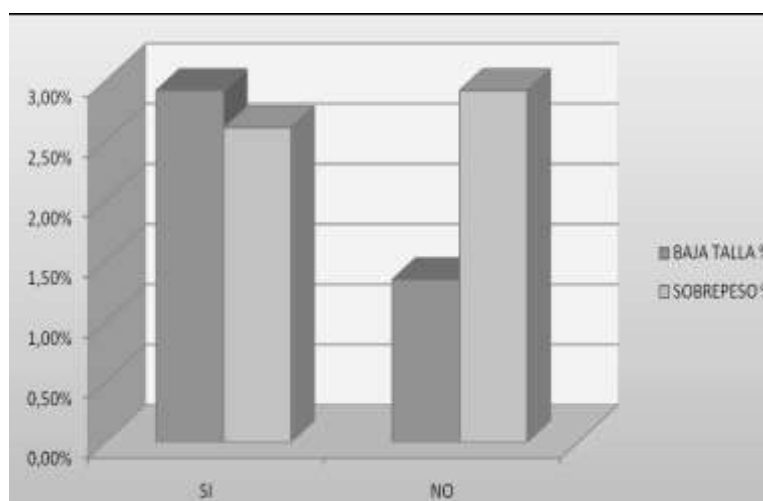


**Tabla 11.4** Escolares en estudio según sexo y talla, sucre 2008

Talla \ Sexo	Talla Normal		Baja Talla		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Femenino	427	44,52 %	20	2,09 %	447	46,61 %
Masculino	491	51,20 %	21	2,19 %	512	53,39 %
Total	918	95,72 %	41	4,28 %	959	100 %

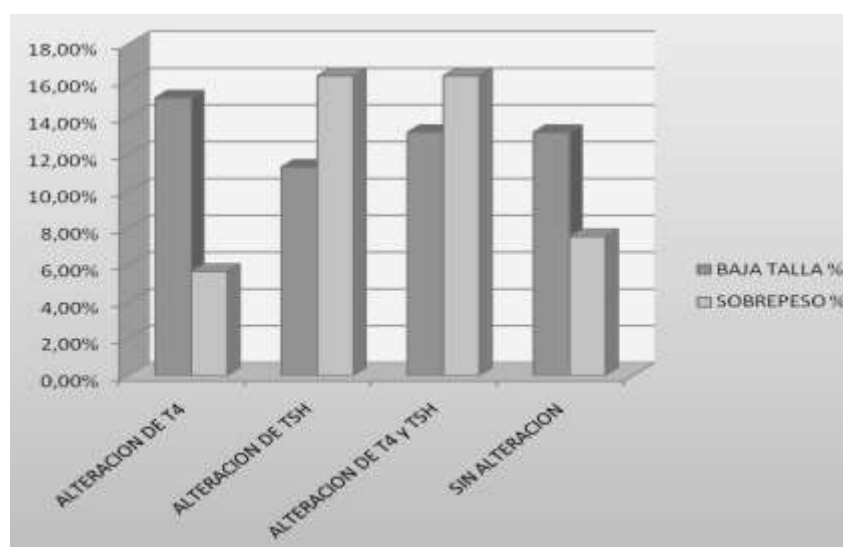
**Gráfico 11.4** Escolares en estudio según sexo y talla, Sucre 2008**Tabla 11.5** Determinación de t4 y tsh de los escolares con sobrepeso y baja talla que asistieron al control de laboratorio, sucre 2008

Variables \ Control De T4 Y Tsh	Baja Talla		Sobrepeso		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Si	28	2,92 %	25	2,61 %	53	5,53 %
No	13	1,35 %	28	2,92 %	41	4,27 %
Total	41	4,27 %	53	5,53 %	94	100 %

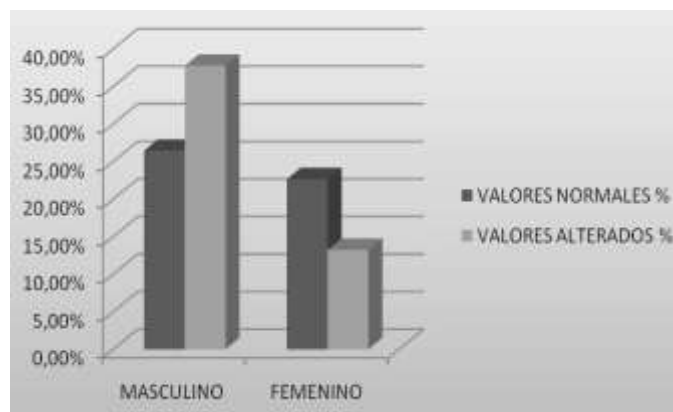
**Gráfico 11.5** Determinación de t4 y tsh de los escolares con sobrepeso y baja talla que asistieron al control de laboratorio, sucre2008

**Tabla 11.6** Valores De T4 Y Tsh Según Peso Y Talla, Sucre 2008

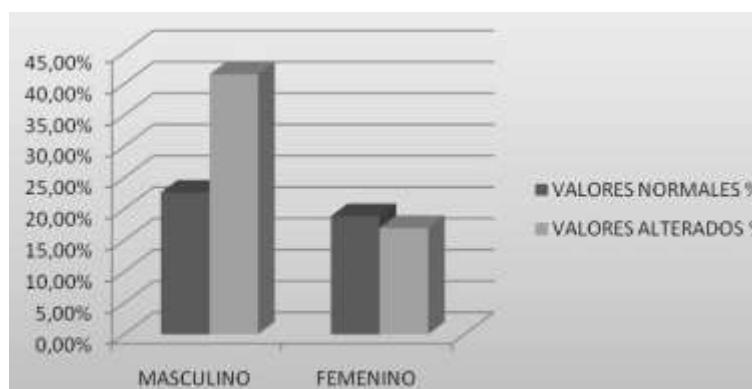
	Baja Talla		Sobrepeso		Total	
	Nº	%	Nº	%	N <sup>a</sup>	%
Alteración de t4	8	15,09 %	3	5,66 %	11	20,75 %
Alteración de tsh	6	11,32 %	9	16,28 %	15	28,30 %
Alteración de t4 y tsh	7	13,21 %	9	16,28 %	16	30,19 %
Sin alteración	7	13,21 %	4	7,55 %	11	20,76 %
Total	28	52,83 %	25	47,17 %	53	100 %

**Gráfico 11.6** Valores de t4 y tsh según peso y talla, sucre 2008**Tabla 11.7** Determinación de t4 según sexo, sucre 2008

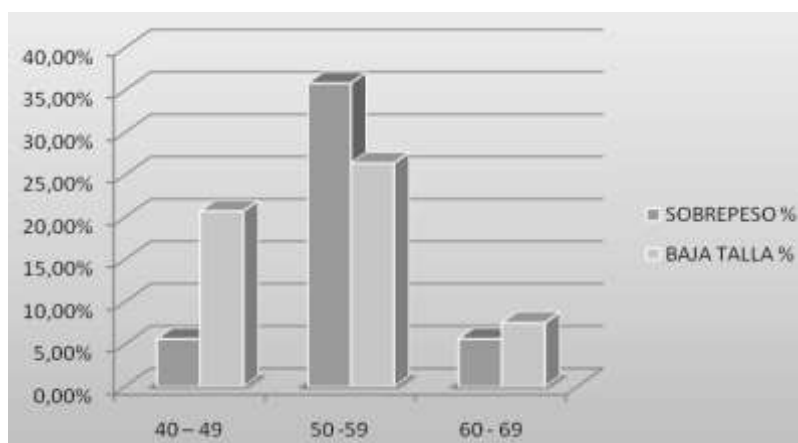
T4 Sexo	Valores normales		Valores alterados		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%
Masculino	14	26,42 %	20	37,73 %	34	64,15 %
Femenino	12	22,64 %	7	13,21 %	19	35,85 %
Total	26	49,06 %	27	50,94 %	53	100 %

**Gráfico 11.7** Determinación de t4 según sexo, sucre 2008**Tabla 11.8** Determinación de tsh según sexo, sucre 2008

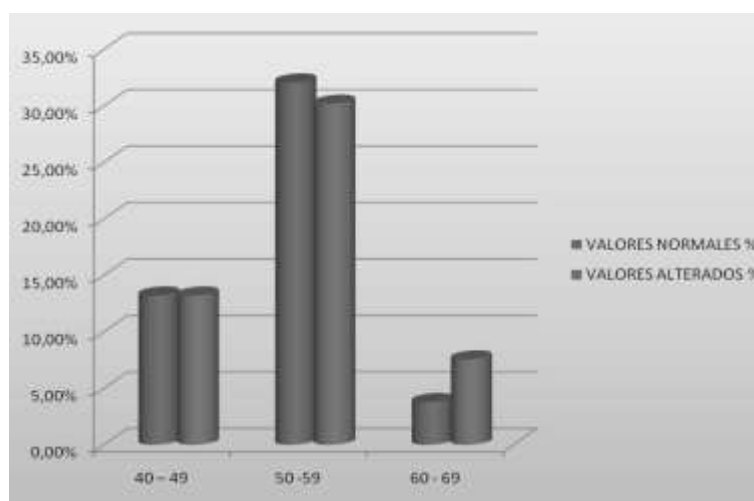
Sexo	Valores normales		Valores alterados		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Masculino	12	22,64 %	22	41,51 %	34	64,15 %
Femenino	10	18,87 %	9	16,98 %	19	35,85 %
Total	22	41,51 %	31	58,49 %	53	100 %

**Gráfico 11.8** Determinación de tsh según sexo, sucre 2008**Tabla 11.9** Comparación del sobrepeso y baja talla con el rendimiento escolar

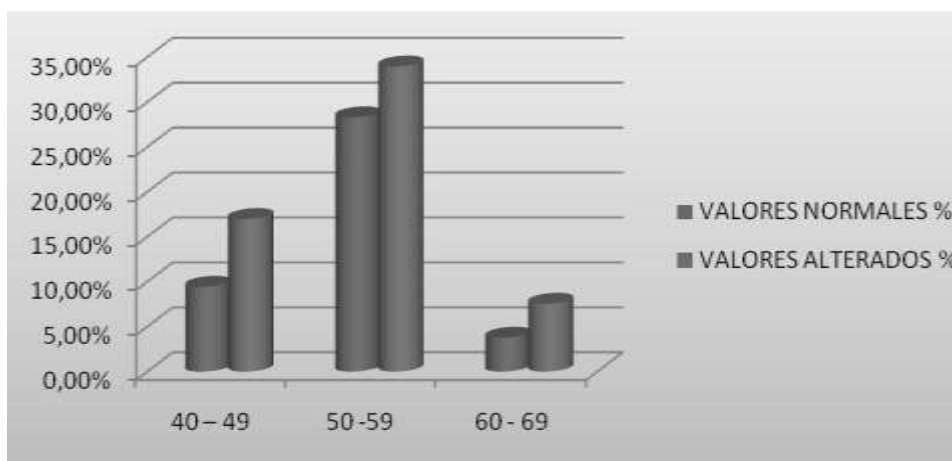
Promedio	Sobrepeso		Baja Talla		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
40 - 49	3	5,66 %	11	20,75 %	14	26,42 %
50 - 59	19	35,85 %	14	26,42 %	33	62,26 %
60 - 69	3	5,66 %	4	7,55 %	6	11,32 %
Total	24	45,28 %	29	54,72 %	53	100 %

**Gráfico 11.9** Comparación del sobrepeso y baja talla con el rendimiento escolar**Tabla 11.10** Comparación de valores de t4 y rendimiento escolar, sucre 2008

T4 Promedio	Valores normales		Valores alterados		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
40 - 49	7	13,21 %	7	13,21 %	14	26,42 %
50 - 59	17	32,07 %	16	30,19 %	33	26,26 %
60 - 69	2	3,77 %	4	7,55 %	6	11,32 %
Total	11	20,75 %	27	50,94 %	53	100 %

**Gráfico 1.10** Comparación de valores de t4 y rendimiento escolar, sucre 2008**Tabla 11.11** Comparación de valores de tsh y rendimiento escolar

Tsh Promedio	Valores Normales		Valores Alterados		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
40 - 49	5	9,43 %	9	16,98 %	14	26,41 %
50 - 59	15	28,30 %	18	33,96 %	33	62,26 %
60 - 69	2	3,77 %	4	7,55 %	6	11,32 %
Total	22	41,51 %	31	58,49 %	53	100 %

**Gráfico 11.11** Comparación de valores de tsh y rendimiento escolar

## Discusión

El análisis de los resultados en el presente estudio, refleja una elevada prevalencia de sobrepeso y baja talla en la población escolar de Sucre (9,81 %) los cuales a su vez presentan una elevada prevalencia de disfunción tiroidea (30 %), que está por tanto relacionada como factor causal del sobrepeso y baja talla, coincidiendo con otras investigaciones que han mostrado prevalencias también altas pero en otras edades más avanzadas (jóvenes). Estudios internacionales también refieren resultados variables en cuanto a la presencia de disfunción tiroidea en niños y adolescentes especialmente con sobrepeso, debido a que no se siguen buenos hábitos de alimentación como también por la falta de algunos nutrientes principalmente el Yodo, que es de vital importancia para el buen funcionamiento de las hormonas tiroideas.

La prevalencia de disfunción tiroidea tiene mayor relevancia en niños y de acuerdo a los parámetros de sobrepeso la prevalencia está igualmente elevada (casi sin diferencia) con los de baja talla.

La comparación de disfunción tiroidea con el rendimiento escolar muestra, que la presencia de una disfunción tiroidea influye para tener con más frecuencia rendimiento escolar deficiente (en diversos grados) en relación al promedio que tiene cada unidad educativa respectivamente para cada

## 11.3 Conclusiones

Como la disfunción tiroidea tiene en nuestro medio tiene una prevalencia alta (30%), y sobre todo presentándose desde niños aunque afectando desde luego también a adolescentes con sobrepeso y baja talla, de diferentes unidades educativas de la ciudad de Sucre, se observa que afecta a los diversos estratos socioeconómicos, encontrándose de manera similar en los con sobrepeso que en los de baja talla sin gran diferencia tampoco en relación al sexo, por todo lo cual consideramos de gran importancia incluir en el control de crecimiento y desarrollo del niño sano, la valoración de la función tiroidea, especialmente de aquellos niños y adolescentes con baja talla, sobrepeso y bajo rendimiento escolar.

## 11.4 Agradecimiento

Un agradecimiento especial a nuestra Universidad, Vicerrectorado y al Departamento de Investigación por la oportunidad brindada para la realización del presente trabajo.

### **11.5 Referencias**

Williams. Textbook of Endocrinology. 6th ed. Wilkins. 2005

Sizonenko P., Rappaport R. Pediatric Endocrinology. 2nd Ed Williams. 2004.

<http://escuela.med.puc.cl/publ/Boletin/Tiroidea/TrastornosTiroideosNino.html>

[http://weblogs.clarin.com/tamaraditella/archives/2008/03/la\\_tiroides\\_y\\_el\\_sobrepeso.html](http://weblogs.clarin.com/tamaraditella/archives/2008/03/la_tiroides_y_el_sobrepeso.html)