

EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA DE ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA POBLACIÓN DE CHORONÍ, ESTADO ARAGUA¹

Mauricio Jesús Rivas G.¹
Elia Margarita Lagrange²
Gentzane Zamakona

Alicia Mancera
Rosanna Frisicchio
María Gabriela Pientrini
IIES-FACES-UCV³

Resumen:

Se realizó la evaluación antropométrica en una población de 223 estudiantes del Liceo Choroní (103 niños y 120 niñas) entre 12 y 18 años con el objetivo de estudiar las semejanzas y diferencias de las dimensiones antropométricas de los estudiantes, y comparar con normas de referencias nacional e internacional. Se tomaron la masa corporal, la talla, la talla sentado, el perímetro de brazo, los diámetros biacromial y biilíaco además de los pliegues tricipital y subescapular. Se calculó la estadística descriptiva, las pruebas de Levene, Anova y T de Student. El dimorfismo sexual es más marcado a favor de las muchachas. Los valores promedio en ambos géneros se ubican entre los percentiles 50° y 75° de la norma nacional y entre los percentiles 25° y 50° de la referencia norteamericana. Se evidencia por lo tanto el buen desarrollo físico de nuestros sujetos.

Palabras claves: Antropometría, crecimiento, población rural.

INTRODUCCIÓN

Las variables antropométricas, especialmente la masa corporal y la talla, son muy utilizadas ya que a partir de ellas obtenemos un acercamiento al estado nutricional de los individuos (Hernández y Hernández, 1999). A pesar de las limitaciones que posee la antropometría como herramienta, tales como el error intra e interobservador, grado de entrenamiento en cada técnica, calidad de los equipos que se utilizan, entre otros factores, se ha evidenciado su aplicabilidad y utilidad práctica para la evaluación individual y de grupos, ya sea en epidemiología, evaluación del estado nutricional y en el seguimiento en el tiempo de los cambios sucesivos de dichos grupos e individuos (Villadet y col, 2002).

Es por esto que el estudio de las dimensiones antropométricas en sí misma cobra gran importancia, ya que el crecimiento, así como el desarrollo, son even-

¹ Esta investigación forma parte del Proyecto de Grupo No. PG-05-30-5482-2007, Estudio Comparativo de las características Morfológicas y Nutricionales en dos poblaciones Escolares de Choroní 1980-1986/2000-2005", financiado por el CDCH-UCV.

¹ mjriveras@gmail.com ² elialagrange@telcel.net.ve ³ unidaddesalud@gmail.com²

tos dinámicos, continuos y de una secuencia y orden similar en la mayoría de los individuos, pero a su vez pueden variar a lo largo de dicho proceso y estas variaciones no son más que el reflejo de agentes tanto hereditarios como ambientales (Hernández y col, 2007).

El análisis de las dimensiones antropométricas en sí misma es indispensable para monitorear este tipo de variaciones que no es posible observar a través de los indicadores de composición corporal, ya sea que se obtengan a través de estudios longitudinales o transversales, este tipo de análisis es necesario para la comprensión del proceso de crecimiento, los primeros nos permiten obtener gráficas de velocidad, mientras que a partir de los segundos obtenemos el crecimiento alcanzado expresado en las gráficas de distancia (López de Blanco y Jiménez, 2003).

Por lo antes expuesto, nos planteamos el estudio de algunas dimensiones antropométricas en un grupo de adolescentes con edades comprendidas entre 12 y 18 años de edad y de ambos géneros estudiantes de la Unidad Educativa Choroní, ubicada en el pueblo de Choroní.

El objetivo de este trabajo consiste en estudiar las semejanzas y diferencias de las dimensiones antropométricas de los estudiantes, comparando entre grupos etarios y géneros, así como examinar la presencia o ausencia de variaciones en las medidas por edades, comparar con las mismas dimensiones de la población venezolana de referencia, así como con patrones e investigaciones internacionales, estimando de esta manera la adecuación de nuestros sujetos en base a las normas o patrones referencia.

MATERIALES Y MÉTODOS

La población de estudio estuvo conformada por 223 escolares (103 niños y 120 niñas) con edades comprendidas entre 12 y 18 años de edad, pertenecientes a la Unidad Educativa Choroní e inscritos en el año escolar 2001-2002. La institución se encuentra ubicada en la población de Choroní, localizada en el extremo norte del Municipio Girardot del Estado Aragua, en las faldas de la Cordillera de la Costa, longitud $67^{\circ} 37'$ oeste y $10^{\circ} 30'$ de latitud norte.

La investigación fue de tipo transversal, el levantamiento de los datos se realizó en el mes de marzo del año 2002 y se tomó para la misma el total de la población de estudiantes inscritos para ese año escolar, tomándose las siguientes variables antropométricas: masa corporal, talla, talla sentado, diámetros biacromial y biilíaco, circunferencia media del brazo, pliegues tricipital y subescapular.

La evaluación fue realizada por antropometristas experimentados y estandarizados siguiendo las normas establecidas por el Programa Biológico Internacional (Weiner y Lourie, 1981). Los sujetos fueron evaluados con un mínimo de indumentaria en horas de la mañana, los instrumentos de medición fueron debidamente calibrados y se aseguró su limpieza, los puntos de medición fueron debidamente marcados y se contó con tres investigadores para garantizar la realización y supervisión de las mediciones. Igualmente se siguió un orden lógico en las mediciones según su ubicación e instrumento a utilizar y el lugar disponible para la evaluación contaba con suficiente iluminación, ventilación y privacidad, para el control de calidad de las mediciones se repitió, al final de cada jornada, la evaluación al primer sujeto medido con la finalidad de verificar la precisión del medidor (García y col, 2002).

En la recolección de los datos se utilizó una ficha antropométrica en la cual se registraron no sólo las dimensiones antropométricas, sino también datos generales tanto de los evaluados como del evaluador. Para la obtención de la masa corporal se utilizó una balanza portátil marca Health o meter, con graduación de 0,1 Kg, para la talla un estadiómetro portátil, para el perímetro de brazo se utilizó una cinta métrica marca Stanley, los diámetros se tomaron con un antropómetro marca GPM y para los pliegues subcutáneos un calibrador de grasa de la marca Holtain.

Los datos obtenidos se incorporaron a una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2010. La base de datos se validó con la revisión exhaustiva por parte de los investigadores de las fichas antropométricas y se utilizó el comando "VALID DATABASE" para verificar las características de los datos y evitar así errores que pudiesen pasar inadvertidos.

Se calculó la estadística descriptiva de las variables y se estimaron las pruebas t de Studente, Anova y Levene para determinar si existen similitudes entre las medias y la varianza por género y por edad. Los datos fueron procesados mediante la aplicación del programa estadísticos SPSS 17.0. Las comparaciones con la población venezolana se realizaron a través de las tablas percentilares de las normas de referencia nacional del Proyecto Venezuela (Méndez Castellano, 1996).

RESULTADOS

A lo largo de las curvas de talla de hombres y mujeres se observa un marcado dimorfismo sexual, en el cual el promedio de las niñas es superior al de los varones en las dos primeras edades, ya que a los 14 años, la diferencia en talla

es de apenas 1,06 cm. En las edades posteriores y hasta el final de ambas curvas, la relación se invierte y son los varones los que superan a las niñas en todos los promedios, observándose la mayor diferencia a los 15 años (10 cm). Para la masa corporal se observó que las mujeres poseen valores promedio mayores hasta los 15 años, en donde la diferencia es de apenas 0,5 Kg, siempre a favor de las muchachas. Ya a partir de los 16 años, los varones comienzan a ser más pesados manteniéndose esta diferencia hasta el final de la curva (figura 1).

El comportamiento de ambas curvas en la talla sentado es prácticamente idéntico al observado en la talla, ya que las niñas poseen valores promedio mayores hasta los 14 años y a partir de los 15 años son los varones los que las superan. Al observar las curvas del diámetro biacromial, notamos que posee un comportamiento similar, ya que las niñas presentan valores promedio algo mayores en las primeras dos edades y a partir de los 14 años son los varones los que las superan (figura 2).

En el diámetro biilíaco, ambas curvas se entrecruzan en varias edades, presentándose la mayor diferencia a los 17 años con 2.3 cm. Las niñas poseen promedios más altos a los 12, 13 y 16 años. Las diferencias a favor de los niños a los 14 y 15 años es de apenas 0,1 mm en ambas edades. En el perímetro de brazo advertimos que, en las cuatro primeras edades, las niñas poseen promedios más altos que los varones hasta los 15 años. A partir de los 16 años son los niños los que las superan hasta el final de ambas curvas. Las mayores diferencias fueron de más de 2,5 cm a los 12 y 18 años (figura 3).

En cuanto a los pliegues tricipital y subescapular se observó, como era de esperarse, el dimorfismo sexual más evidente, ya que en todas las edades las niñas tienen promedios mayores que los varones, observándose las mayores diferencias a los 17 años en el pliegue tricipital y a los 16 años en el pliegue subescapular (figura 4).

Al comparar los valores de las variables antropométricas entre géneros, observamos que no existen diferencias significativas en la masa corporal, la talla sentado y el diámetro biilíaco, mientras que en el resto de las variables las medias sí son significativamente distintas. El Análisis de la Varianza nos indicó que, si bien las medias de las variables antropométricas según la edad son significativamente distintas a excepción de los dos pliegues, la prueba de Levene reveló que las varianzas son similares (tabla 1).

DISCUSIÓN

Al comparar la masa corporal de nuestros estudiantes con la población venezolana observamos que hasta los 15 años las niñas se ubican en el percentil 75°, mientras que los varones se sitúan más cercanos al percentil 50°. A partir de esa edad las hembras descienden hasta llegar al percentil 50° en las últimas edades. Los varones por su parte elevan un poco sus promedios para ubicarse en las últimas edades más cerca al percentil 75° (Figura 5). Al comparar con los norteamericanos (DHHS, 2002) observamos que los niños se ubican en el percentil 50° en todas las edades, mientras que las mujeres se ubican más cercanas al percentil 75° hasta los 15 años, para luego descender al percentil 50° en el resto de las edades.

Los promedios reportados en las dimensiones antropométricas de las niñas entre los 12 y 14 años son muy similares a los encontrados en un grupo de adolescentes de la población cubana (Vidaillet y col, 2002), observándose diferencias mínimas a favor de nuestros sujetos en la talla y el peso, mientras que para los dos pliegues, son las cubanas las que poseen promedios más elevados.

En la talla encontramos que las hembras se ubican sobre el percentil 75° hasta los 14 años para luego ubicarse entre éste y el percentil 50°. Los varones se sitúan en el percentil 50° en todas las edades a excepción del grupo de 17 años que se ubica en el percentil 25° (figura 6). Nuestros sujetos del género masculino se encuentran ubicados en el percentil 50° de la referencia internacional (DHHS, 2002) a los 12 años, para luego mantenerse en el resto de las edades entre éste y el percentil 25°. Las niñas presentan el mismo comportamiento que los varones en todas las edades.

Al comparar con la población europea, específicamente la Lituana (Hermannussen y col, 2010), encontramos diferencias de hasta 13 cm. en varones y 9 cm. en mujeres, siempre a favor de los europeos en todas las edades. Al comparar con un estudio realizado en China (Lin y col, 1992), observamos como nuestros sujetos de uno y otro género presentan valores superiores en todas las dimensiones y en todas las edades, a excepción de la talla sentado, en donde los asiáticos poseen valores muy superiores a los nuestros. Esta tendencia es la esperada debido al alto componente negroide de nuestra población, en donde la diferencia en talla con otras poblaciones depende principalmente de los miembros inferiores, además de las especificidades de la población asiática, los cuales se caracterizan por tener miembros inferiores más cortos (Eveleth y col, 2000).

La talla sentado de los varones se ubica en el percentil 50° en todas las edades, a excepción de los 16 y 18 años que se ubican en el percentil 25°. Las hembras por su parte se encuentran ubicadas en el percentil 75° a los 12 años,

para luego posicionarse cercanas pero ligeramente por debajo del percentil 50° en el resto de las edades (figura 7). Al comparar con un estudio realizado en niños y adolescentes en poblaciones rurales de la India (Rao y col, 2000), observamos como nuestros sujetos poseen troncos mucho más largos, encontrándose diferencias de hasta 8 cm en mujeres y de 5 cm. en hombres.

En el diámetro biacromial observamos como los varones se ubican entre los percentiles 50° y 75° hasta los 14 años, para luego descender y posicionarse debajo del percentil 50°, ascendiendo nuevamente y tocar este percentil 50° en la última edad. En el grupo de las mujeres notamos un comportamiento similar, ya que las mismas se ubican entre los percentiles 50° y 75° hasta los 14 años y entre los percentiles 25° y 50° en el resto de las edades (figura 8).

Los promedios del diámetro biilíaco en el género masculino se ubican ligeramente por encima del percentil 50° en todas las edades, a excepción de los 17 años, edad en que el promedio sobrepasa el percentil 75°. Por su parte los valores de las muchachas las ubican a los 12 años cercanas al percentil 75°, para luego situarse entre los percentiles 25° y 50° en el resto de las edades (figura 9). El perímetro del brazo de los varones y las mujeres se ubican entre los percentiles 50° y 75° en todas las edades (figura 10).

Los promedios del pliegue tricipital en uno y otro género se sitúan entre los percentiles 50° y 75° en casi todas la edades, exceptuando a las niñas de 16 años, cuyo promedio cae por debajo del percentil 50° y en ambos géneros a los 17 años, situándose los valores por encima del percentil 75° (figura 11).

Para el pliegue subescapular en los varones pudimos observar la misma tendencia que en la curva del pliegue tricipital, ya que nuestros individuos se ubican entre los percentiles 50° y 75° a excepción de los de 16 años, edad en la cual desciende del percentil 50°. Las muchachas por su parte se ubican entre los percentiles 50° y 75° hasta los 15 años, para luego descender y situarse cercanas al percentil 25° en las tres edades restantes (figura 12). Estos valores de los pliegues contrastan significativamente con los reportados en niñas adolescentes de Jamaica, teniendo en promedio estas últimas más de 4 mm menos que nuestras niñas, específicamente las de 13 y 14 años (Walker y col, 1996).

Se observa, como en todas las dimensiones de nuestros sujetos mostraron el comportamiento esperado, ya que en las primeras edades los valores promedios en ambos géneros se ubican muy cercanos al percentil 50°, y en algunos casos del percentil 75°. Esto es porque en esas edades los individuos comienzan a experimentar los cambios físicos propios de la adolescencia. Ya en las últimas edades se observan variaciones, sin embargo en términos generales, a partir de los 15 años los sujetos se ubican en su mayoría por debajo del percentil

50° y en algunos casos en el percentil 25°, presentando ya en las últimas edades, tanto los hombres como las mujeres, una desaceleración en la velocidad de crecimiento en la mayoría de las dimensiones (Tanner, 1978).

Éstas variaciones que se hallaron en las últimas edades pueden deberse a que, como señalamos anteriormente, la mayoría de los individuos alcanzaron su crecimiento total, pero existiendo un porcentaje de sujetos maduradores tardíos y que, en algunos casos, no se presente la esperada estabilización en el crecimiento y desarrollo de las edades finales; otra posible causa de dichas variaciones puede deberse al poco número de sujetos en esos grupos etarios.

CONCLUSIONES

Se observaron diferencias entre géneros en todas las dimensiones antropométricas, siendo los pliegues de grasa los que mostraron un marcado dimorfismo sexual con diferencias significativas.

Los promedios de cada dimensión antropométrica se ubican entre los percentiles 25° y 75° de la referencia nacional en ambos géneros, siempre más cercanos al percentil 50° en la mayoría de las medidas.

Al comparar con la referencia norteamericana, los promedios de nuestros sujetos se ubican entre los percentiles 25° y 50°, encontrándose más cercanos al percentil 25° en la edades finales de la curva.

En base a los resultados obtenidos podemos concluir que nuestros sujetos presentan un buen desarrollo físico, ya que el comportamiento de las curvas se ubican entre los rangos de adecuación en prácticamente todas las edades

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Department of Health and human services (2002), "CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development. Vital and Health Statistics Hyattsville", *DHHS Publication*, No. (PHS) 1696, Series 11, No. 246, Maryland.

Eveleth PB; Tanner JM. (2000), *Worldwide variation in human growth*. Cambridge: Cambridge University Press, United Kingdom

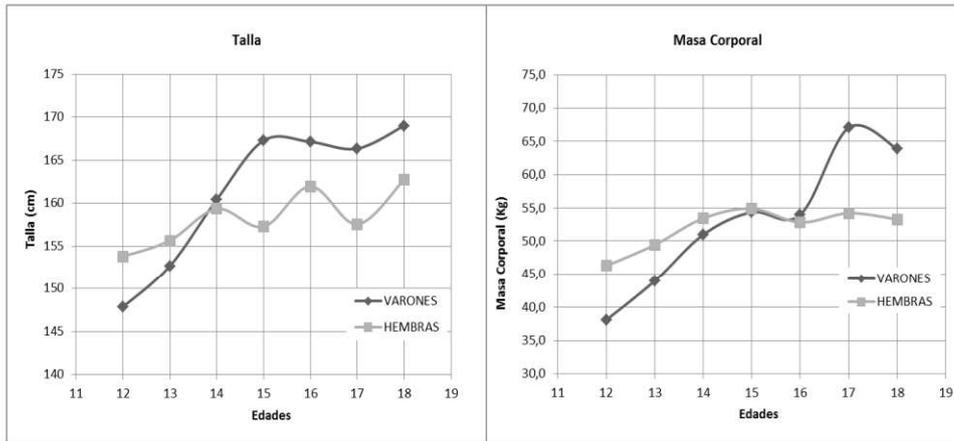
García, P; M de Pérez, B. (2002), *Perfil Antropométrico y Control de Calidad en Bioantropología, Actividad Física y Salud*, Faces/UCV, Caracas.

- Hermanussen M; Abamann C; Tutkuviene J. (2010), "Statistical agreement and cost-benefit: Comparison of methods for constructing growth reference charts", *Ann Hum Biol.*, 37(1).
- Hernández, R.; Pérez, A.; Herrera, H.; Hernández de Valera, Y. (2007), "Estado nutricional de niños en colegios privados y en zonas suburbanas de los Municipios Baruta y el Hatillo de Caracas", *Anales Venezolanos de Nutrición*, 20 (2).
- Hernández, R.; Hernández de Valera, Y. (1999), "Contextura en un grupo de niños venezolanos", *Anales Venezolanos de Nutrición*, 12(1).
- Lin W-S; Zhu F-C; Chen CAN; Xin W-H; Su Z, Li J-Y; Ye GS (1992), "Physical growth of Chinese school children 7-18 years", *Ann Hum Biol.*, 1.
- López de Blanco, M.; Jiménez, M. (2003), "La antropometría en el estudio del crecimiento y desarrollo físico. Experiencia venezolana", *Rev Esp Nutr Comunitaria*, 9(3).
- Méndez Castellano, H. (1996), *Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la República de Venezuela*, Fundacredesa, Ministerio de la Secretaría, Caracas.
- Rao S; Joshi S; Kanade A. (2000), "Growth in some physical dimensions in relation to adolescent growth spurt among rural Indian Children", *Ann Hum Biol.*, 2.
- Tanner, JM. (1978), *Growth at Adolescence. Blackwell Science Ltd*, 2nd edition, Oxford, Great Britain.
- Vidaillet, EC.; Rodríguez, G.; Carnot, J. (2002), "Antropometría en la evaluación nutricional de adolescentes del sexo femenino", *Rev Cubana Pediatr*, 74(1).
- Walker SP; Grantham-McGregor SM; Himes JH; Williams S. (1996), "Anthropometry in adolescent girls in Kingston, Jamaica", *Ann Hum Biol.*, 1.
- Weiner, J.; Lourie, J. (1981), *Practical Human Biology*, Academic Press, London.

Variables	Prueba T (entre géneros)		Anova (entre edades)		Levene (entre edades)	
	T	Sig. (bilateral)	F	Sig. (bilateral)	Estadístico	sig
Masa corporal	-0,521	0,603	8,623	0,000	1,1724	0,322
Talla	2,044	0,043	15,667	0,000	1,2235	0,295
Tallasen	-0,568	0,570	10,21	0,000	1,2601	0,277
Tricipital	-9,038	0,000	1,206	0,304	0,9463	0,463
Subescapular	-4,836	0,000	0,462	0,836	0,2767	0,947
Biacromial	3,015	0,003	13,762	0,000	1,3298	0,245
Bicrestal	-0,084	0,933	8,356	0,000	0,9571	0,455

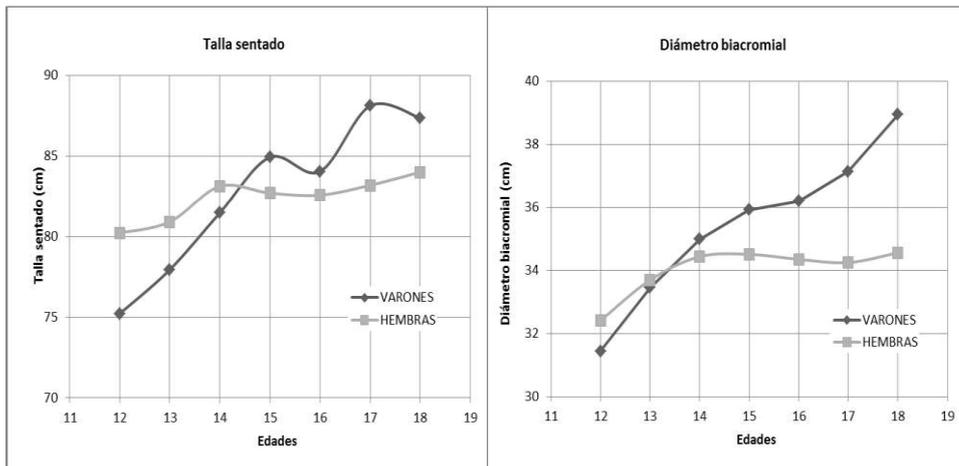
Fuente: Datos de investigación.

Figura 1. Curvas de dimorfismo sexual de las variables antropométricas talla y masa corporal de los estudiantes del Liceo Choroní. Período escolar 2001-2002. Choroní, Edo. Aragua



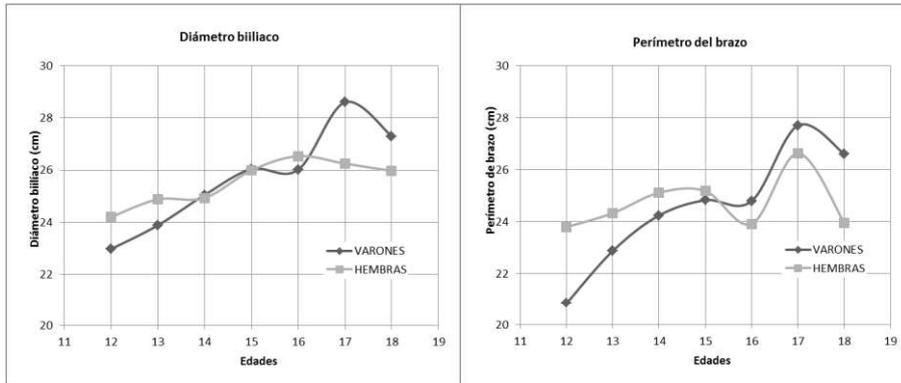
FUENTE: Datos Investigación

Figura 2. Curvas de dimorfismo sexual de las variables antropométricas talla sentado y diámetro biacromial de los estudiantes del Liceo Choroní. Período escolar 2001-2002. Choroní, Edo. Aragua



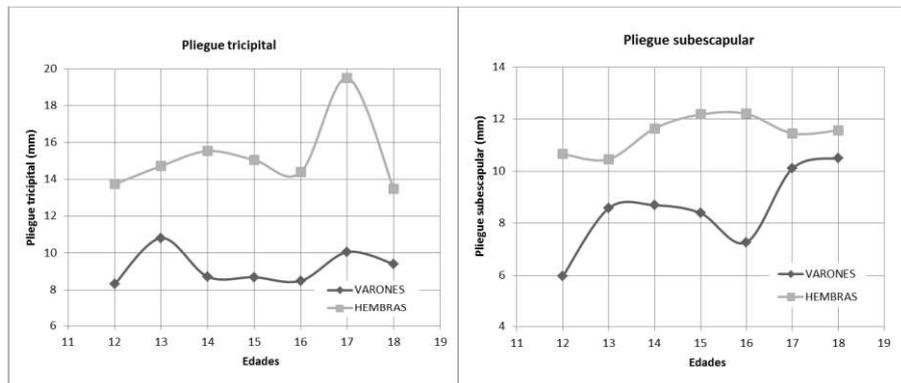
FUENTE: Datos Investigación

Figura 3. Curvas de dimorfismo sexual de las variables antropométricas diámetro bíliaco y perímetro del brazo de los estudiantes del Liceo Choroní. Período escolar 2001-2002. Choroní, Edo. Aragua



FUENTE: Datos Investigación

Figura 4. Curvas de dimorfismo sexual de las variables antropométricas pliegue trítipital y pliegue subescapular de los estudiantes del Liceo Choroní. Período escolar 2001-2002. Choroní, Edo. Aragua



FUENTE: Datos Investigación

Figura 5. Comparación de las curvas de masa corporal entre la población venezolana y los estudiantes del Liceo Choroní por género y en escala percentilar por edades. Período escolar 2001-2002. Choroní Estado Aragua.

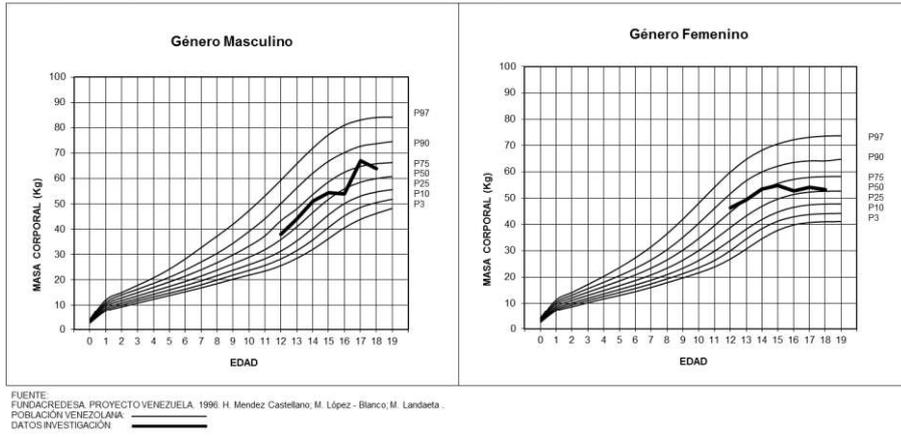


Figura 6. Comparación de las curvas de talla entre la población venezolana y los estudiantes del Liceo Choroní por género y en escala percentilar por edades. Período escolar 2001-2002. Choroní Estado Aragua.

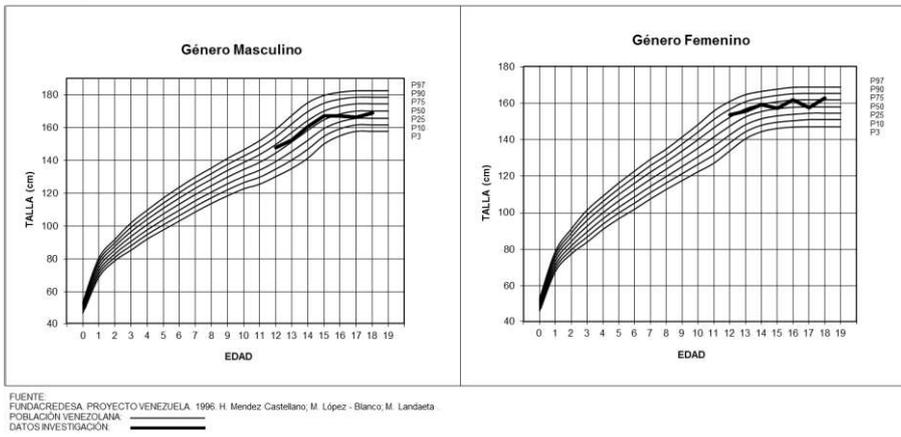
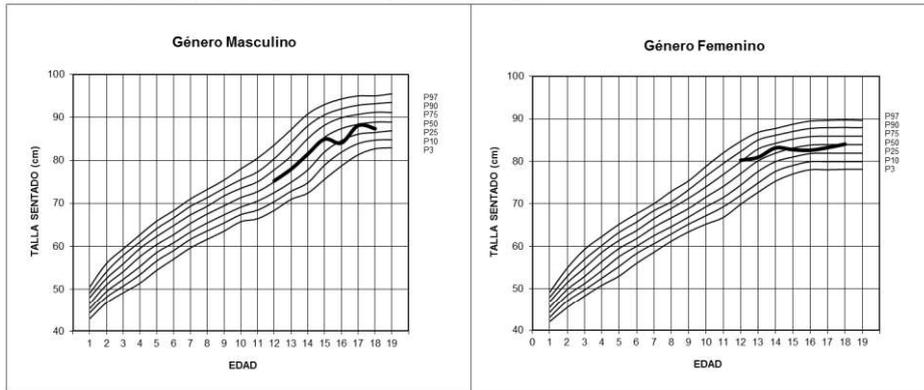
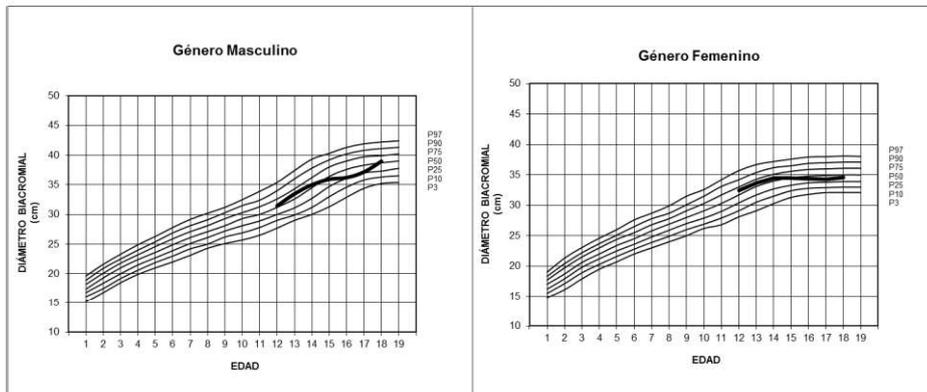


Figura 7. Comparación de las curvas de talla sentado entre la población venezolana y los estudiantes del Liceo Choroní por género y en escala percentilar por edades. Período escolar 2001-2002. Choroní Estado Aragua.



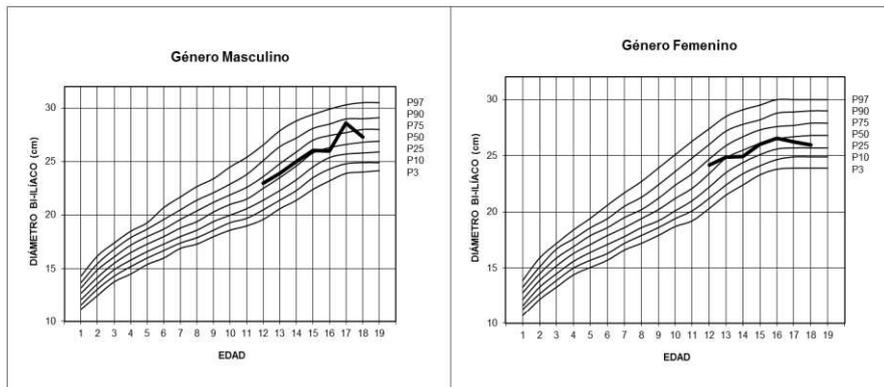
FUENTE:
 FUNDACREDESA PROYECTO VENEZUELA. 1996. H. Mendez Castellano, M. López - Blanco, M. Landaeta.
 POBLACION VENEZOLANA: _____
 DATOS INVESTIGACION: **—————**

Figura 8. Comparación de las curvas del diámetro biacromial entre la población venezolana y los estudiantes del Liceo Choroní por género y en escala percentilar por edades. Período escolar 2001-2002. Choroní Estado Aragua.



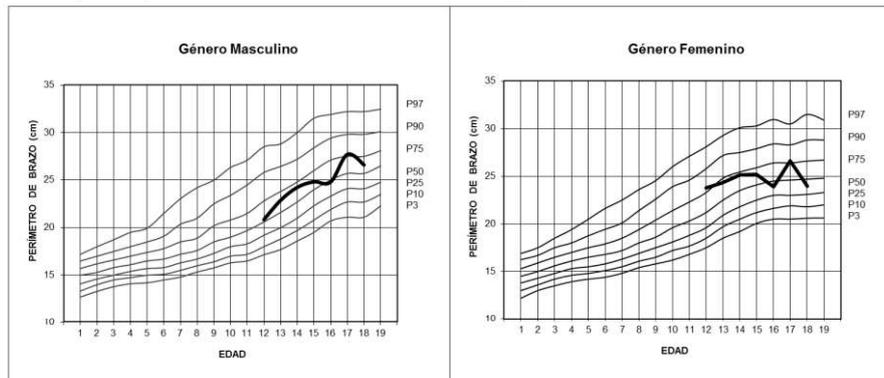
FUENTE:
 FUNDACREDESA PROYECTO VENEZUELA. 1996. H. Mendez Castellano, M. López - Blanco, M. Landaeta.
 POBLACION VENEZOLANA: _____
 DATOS INVESTIGACION: **—————**

Figura 9. Comparación de las curvas del diámetro bíliaco entre la población venezolana y los estudiantes del Liceo Choroní por género y en escala percentilar por edades. Período escolar 2001-2002. Choroní Estado Aragua.



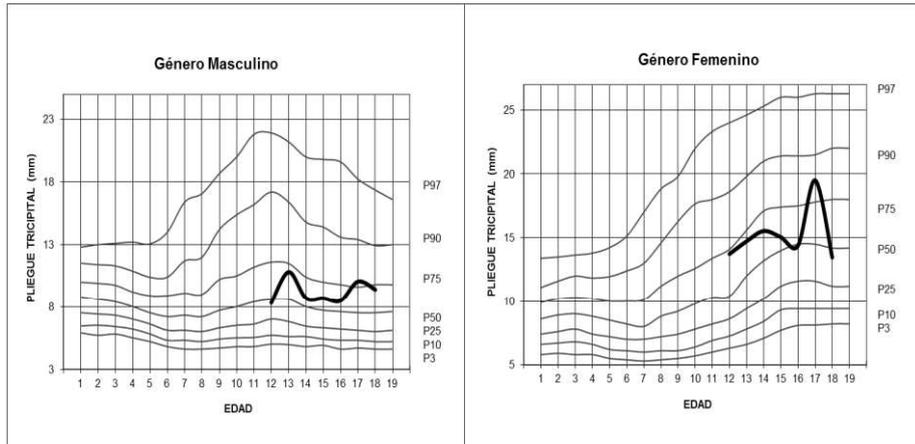
FUENTE:
 FUNDACREDESA. PROYECTO VENEZUELA. 1996 H. Mendez Castellano, M. López - Blanco, M. Landaeza.
 POBLACIÓN VENEZOLANA:
 DATOS INVESTIGACIÓN:

Figura 10. Comparación de las curvas del diámetro bíliaco entre la población venezolana y los estudiantes del Liceo Choroní por género y en escala percentilar por edades. Período escolar 2001-2002. Choroní Estado Aragua.



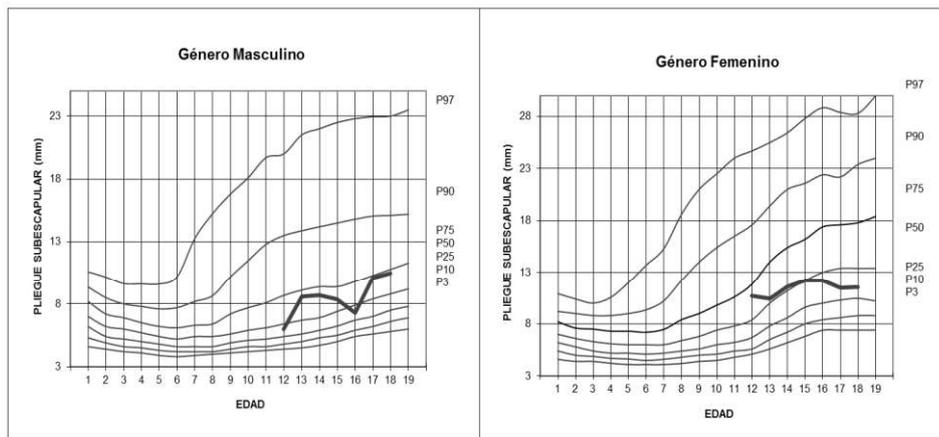
FUENTE:
 FUNDACREDESA. PROYECTO VENEZUELA. 1996 H. Mendez Castellano, M. López - Blanco, M. Landaeza.
 POBLACIÓN VENEZOLANA:
 DATOS INVESTIGACIÓN:

Figura 11. Comparación de las curvas del pliegue tricéptal entre la población venezolana y los estudiantes del Liceo Choroni por género y en escala percentilar por edades. Período escolar 2001-2002. Choroni Estado Aragua.



FUENTE:
 FUNDACREDESA PROYECTO VENEZUELA. 1996. H. Mendez Castellano; M. López - Blanco; M. Landaeta.
 POBLACIÓN VENEZOLANA: _____
 DATOS INVESTIGACIÓN: **—————**

Figura 12. Comparación de las curvas del pliegue subescapular entre la población venezolana y los estudiantes del Liceo Choroni por género y en escala percentilar por edades. Período escolar 2001-2002. Choroni Estado Aragua.



FUENTE:
 FUNDACREDESA PROYECTO VENEZUELA. 1996. H. Mendez Castellano; M. López - Blanco; M. Landaeta.
 POBLACIÓN VENEZOLANA: _____
 DATOS INVESTIGACIÓN: **—————**