

ESTUDIO MORFOMETRICO
DE CARACTER TRANSVERSAL
EN LA POBLACION VASCA.
PATRONES DE CRECIMIENTO:
EFECTOS DE LA EDAD, EL SEXO
Y LA MOVILIDAD BIOSOCIAL

Esther Rebato

Javier Rosique

Cuadernos de Sección. Antropología - Etnografía 8. (1991), p, 213-231.

ISSN 0212-3207

San Sebastián: Eusko Ikaskuntza

Se ha estudiado una muestra transversal de 480 estudiantes vizcainos residentes en las comarcas costeras de Uribe Costa y Busturia: 217 varones y 263 mujeres comprendidos entre los 14 y los 16 años de edad. Se han estimado diez variables antropométricas, la F.D.M. (fuerza dinamométrica máxima) para ambas manos, la edad de maduración sexual de las niñas mediante el método retrospectivo y la pigmentación de la piel mediante reflectometría. Las variaciones con la edad de la estatura, peso, perímetro del brazo flexionado y fuerza dinamométrica de ambas manos, reflejan un marcado dimorfismo sexual durante el período de la adolescencia, debido al estado de maduración diferencial de varones y mujeres para estas edades. El dimorfismo se hace aún más marcado para las variables que estiman la grasa subcutánea.

Se ha estimado la asociación de las variables antropométricas entre sí, obteniéndose tres grupos de variables netamente diferenciados mediante la técnica de análisis de componentes principales. Tras una cuidadosa evaluación del somatotipo individual, mediante el cálculo de las tres componentes (endomorfía, mesomorfía y ectomorfía) se pudo determinar también por análisis de componentes principales, que esta variable compuesta es relativamente independiente de la F.D.M.

La edad media de menarquia fue de $13,39 \pm 0,15$ años, con una desviación típica de 1,19 años. En cuanto a la estacionalidad de este rasgo fisiológico, las mayores frecuencias corresponden al período de la primavera (Mayo=32,39 %) y las mínimas se dan en invierno (12,73 %).

En cuanto a la pigmentación de la piel las diferencias entre varones y mujeres no parecen ser demasiado notables, aunque los resultados indican una mayor pigmentación melánica en la serie masculina, tanto en el brazo como en la frente, ya que la reflectancia en ambas zonas, según los tres filtros empleados (601, 605 y 609) es mayor en las mujeres.

Uribe Kosta eta Busturia kostaldeko eskualdeetako 480 ikasle bizkaitarren zeharkako lagina aztertu dugu: 14 eta 18 urteen arteko 217 gizonetako eta 263 emakume. Hamar aldagai antropometriko kontsideratu dira, esku bien I.D.G.a (indar dinamometriko gorena) neurtu da, nesken sexu heidutasunaren adina zehaztu da metodo erretropektiboez eta larru-azalaren pigmentazioa erreflektometriaz analizatu. Altuera, pisu, bilduriko besoaren perimetro eta esku bien indar dinamometriko gorena neurtu ondean, adin desberdinetan jasotako aldakuntzek adoeszentzian sexu dimorfismoa sakona dela adierazten digute, adin hauetan gizonetako eta emakumezkoek duten sexu heldutasun maila desberdina medio. Dimorfismoa areagotu egiten da azal azpiko gantz kopurua zehazten dituzten indikatzaileei begiratuz gero.

Aldakuntza antropometrikoak elkarren artean erkatu eta kontsideratu dira, osagarri nagusien analisia bideratzen duen teknikaren arabera, ongi mugaturiko hiru aldagai multzo bereizi direlarik. Hiru osagarrien (endomorfía, mesomorfía eta ektomorfía) kalkulatu zehatza egin ondoan, gazte bakoitzaren somatotipoaren ebaluazio arretatsua burutu da. Hiru osagarri nagusien analisiaren bidez frogatu ahal izan denez, aldagai multzo anitz hau I.D.G.t;k bereizten da neurri batean.

Menarkia ageri den bataz besteko adina $13,39 \pm 0,15$ urteetako dugu, 1,19 urteko desbideratze tipikoaz. Ezaugarri fisiologikoak ageri den urtaroiari dagokionez, maiztasun handiena udaberriak eskaintzen du (Maiatza, % 32,39) eta ttikiena neguak (% 12,73).

Larru azalaren pigmentazioari dagokionez, gizonetako eta emakumezkoen arteko desberdintasunak ez bide dira nabarmenak, nahiz emaitzen arabera pigmentazio melaniko handiagoa ageri den gizonetako artean, besoan nahiz kopetan. Izan ere, erabilitako hiru iragazkien (601, 605 eta 609) arabera, bi gorputzalde horietako pigmentazio isladapena handiago da emakumeengan.

On a étudié une échantillon transversale composée par 480 étudiants basques, 217 garçons et 263 filles, âgés de 14 à 18 ans et résidantes à les contrées d'Uribe Costa et Busturia (Biscaye).

On a estimé dix variables anthropométriques ainsi que ia F.D.M. (Forte Dinamométrique Maximum) pour chaque main, l'âge de la Ménarche chez les filles selon la méthode rétrospective et ia pigmentation de la peau par réflectométrie.

Les variations avec l'age de la taille, poids, périmètre du bras fléchi et de la F.D.M. des mains, montrent un grand dimorphisme sexuel pendant l'adolescence, à cause de l'état de maturation différentielle des garçons et des filles à ce période-là. Le dimorphisme est encore plus marqué pour les variables que évaluent la graisse sous-cutanée.

Avec l'aide de l'Analyse en Composantes Principales (ACP) on a estimé l'association entre les variables anthropométriques et on a obtenu trois groupes différents. Apres avoir réalisé une soigneuse évaluation du somatotype individuel par la technique anthropométrique de Heath-Carter, on a pu constater que la forme corporelle est presque indépendante de la Forte Dinamométrique Maximun.

Pour la Ménarche, l'âge moyen a été 13,39 ans avec une déviation standard de 1,19 ans

Quant à la pigmentation de la peu on a pu constater que la réflectance pour le front et le bras, à chaque filtre, est un peu plus grand chez les filles que chez les garçons, mais les différences n'ont pas de signification statistique.

INTRODUCCION

El crecimiento humano es un proceso complejo regulado por factores fisiológicos con base hereditaria y enormemente influenciado por las condiciones ambientales. En el estudio de estas condiciones es de especial ayuda la consideración del tamaño familiar, la edad de la madre, la paridad, etc., además de otros factores de más difícil evaluación como la nutrición, el estado de salud o el nivel socioeconómico.

La estatura es la variable que presenta mayor sensibilidad a las variaciones de los factores ambientales. Esto se ha puesto de manifiesto en todas las poblaciones humanas europeas, mediante estudios comparativos entre los períodos anteriores y posteriores a la Segunda Guerra Mundial. El aumento progresivo intergeneracional de la estatura, «secular trend», que han experimentado las poblaciones modernas, está ligado probablemente a la mejora de las condiciones sanitarias y alimentarias de las últimas décadas.

La tasa de crecimiento refleja mejor que otros índices el estado de salud y nutrición de un individuo. Asimismo los valores medios de las tasas de crecimiento de una población humana, en particular, reflejan adecuadamente el estado medio de salud y nutrición de los ciudadanos. La comparación entre poblaciones tiene que hacerse con cuidado, teniendo en cuenta las posibles influencias diferenciales de los factores ambientales y del potencial genético de cada población. Esto es especialmente importante en las comparaciones con poblaciones de países en desarrollo.

Un estudio de crecimiento, con fines antropológicos, cuando está bien diseñado es un instrumento poderoso para el seguimiento del estado de salud de la población, o para evidenciar subgrupos de la población cuyo beneficio del nivel medio de bienestar social es menor de lo que cabría esperar.

Sin embargo no se puede decir que todas las poblaciones poseen el mismo potencial de crecimiento. Hay muchas diferencias entre distintas poblaciones respecto a estatura y peso medio o edad de la pubertad, por ejemplo, y es difícil cuantificar en que medida las diferencias son ambientales o hereditarias.

La metodología transversal en estudios de crecimiento, supone medir a cada individuo una sola vez. En general se mide a un número relativamente grande de individuos para cada clase de edad, obteniendo los estadísticos descriptivos más usuales. Las estaturas entorno a la media responden aproximadamente a una distribución de Gauss, o distribución normal. Pero otras variables como los pliegues cutáneos poseen una distribución no normal y deben manejarse previa normalización. Los parámetros obtenidos en estudios transversales de crecimiento pueden considerarse como patrones poblacionales. Si el interés del estudio está focalizado sobre el individuo, como suele ocurrir en trabajos de tipo biomédico, se debe adoptar la metodología longitudinal. Es decir, se mide a cada individuo varias veces, periódicamente, a lo largo de un número de años determinado.

Los estudios longitudinales y transversales son complementarios y ambos se necesitan para una comprensión total del proceso de crecimiento humano. Pero es el objetivo de cada trabajo el que gobierna el método elegido. Para el seguimiento de los individuos, y especialmente con carácter clínico, es necesario emprender un estudio longitudinal.

Ambos tipos de estudios difieren casi exclusivamente en el período de la pubertad, debido a la gran variación que existen entre individuos durante el estirón puberal, ya que en un individuo determinado el estirón puberal es un acontecimiento muy marcado y relativamente rápido; pero cuando los estirones de cada individuo, que ocurren en distintos momentos, son promediados entonces la curva estatura-edad, se ensancha en el sentido del eje de la edad. Sin embargo, para obtener patrones adecuados en estudios de Salud Pública, es necesario completar las curvas longitudinales para el período puberal, mediante los datos transversales que indican de modo más apropiado el rango de variación máxima interindividual (Eveleth, P.B. and Tanner, J.M., 1976). El interés del presente estudio radica precisamente en que se centra en la etapa de la adolescencia y complementa a otros estudios de carácter longitudinal (Sobradillo, C.B. ;Ruiz, I. 1986).

MATERIAL Y METODOS

Recogida de datos

Se ha estudiado una muestra transversal de 480 estudiantes vizcainos de enseñanza media procedentes de las comarcas costeras de Uribe Costa y Busturia: 217 varones y 263 mujeres comprendidos entre los 14 y los 18 años de edad. Han sido estimadas las siguientes medidas siguiendo las normas del IBP (Weiner, J.S. y Lourie, J.A. 1969): estatura, peso, perímetro del brazo en flexión máxima, perímetro de la pantorrilla, anchuras biepicondilares tanto del húmero como del fémur, espesor de los cuatro pliegues cutáneos (subescapular, suprailíaco, tríceps y pantorrilla media) y F.D.M. para ambas manos. Asimismo se ha estimado la edad de maduración sexual de las niñas vascas, mediante el método retrospectivo, añadiendo a la media obtenida el valor de 0,5 El valor y la fiabilidad de este método ha sido señalado por gran número de autores (Prado, 1984). La pigmentación de la piel se ha estudiado por reflectometría, tomando los porcentajes de reflectancia en brazo (cara superior interna) y frente (región supraglabelar) mediante los tres filtros 601,605 y 609, recomendados por el I.B.P. Con ellos se han podido construir curvas de reflectancia media para ambos sexos.

Material

El equipo utilizado constaba de: antropómetro, calibre de Lange para medir los pliegues cutáneos con una precisión de ± 1 mm., cinta métrica de acero flexible, peso digital con precisión de $\pm 0,5$ Kg, calibre para medir anchuras, compás de ramas curvas y dinamómetro digital TKK, regulable al tamaño de la mano, con precisión $\pm 0,1$ Kg. Además se ha empleado un espectrofotómetro de reflectancia DS 29 digital, con un patrón blanco de carbonato de magnesio (CO_3M_g) para la medida del color de la piel. Dicho método óptico nos permite transferir el término un tanto abstracto «color de la piel» a una escala cuantitativa, en porcentajes de reflectancia.

Tratamiento de los datos

Se ha creado una base de datos informatizada, dbase III, para todas las variables familiares y antropométricas que puede ser utilizada, mediante la transformación en ficheros ASCII, por otros programas como son: el paquete estadístico SPSS y un programa BASIC para la obtención de las componentes somatotípicas. Para el almacenamiento y tratamiento de la información, se utilizó un ordenador IBM-PC modelo AT. Todas las edades se transformaron en edades decimales según el método clásico de Tanner (Eveleth, P.B. y Tanner, J.M. 1976), agrupando posteriormente a los individuos por clases centradas de edad, por ejemplo: la clase de edad de 14 años comprende el intervalo desde 13,5 a 14,499.

Todas las variables cuantitativas continuas fueron sometidas al test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov (K-S), encontrando que solo los cuatro pliegues cutáneos se desviaban significativamente de la normalidad. Para la normalización de los pliegues cutáneos se realizó una transformación logarítmica sencilla, con logaritmos decimales. Las variables transformadas fueron congruentes con la hipótesis de normalidad.

Después de estimar las variaciones con la edad de las 12 variables antropométricas consideradas en la muestra de población vizcaina, se estudió también las diferencias bimanuales para el caso de la F.D.M. y el dimorfismo sexual para cada variable. Por último se procedió a estudiar la asociación entre la F.D.M. y las demás variables antropométricas mediante el coeficiente de correlación de Pearson y un análisis multivariante de Componentes Principales. Este mismo procedimiento se aplicó al estudio de las correlaciones entre la F.D.M. y los somatotipos individuales, previo cálculo de las componentes somatotípicas mediante el método antropométrico de Heath y Carter (Carter et al., 1983; Heath, B.H. y carter, J.E.L., 1967).

RESULTADOS

En la Tabla I se presentan los principales estadísticos descriptivos para cada clase de edad: la media, error estándar de la media y desviación típica de cada variable, tanto para varones como para mujeres. La interpretación de estos datos se realiza más fácilmente observando las representaciones gráficas de las figuras 1 a 8, en las que se muestra la variación con la edad de las mismas variables. La tabla II presenta los resultados para la muestra en general, teniendo en cuenta únicamente la diferenciación en cuanto al sexo. La estatura (fig. 1), el peso (fig. 2), el perímetro del brazo flexionado (fig.4) y la fuerza dinamométrica para ambas manos (fig. 7 y 8) presentan patrones de variación muy similares. Es decir, en varones los aumentos anuales absolutos indican que hay un incremento notable y progresivo de la variable. Los varones se encuentran en un momento significativo de su crecimiento, presentando el aumento más notable a los 14 años de edad. En cambio las mujeres presentan un patrón de variación menos llamativo, más irregular, sin casi variaciones significativas, ya que se encuentran en un momento de madurez biológica mucho más avanzado que los varones. El dimorfismo sexual para estas cinco variables es considerable como puede apreciarse en las figuras respectivas.

Los cóndilos del húmero y fémur (fig. 3) y el perímetro de la pantorrilla (fig. 4), presentan patrones de variación similares. Aunque muestran un dimorfismo sexual más atenuado, y no es tan acentuado el incremento de la variable para los varones a lo largo de la edad, respecto a los casos anteriores.

Los cuatro pliegues de grasa, presentan un dimorfismo sexual muy acentuado como puede observarse en las figuras 5 y 6. Las variaciones con la edad para cada uno de los pliegues siguen patrones más uniformes en el caso de los varones.

La interrelación de las variables antropométricas, ha sido estudiada mediante un análisis factorial de componentes principales (fig. 9), encontrándose una asociación entre variables de tal forma que quedan divididas en tres grupos diferenciados, los cuatro pliegues de grasa asociados al factor II por un lado, la fuerza dinamométrica, estatura y cóndilo del húmero asociados al factor I por otro y las demás variables en la zona central del cuadrante (+ +). El factor I presenta una correlación elevada con la estatura, peso, cóndilo del húmero y perímetro del brazo flexionado, mientras que el factor II presenta una correlación muy elevada con los cuatro pliegues de grasa.

La posible asociación entre las componentes somatotípicas y la F.D.M. se abordó también mediante un análisis de componentes principales. El análisis se presenta gráficamente en la figura 10. Las tres componentes somatotípicas se presentan asociadas al factor I, mientras que la F.D.M. se presenta asociada al factor II. La ectomorfa presenta una clarísima independencia respecto a la F.D.M., encontrándose al mismo tiempo una ligera asociación con la mesomorfa. La F.D.M., parece independiente del somatotipo en su conjunto, como también lo indica el estudio de los coeficientes de correlación de las tres componentes con esta variable fisiológica.

La *edad de menarquia* es uno de los indicadores más sensibles y bien definidos para determinar la velocidad de maduración en mujeres, habiéndose demostrado en numerosos trabajos de investigación, que es un rasgo controlado genéticamente, al igual que la maduración ósea, la erupción dentaria y otros índices madurativos (Tanner, 1978). Puesto que la menarquia supone el inicio del ciclo menstrual, se toma habitualmente como indicador de la maduración femenina: pero hay que tener en cuenta que el período puberal se inicia antes y termina después de la menarquia. Realizada la encuesta por el método retrospectivo, o recordatorio, entre 263 niñas, se obtuvo una edad media de $13,39 \pm 0,15$ años, con una desviación típica de 1,19 años. De la totalidad de las niñas estudiadas, 5 (2,17 %), no presentaban aún la menstruación, situándose en el intervalo de edad entre los 14 y 16 años. Por otra parte y considerando 3 categorías en la edad de menarquia: Temprana (≤ 12 años), Media (12-14 años) y Tardía (>14 años), el mayor porcentaje correspondió a las menarquias medias (47,06 %), seguidas de las tempranas (35,24 %) y tardías (17,7 %),

En cuanto a la estacionalidad de este rasgo fisiológico, las mayores frecuencias corresponden al período de primavera (Mayo- 32,39 %) y las mínimas se dan en invierno (12,73 %).

ESTACION	% LEONESAS	% VASCAS
Primavera	16,53	32,39
Verano	24,64	23,90
otoño	14,40	18,30
Invierno	26,33	12,73
No recuerdan	18,93	12,68

Nuestros resultados, teniendo en cuenta que un 67,6 % recordaban el mes exacto de la menstruación y el 87,32 % recordaban la estación del año, difieren de los obtenidos por Rodríguez-Otero (1977) en niñas leonesas, donde el mayor porcentaje de niñas regladas fue en invierno, con un 26,33 %. Precisamente nuestros datos muestran una estacio-

nalidad inversa a la de las leonesas. No obstante hay que ser cautos a la hora de interpretar estos resultados, ya que consideramos el gran número de factores que influyen en la aparición de la pubertad, tanto de origen puramente genético como ambiental, no todas las investigaciones están de acuerdo en que existe una influencia ambiental dominante en cuanto a la época en que las niñas han tenido su primera menstruación, ya que ésta puede tener lugar indistintamente en las cuatro estaciones del año.

La edad media de menarquia estimada en esta muestra, y teniendo en cuenta el método utilizado que puede desviar algo la edad real, es ligeramente superior a las edades obtenidas en otros países europeos industrializados e incluso superior a la obtenida en el rango de mujeres adultas vascas para períodos de nacimiento similares (Rebato, 1988).

Estudios llevados a cabo tanto en nuestro país como en el resto de Europa, muestran una tendencia secular hacia edades de menarquia más tempranas; en la Tabla IV se muestran algunos de los resultados de esta disminución secular obtenidos por distintos autores en España. El hecho de una maduración más rápida parece estar asociado a mejoras de la salud general o de mejoras en las condiciones de vida (Susanne, 1984). Parece obvio que en la mayoría de los países, una menarquia más temprana está relacionada con un mejor estatus ocupacional de los padres, mayor cantidad y mejor calidad de alimentación, mejores cuidados médicos y también con un menor número de hijos.

Mediante reflectometría se ha estimado la *pigmentación de la piel* en ambos sexos mediante el empleo de tres filtros: 601 (425 nm, azul-violeta), 605 (545 nm, amarillo-verde) y 609 (685 nm, rojo oscuro). La preferencia de la mayor parte de investigadores por estos tres filtros, y más en particular por el 609, queda justificado ya que para una longitud de onda de 685 nm. el tanto por ciento de reflectancia mide la cantidad de melanina presente en la epidermis no siendo ésta afectada por la cantidad de hemoglobina presente en la piel, como se ha puesto de manifiesto mediante pruebas de vasoconstricción y vasodilatación con inyección de adrenalina y noradrenalina (Harmse, 1964 en Valls 1985). En cuanto al filtro 601, la banda de absorción de la melanina se sitúa próxima a los 425 nm, y en la región del verde (filtro 605) se sitúa la banda de absorción de las hemoglobinas, propia de leucodermos. En la tabla III se resumen los resultados del análisis espectrofotométrico del color de la piel, en las dos zonas del cuerpo estudiadas. En la figura 11 se aprecian las dos curvas de reflectancia obtenidas para varones y mujeres y por cada grupo de edad.

Dimorfismo sexual y variaciones topográficas (brazo/frente)

Aunque las diferencias entre varones y mujeres no parecen ser demasiado notables, al menos en primer análisis, los resultados obtenidos indican una mayor pigmentación melánica en la serie masculina, tanto en el brazo como en la frente, ya que la reflectancia en ambas zonas, y para los tres filtros, es más elevada en mujeres. Este hecho, coincide con lo que se viene observando en otras poblaciones, tanto del ámbito peninsular (Seijo, M.J. 1980; Rebato, 1987) como del resto de Europa (Roberts y Khalon, 1972; Harvey y Lord, 1978; Byard y Lees, 1982). Este dimorfismo sexual suele ser atribuido al menos en parte a distintos factores

- a) Diferencias en espesor del estrato córneo.
- b) Distinto potencial de bronceado.
- c) Mayores cantidades de carotenos en mujeres, asociado en ellas a la materia grasa (sobre todo a nivel braquial),
- d) Variaciones en el riego sanguíneo.

Por otra parte y a nivel topográfico, las diferencias son notables entre el brazo y la frente (figura 11), tanto en varones como en mujeres, diferencias que pueden ser explicadas por la acción ambiental que actúa directamente sobre la frente, mientras que la pigmentación melánica de la cara superior interna del brazo es bastante independiente de la influencia del medio. Podemos decir que, la reflectancia recogida en el brazo se asimila a la pigmentación constitutiva de los individuos, es decir, aquella que depende más directamente del programa genético individual y la de la frente se asimila a la pigmentación secundaria o facultativa, adquirida por acción de la radiación ultravioleta.

MUJERES

EDAD	ESTATURA				PESO				F.D.M.(MD)				F.D.M.(MI)				DIF.BIM.				COHU				COFE			
	m	±	es	s	m	±	es	s	m	±	es	s	m	±	es	s	m	±	es	S	m	±	es	s	m	±	es	s
14	159,2		0,8	5,2	55,3		1,2	7,8	25,4		0,7	4,4	23,8		0,7	4,3	2,4		0,3	1,8	5,9		0,1	0,5	9,3		0,2	1,2
15	160,8		0,5	5,7	55,3		0,6	7,5	26,0		0,3	4,1	24,3		0,4	4,4	2,3		0,2	2,0	5,8		0,1	0,4	9,2		0,1	0,8
16	160,3		1,2	6,1	54,5		1,2	6,7	24,5		0,7	3,4	23,6		0,8	4,1	2,0		0,3	1,6	5,7		0,1	0,4	9,0		0,1	0,6
17	161,8		1,1	3,1	54,1		1,1	5,0	26,9		0,8	3,3	25,3		0,9	3,6	3,0		0,5	1,4	5,5		0,1	0,4	9,0		0,1	0,4
18	162,2		1,6	5,4	57,3		1,6	5,2	25,4		1,0	3,2	25,8		1,0	3,2	2,1		0,4	1,4	5,8		0,1	0,4	9,3		0,2	0,7

VARONES

EDAD	ESTATURA				PESO				F.D.M.(MD)				F.D.M.(MI)				DIF.BIM.				COHU				COFE			
	m	±	es	s	m	±	es	s	m	±	es	s	m	±	es	s	m	±	es	s	m	±	es	s	m	±	es	s
14	161,3		1,3	8,8	52,9		1,5	10,2	29,9		0,9	6,2	28,2		0,9	5,8	1,7		0,4	2,7	6,2		0,1	0,6	9,2		0,1	0,7
15	166,6		0,8	8,0	58,3		0,9	9,7	35,8		0,7	7,8	33,4		0,7	7,7	1,9		0,3	3,3	6,4		0,6	0,6	9,5		0,1	0,9
16	168,5		1,3	7,1	59,9		1,7	9,3	39,6		1,4	7,7	36,7		1,3	7,4	3,0		0,6	3,4	6,3		0,1	0,5	9,4		0,1	0,7
17	172,3		2,3	8,6	66,8		2,0	7,4	40,4		2,5	9,2	39,3		1,8	6,7	1,7		1,4	5,2	6,2		0,1	0,3	9,7		0,2	0,6
18	172,8		1,2	5,0	67,4		2,1	9,0	44,8		3,2	10,4	41,2		3,0	12,4	3,6		1,0	4,3	6,3		0,1	0,3	9,8		0,2	0,7

MUJERES

EDAD	PERI. BRAZO				PERI. PANT				TRICEPS				SUBESCAPULAR				SUPRAILIACO				PANTORRILLA			
	m	±	es	s	m	±	es	s	m	±	es	s	m	±	es	s	m	±	es	s	m	±	es	s
14	26,3		0,4	2,8	34,8		0,5	3,2	135,8		2,6	13,6	121,1		3,5	18,3	119,5		4,3	22,9	139,3		2,0	10,5
15	26,2		0,2	2,8	35,1		0,2	2,9	135,0		1,1	12,3	118,8		1,5	16,8	117,5		1,7	19,4	136,2		1,2	14,0
16	25,6		0,3	1,9	34,1		0,5	3,2	134,4		2,4	12,8	120,4		2,5	13,4	124,7		3,1	16,6	127,6		3,0	16,3
17	24,9		0,3	1,6	34,7		0,4	1,8	131,5		2,0	8,9	115,0		2,7	12,3	128,0		3,8	16,8	120,6		3,7	16,5
18	25,5		0,9	3,1	35,0		0,6	2,0	138,0		4,2	13,9	118,6		5,0	16,7	117,7		6,5	21,6	119,9		4,1	13,7

VARONES

EDAD	PERI. BRAZO				PERI. PANT				TRICEPS				SUBESCAPULAR				SUPRAILIACO				PANTORRILLA			
	m	±	es	s	m	±	es	s	m	±	es	s	m	±	es	s	m	±	es	s	m	±	es	s
14	26,4		0,4	2,9	33,7		0,5	3,3	114,8		3,0	20,3	98,2		3,1	20,9	96,4		4,0	27,3	105,6		4,3	29,1
15	27,8		0,2	2,8	35,1		0,3	2,8	113,6		2,0	21,0	102,5		1,8	19,6	97,0		2,4	25,6	114,5		2,1	22,6
16	28,0		0,5	2,9	35,6		0,5	2,8	105,0		3,5	19,4	99,0		3,0	16,8	98,9		4,3	23,8	99,1		4,0	21,2
17	30,0		0,5	2,1	37,5		0,8	3,1	115,3		6,0	21,0	111,0		4,1	15,3	118,4		6,2	23,3	108,0		4,4	16,3
18	30,7		0,7	3,1	36,5		0,6	2,5	101,6		3,7	15,8	107,4		2,6	11,1	114,0		5,0	20,4	99,7		3,8	16,2

TABLA 1: Estadísticos descriptivos por clases de edad. Los valores de los cuatro pliegues de grasa se han transformado logarítmicamente para normalizar las distribuciones. F.D.M.=Fuerza Dinamométrica Máxima. MD=Mano Derecha. MI=Mano Izquierda. DIF. BIM=Diferencias Bimanuales. COHU=Cóndilo del Húmero. COFE=Cóndilo del Fémur. PERI=Perímetro. PANT=Pantorrilla.

	ESTATURA			PESO			F.D.M.(MD)			F.D.M.(MI)		
	m	± es	s	m	± es	s	m	± es	s	m	± es	s
VARONES	166,1	0,9	8,6	57,4	1,1	10,8	35,7	0,9	9,0	33,8	0,9	8,5
MULHERES	160,1	0,6	6,3	54,3	0,6	6,4	24,6	0,4	4,4	23,3	0,4	4,3
	PERIM.BRAZO			PERIM.PANTI			TRICEPS			SUBSCAPULAR		
	m	± es	s	m	± es	s	m	± es	s	m	± es	s
VARONES	27,6	0,3	3,2	34,5	0,3	3,3	108,7	2,1	20,1	100,6	1,4	17,7

TABLA II: Estadísticos descriptivos para la muestra total. Los valores de cuatro pliegues de grasa se han transformado logarítmicamente para normalizar las distribuciones. F.D.M.=Fuerza Dinamométrica Máxima. MD=Mano Derecha. MI=Mano Izquierda. COHU=Cóndilo del Húmero, COFE=Cóndilo del Fémur. PERIME=Perímetro. PANT=Pantorrilla.

HI. PRO	BRAZO			FRENTE		
	m ± es	s	v	m ± es	s	v
601	33,90 ± 0,59	6,21	18,32	25,21 ± 0,50	5,25	20,82
605	38,94 ± 0,56	5,97	15,34	30,06 ± 0,46	4,88	16,24
609	62,73 ± 0,43	4,54	7,25	60,84 ± 0,54	5,69	9,35
601	35,30 ± 0,54	5,99	16,90	28,23 ± 0,48	5,36	19,01
605	41,02 ± 0,49	5,44	13,27	33,30 ± 0,47	5,22	15,66
609	64,29 ± 0,39	4,29	6,68	62,61 ± 0,59	4,94	7,89

TABLA III: Valores reflectométricos para el brazo y la frente. Sedan las medias, (m) error estándar de la media, (es); desviación típica, (s) y coeficiente de variación (v).

AUTOR	EDADES	MUESTRA
Prado (1984)	14,04 → 13,02	Madrileñas de clase media/alta
Prado (1984)	14,55 → 13,16	Madrileñas (Pinto) de clase baja
G ^o Moro (1987)	14,88 → 12,92	Castellano - Leonesas
G ^a Moro (1987)	14,07 → 13,05	Extremeño-Manchegas
Rebato (1988)	14,32 → 12,79	Vascas (Vizcaínas) de clase media baja

TABLA IV: Evolución secular de la edad de menarquia en diversas regiones españolas.

ESTATURA (cm)

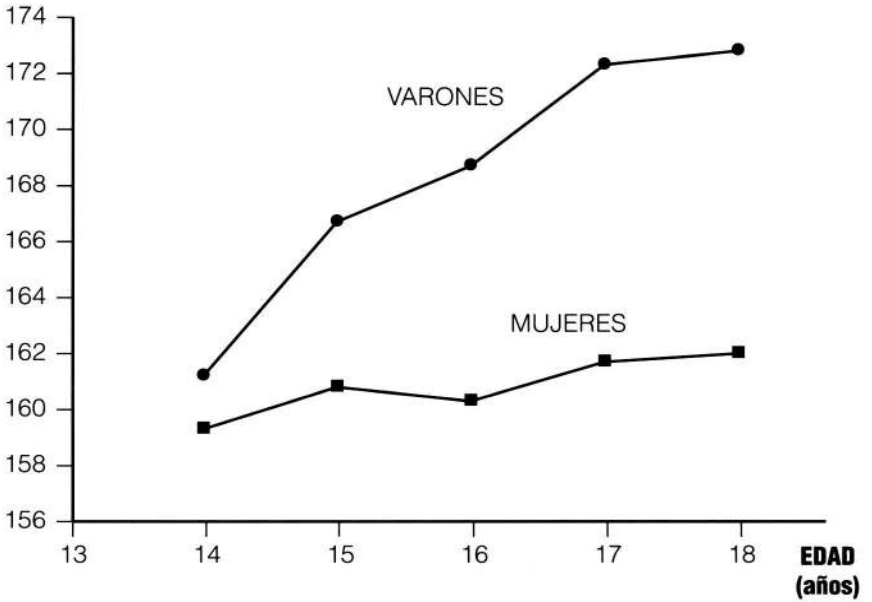


FIG. 1.: Variación de la estatura con la edad para ambos sexos.

PESO (Kg)

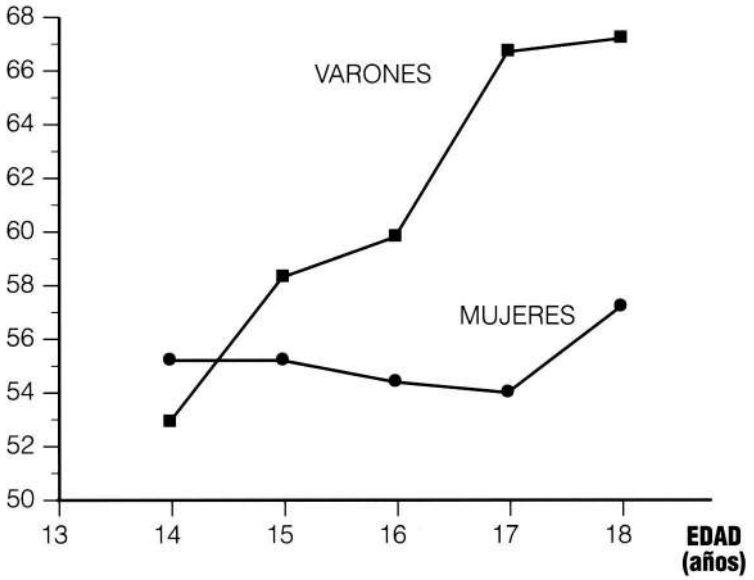


FIG 2.: Variación del peso con la edad para ambos sexos

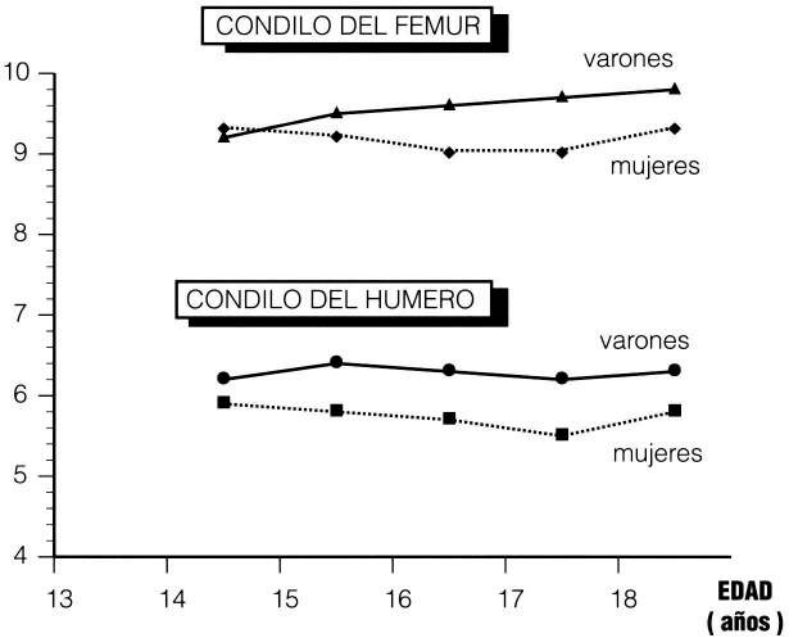


FIG .3.: Variación de los cóndilos del húmero y fémur con la edad para varones y mujeres.

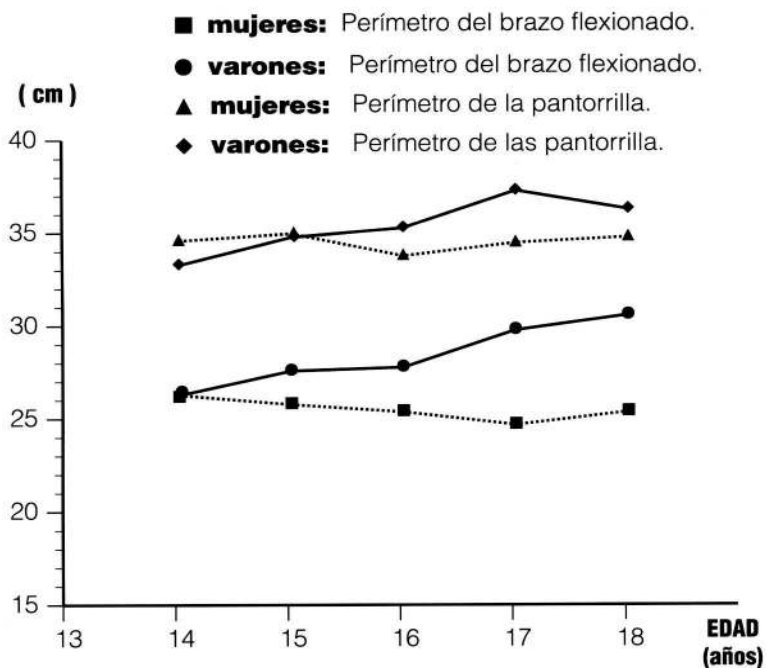


FIG. 4.: Variación de los perímetros de la pantorrilla y del brazo en flexión máxima con la edad para ambos sexos.

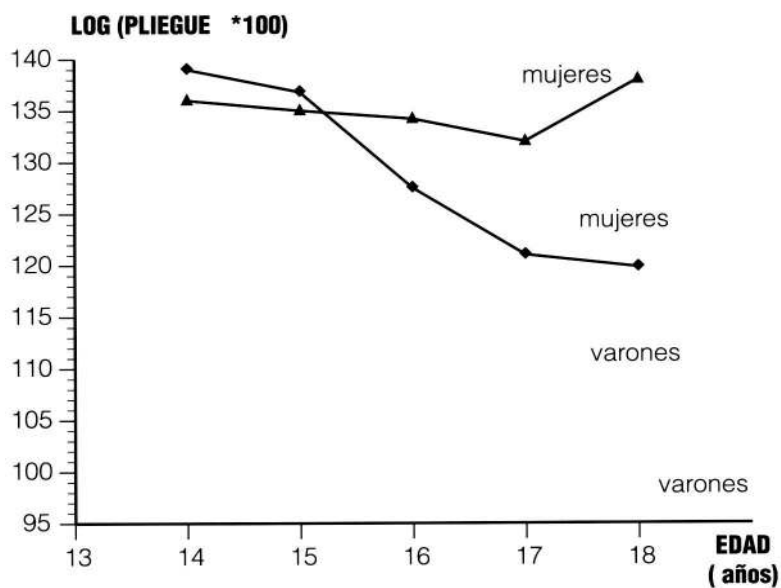


FIG. 5.: Variación de la grasa subcutánea para ambos sexos. Pliegues de las extremidades.

LOG. (PLIEGUE * 100)

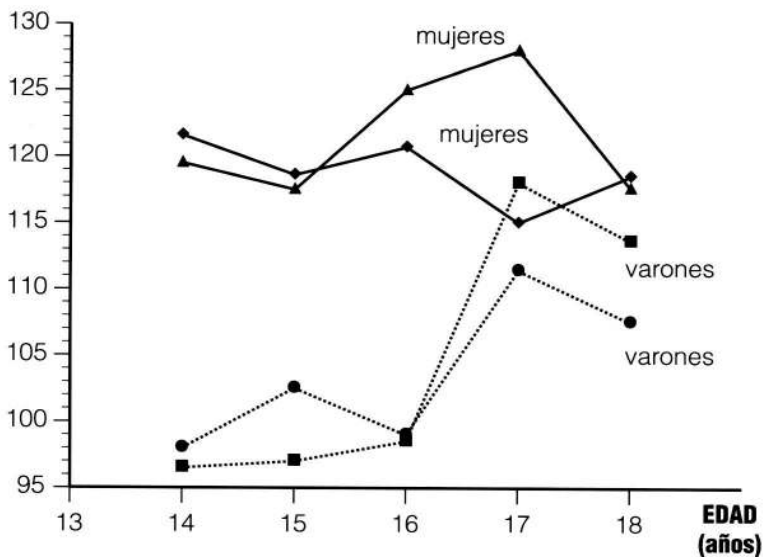


FIG. 6.: Variación de la grasa subcutánea para ambos sexos. Pliegues de grasa central.

FDM (Kg)

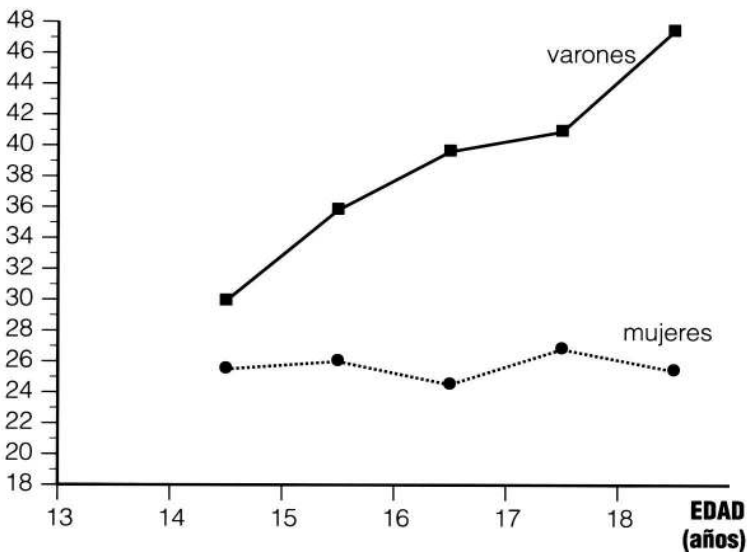


FIG. 7.: Variación con la edad de la F.D.M. de la mano derecha para varones y mujeres.

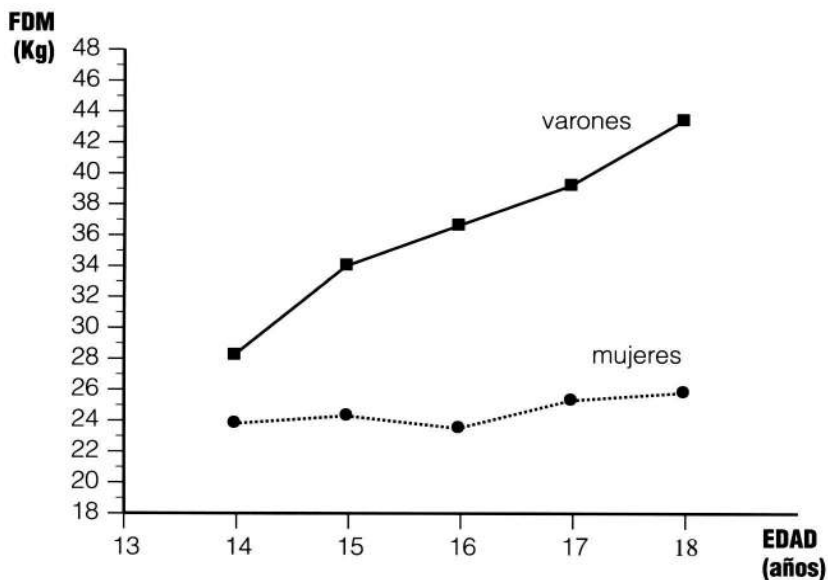


FIG.8.: Variación con la edad de la F.D.M. de la mano izquierda para varones y mujeres.

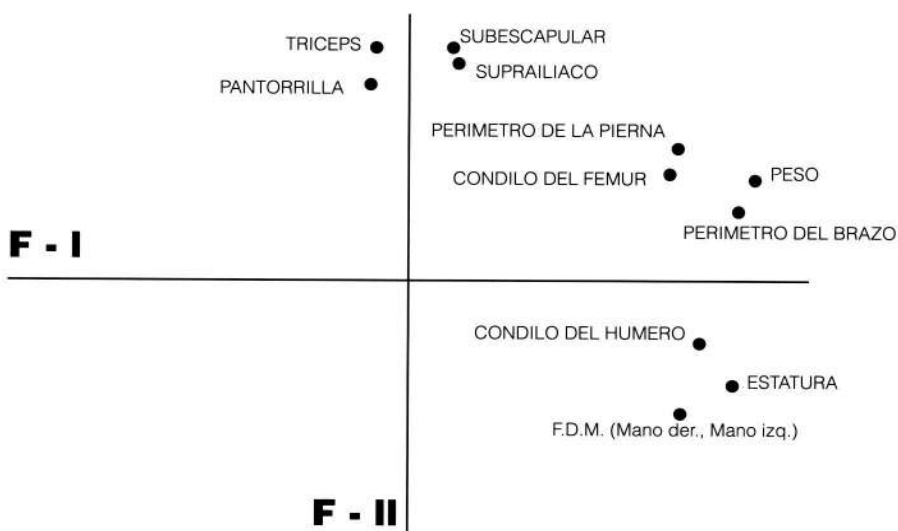


FIG. 9.- Análisis de Componentes Principales. Representación gráfica de las coordenadas de las variables.

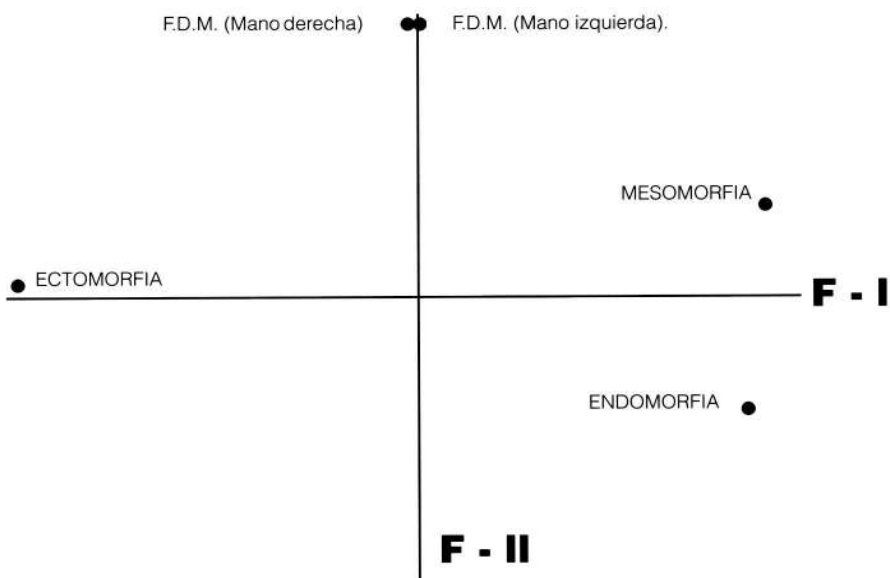


FIG. 10.- Análisis de Componentes Principales. Representación gráfica de las coordenadas de las tres componentes somatotípicas y de la F.D.M. para ambas manos.

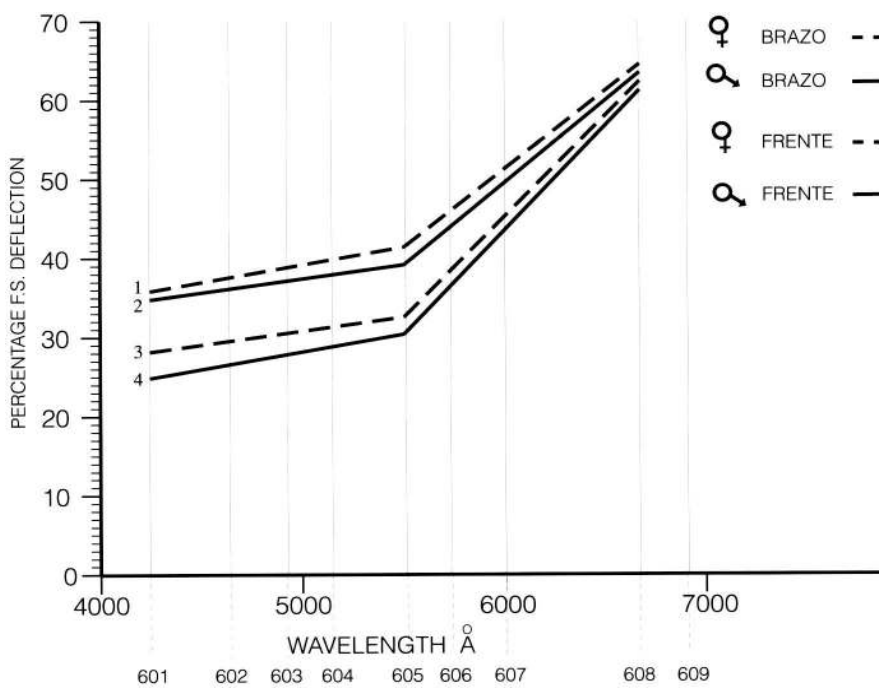


FIG. 11

BIBLIOGRAFIA

- BYARD, P.J. y LEES, F.C. (1982): Skin colorimetry in Belize II. Inter and intrapopulation variation. *Am. J. Phys. Anthropol.* V. 58, 2: 215-219.
- CARTER et al. (1983): Advances in Somatotype Methodology and Analysis. *Yearbook of Phys. Anthropol.* 26, 193-213-
- EVELETH, P.B. and TANNER, J.M. (1976): *Worldwide variation in human growth*, IBP 8. Cambridge Univ. Press.
- GARCIA MORO, C. (1987): La edad de menarquia en la España interior (1909-1965). *Trabajos de Antropología*, 21 (1). 51-58.
- HARVEY, R.G. y LORD, J.M. (1978): Skin colour of the Ainu of Hidaka, Hokkaido, Northern Japan. *Ann. Hum. Biol.* v. 5,5: 459-407.
- HEATH, B.H. and Carter, J.E.L., (1967): A Modified Somatotype Method. *Am. J. Phys. Anthropol.* 27, 57-74.
- PRADO, C. (1984): Secular Change in menarche women in Madrid. *Ann. of Hum. Biol.* V. (2): 165-166-
- REBATO, E. (1987): Skin colour in the Basque Population *Anthropol. Anz.* V. 45,1: 49-55.
- REBATO, E. (1988): Ages at menarche and menopause in Basque women. *Coll. Anthropol.*, 12 (1): 147-149.
- ROBERTS, D.F. y KHALON, D.P.S. (1972): Skin pigmentation and assortative mating in Sikhs. *J. Bios. Sci.* 4: 41-100.
- RODRIGUEZ-OTERO, H. (1975): Contribución al estudio del crecimiento y pubertad en escolares leoneses. *Acta I Symp. Anthropol. Biología*, 649-675.
- RUIZ, C.B. (1986): Análisis de los resultados. Comparación con otros estudios longitudinales. p. 73-82. En *Crecimiento y salud infantil en Bilbao*. Gobierno Vasco. Departamento de Trabajo, Sanidad y Seguridad Social.
- SEIJO, M.J. (1980): Estudio del color de la piel, ojos y cabellos en la comarca de Los Ancares Leoneses. *Memoria de Licenciatura*. Univ. de León.
- SOBRADILLO, C.B. (1983): Estudio longitudinal de crecimiento en los dos primeros años de vida en la población infantil vizcaína. Tesis Doctoral. Serv. Pub. UPV/EHU.
- SUSANNE, C. (1984): Genetic and Environmental factors the Growth period. NATO Ass. Serv. Ed. by Susanne, Plenum Press. 248 pg.
- TANNER, J.M. (1978): *Foetus into man*. London. Open Books, 117-153.
- VALLS, A. (1985): *Introducción a la Antropología*. Ed. Labor S.A.