

DIFERENCIAS SOMATOTIPOLOGICAS INTER E INTRASEXUALES DURANTE EL CRECIMIENTO EN UN GRUPO DE NIÑOS DE 7 A 12 AÑOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

María Villanueva

Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM

ANTECEDENTES

En un artículo anterior (Villanueva 1984) se analizaron las diferencias somatotipológicas encontradas entre dos grupos de niñas y niños, pertenecientes a dos niveles socioeconómicos de la ciudad de México. Los resultados fueron:

1. Las niñas pertenecientes al grupo socioeconómico alto fueron más endomórficas y a la vez con mayor ectomorfia que las del estrato bajo, y no hubo diferencias significativas en relación con la mesomorfia.

2. En los niños encontramos que los del grupo socioeconómico alto eran más endomorfos y no existían diferencias significativas en relación con la mesomorfia y la ectomorfia.

Ahora nuestro interés se centra en el análisis de los cambios que ocurren en el somatotipo durante la etapa del crecimiento que va de los 7 a los 12 años de edad en niñas y niños, tomando a la muestra en su conjunto, esto es, sin separar los dos niveles socioeconómicos, debido a que, en apariencia, éstos ocurren por igual. Asimismo, haremos hincapié en las diferencias intersexuales encontradas, las cuales evidencian que también en lo que al somatotipo se refiere, existe desde

la infancia una diferenciación sexual y que los cambios ocurren en tiempos distintos.

MATERIAL Y MÉTODOS

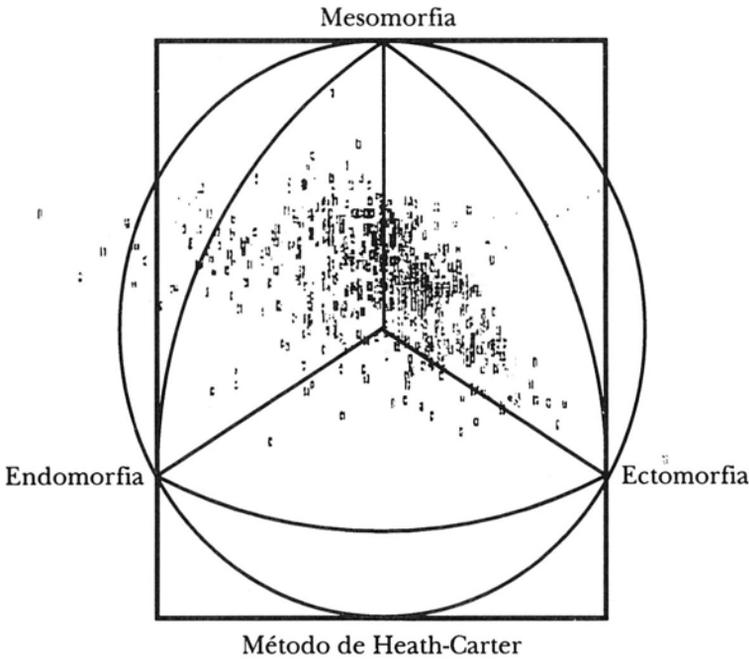
Para el presente estudio se tomaron en consideración 519 niñas y 484 niños entre los 7 y 12 años de edad. Las edades decimales fueron calculadas (Eveleth y Tanner 1976) y se formaron seis grupos de edad partiendo de 6.60 y terminando en los 12.59 años.

Las medidas antropométricas necesarias para la evaluación del somatotipo fueron tomadas en todos los niños de acuerdo con las normas aceptadas internacionalmente y con el instrumental adecuado. Ellas son: estatura, peso, pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, supraíliaco y pantorrilla), bicondilares de húmero y fémur, y circunferencias máximas de brazo y pierna.

Por medio del programa de computación para PC "SOMATOS" (Villanueva y Villanueva 1990), que sigue el análisis propuesto anteriormente (Carter *et al.* 1983), fueron calculados los 1003 somatotipos mediante la técnica de Heath-Carter (1967). Se realizaron todas las estadísticas descriptivas y comparativas que presentamos, las distancias somatotipológicas en dos y en tres dimensiones y la graficación en el somatograma de las distintas distribuciones (gráficas 1 y 2). Con otro programa calculamos las pruebas "t" por componente, en vista de que la prueba "t" que toma el somatotipo como una unidad ha sido puesta en duda (Cressie *et al.* 1986).

RESULTADOS

Con la finalidad de caracterizar a nuestra muestra transversal infantil de la ciudad de México, presentamos en la tabla 1 el número de sujetos, las medias y desviaciones estándar para la talla y el peso de las niñas y niños de los seis grupos establecidos. También presentamos en esta misma tabla las pruebas "t" para estos parámetros: niñas *vs.* niños. Como se puede observar, no existen diferencias estadísticas significativas, excepto en el caso del peso a los 10 años de edad, siendo el de ellas significativamente menor.



Gráfica 1. Somatograma de las niñas de 7 a 12 años de edad.

Conviene señalar aquí que, después de efectuar pruebas “t” de significancia estadística entre los datos para talla y peso contra los reportados por Faulhaber (1976), no encontramos diferencias significativas al nivel 0.05 en ninguna de las edades, exceptuando la estatura a los 12 años en niñas y a los 8 en niños. Y que, al efectuar las pruebas “t” niñas *vs.* niños con los datos de Faulhaber, hubo diferencias significativas para la talla a los 7, 8 y 9 años; para el peso, sólo a los 9 años.

En la tabla 2 vemos los somatotipos medios –con sus desviaciones estándar–, las distancias somatotipológicas medias, en dos y en tres dimensiones, también con sus respectivas desviaciones, y, por último, las coordenadas X y Y para la graficación de los somatotipos medios en el somatograma (gráficas 5 y 6). Todo ello para los dos sexos y a las distintas edades.

En relación con el comportamiento de los tres componentes del somatotipo, salta a la vista que:

1. En las niñas la *endomorfia* o *adiposidad* va en aumento constante desde los 7 hasta los 11 años de edad, para disminuir ligeramente a los 12.

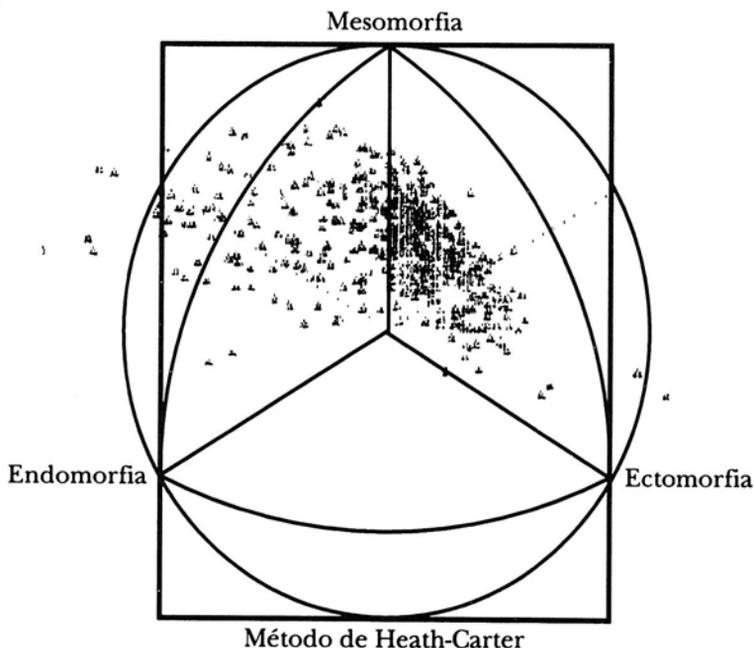
En los niños el comportamiento es el mismo, la *endomorfia* aumenta de los 7 y hasta los 12 años, siendo siempre cuantitativamente menor que en las niñas.

2. En relación con la *mesomorfia*, las niñas van disminuyendo su grado de *muscularidad* y ello se observa a través de todos los años tomados en cuenta.

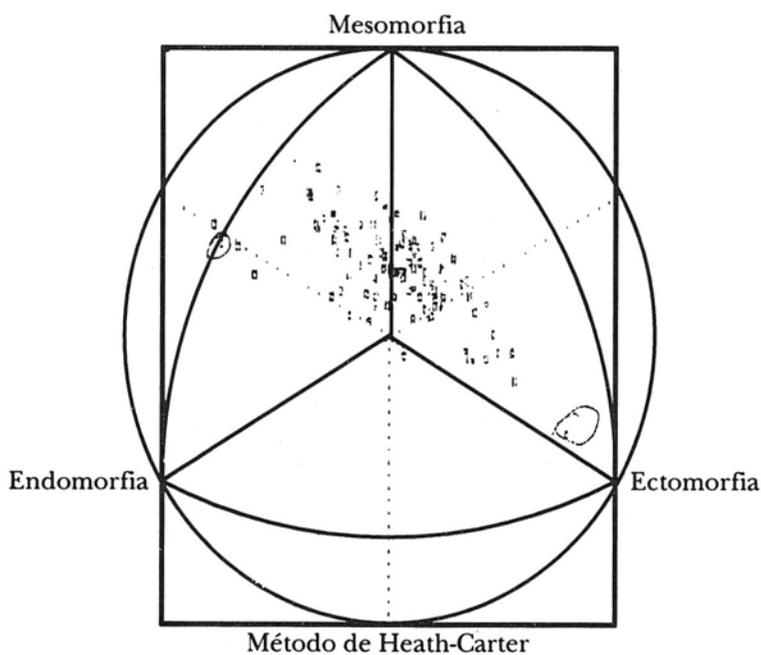
En los niños, sin embargo, no se observa un patrón definido; en todo caso podemos pensar que de los 7 a los 12 años el grado de *muscularidad* se mantiene, pero es siempre mayor al que presentan las niñas en todas las edades.

3. El comportamiento de la *linearidad* corporal o de la *ectomorfia* va en ligerísimo aumento en las niñas de los 7 a los 11 años, para disminuir un poco a los 12.

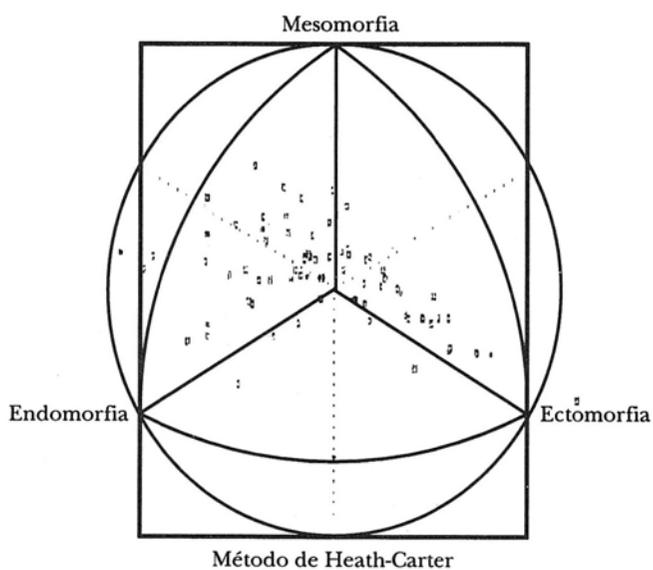
En los niños ocurre exactamente lo mismo, siendo en grado siempre menor al de las niñas.



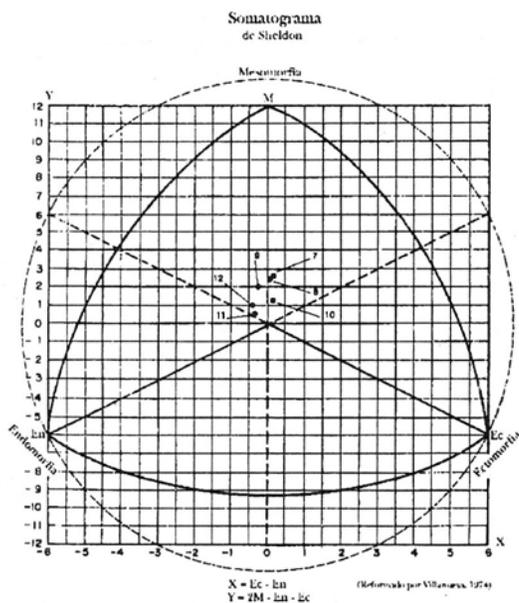
Gráfica 2. Somatograma de los niños de 7 a 12 años de edad.



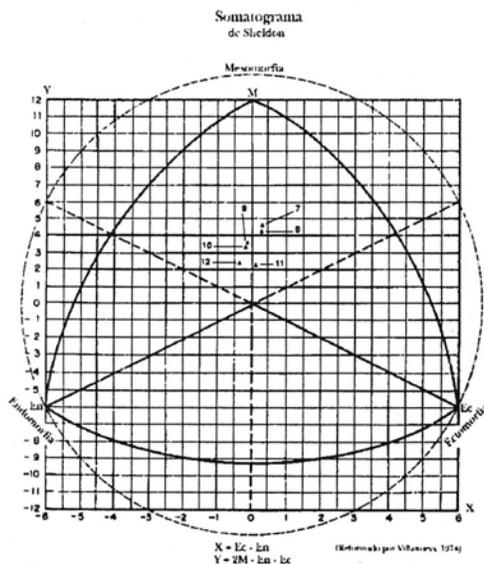
Gráfica 3. Somatograma de las niñas de 7 años de edad.



Gráfica 4. Somatograma de las niñas de 11 años de edad.



Gráfica 5. Somatograma con los somatotipos medios de las niñas, de 7 a 12 años de edad.



Gráfica 6. Somatograma con los somatotipos medios de los niños, de 7 a 12 años de edad.

Es interesante observar que las distancias somatotipológicas medias, en dos dimensiones (Ross y Wilson 1973), es decir, dentro del somatograma que es la proyección en un plano de lo que ocurre en el espacio tridimensional, parte en las niñas de un promedio de 2.82 unidades a los 7 años, para llegar hasta 4.42 a los 11 y luego a los 12 disminuye. En los niños va siempre en aumento de los 7 (con 2.74 unidades) hasta los 12 años de edad (con 4.37 unidades).

Observando el comportamiento de las distancias en el espacio tridimensional (Duquet y Hebbelinck 1977) dentro del cubo, vemos evidentemente lo mismo: van en aumento de una a otra edad,

Tabla 1
Talla, peso y pruebas "t" de significancia estadística de niñas y niños entre los 7 y 12 años de edad

Edad	Niñas			Niños			Pruebas de sig. "t"	
	n	Talla	Peso	n	Talla	Peso	Talla	Peso
7	\bar{x}	118.30	21.46	123	118.34	22.15	-0.06	-1.50
	s	5.62	3.21		5.49	3.82		
8	\bar{x}	122.87	24.00	99	122.46	24.35	0.49	-0.60
	s	6.02	3.86		5.89	4.63		
9	\bar{x}	127.93	27.21	64	128.19	27.91	-0.24	-0.73
	s	6.00	5.28		6.43	5.62		
10	\bar{x}	132.19	28.90	91	133.05	30.90	-1.02	-2.45*
	s	5.52	5.37		6.23	5.94		
11	\bar{x}	139.05	33.94	61	137.54	33.10	1.23	0.69
	s	8.39	8.22		5.76	5.87		
12	\bar{x}	142.28	36.98	46	143.54	38.34	-0.96	-0.93
	s	6.76	6.38		6.68	8.26		

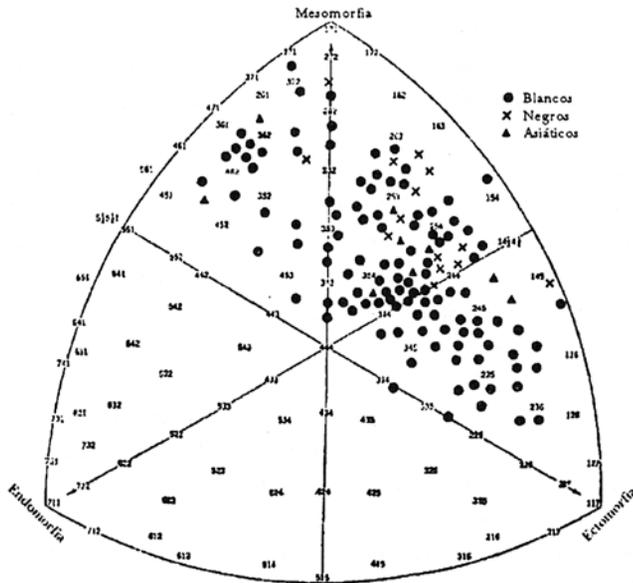
*Dif. significativas $p > 0.05$

exceptuando a la distancia somatotipológica de las niñas a los 12 años. Hemos preferido analizar siempre las distancias en tres dimensiones, dado que las calculadas dentro del somatograma son proyecciones en un plano (Villanueva 1989b y 1990). Este ligero aumento de las distancias somatotipológicas medias nos indica que los somatotipos individuales se van alejando de la media correspondiente a cada edad, o sea que la concentración de los somatotipos en el espacio es menor. En otras palabras, la variabilidad somatotipológica va siendo mayor, lo que se puede observar claramente en las gráficas 3 y 4 que corresponden respectivamente a los 7 y a los 11 años en las niñas.

Tabla 2
Medias somatotipológicas y distancias a la media en 2 y 3 dimensiones en niños y niñas de la ciudad de México

Niñas Edad	n	Somatotipo			Distancias		Coordenadas X y Y	
		En \bar{x} (s)	M \bar{x} (s)	Ec \bar{x} (s)	2D \bar{x} (s)	3D \bar{x} (s)		
7	108	2.52 (0.79)	4.00 (0.66)	2.70 (1.06)	2.82 (1.95)	1.25 (0.78)	0.18	2.79
8	105	2.58 (1.02)	3.94 (0.61)	2.72 (1.01)	3.07 (1.84)	1.35 (0.76)	0.14	2.58
9	68	2.99 (1.31)	3.93 (0.73)	2.74 (1.14)	3.61 (2.40)	1.57 (1.02)	-0.25	2.13
10	105	3.04 (1.38)	3.71 (0.85)	3.14 (1.27)	3.86 (2.60)	1.72 (1.11)	0.10	1.23
11	72	3.57 (1.45)	3.66 (0.80)	3.15 (1.59)	4.42 (2.78)	1.94 (1.19)	-0.42	0.60
12	61	3.33 (1.17)	3.59 (0.94)	2.86 (1.21)	3.71 (2.47)	1.61 (1.04)	-0.46	0.99
Σ	519	2.94 (1.24)	3.83 (0.77)	2.88 (1.22)	3.65 (2.35)	1.61 (1.00)	-0.06	1.83

Niños Edad	n	Somatotipo			Distancias		Coordenadas X y Y	
		En \bar{x} (s)	M \bar{x} (s)	Ec \bar{x} (s)	2D \bar{x} (s)	3D \bar{x} (s)		
7	123	2.08 (0.93)	4.48 (0.64)	2.46 (1.21)	2.74 (2.33)	1.26 (1.07)	0.38	4.42
8	99	2.19 (1.10)	4.51 (0.81)	2.55 (1.03)	3.04 (2.42)	1.35 (1.03)	0.37	4.28
9	64	2.63 (1.39)	4.44 (0.70)	2.56 (0.94)	3.34 (2.36)	1.49 (1.02)	-0.07	3.69
10	91	2.79 (1.58)	4.41 (0.74)	2.67 (1.15)	4.00 (2.57)	1.76 (1.11)	-0.12	3.36
11	61	2.93 (1.44)	4.29 (0.81)	2.98 (1.41)	4.19 (2.77)	1.83 (1.14)	0.05	2.66
12	46	3.19 (1.57)	4.31 (0.91)	2.84 (1.31)	4.37 (2.76)	1.90 (1.15)	-0.34	2.60
Σ	484	2.52 (1.35)	4.43 (0.75)	2.63 (1.17)	3.54 (2.58)	1.59 (1.11)	0.11	3.70



Gráfica 7. Somatograma con la distribución de 137 atletas olímpicos en pista y campo.

En la tabla 3 se han concentrado las pruebas "t" de significancia estadística, efectuadas entre los somatotipos medios de las niñas y de los niños de todas las edades. La primera "t" considerada es la que toma al somatotipo como una *unidad* y ha sido puesta en tela de juicio (Cressie *et al.* 1986). Al efectuar las pruebas "t" por componente arrojaron resultados más claros. Las "t" que toman al somatotipo como una unidad son significativas para todas las edades, excepto a los 12 años. Esto quiere decir que las diferencias entre los somatotipos de las niñas y de los niños no son debidas al azar: son distintos con excepción de los 12 años. Por lo tanto, las diferencias entre los cuerpos masculinos y femeninos que se aprecian en la edad adulta se manifiestan desde la infancia.

Ahora bien, las "t" por componente nos indican mucho más, es decir, nos aclaran en cuál o cuáles componentes existen diferencias significativas. Las diferencias intersexuales en relación con la *endomorfia* se presentan en tres edades: los 7, 8 y 11 años; no así a los 9, 10 y 12. La diferenciación entre los sexos en relación con la *mesomorfia* o

muscularidad es significativa en todas las edades: los niños tienen un grado de muscularidad mayor que las niñas. En este aspecto a los 12 años encontramos diferencias significativas entre niñas y niños, que la prueba "t" unitaria no detectó. Por último, las pruebas por componente nos dicen que en la *linearidad o ectomorfia* sólo hay diferencia intersexual significativa a los 10 años, edad en la cual ellas presentan mayor estiramiento o bien una talla proporcionalmente mayor al peso: un índice ponderal medio más alto que los niños, y que es evidente en el grado que presenta la *ectomorfia* a esta edad en las niñas, 3.14 contra 2.67 de los niños.

El siguiente análisis que efectuamos consistió en el cálculo de pruebas "t" de significancia estadística, que podríamos llamar intra-sexuales, entre los somatotipos medios de una edad a otra (en el mismo sexo) y tomando al somatotipo como una unidad. En la tabla 4 vemos las dos matrices que de ello se desprenden. Éste es el análisis que nos puede conducir a visualizar mejor los cambios que ocurren en el somatotipo durante la etapa del crecimiento. Aquí lo óptimo hubiera sido un seguimiento longitudinal de los niños; pero veamos qué deducimos de nuestro estudio transversal.

En las niñas no hay cambio significativo de somatotipo de un año a otro. Sólo hay variación cuando la comparación se hace con dos años de distancia como mínimo, exceptuando, sin embargo, las comparaciones entre 7 vs. 9 años, entre los 9 y los 12 años, que tampoco resultó significativa (a pesar de haberlo sido entre los 9 y los 11 años), y por último entre los 10 y 12 años. En otras palabras, las diferencias entre los somatotipos medios, tomados como una unidad, de 7 vs. 9, de 9 vs. 12 y de 10 vs. 12 años son debidas al azar.

En los niños se nota un comportamiento más uniforme. De los 7 a los 9 años hay cambio, de 8 a 10 años hay cambio, pero de los 9 años en adelante no hay cambio significativo de somatotipo (tomado como una unidad). Es decir, no hay cambio de los 9 a los 12 años, edad en la que termina nuestra muestra. Es muy probable que a edades más avanzadas sí ocurran cambios.

Esto quiere decir que algo sucede en la mayoría de las niñas entre los 10 y los 11 años, aproximadamente, que no ocurre (o todavía no ha ocurrido) entre los niños. También quiere decir que lo que cambia en las niñas entre los 10 y 11 años se queda ahí, no vuelve a ocurrir a los 12. Este cambio es evidentemente el desarrollo adolescente.

Tabla 3

Valores de las pruebas "t" entre somatotipos de niñas y niños de los 7 a los 12 años de edad

(tomando al somatotipo como una unidad y por componentes)

Niñas vs. Niños								
Edad	Unidad	Sig.*	En	Sig.	M	Sig.	EC	Sig
7 años	3.32	Si	3.85	Si	-5.62	Si	1.60	No
8 años	3.12	Si	2.63	Si	-5.69	Si	1.19	No
9 años	2.02	Si	1.53	No	-4.10	Si	0.99	No
10 años	2.98	Si	1.19	No	-6.08	Si	2.71	Si
11 años	2.34	Si	2.55	Si	-4.47	Si	0.65	No
12 años	1.84	No	0.53	No	-3.99	Si	0.08	No
Global	6.39	Si	5.15	Si	-12.46	Si	3.31	Si

*Dif. significativas $p > 0.05$

Tabla 4

Matriz de pruebas "t", estadísticas comparativas, somatotipos de niñas entre 7 y 12 años de edad

(tomando al somatotipo como una unidad)

	7 años n=108	8 años n=105	9 años n=68	10 años n=105	11 años n=72	12 años n=61
7 años	-	-	-	-	-	-
8 años	0.45	-	-	-	-	-
9 años	1.90	1.56	-	-	-	-
10 años	3.08*	2.66*	1.50	-	-	-
11 años	4.27*	3.85*	2.13*	1.61	-	-
12 años	3.49*	3.04*	1.47	1.29	1.05	-

Matriz de pruebas "t", estadísticas comparativas, somatotipos de niños entre 7 y 12 años de edad

	7 años n=123	8 años n=99	9 años n=64	10 años n=91	11 años n=61	12 años n=46
7 años	-	-	-	-	-	-
8 años	0.63	-	-	-	-	-
9 años	2.12*	1.59	-	-	-	-
10 años	2.91*	2.26*	0.61	-	-	-
11 años	3.52*	2.86*	1.51	1.03	-	-
12 años	3.74*	3.13*	1.65	1.14	0.68	-

* Dif. significativas $p > 0.05$

En las tablas 5 y 6, además de anotar la “t” que toma al somatotipo como una *unidad*, colocamos las “t” que realizamos por componente y que nos permitieron adentrarnos más en los cambios, es decir, nos ayudaron a conocer cuál o cuáles componentes primarios del físico cambiaron de una a otra edad.

En la tabla 5, que corresponde a las niñas, se pueden apreciar cambios somatotipológicos significativos por componente, que las pruebas “t” del somatotipo como una unidad no evidenciaban. Así vemos que de los 8 a los 9 años la diferencia en relación con la endomorfia es significativa; han adquirido una mayor adiposidad; que de los 9 a los 10 años hay una mayor linealidad y de los 10 a los 11 años se acumula todavía una mayor adiposidad. Hay cambio en relación con la mesomorfia entre los 9 y los 11 años, el cual sucede alrededor de los 10 años, ya que entre los 10 y los 11 no existe; sin embargo, esto se detecta en detrimento de la muscularidad, pasan de un grado mayor a uno menor de mesomorfia. Los cambios de más a menos se detectan a través de lo positivo o negativo de la “t”, sin necesidad de acudir a los somatotipos medios de cada edad (tabla 2).

Ahora sabemos qué cambios en los componentes de los somatotipos medios de una a otra edad son estadísticamente significativos en las niñas:

1. En relación con la *endomorfia* o primer componente que vimos va en aumento de los 7 a los 11 años, para luego bajar ligeramente, los cambios importantes ocurren entre los 8 y los 9 años, y entre los 10 y los 11 años.

2. En relación con la *mesomorfia* que tiene un decremento paulatino desde los 7 y hasta los 12 años, existe cambio significativo entre los 9 y los 11 años.

3. En relación con la *ectomorfia* o linealidad que aumentaba de los 7 a los 11 años, para disminuir a los 12, vemos que el cambio notable ocurre entre los 9 y 10 años; luego, las diferencias son debidas al azar.

En la tabla 6 correspondiente a los niños, al analizar los cambios por componente, vemos sólo un aumento significativo en *adiposidad* entre los 8 y los 9 años. La mesomorfia o *muscularidad* no sufre cambio significativo alguno entre los 7 y los 12 años. La *linealidad* o ectomorfia

Tabla 5
 Matriz de pruebas "t", estadísticas comparativas, somatotipos de niñas
 entre 7 y 12 años de edad

(tomando al somatotipo como *unidad* y por componentes)

	7 años n=108	8 años n=105	9 años n=68	10 años n=105	11 años n=72	12 años n=61
7 años	-	-	-	-	-	-
	<u>0.45</u>					
	En=-0.48					
8 años	M=0.69	-	-	-	-	-
	Ec=-0.14					
	<u>1.90</u>	<u>1.56</u>				
	En=-2.96*	-2.30*				
9 años	M=0.66	1.10	-	-	-	-
	Ec=-0.24	-0.12				
	<u>3.08*</u>	<u>2.66*</u>	<u>1.50</u>			
	En=-3.39*	-2.75*	-0.24			
10 años	M= 2.78*	2.25*	1.75	-	-	-
	Ec=-2.76*	-2.66*	-2.11*			
	<u>4.27*</u>	<u>3.85*</u>	<u>2.13*</u>	<u>1.61</u>		
	En= -6.27*	-5.34*	-2.48*	-2.46*		
11 años	M=3.11*	2.63*	2.08*	0.39	-	-
	Ec=-2.29*	-2.20*	-1.75	-0.05		
	<u>3.49*</u>	<u>3.04*</u>	<u>1.47</u>	<u>1.29</u>	<u>1.05</u>	
	En=-5.34*	-4.32*	-1.55	-1.38	1.04	
12 años	M=3.33*	2.91*	2.31*	0.84	0.46	-
	Ec=-0.90	-0.80	-0.58	1.40	1.17	

* Dif. significativas $p > 0.05$

—La "t" tomando al somatotipo como unidad es la subrayada.

tiene un aumento ligerísimo de una a otra edad, entre los 7 y los 11 años; de forma que sólo resulta significativo el cambio al comparar la ectomorfia de los niños de 7 con los de 11 años, en favor de una mayor

linearidad de los mayores, pero dicha diferencia curiosamente no existe entre los de 7 y 12 años.

Ahora sabemos qué cambios en los componentes de los somatotipos medios de una a otra edad son estadísticamente significativos en los niños:

1. En relación con la *endomorfia* o primer componente que vimos va en aumento de los 7 a los 12 años, el único cambio significativo ocurre entre los 8 y los 9 años.

2. En relación con la *mesomorfia* que habíamos visto sin cambio significativo aparente a través de las distintas edades, concluimos que, efectivamente, no lo hay entre los 7 y los 12 años.

3. En relación con la *ectomorfia* que aumentaba ligera y paulativamente de los 7 a los 11 años, para disminuir un poco a los 12, el cambio sólo es significativo comparando a los niños de 7 con los de 11 años.

En resumen podemos decir que las niñas adquieren la endomorfia que caracteriza a las mujeres adultas (que en su mayoría son predominantemente endomorfas), a partir de los 8-9 y los 10-11 años. Su muscularidad aparentemente va en disminución desde los 7 años hasta por lo menos los 12 años, siendo entre los 9 y los 11 años cuando ocurre una pérdida significativa. La linearidad corporal (o ectomorfia) en las niñas va en aumento paulatino, y entre los 9 y los 10 años logran el mayor estiramiento.

Se podría decir que los niños tienen, en general, el somatotipo que caracteriza a la mayoría de los adultos masculinos, desde por lo menos los 7 años de edad, y que sólo en edades infantiles ocurre un aumento en relación con la endomorfia, pero ésta siempre se mantiene en promedio en grado inferior que la muscularidad. Esta última debe sufrir un incremento posterior a los 12 años, cuando los niños inician su adolescencia. En relación con la ectomorfia, me atrevo a suponer, al no haber encontrado cambios en los años infantiles, que debe tener un incremento al momento del estirón, para terminar disminuyendo nuevamente y quedar al final de la adolescencia alrededor del grado que se tenía en las edades infantiles que hemos considerado.

Tabla 6
 Matriz de pruebas "t", estadísticas comparativas, somatotipos de niños
 entre 7 y 12 años de edad
 (tomando al somatotipo como una unidad y por componentes)

	7 años n=123	8 años n=99	9 años n=64	10 años n=91	11 años n=61	12 años n=46
7 años	-	-	-	-	-	-
	<u>0.63</u>					
	En= 0.81					
8 años	M= 0.31	-	-	-	-	-
	Ec= -0.59					
	<u>2.12*</u>	<u>1.59</u>				
	En=-3.22*	-2.25*				
9 años	M= 0.39	0.57	-	-	-	-
	Ec=-0.58	-0.06				
	<u>2.91*</u>	<u>2.26*</u>	<u>0.61</u>			
	En=-4.13*	-3.06*	-0.65			
10 años	M= 0.74	0.88	0.25	-	-	-
	Ec=-1.28	-0.76	-0.63			
	<u>3.52*</u>	<u>2.86*</u>	<u>1.51</u>	<u>1.03</u>		
	En=-4.84*	-3.67*	-1.19	-0.56		
11 años	M= 1.73	1.66	1.11	0.94	-	-
	Ec= -2.60*	-2.23*	-1.97	-1.49		
	<u>3.74*</u>	<u>3.13*</u>	<u>1.65</u>	<u>1.14</u>	<u>0.68</u>	
	En= -5.65*	-4.42*	-1.97	-1.40	-0.89	
12 años	M= 1.36	1.33	0.85	0.69	-0.12	-
	Ec=-1.78	-1.45	-1.31	-0.78	0.53	

* Dif. significativas $p > 0.05$

— La "t" tomando al somatotipo como unidad es la subrayada.

DISCUSIÓN

Una vez analizados los somatotipos infantiles de niñas y niños, deseamos discutir algunos aspectos que consideramos muy importantes, como son las diferencias y los cambios que ocurren en cada sexo a través de las edades infantiles consideradas, y el comporta-

miento de los resultados empleando la técnica de Heath-Carter y la elaboración estadística propuesta por Carter y sus colaboradores.

1. En relación con la elaboración estadística de los datos somatotipológicos, sólo deseamos en esta ocasión subrayar que la prueba "t" que toma al somatotipo como una unidad es de menor utilidad que las pruebas "t" por componente, por las siguientes razones:

a) Al tomar al somatotipo como una unidad, cuando encontramos diferencias significativas entre una población y otra, no hay manera de saber qué componente o componentes son los responsables de dicha diferenciación. Tampoco sabemos si es uno, dos o los tres. Como la "t" siempre es positiva, no se conoce por medio de ella la dirección.

Por lo tanto, independientemente de las críticas con fundamentación matemática que realizan Cressie *et al.* (1986), para que resulte válida una "t" que contenga tres parámetros, creemos que la "t" unitaria no sirve gran cosa; por lo tanto, las pruebas "t" por cada uno de los componentes del somatotipo son mucho más claras; hecho que se demuestra en el presente trabajo. Vimos que en ocasiones no se aprecia una diferencia significativa entre dos medias somatotipológicas al hacer la "t" unitaria y, sin embargo, la había en uno de los componentes.

2. En cuanto a la técnica Heath-Carter (1967) aplicada a población infantil, deseo comentar que:

a) Estoy convencida de que tiene errores que hemos demostrado con anterioridad (Villanueva 1989a), es decir: una mayor adiposidad relativa trae consigo un resultado erróneo en la muscularidad, con una sobrestimación de la misma.

b) Son necesarias normas somatotipológicas distintas para niños y niñas, al igual que las que requerimos para población adulta; precisamente por la diferenciación sexual que existe desde la infancia, por ejemplo en cuanto a pliegues cutáneos (Faulhaber 1989), anchura de huesos y circunferencia muscular de brazo y pantorrilla (Tanner 1981), sólo por mencionar algunas.

c) Cuando se establezca una técnica somatotipológica para la infancia, que cumpla con los dos requisitos señalados, los resultados serán más claros y seguramente las diferencias entre niños y niñas también serán mayores.

3. En relación con los resultados de la mesomorfia, queremos señalar además:

a) Considero que la técnica Heath-Carter en general la sobrestima; esto es más notorio en las mujeres adultas y en las niñas, más aún cuando unas y otras poseen una alta adiposidad.

b) Que lo más asombroso de los resultados es la distribución en el somatograma de las niñas y niños estudiados (gráficas 1 y 2). Pareciera, a quien está acostumbrado a ver este tipo de gráficas, que se trata de poblaciones atléticas, y de ninguna manera lo son. Si alguna duda queda, véase el somatograma de la gráfica 7, que pertenece a una población de atletas de alto rendimiento que participaron en los Juegos Olímpicos de Roma (Tanner 1964: 41).

BIBLIOGRAFÍA

- CARTER, J.E.L, W.D. ROSS, W. DUQUET Y S.P. AUBRY
1983 "Advances in somatotype methodology and analysis". *Yearbook of Physical Anthropology* 26: 193-213.
- CRESSIE, N.A.C., R.T. WITHERS Y N.P. CRAIG
1986 "The statistical analysis of somatotype data". *Yearbook of Physical Anthropology* 29: 197-208.
- DUQUET, W. Y M. HEBBELINCK
1977 "Application of the somatotype attitudinal distance to the study of group and individual somatotype status and relations". *Growth and Development*. pp. 377-383. Physique Symp. Biol. Hung., Hungría.
- EVELETH, P.B. Y J.M. TANNER
1976 *Worldwide Variation in Human Growth*. Cambridge University Press, Londres.
- FAULHABER, J. (EN COL. CON M. VILLANUEVA)
1976 *Investigación longitudinal del crecimiento*. Colección Científica 26, INAH, SEP, México.
- FAULHABER, J.
1989 "Dimorfismo sexual en los pliegues cutáneos". En: Lorena Mirambell (Coord.). *Homenaje a José Luis Lorenzo*. pp. 321-331. Colección Científica, INAH, SEP, México.
- HEATH, B.H. Y J.E.L. CARTER
1967 "A modified somatotype method". *Am. J. Phys. Anthrop.* 27: 57-73. Filadelfia.

PETERSEN, G.

1967 *Atlas for Somatotyping Children*. Charles C. Thomas Pub. Royal Vangorcum Ltd, Pub., Assen, Holanda.

ROSS, W.D. Y B.D. WILSON

1973 "A somatotype dispersion index". *Res. Q. Exerc. Sport.* 44: 372-376.

TANNER, J.M.

1964 *The Physique of the Olympic Athlete*. George Allen & Unwin LTD, Londres.

TANNER, J.M. ET AL.

1981 "Radiographically determined widths of bone, muscle and fat in the upper arm and calf age 3-18 years". *Annals of Human Biology* 8: 495-517.

VILLANUEVA, M.

1984 "Somatotipología infantil en dos grupos socioeconómicos de la ciudad de México". *Anales de Antropología* 21:309-317, IIA, UNAM, México.

1985 "Heath-Carter vs. Sheldon-Parnell. Falacias y realidades de las técnicas somatotipológicas". *Anales de Antropología* 22: 393-418, IIA, UNAM, México.

1989a "Acerca de las técnicas somatotipológicas y la validez de la técnica Heath-Carter." En: Lorena Mirambell (Coord.). *Homenaje a José Luis Lorenzo*. pp. 311-319. Colección Científica, INAH, SEP, México.

1989b "El somatograma de Sheldon y la elaboración estadística de los datos somatotipológicos". *Anales de Antropología* 26: 441-464, IIA, UNAM, México.

1995 "La problemática relacionada al análisis estadístico de los datos somatotipológicos". *Estudios de Antropología Biológica*, pp. 433-438. V Coloquio de Antropología Física "Juan Comas". IIA, UNAM-INAH, SEP, México.

VILLANUEVA, J. Y M. VILLANUEVA

1990 *SOMATOS*, programa de computación para PC. Edición de los autores, México.