

## ARTICULOS

EDAD DE MENARCA. CARACTERES SEXUALES SECUNDARIOS.  
INTERRELACION. TENDENCIA SECULAR.

Sabina M. Zurlo de Mirotti, Aida M. E. Lesa, Margarita Barrón de Carbonetti.

Cátedra de Pediatría y Neonatología, U.N.C. Corrientes 654 - 5000 Córdoba  
Centro Universitario de Atención del Adolescente  
Área Médica de la Escuela Superior de Comercio "M. Belgrano" U.N.C.

## RESUMEN

El objetivo fue determinar la edad media de menarca en las niñas de nuestra población. Relacionar menarca con estadios madurativos de los caracteres sexuales secundarios. Observar si la tendencia secular persiste después de la primera observación. Para ello se efectuaron dos observaciones temporales espaciadas por 10 años.

Se estudiaron 283 mujeres sanas, pertenecientes a un nivel medio superior, que concurrían a un establecimiento secundario de la U.N.C. Las mismas estaban comprendidas entre los 11.0 y 18.0 años de edad. Se les efectuó un examen antropométrico y de maduración biológica (Tanner). Se calculó la edad promedio de aparición de los caracteres sexuales secundarios, en un grupo seguido longitudinalmente (54 niñas). Se calculó la edad promedio de menarca en la muestra total por el método retrospectivo y en la submuestra de 54 niñas seguidas longitudinalmente en la década 70 - 80 por el método prospectivo en las que se correlacionó menarca con estadios de desarrollo mamario (M) y vello pubiano (VP). Se calculó la edad media de menarca en 146 niñas seguidas desde 1981 a 1990. En la muestra total la edad media de la menarca fue de 12,59 años  $\pm$  1,17; en la submuestra (54 niñas) de 12,75 años  $\pm$  1,03. En esta submuestra el 70,37% menstruaron en el estadio M3, el 22,22% en M4, el 5,5% en M2 y 1,85% en M5. El 74,07% en VP3, el 18,51% en VP4, 0,5% en VP2 y ninguna en VP5. En la muestra de 146 niñas seguidas entre

1981 y 1990, la edad media de menarca fue de 12,36 años. Si se compara este resultado con el de la 54 niñas seguidas longitudinalmente en la década anterior y con la muestra total, se verifica una diferencia de 0,39 años y 0,23 años respectivamente. Esta diferencia a favor de una edad más temprana en la edad de menarca demostraría: 1º) que la tendencia secular se mantiene en nuestro medio, adelantándose la edad en 4 meses cada 10 años y 2º) que el método logitudinal prospectivo es más fiable que el retrospectivo.

## INTRODUCCION

El tamaño y las formas corporales del ser humano, en cualquier etapa de su desarrollo ontogénico, son la resultante de la interacción de un plan genético específico individual realizado en un particular ambiente natural a la vez que cultural. Los estudios auxológicos incluyen, al presente, numerosas investigaciones respecto a la posible influencia y grado de la misma de los ya mencionados factores genéticos-raciales, naturo-ambientales, temperatura, altitud, latitud, etc. y culturo-ambientales (estado socioeconómico de la familia, vida urbana-rural, escolaridad, períodos históricos estresantes, etc.) (1, 3-5, 10, 12, 13, 17-20, 24-25, 28-30).

A pesar de la relativamente abundante cantidad de investigaciones científicas sobre los efectos de aquellos factores en la ontogénesis humana, son pocas las respuestas concretas y fidedignas con que se cuenta. Por su importancia

este tema impulsó muchas investigaciones encaminadas a develar el comportamiento del organismo humano frente a condiciones diversas, tanto óptimas como adversas, dentro de una misma o distintas regiones geográficas. Tal comportamiento se ha analizado sobre todo investigando un fenómeno relativamente fácil de identificar y cuantificar, cual es la edad de menarca.

Son muchos los autores que han trabajado en la investigación de crecimiento y desarrollo y por lo tanto en la cuantificación de la edad de menarca, en diferentes regiones geográficas, en zonas climáticas extremas como el Ártico y los Trópicos, razas, status socioeconómico (alimentación, grado de instrucción, etc.) demostrando que existían diferencias en la presentación de este fenómeno biológico (2, 6-9, 33, 38). Esto nos motivó para realizar nuestra propia investigación, en un medio socioeconómico medio-superior, de todos los fenómenos que caracterizan la pubertad. Entendiendo por pubertad al proceso que se extiende por varios años y del que emerge el individuo capaz de reproducirse. La menarquía (del griego mén-mes y arqué - principio o comienzo de los períodos menstruales) ocurre en fase avanzada de la pubertad (31, 32, 37), en interrelación con cada uno de los distintos acontecimientos que tienen lugar en este período de la vida (23, 27, 32, 40) y que de acuerdo a la tendencia secular (21, 26, 34, 39) se ha ido adelantando 4 meses cada 10 años, desde finales del siglo pasado, habiendo llegado a un "stop" en algunos países y en otros no.

## MATERIAL Y METODO

La muestra se constituyó con 283 mujeres sanas, alumnas de un establecimiento educacional secundario de doble escolaridad, dependiente de la U.N.C., de la ciudad de Córdoba. La muestra pertenecía a un nivel socioeconómico medio-superior, en edades comprendidas entre los 11.0 y los 18.0 años.

Cada niña fue relevada 4 veces a lo largo de esta investigación a intervalos de 6 meses entre cada uno de ellos. A todas se las examinó en la fecha misma de su cumpleaños, con un intervalo de 15 días en más o en menos. A las niñas que comenzaron a menstruar en el transcurso de este estudio se las valoró -también- en ese momento.

A todas se les efectuó un examen clínico completo más la medición de 17 variables antropométricas, 3 fisiológicas y erupción dentaria. Se valoró la maduración biológica de caracteres sexuales secundarios tales como desarrollo mamario (M), vello pubiano (VP) y edad de menarca. De las variables antropométricas relevadas se consideraron peso y talla.

La valoración de la maduración sexual se llevó a cabo mediante el examen clínico. Los distintos grados de desarrollo fueron cuantificados siguiendo las pautas de Tanner (32) en 5 estadios.

En concordancia con lo precedente, en este trabajo se han utilizado las siguientes nomenclaturas:

M1 a M5: grados de desarrollo mamario

VP1 a VP5: grados de desarrollo de vello pubiano.

El criterio seguido en esta investigación ha sido considerar el momento de la valoración de los grados de maduración como el respectivo momento del cambio.

La edad de Menarca fue relevada a través de dos técnicas distintas: a) *Método retrospectivo* y b) *Método prospectivo*. El primero consiste en interrogar a la niña acerca de la fecha de su primera menstruación. El segundo puede concretarse cuando la menarca ocurre dentro de los plazos temporales en que el investigador está llevando a cabo un seguimiento longitudinal de cada una y por lo tanto la fecha de la menarca queda registrada con absoluta seguridad. En ese sentido, en primer lugar se verificó el número de menstruantes por vez primera de cada nivel etario usando el método retrospectivo y, en un subgrupo de 54 niñas el método prospectivo. Se calcularon los respectivos porcentajes para cada grupo etario y sus frecuencias acumuladas y a los efectos de ajustar la regresión entre porcentaje de niñas menstruantes y cada grupo etario se transformaron los primeros en "probits" (11) y se llevó a cabo el cálculo y la graficación del hecho analizado. La edad promedio de la menarca, con sus respectivos desvíos, se obtuvo para la muestra total y la submuestra de 54 niñas por separado seguidas longitudinalmente desde 1981 a 1990, a los efectos de comprobar el comportamiento de la tendencia secular.

Procesamiento Estadístico: Se obtuvieron para cada variable estudiada los estadígrafos Promedio ( $\bar{X}$ ), Deviación Estandar (s), Error Estandar de Promedio (E.E.x) y Coeficiente de Variabilidad(C.V.).

**RESULTADOS**

Del análisis del procesamiento de datos surge, observando la Tabla I, que ya a partir de los 12.0 años se encuentran niñas que han completado su desarrollo mamario; a los 14.5 el porcentaje supera el 50% y a los 19.0 años el 100% de las mujeres ha alcanzado la completa madurez. Entre los 12.0 y los 13,5 años se pueden encontrar niñas en cualquier estadio de desarrollo de las mamas, desde la prepúber (Grado 1) hasta el 5 o adulto.

Tabla I: Porcentaje acumulado de niñas que estaban en un determinado estado del Desarrollo Mamario y del Vello Pubiano por grupo etario

DESARROLLO MAMARIO					DESARROLLO VELLO PUBIANO				
Estadios					Estadios				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
36,1	50	11,1	2,7	-	11	52,1	27,7	16,6	2,7
13,8	55,5	27,7	2,7	-	11,5	36,1	56,1	19,4	6,3
15,7	31,4	58,5	11,4	2,8	12	15,7	28,5	41,4	14,2
1,4	21,4	41,4	22,8	12,8	12,5	2,8	27,1	45,7	17,1
2,8	10,1	40,5	31,8	14,4	13	-	13	47,8	26,9
1,4	2,8	23,1	46,3	26	13,5	-	7,2	33,3	39,1
-	4,2	18,5	35,7	41,4	14	-	2,8	27,1	48,5
-	2,8	4,2	31,4	61,4	14,5	-	-	17,1	41,4
-	-	12,8	30	57,1	15	-	-	24,2	40
-	-	2,8	24,2	72,3	15,5	-	-	7,1	37,1
-	-	-	18,5	81,4	16	-	-	1,4	42,8
-	-	-	8,5	91,4	16,5	-	-	-	21,4
-	-	2,8	11,2	85,9	17	-	-	2,8	16,3
-	-	2,8	2,8	94,3	17,5	-	-	-	14
-	-	-	16,6	63,3	18	-	-	-	13,8
-	-	-	5,5	94,4	18,5	-	-	-	9,3
-	-	-	-	100	19	-	-	-	16,6

El grado 5 del vello pubiano es alcanzado por algunas niñas a los 12,5 años, y de acuerdo a la misma Tabla I, sólo a esta edad se pueden encontrar mujeres en todos los estadios del mismo. A los 13.0 años el vello pubiano ya ha aparecido en todas las niñas, a los 15,5 el 55,5% ya presentan características adultas, llegando al 100% a los 19.0 años junto con el desarrollo mamario. De todos modos el desarrollo de las mamas parece aventajar en la maduración al vello pubiano, en casi todas las edades, excepto en el grado 2, en que puede ser tanto uno como el otro el primer signo de desarrollo puberal en la mujer.

Observando la Tabla II y la Figura N° 1 podemos apreciar que el vello pubiano (VP) es el primero en hacer su aparición (VP2) en edades comprendidas entre los 10,58 y los 12,64 años ( $\pm 2$  DE), término medio 11,61 años, y el último en adquirir las características adultas (VP5) entre los

11,75 y los 16,59 años ( $\pm 2$  DE), término medio 14,17 años. El desarrollo mamario (botón mamario - M2) hace su aparición entre los 10,25 a 13,25 años ( $\pm 2$  DE), promedio 11,75 años y termina de madurar (M5) antes que el vello pubiano entre los 11,66 y los 16,52 años ( $\pm 2$  DE), término medio 14,09 años.

Tabla II: Edad Media en la cual cada etapa de la pubertad fue alcanzada (Submuestra)

Estadios	Edad $\bar{X}$	s	E.E. $\bar{x}$	C.V.
VP2	11,61	0,5163	0,1252	4,44
M2	11,75	0,7778	0,1525	6,62
VP3	12,33	1,0098	0,1473	8,18
M3	12,48	0,9972	0,1410	7,99
Menarca	12,75	1,03	0,14	8,11
M4	13,33	0,9694	0,1478	7,27
VP4	13,46	1,0609	0,1744	7,88
M5	14,09	1,2282	0,2818	8,72
VP5	14,17	1,2027	0,3214	8,48

Las mamas y el vello pubiano no se desarrollan paralelamente, sino que lo hacen de manera independiente uno del otro, como que responden a diferentes estímulos hormonales, y esto se demuestra en las Tabla III y IV. Todas las niñas al alcanzar un determinado grado de desarrollo de las mamas no estaban en el mismo grado de desarrollo del vello pubiano y de manera semejante, las que estaban en un determinado estadio del vello pubiano no se encontraban en la misma etapa del desarrollo mamario. Por eso es aconsejable hacer siempre la valoración de ambos caracteres separadamente.

Las Figuras N° 2 y 3 representan las rectas de regresión de los datos consignados en las Tablas III y IV y la correlación existente entre ambas variables, desarrollo mamario con vello pubiano y vello pubiano con desarrollo mamario, es confirmada estadísticamente mediante el coeficiente de correlación "r" de Pearson, cuyo valor es de 0,85 para lo primero y de 0,83 para lo segundo.

La menarca acontece justo en medio de toda la sucesión de hechos. En la muestra total (método retrospectivo más prospectivo durante la década 1971-80) la edad promedio de la misma, calculada por probits, Figura N° 4, fue de 12,59

Tabla III. Número y Porcentaje de niñas en cada estadio del Desarrollo Mamario que alcanzaron un determinado estadio del Desarrollo del Vello Pubiano

	ETAPAS DEL DESARROLLO MAMARIO										Total de Niñas
	1		2		3		4		5		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
VP2	9	20,45	26	59,09	9	20,45	0	-	0	-	44
VP3	0	-	15	16,12	63	67,74	11	11,82	4	4,30	93
VP4	0	-	0	-	14	9,39	75	50,33	60	40,26	149
VP5	0	-	0	-	0	-	22	11,70	166	88,29	188

Tabla IV: Número y Porcentaje de niñas en cada estadio del Desarrollo del Vello Pubiano que alcanzaron un determinado estadio del Desarrollo Mamario

	ETAPAS DEL DESARROLLO DEL VELLO PUBIANO										Total de Niñas
	1		2		3		4		5		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
M2	14	26,41	27	50,94	12	22,64	0	-	0	-	53
M3	2	2,17	11	11,95	71	77,17	8	8,69	0	-	92
M4	0	-	1	0,78	38	29,92	74	58,26	14	11,02	127
M5	0	-	0	-	6	2,85	75	35,71	129	61,42	210

años ( $DE \pm 1,17$ ); en la submuestra de 54 niñas seguidas prospectivamente la edad promedio de la menarca fue de 12,75 años ( $DE \pm 1,03$ ) (Tabla II), es decir, que existe una diferencia de 0,16 años (2 meses) entre las dos. En esta última submuestra el 70,37% menstruaron en el estadio 3 de desarrollo mamario (M3), el 22,22% en M4, el 5,5% en M2 y 1,85 en M5. En cuanto al vello pubiano el 74,07% menstruaron en VP3, el 18,5% en VP4, 0,57% en VP2 y ninguna en VP5 (Tabla V).

Tabla V: Número y Porcentaje de niñas en cada estadio del Desarrollo Mamario y del Desarrollo del Vello Pubiano a la Menarca

	ESTADIOS DEL DESARROLLO MAMARIO										Total de Niñas
	1		2		3		4		5		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
MENARCA	0	0	3	5,55	38	70,37	12	22,22	1	1,85	54
	$\bar{x}: 11,77$		$\bar{x}: 12,63$		$\bar{x}: 13,42$		$\bar{x}: 12,33$				
	s: 0,347		s: 0,95		s: 1,047		s: -				
	ESTADIOS DEL DESARROLLO DEL VELLO PUBIANO										Total de Niñas
	1		2		3		4		5		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
MENARCA	0	0	4	7,40	40	74,07	10	18,51	0	0	54
	$\bar{x}: 12,16$		$\bar{x}: 12,61$		$\bar{x}: 13,63$						
	s: 0,57		s: 0,92		s: 1,02						

En la muestra de 146 niñas seguidas entre 1981/90 la edad promedio de la menarca fue de 12,36 años (DE  $\pm 0,86$ ). Si se compara este resultado con el de la muestra seguida longitudinalmente en la década anterior y con la muestra total, se verifica una diferencia de 0,39 y 0,23 años respectivamente (Tabla VI). Esta diferencia a favor de una edad más temprana en la edad de menarca, demostraría que la tendencia secular se mantiene en nuestro medio, adelantándose la edad en 4 meses en 10 años y que el método longitudinal prospectivo es más exacto que el retrospectivo.

Tabla VI: Tendencia Secular en la Edad de Menarca entre las décadas 1971-1980 y 1981-1990

MENARCA	EDAD $\bar{x}$	s	E.E. $\bar{x}$	C.V.	Dif
Década 1971-1980 Muestra total Mét. Retrospect.	12,59	1,1715	0,1582	9,30	0,23
(Submuestra Mét. Longitudinal)	12,75	1,03	0,14	8,11	0,39
Década 1981-1990	12,36	0,86	0,0700	6,95	

Todo el proceso puberal completo le insume a la niña entre 1 año y 6 meses a 3 años y 3 meses, promedio 2 años y 6 meses, un tiempo algo menor que el que necesitan los varones al mismo fin.

Al momento de la menarca el peso promedio fue de 45,8 Kg y el promedio de la talla de 155,6 cm, con un porcentaje de grasa promedio de 23,2 y un mínimo de 17,3%.

En la Tabla VII se pueden apreciar las diferencias en la edad de aparición de los caracteres sexuales secundarios y menarca con los resultados obtenidos por otros autores (21).

DISCUSION

Comparando nuestros resultados con los de otros autores (21, 22), nuestros valores se acercan más a los obtenidos por Marshall y Tanner en el estudio longitudinal de Harpenden (52), con respecto a la edad de aparición de los caracteres sexuales secundarios, aunque esta muestra pertenecía a un nivel socioeconómico bajo. Por el contrario, con referencia a la edad media de la menarca estamos 0,88 años (10 meses) más adelantados con respecto al estudio de Harpenden ( $\bar{X}$  13,47 años), lo que marcaría la diferencia entre un nivel socioeconómico bajo y otro medio-superior, al que pertenecen nuestras niñas, de lo que se infiere que el nivel socioeconómico es un factor de relevancia para que la menarca sea un acontecimiento temprano o tardío en la vida de una mujer. En todos los países las niñas pertenecientes a familias de clase media superior o acomodada tienen su primera menstruación antes que las clases pobres (35, 36).

En el estudio realizado en niñas escolares de Flemish(39) en los años 1979/80 la edad promedio de la menarca fue de 13,2 años, manteniéndose estable entre esta edad y 13,6 años, lo que indicaría que la tendencia secular se habría detenido. Comparando estos resultados con los nuestros, la edad promedio de menarca es menor en nuestras niñas y la tendencia secular todavía continúa, por lo menos para la década del 80.

Siguiendo a Frisch (14-16) que sostiene que la menarca está asociada a un "peso crítico", a

Tabla VII: Edad Promedio de los eventos puberales, según los distintos autores y la Clase Social. Los datos de la Submuestra corresponden a las 54 niñas seguidas longitudinalmente durante todo el transcurso de la investigación. (De Marshall y Tanner, 1969)

Autor	Clase Social	M2	M3	M4	M5	VP2	VP3	VP4	VP5	Menarca
Reynolds and Wines (1948)	Media Sup	10,80	11,40	12,2	13,7	11,00	11,90	12,50	13,90	12,90
Nicholson and Hanley (1953)	Media Sup.	10,60	11,20	-	13,90	11,60	12,50	13,20	-	12,50
Marshall and Tanner (1962)	Baja	11,15	12,15	13,11	15,33	11,69	12,36	12,95	14,41	13,47
Lee et al. (1963)	Superior	9,23	-	-	-	-	-	-	-	12,51
	Media	10,22	-	-	-	-	-	-	-	12,75
	Baja	10,65	-	-	-	-	-	-	-	13,25
Zurlo de Mirotti et al. (1982) (muestra total) (Submuestra)	Media Sup.	12,25	12,52	13,68	15,60	12,09	12,56	14,11	15,60	12,59
	Media Sup.	11,75	12,48	13,33	14,09	11,61	12,33	13,46	14,17	12,75

las 54 niñas se les calculó, también, el peso promedio y la talla al momento de la menarca. Para la autora citada el "peso crítico", según sus resultados, se encontraría entre los 46 y 48 Kg y 17% de grasa como mínimo, lo que indicaría que nuestras niñas inician sus menstruaciones con peso levemente más bajo, aunque con el mismo porcentaje de grasa mínimo.

## CONCLUSION

1) El promedio de edad obtenido en este estudio figura entre los más bajos y acorde con el nivel socioeconómico investigado: "Medio-Superior".

2) La edad media de la menarca varía de un país a otro y de una clase social a otra.

3) El factor socioeconómico es un factor de relevancia para que la menarca sea un acontecimiento temprano o tardío en la vida de una mujer.

4) En nuestra población se mantiene todavía la tendencia secular en el adelantamiento de la edad promedio de la menarca en 4 meses cada 10 años.

5) Todo el proceso puberal completo insume en las niñas un tiempo menor que el que necesitan los varones a tal fin.

## SUMMARY

Our purpose was to determine the mean age of menarche in young females of our population. To relate menarche with maturation stages of secondary sex character. To observe if the secular trend persist after the first observation. Consistently two temporal observations spaced for 10 years were performed. Two hundred and eighty three healthy women who belonged to a higher middle-level and attending a high school from Córdoba National University were studied. Such women were in an age range between 11.0 to 18.0 years. Anthropometric and biological maturation examination were undertaken (Tanner). The mean age of onset of secondary sex characters was determined in a longitudinal follow-up group (54 girls). The mean age of menarche in the overall sample was determined by the retrospective method and in the subsample of 54 girls longitudinally followed in the 70-80 decade was determined by the

prospective method in which the menarche was correlated with stages of mammary development (B) and pubic hair (PH). The mean age of menarche in 146 young females with a follow-up from 1.981 through 1.990 was determined. In the overall sample the mean of age of menarche was of 12.59 years  $\pm$  1.17; in the subsample (54 girls) of 12.75 years  $\pm$  1.03. In this subsample 70.37% of them had the menses in the B3 stage, 22.22% in B4, 5.5% in B2 and 1.85% in B5. 74.07% PH3, 18.51% in PH4, 0.52% in PH2 and none in PH5. In the sample of 146 young females with a follow-up between 1981 and 1990 the mean age of menarche was 12.36 years. If this result is compared with that of the 54 girls longitudinally followed in the prior decade and with the overall sample, a difference of 0.39 years and 0.23 years respectively is proved. This difference favoring an earlier age of menarche would show: 1°) That in our environment the secular trend is maintained, the age advances 4 months every 10 years and 2°) That the longitudinal prospective method is more reliable than the retrospective one.

## BIBLIOGRAFIA

1. A W E, Type C Y: Age of menarche of a growth of Singapore girls. *Human Biol* 42 (2):329-336, 1970.
2. Bojlen K, Bentzon N W: The influence of climate and nutrition on age at menarche: A historical review and a modern hypothesis. *Human Biol* 40 (1):69-81, 1968.
3. Brunland G H: Menarcheal age in Norway. Halt in the trend towards earlier maturation. *Nature* 241:478-479, 1973.
4. Burrell R J, Healy M J, Tanner J M: Age at menarche in South African Bantu Schoolgirls living in the Transkei Reserve. *Human Biol* 33:250-261, 1961.
5. Comas J: Crecimiento y Desarrollo. Etapas del crecimiento. Manual de Antropología Física. Cap. IV, Editorial Gráfica Panamericana, México DF, 187-250, 1957.
6. Critescu M, Bulai-Stirbu M, Feodorovici C: L'Influence des facteurs géographiques et sociaux sur la développement des enfants. *Annuaire Roumain D'Antropologie*, 1:65-79, 1964.

7. Critescu M, Petrovici O, Onofrei M: Sur l'accélération du développement des caractères sexuelles secondaires. *Annuaire Raoumain D'Anthropologie*, 3:65-70, 1966.
8. Damon A, Damon S T, Reed R B, Valadian I: Age at menarche of mothers and daughters with a note on accuracy of recall. *Human Biol* 41(2):161-65, 1969.
9. Fideleff H L, Ross J N: Pubertad normal y patológica: Unidad Hipotálamo Hipofisiaria (Neuroendocrinología clínica), de Abraham Guitelman y Colaboradores, Ediciones Médicas, Bs. As., Argentina, 1983, p. 150-158.
10. Finkelstein J W: Endocrinología de la Adolescencia. *Clin Ped N Am*, 1:55-71, 1980.
11. Fisher R A, Yates F: Tablas Estadísticas para investigadores científicos, económicos, demográficos y especialmente biólogos, agrónomos y médicos. Editorial Aguilar, Madrid (España), 1954.
12. Frisancho A R, Garn S M, Rohman C G: Age at menarche: A new method of prediction and retrospective assessment based on hand X-Rays. *Human Biol* 41 (1):42-50, 1969.
13. Frisancho A R, Baker R P: Altitude and growth: A study of patterns of physical growth of high altitude Peruvian Quechua Population. *Am J Phys Anthropol* 32:279-292, 1970.
14. Frisch R E, Revelle R: Height and Weight at Menarche and Hypothesis of Menarche. *Arch Dis Child* 46:695-701, 1971.
15. Frisch R E: Weight at Menarche: similarity for wellnourished and undernourished girls at differing ages, and evidence for historical constancy. *Pediatrics* 50:445-449, 1972.
16. Frisch R E: Fatness Menarche to Age 18 Years, with a Nomogram. *Human Biol* 48, 2:353-359, 1976.
17. Garn S M, Rohman C G: Acción mutua de la nutrición y la genética en la cronología del desarrollo y el crecimiento. *Clin Ped N Am* 2:353-378, 1966.
18. Jordan J: Edad de la Menarquía. En: Tratado de las enfermedades genéticas y endócrinas de la infancia y la adolescencia. De L I Gardner. Salvat Editores S. A. Barcelona (España), 1982, p. 58-61.
19. Laska-Mierzejewska T: Effect of ecological and socioeconomic factors on the age at menarche, body height and weight of rural girls in Poland. *Human Biol* 42 (2): 284-292, 1970.
20. Malcolm L A: Growth and development of the Buni Child of the New Guinea Highlands. *Human Biol* 42(2): 293-328, 1970.
21. Malina R M: Research on secular trends in auxology. *Anthropol Anz* 48 (3):209-227, 1990.
22. Marshall W A, Tanner J M: Variation in the pattern of Pubertal Changes in Girls. *Arch Dis Childh* 44:291-303, 1969.
23. Marshall W A, Limongy Y: Skeletal maturity and the prediction of age at menarche. *Annals of Human Biology* 3:235-243, 1976.
24. Marubini E, Barghini G: Ricerche sull'età media di comparsa della pubertà nella popolazione scolare femminile de Carrara. *Minerva Ped* 21:281-285, 1969.
25. Milicer H: Age at Menarche of girls in Wroclaw, Poland, in 1966. *Human Biol* 40(2):249-251, 1968.
26. Renom A: Diagnóstico y tratamiento de los retrasos del crecimiento. Editorial Espaxs, Publicaciones Médicas, Barcelona (España), Cap. I-IV, 1978, p. 11-83.
27. Roche A F, MD, Davila G H: Late adolescent growth in stature. *Pediatrics* 50:874-880, 1972.
28. Rona R, Pereira G: Factors that influence age of menarche in girls in Santiago, Chile. *Human Biol* 46(1):33-42, 1974.
29. Root A W: Endocrinology of Puberty. *J Ped* 83:1-19, 1973.
30. Shakir A: The age at menarche in girls attending school in Baghdad. *Human Biol* 43(2): 265-268, 1971.
31. Styne D M, Kaplan S L: Pubertad normal y anormal en la mujer. *Clin Ped N Am* 1:125-150, 1979.
32. Tanner J M: Growth at adolescence. Blackwell Scientific Publications, Oxford 2nd Ed., 1962.
33. Tanner J M: Sequence, Tempo, an individual variation in the growth and development of boys and girls aged twelve to sixteen. In: Daedalus. Proceedings of American Academy of Arts and Sciences. 100:907-930, 1971.
34. Tanner J M: Trend towards earlier menarche in London, Oslo, Copenhagen, the Netherlands and Hungary. *Nature*, 243:95-98, 1973.

Figura 3: Regresión de grados de desarrollo Mamario sobre el Pubiano sobre grados de desarrollo Mamario

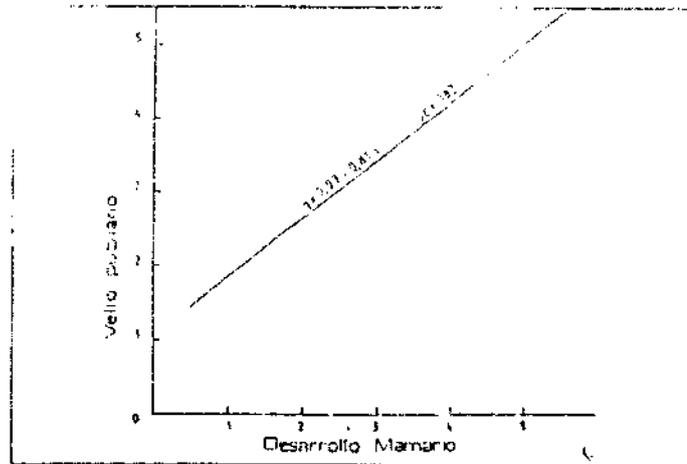


Figura 4: Cálculo de la edad de la Menarca por Probits

