

## Cambios Somatotípicos Durante el Crecimiento en Población Mexicana Masculina (Lomas de La Estancia, México D.F.)

M.D. Marrodán<sup>1</sup>, J. Aréchiga<sup>2</sup>, S. Moreno-Romero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sección de Antropología. Dpto de Biología Animal I. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense. 28040 Madrid. España. E-mail: [marrodan@eucmax.sim.ucm.es](mailto:marrodan@eucmax.sim.ucm.es)

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Antropológicas. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. E-mail: [jular@servidor.unam.mx](mailto:jular@servidor.unam.mx)

**Palabras clave:** somatotipo, crecimiento, migración, población mexicana

### Resumen

Se analizan los cambios somatotípicos que experimenta la población masculina, entre 4 y 20 años, residente en la colonia popular de Lomas de la Estancia, en México D.F. Los resultados obtenidos muestran, durante el período considerado, un predominio de la mesomorfia seguida de la endomorfia y ectomorfia. En relación a la población femenina de la misma colonia, los varones son ligeramente más mesomorfos hasta los 14 años, más ectomorfos a partir de los 12 y menos endomorfos a todas las edades analizadas. En relación a otras poblaciones indígenas o urbanas de México, la población migrante de Lomas de la Estancia se caracteriza, en líneas generales, por ser la más endomorfa y la menos ectomorfa. Estos resultados podrían relacionarse con los recientes cambios en los hábitos de alimentación.

### Abstract

Somatotype changes of masculine population between 4 and 20 years, resident in Lomas de la Estancia popular quarter, México D.F., are analysed. During the considered period, results show a prevalence of mesomorphy, followed by endomorphy and ectomorphy. In relation to same quarter feminine population, males are lightly more mesomorphic until 14 years, more ectomorphic from 12 years and less endomorphic across whole ages. In relation to other indigenous or urban Mexican populations, the migrant population of Lomas de la Estancia is the most endomorphic and the least ectomorphic one. These results could be relacionated with recent changes in nutritional habits.

## Introducción

México D. F. es una de las mayores concentraciones urbanas del planeta. En las últimas décadas, esta ciudad ha sufrido un espectacular incremento demográfico al incorporar un aluvión de grupos campesinos que se ha ido estableciendo en las zonas periféricas. La población inmigrante, en su gran mayoría indígena, fue ocupando asentamientos carentes de cualquier infraestructura y creando barriadas marginales que, poco a poco, fueron adquiriendo ciertas condiciones de habitabilidad. El proceso de urbanización que han experimentado estas denominadas “colonias populares” ha sido objeto de interés antropológico y, en este ámbito, se ha desarrollado el proyecto de investigación titulado “Un modelo multidisciplinario para el estudio del fenómeno suburbano”. Este proyecto se inició con la finalidad de analizar las repercusiones que el mencionado proceso haya podido ejercer sobre la salud y la biología de las poblaciones implicadas, habiéndose obtenido ya interesantes resultados (Aréchiga *et al.* 1999a). El trabajo que aquí se presenta, sobre los cambios ontogénicos del somatotipo en la población masculina de Lomas de la Estancia, constituye una aportación más en esta línea.

Como describe García Rojas (1999) la mencionada colonia, ubicada en el distrito de Iztapalapa, noreste de Ciudad de México, se formó hace apenas 20 años. Sus habitantes, procedentes de los estados más deprimidos de la república, como Oaxaca, Guerrero, Michoacán, México, Puebla, Querétaro, Veracruz y Tlaxcala (COPLAMAR 1970) tuvieron grandes dificultades para legitimar la propiedad de la tierra y obtener servicios y equipamientos higiénico-sanitarios básicos. Hoy en día, la población de las Lomas de la Estancia aún sufre importantes carencias pues no todas las viviendas disponen de agua corriente, luz o drenaje; sin embargo, su situación socioeconómica ha ido mejorando con el tiempo y con respecto a las comunidades rurales de procedencia.

## Material y métodos

La muestra se compone de 1009 niños y jóvenes con edades comprendidas entre los 4 y 20 años, hijos de inmigrantes de primera y segunda generación de la colonia popular Lomas de la Estancia, distrito de Iztapalapa, México D.F.

Para el análisis del somatotipo, de acuerdo a la técnica de Heath-Carter (Carter 1973), se han utilizado parte de los datos recogidos en la cédula biométrica: estatura, peso, perímetro del brazo – relajado y en contracción-, perímetro de la pantorrilla, diámetro bicondilar del húmero y fémur y pliegues grasos del tríceps, subescapular, suprailíaco y de la pantorrilla. Todas las variables fueron tomadas con material homologado y siguiendo las recomendaciones del I.B.P. (Weiner y Lourie 1981). Con el fin de valorar la homogeneidad del somatotipo, en dos y tres dimensiones, se han calculado el Índice de Dispersión (SDI) y la Dispersión Morfogénica Media (SAM), respectivamente (Carter *et al.* 1983).

Los resultados obtenidos se han comparado con los publicados para la población femenina de la misma colonia (Moreno-Romero *et al.* 2000a) y, así mismo, con otras poblaciones mexicanas que son las que a continuación se relacionan:

1. Población indígena chontal estudiada por Aréchiga y Villanueva en 1991, representada por 186 niñas y 199 niños, de 6 a 15 años, residentes en el municipio de Macuspana, Estado de Tabasco.
2. Población general de Ciudad de México, 519 niñas y 484 niños, entre 7 y 12 años de edad, estudiados en la década de los 70 por Villanueva (1997).
3. Población de clase media de México D.F, 280 niños y 230 niñas, con edades comprendidas entre 10 y 15 años de edad, medidos en la década de los 70 por Faulhaber y Saenz (1997).

Tanto la estadística descriptiva como el análisis de la varianza de una y dos vías (ANOVA) se llevó a cabo mediante el programa STATISTICA.

## Resultados

Los valores medios para los tres componentes del somatotipo, las coordenadas X e Y de la somatocarta y los índices de dispersión SDI y SAM se muestran en la Tabla 1.

\*  $p < 0.05$ . Estadísticamente diferente al valor de la clase de edad anterior.

\*  $p < 0.05$ . Statistical significance with anterior age value.

Edad	N	Endomorfia		Mesomorfia		Ectomorfia		SDI	SAM	X	Y
		Media	D.S.	Media	D.S.	media	D.S.				
4	19	2.06	0.45	5.01	0.61	0.96	0.61	1.80	0.82	-1.10	7.00
5	97	1.95	0.64	4.97	0.61	1.37	0.70	2.16	0.96	-0.59	6.62
6	93	1.96	0.70	4.66*	0.69	1.73*	0.81	2.30	1.05	-0.22	5.63
7	64	2.17	0.99	4.64	0.88	1.87	1.02	3.00	1.37	-0.30	5.24
8	70	2.59	1.24	4.68	1.10	2.18	1.22	3.86*	1.74*	-0.41	4.59
9	60	2.63	1.37	4.35	0.89	2.38	1.11	3.79	1.69	-0.25	3.72
10	54	3.20*	1.61	4.29	1.01	2.21	1.17	4.28	1.93	-0.99	3.17
11	71	3.57	1.75	4.53	1.41	2.21	1.46	5.35*	2.39*	-1.35	3.24
12	88	3.48	1.72	4.39	1.19	2.52	1.38	4.85	2.13	-0.96	2.80
13	97	3.34	1.78	4.46	1.28	2.62	1.42	5.12	2.25	-0.72	2.97
14	89	3.26	1.62	4.21	1.20	2.87	1.46	4.81	2.08	-0.37	2.29
15	60	3.13	1.61	4.13	1.17	2.98	1.51	5.02	2.16	-0.15	2.15
16	39	3.33	1.63	4.37	1.23	2.47*	1.34	4.81	2.10	-0.86	2.94
17	16	2.88	1.59	4.01	1.60	2.76	1.58	5.63	2.43	-0.10	2.54
18	46	3.03	1.22	4.14	1.08	2.56	1.24	4.28	1.83	-0.48	2.70
19	26	3.21	1.19	4.34	1.35	2.21	1.14	3.82	1.73	-1.00	3.27
20	18	3.61	1.34	4.31	1.12	2.22	1.10	4.18	1.81	-1.40	2.78

**Tabla 1.** Componentes y estadísticos del somatotipo. Población masculina de Lomas de la Estancia.

**Table 1.** Somatotype components and statistics of Lomas de la Estancia Male population of Lomas de la Estancia.

De acuerdo a las categorías de Carter y Heath (1990), el somatotipo medio pasa de ser mesoendomórfico a los 4 años a ser mesomórfico-endomórfico a los 20. En líneas generales se mueve en torno a la mesomorfia balanceada, siendo mesoendomórfico en aquellas edades en las que se producen los incrementos más importantes de la endomorfia, es decir, entre los 10 y los 12 años, a los 16 y a los 19 años.

Analizando cada una de las componentes se observa como la endomorfia, que se mantiene constante hasta los 6 años, aumenta progresivamente hasta los 11, y de forma estadísticamente significativa entre los 9 y 10 años ( $p < 0.05$ ). A partir de aquí disminuye ligeramente hasta los 17. Desde esta edad hasta los 20 años hay un nuevo incremento recuperando los valores de adiposidad prepuberales. La ectomorfia, que muestra un aumento hasta los 8 años, con valores significativos entre los 5 y 6 años ( $p < 0.05$ ), se estabiliza hasta los 11. A partir de este momento sigue una pauta prácticamente simétrica a la endomorfia, con una disminución significativa entre los 15 y 16 años ( $p < 0.05$ ). Finalmente, la mesomorfia es la componente más estable y la que presenta menor variabilidad para cada grupo de edad. Disminuye ligeramente hasta los 14 años, solo de forma significativa entre los 5 y 6 años ( $p < 0.05$ ), y a partir de entonces mantiene promedios similares, con pequeñas fluctuaciones, hasta la última clase de edad analizada.

Los índices de dispersión, SDI y SAM, aumentan hasta los 11 años, donde se alcanza un primer máximo, con diferencias estadísticamente significativas entre los 7 y 8 años, así como entre los 10 y los 11. A continuación ambos índices se mantienen más o menos constantes, con oscilaciones, hasta los 17 años, momento en el que se alcanza un segundo máximo en la variabilidad somatotípica. En edades sucesivas la dispersión tiende a disminuir.

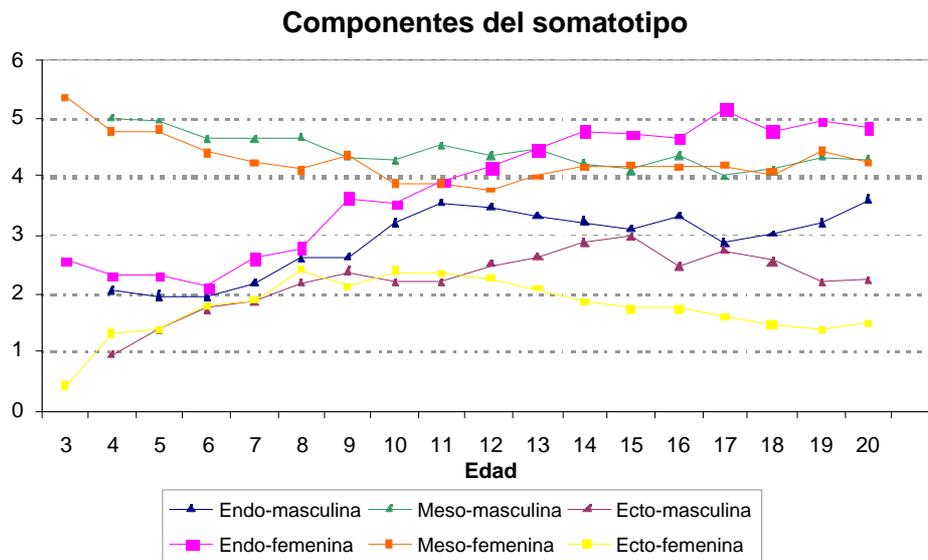
## Discusión

### *Dimorfismo sexual*

En relación a la población femenina residente en la misma colonia, objeto de una anterior publicación (Moreno *et al.* 2000a), el somatotipo de los niños es menos endomorfo durante todo el

intervalo de edad considerado, con diferencias estadísticamente significativas a los 9 años y de los 12 en adelante. Si bien el incremento medio anual que experimenta esta primera componente es muy similar en ambos sexos, el aumento de endomorfia en la serie masculina se estabiliza 3 años antes que en la femenina. Respecto a la mesomorfia, que presenta la menor variabilidad intragrupal, el dimorfismo sexual solo resulta estadísticamente significativo a los 8, 11, 12 y 13 años. Los promedios de esta componente son ligeramente superiores en la serie masculina hasta los 14 años, edad a la que los valores se igualan en ambos sexos. La dinámica y valores de la ectomorfia son similares hasta los 11 años. A partir de esta edad, el somatotipo masculino resulta mas ectomorfo, y de forma estadísticamente significativa entre los 13 y 19 años. La relación simétrica entre éste y la primera componente puede observarse tanto en varones como en mujeres

Esta situación queda descrita de forma gráfica en la figura 1 donde se representan los cambios ontogénicos de cada componente por separado y en ambos sexos.



**Figura 1.** Cambios ontogénicos del somatotipo en población de Lomas de la Estancia. Dimorfismo sexual.  
**Figure 1.** Ontogenic somatotype changes in Lomas de la Estancia population. Sexual dimorphism.

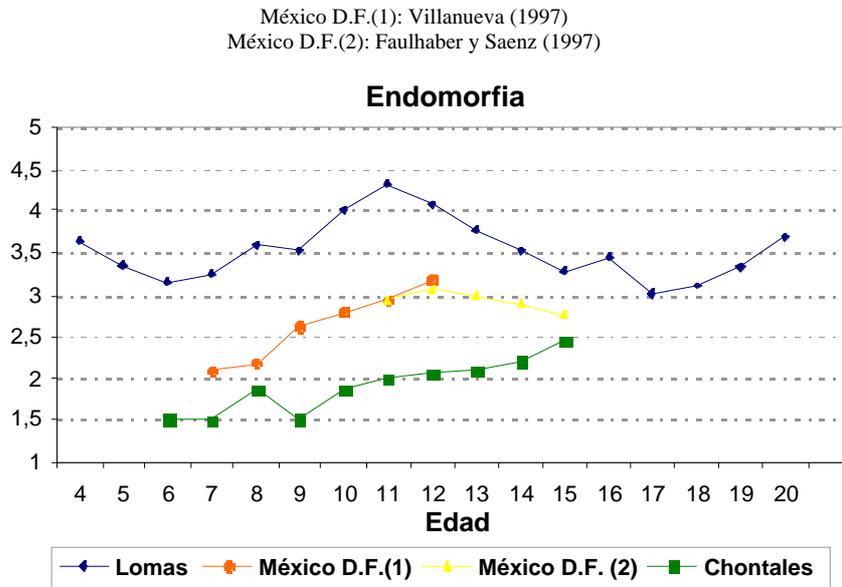
Exceptuando los 9 años, el somatotipo de niños y niñas es muy similar hasta los 12 años, edad en la que el dimorfismo sexual comienza a ser significativo, coincidiendo con la etapa puberal, hecho ya descrito por Heath y Carter (1967), por lo que se puede corroborar la existencia de cierta neutralidad corporal en la infancia de acuerdo a lo expresado por autores como Walker (1978), entre otros. Estos resultados, de manera general, coinciden con los obtenidos en otras poblaciones de distinta procedencia y status socioeconómico (Carter 1990; Fernández 1993). Cabe, así mismo, señalar que la similar mesomorfia que presentan ambos sexos a partir de los 14 años podría atribuirse al error de sobreestimación de dicho componente que la técnica Heath-Carter produce, de forma particular, en las mujeres con alta adiposidad (Villanueva 1997).

Como se ha comentado anteriormente, de acuerdo a los valores obtenidos para los índices de dispersión en dos y tres dimensiones, la heterogeneidad somatotípica en la población masculina es máxima a los 11 y 17 años. Sin embargo, en la población femenina (Moreno-Romero et al. 2000b) es entre los 9 y 10 años cuando el somatotipo es más heterogéneo, así como a los 20. Esta mayor heterogeneidad somatotípica durante las edades prepuberales, podría relacionarse con la mayor precocidad en el desarrollo sexual femenino.

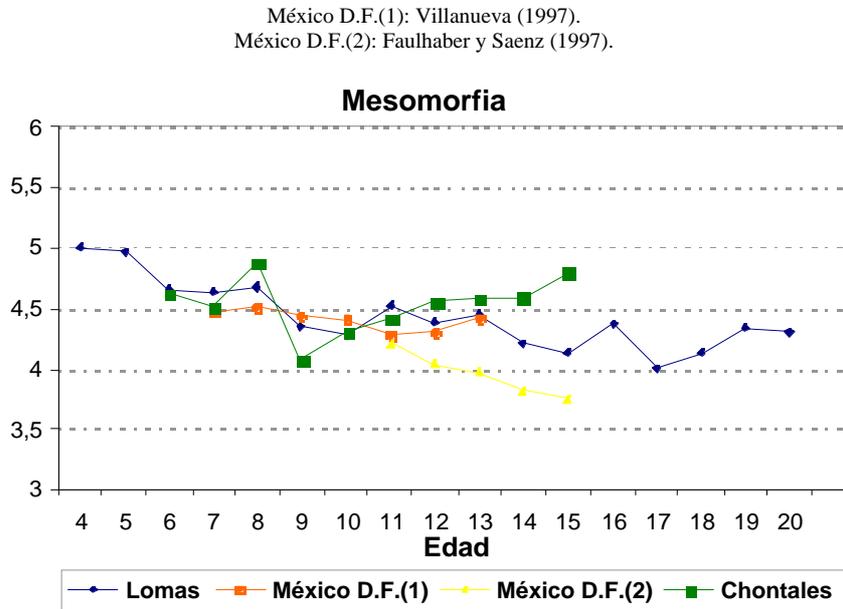
*Comparación con otras poblaciones mexicanas.*

Al comparar con otros grupos mexicanos de distinta procedencia o status socioeconómico se constata que, al igual que ocurre con la población femenina (Moreno-Romero et al. 2000b), los varones de Lomas de la Estancia son los mas endomorfos y menos ectomorfos de todos. El resto

de las poblaciones urbanas de Distrito Federal (Villanueva 1997 y Faulhaber *et al.* 1997) presentan, para ambas componentes, promedios superiores a la etnia chontal de Tabasco analizada por Aréchiga y Villanueva (1991). Por lo que respecta a la mesomorfia, componente que presenta las menores diferencias interpoblacionales, la serie aquí estudiada se sitúa en una posición intermedia de modo que sus promedios resultan, en términos generales, muy similares a los niños urbanos analizados por Villanueva (1997), superiores a los de clase media estudiados por Faulhaber y Saenz (1997) e inferiores al grupo indígena chontal, como queda reflejado en las figuras 2, 3 y 4.

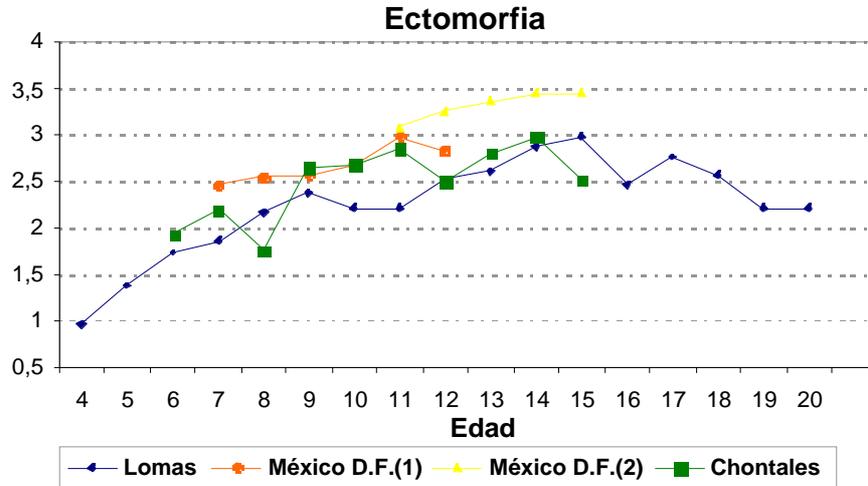


**Figura 2:** Comparación de la endomorfia entre poblaciones mexicanas.  
**Figure 2:** Endomorphy comparison among Mexican populations.



**Figura 3:** Comparación de la mesomorfia entre poblaciones mexicanas.  
**Figure 3:** Mesomorphy comparison among Mexican populations.

México D.F.(1): Villanueva (1997).  
 México D.F.(2): Faulhaber y Saenz (1997).



**Figura 4:** Comparación de la ectomorfia en poblaciones mexicanas.  
**Figure 4:** Ectomorphy comparison among Mexican populations.

Los resultados obtenidos en los varones muestran un patrón semejante al obtenido al analizar la serie femenina, que igualmente resultó ser la más endomorfa y menos ectomorfa de las poblaciones mexicanas comparadas. Los valores de la endomorfia reflejan la adiposidad relativamente elevada de la población objeto de estudio, en comparación a otros grupos mexicanos. El singular proceso de urbanización y, en particular, la modificación en los hábitos de alimentación de los habitantes de Las Lomas de la Estancia pueden explicar, en parte, esta circunstancia que también fue puesta de manifiesto al analizar la composición corporal en la serie femenina (Moreno-Romero et al. 2000b).

El crecimiento de los niños hijos de migrantes campo-ciudad constituye un buen ejemplo de la adaptabilidad humana al ecosistema. Los pobladores de las barriadas conocidas como colonias populares, que provienen de un medio rural deprimido, tras establecerse en estos nuevos asentamientos incrementan, aunque sea en pequeña escala, su nivel de vida. En las colonias aumentan sus perspectivas de empleo, reciben atención sanitaria, tienen acceso a la educación y poseen viviendas con una dotación de servicios básica. Estas pequeñas mejoras representan, sin embargo, un avance que se traduce en un positivo cambio secular de la talla y edad de menarquia, en comparación con las poblaciones de origen (Aréchiga et al. 1999b). De igual forma, se modifican las proporciones relativas del tronco y extremidad inferior, como se deduce del estudio del índice córmico y del sinfisión (Aréchiga et al. 1999c).

La estructura y composición corporal, aspectos que conjuga el análisis somatotípico, también se modifican respondiendo a las presiones del nuevo entorno físico y social, en el que la alimentación juega un papel predominante. Estudios realizados por Mora (1997) y Bertrán (1999), basándose en encuestas nutricionales, concluyen que los migrantes establecidos en las colonias populares han variado notablemente su dieta, en un tiempo relativamente corto. Estas investigaciones advierten que existen varios factores responsables de la adquisición de un nuevo comportamiento alimentario. Se aprecia que la incorporación de las mujeres al trabajo modifica la forma y tecnología en la preparación de los alimentos. Se abandonan paulatinamente las recetas tradicionales y se adoptan pautas propias de la sociedad urbana, como es el hecho de consumir comestibles de los “tianguis” o puestos callejeros.

Como resumen, puede decirse que los pobladores de las colonias, en poco tiempo, han pasado de una alimentación basada casi exclusivamente en el maíz y los cultivos locales, a otra más abundante y variada, particularmente rica en calorías e hidratos de carbono. Tal circunstancia podría justificar la alta adiposidad que reflejan los valores de endomorfia tan elevados que caracterizan a la población objeto de estudio.

### Conclusiones

1. La población masculina de la colonia popular Lomas de la Estancia presenta un somatotipo mesoendomorfo que con la edad evoluciona hacia mesomórfico-endomórfico, debido al importante incremento que experimenta la endomorfía en la etapa prepuberal.

2. En comparación con la población femenina de la misma colonia, la población masculina es menos endomorfa y más mesomorfa y ectomorfa hasta los 14 y desde los 12 años, respectivamente. Los índices de dispersión muestran que la máxima variabilidad somatotípica se alcanza a edades superiores en la serie masculina que en la femenina, lo que corrobora el desarrollo puberal más tardío de los varones.

3. Del análisis comparativo con otros grupos mexicanos se deduce que, a edades tempranas, la población migrante de la colonia de Las Lomas presenta un dimorfismo sexual menos acusado que las poblaciones urbanas de Distrito Federal.

4. La población objeto de estudio, resulta ser la más endomorfa y menos ectomorfa de las mexicanas comparadas, hecho que podría relacionarse con el cambio en las pautas de alimentación consiguientes a la migración campo ciudad.

### Bibliografía

- Aréchiga, J., y Villanueva, M., 1991, El somatotipo de niños indígenas chontales. Instituto de Investigaciones Antropológicas. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.
- Aréchiga, J., Buentello, L., García-Rojas, I.B., y Mora, T., 1999a, *Grandes Ciudades: Población y Procesos Urbanos* (México D.F.: Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México).
- Aréchiga, J., Mejía, M., Marrodán, M.D., y Mesa, M.S., 1999b, Análisis comparativo de la edad media de menarquia en población mexicana. *Anales Museo de América*, 7, 257-266.
- Aréchiga, J., Mejía, M., y Cisneros, H., 1999c, Influencia del ambiente sobre la proporcionalidad corporal. *Grandes Ciudades: Población y Procesos Urbanos*, editado por J. Aréchiga, L. Buentello, I.B. García-Rojas, y T. Mora, (México D.F.: Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México) p:175.
- Bertrán, M., 1999, La alimentación de los migrantes urbanos. *Grandes Ciudades: Población y Procesos Urbanos*, editado por J. Aréchiga, L. Buentello, I.B. García-Rojas, y T. Mora, (México D.F.: Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México) p:207.
- Carter, J.E., 1973, *The Heath-Carter Somatotype Method* (San Diego: San Diego State University Press).
- Carter, J.E., Ross, W.D., Duquet, W., Aubry S.P., 1983, Advances in somatotype methodology and analysis. *Yearbook of Physical Anthropology*, 26, 193-213.
- Carter, J.E., Heath, B.H., 1990, *Somatotyping Development and applications* (Cambridge: Cambridge University Press).
- Coplamar (Coordinación Nacional del Plan para Zonas Marginadas), 1970, *Mediciones de Pobreza e Índices de Bienestar en México* (México D.F.).
- Faulhaber, J. y Saenz, M.E., 1997, El somatotipo en adolescentes de Ciudad de México. *Estudios de Antropología Biológica Vol. VI*, editado por M. Villanueva y E. Cárdenas (México D.F.: Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México), p:257.
- Fernández, N., 1993, Variaciones del somatotipo durante el crecimiento: estudio transversal en adolescentes bilbaínos. *Memoria de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad del País Vasco*.
- García-Rojas, T., 1999, Un predregal y un lomerío: dos colonias del Distrito Federal. *Grandes Ciudades: Población y Procesos Urbanos*, editado por J. Aréchiga, L. Buentello, I.B. García-Rojas y T. Mora, (México D.F.: Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México) p:37.
- Heath, B.H., y Carter, J.E.L., 1967, A modified somatotype method. *American Journal of Physical Anthropology*, 27, 57-63.

- Mora, T., 1997, Migrantes y migración en los estudios antropológicos. Significación Sociocultural de la Variación Morfológica, editado por J. Aréchiga y M. Bertrán (México D.F.: Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México) p:61.
- Moreno-Romero, S., Aréchiga, J., y Marrodán, M.D., 2000a, Somatotipo y composición corporal de la población femenina en una colonia popular de México D.F. Investigaciones en Biodiversidad Humana, editado por T.A. Varela (Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela) p:514.
- Moreno-Romero, S., Aréchiga, J., y Marrodán, M.D., 2000b, Somatotipo y composición corporal de la población femenina en una colonia popular de Lomas de la Estancia en México D.F. *Revista Española de Antropología Biológica*, en prensa.
- Villanueva, M., 1997, Diferencias somatotipológicas inter e intrasexuales durante el crecimiento en un grupo de niños de 7 a 12 años de la Ciudad de México. *Estudios de Antropología Biológica Vol. VI*, editado por M. Villanueva, y E. Cárdenas (México D.F.: Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México) p:239.
- Walker, R.N., 1978, Preschool physique and late-adolescent somatotype. *Annals of Human Biology*, 5, 113-129.
- Weiner, J.S., Lourie, J.A., 1981, *Practical Human Biology* (Academic Press).