

UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Escuela de Economía y Administración.

ANTROPOMETRIA CHILENA: MENARQUIA COMO INDICADOR DE BIENESTAR

Por

ANDREA PONCE CACERES

CRISTINA RISCO ARIAS

Profesor Guía: Javier Núñez Errázuriz

SANTIAGO, 2003

RESUMEN .	1
1.- Introducción . .	3
2. - Determinantes de la Edad de Menarquia . .	5
2.1 Factores Medioambientales . .	6
2.2 Factores Genéticos . .	8
3. - Metodología de la Investigación . .	11
3.1 Parámetros de la investigación: .	11
3.2 Material Complementario . .	12
3.3 Características Generales de la Investigación . .	12
3.4 Procedimientos Generales . .	12
4. - Datos Bibliográficos .	13
5. –Resultados .	17
5.1 Diferencias de Medias .	17
5.2 Regresión simple o Regresión no ponderada . .	19
5.3 Regresión Ponderada .	19
5.4 Regresión Ponderada y Quiebre Estructural .	20
5.5 Regresión Ponderada- Interacción entre N.S.E. y Cohorte . .	20
5.6 Comparación con Estudios Internacionales .	25
6.-Conclusiones y Recomendaciones .	27
Bibliografía .	31
ANEXO 1 .	37
PLOT . .	37
ANEXO 2 .	41

RESUMEN

Por medio del uso de estadística y la recopilación de una serie de trabajos que se han realizado con anterioridad en nuestro país y que han examinado, de manera directa o indirectamente, el tema de la menarquia en la mujer chilena, el presente trabajo examina la existencia de una posible tendencia secular en la edad de menarquia en nuestro país, resultando una caída en ella. También se realiza una comparación con estudios de otros países, encontrando que nuestro país se encuentra en la cota inferior y su caída es menor que la que presentan países con niveles económicos menores.

1.- Introducción

Es muy común que en economía se utilicen una serie de indicadores de situación socioeconómica de una población para poder estudiar las características bajo las cuales viven, se desarrollan y evolucionan sus individuos, entender su comportamiento y, en síntesis, hacer historia económica. Sin embargo, estos indicadores no se encuentran disponibles para todo el desarrollo de la historia. Por ejemplo, las cuentas nacionales sólo se registran desde el siglo veinte en adelante. Además, algunos de ellos, presentan sesgo en cuanto a la recolección de datos y en algunas ocasiones no poseen la información necesaria, como ocurre con estándares tradicionalmente empleados para asociar la evolución de bienestar, por ejemplo, la tasa de escolaridad, etc.

Con el fin de solucionar estos problemas es que se ha investigado y establecido que las medidas de salud de la población están correlacionadas positivamente con los ingresos o riqueza de los individuos. Se ha demostrado, por ejemplo, que la estatura mide desigualdades en forma de privación de nutrientes siendo sensible a la distribución de ingresos y a las necesidades básicas de consumo (Steckel (1995)). Así, la estatura, la altura, el índice de masa corporal y menarquia se presentan como indicadores alternativos para estudiar la evolución de la sociedad (Índices Antropométricos).

Si se logra establecer una relación entre estos indicadores con el tiempo, entonces podemos estudiar la evolución de calidad de vida material o bienestar de la población. También se pueden observar diferencias entre clases sociales de una época en particular y demostrar, por ejemplo, que niñas o eventualmente, mujeres de niveles socioeconómicos más acomodados presentan una ingesta mayor de nutrientes ¹ que

aquellas pertenecientes a los estratos bajos y, por lo tanto, el organismo de las niñas más “pobres” dará prioridad a su sobrevivencia, postergando las etapas de su desarrollo.

En la literatura se pueden encontrar estudios poblacionales de dos siglos de antigüedad que evidencian cambios en los patrones de crecimiento (Eleventh y Tanner (1990)). Estos cambios se deben a variaciones en condiciones genéticas y medioambientales, siendo estas últimas una medida de bienestar y la base de la historia antropométrica (Fogel (1995)).

El comienzo de una de las etapas del crecimiento, para el caso del género femenino, está determinado por la menarquia. Entonces, si logramos encontrar una tendencia secular a lo largo del tiempo, estaríamos en condiciones de hacer historia económica y explicar posibles variaciones en esta tendencia en el tiempo.

El presente trabajo tiene por objetivo, entonces, establecer una posible tendencia secular de la edad de menarquia en mujeres chilenas a través del tiempo, controlando por el efecto del nivel socioeconómico que presentan las distintas muestras. En la primera parte de nuestro trabajo se presentan las diferentes causas y determinantes de la edad de menarquia estudiadas con anterioridad por diversos especialistas en el tema. Luego se explica la metodología que se empleara en el desarrollo del presente trabajo.

En una tercera parte se recopila información y datos provenientes de distintos trabajos realizados en nuestro país, obteniendo nuestra base de datos y, por medio de regresiones, encontrar tendencias y relaciones entre las variables de interés.

Dentro de la cuarta, además se realizará una comparación de nuestros resultados con resultados obtenidos para otros países. Las conclusiones y recomendaciones derivadas de los resultados obtenidos se presentan en la quinta parte. Finalmente, en el anexo se presenta información complementaria.

¹ A esto se suma el hecho que los sectores más acomodados cuentan con mejor acceso a salud, centros hospitalarios, condiciones higiénicas y medioambientales.

2. - Determinantes de la Edad de Menarquia

Se denomina menarquia a la primera menstruación que fisiológicamente aparece en la mujer y que va aparejada de una serie de modificaciones estructurales y funcionales que contribuyen a determinar las características del individuo adulto. Estos cambios no son simultáneos, sino que van desarrollándose de modo sucesivo y en forma compleja. La primera menstruación es considerada como un indicador del inicio de la pubertad en las niñas, por sobre la edad cronológica de ellas (Malina (1978)). La aparición de este fenómeno no es constante y puede aparecer en algunas niñas en edad más temprana, mientras que en otras, con relativo retraso. A pesar de ello, se sugiere que en promedio, la edad de la menarquia puede considerarse como un indicador del bienestar general de la población (Fluhmann (1958)).

La edad adecuada para la aparición de la menarquia está en función de un desarrollo corporal óptimo y del logro de las mejores características antropométricas. En Chile, por ejemplo, en el estudio que realizó García (1988) esta edad fue de 12 años obteniendo un peso y talla que fueron consideradas como las mejores en comparación a otros grupos.

A través del tiempo, la edad de menarquia ha declinado tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo (Eveleth (1986), Tanner (1973), Wyshak y Frisch (1982), Olesen (2000)). Estudios en muchas regiones del mundo han señalado que la aceleración del crecimiento y la maduración sexual son causadas por factores genéticos y medioambientales, principalmente, (Eveleth y Tanner (1990)),

además de otros procesos propios de la adolescencia, como por ejemplo la maduración del esqueleto (Tanner (1978)), la contextura (Frisch (1987)), la altura, el índice de masa corporal, el máximo en la velocidad de crecimiento estatural, entre otros (Ellison (1982)).

2.1 Factores Medioambientales

2.1.1 *Variable Socioeconómica o de Estándar de vida.* Podemos encontrar diversos factores, dentro de ellos la nutrición, la salud e higiene, el tamaño de la familia y zona donde se habita (rural o urbana). Se ha encontrado una relación entre el PIB de un año y la edad de la menarquia en niñas nacidas el mismo año o el año anterior, concluyendo que durante el periodo cercano a la fecha de nacimiento, los procesos que determinan la edad de la menarquia son claramente más sensibles que en edades más avanzadas. Durante la adolescencia, los procesos de maduración pueden ser influenciados, pero probablemente con un resultado menor (Liestol (1982)).

Stratz (1922), encontró diferencias sorprendentes en la edad de la aparición de la primera menstruación en niñas de distintas clases sociales.² Michelson (1944) hace una comparación entre niñas afroamericanas del norte, del sur de Estados Unidos y del Oeste de la India, en ella encuentra que las niñas del norte de USA alcanzan su maduración sexual más temprana que aquellas del sur y que las niñas del oeste de la india. Además, la nutrición de las niñas del norte es la mejor de las tres, concluyendo que ésta es una causal de menarquia. El mismo autor, afirma que las diferencias que existen entre niñas blancas y negras es producto de que los negros poseen un estándar de vida menor que los blancos y que este privilegio económico produce una maduración sexual más temprana.

2.1.1.1 Nutrición: Algunas investigaciones, tratan de identificar los componentes alimenticios que pueden ser responsables de la aceleración de la menarquia asociados a la mejora en el estatus socioeconómico. Kralj-Cercek (1956) por ejemplo, encuentra que en promedio una ingesta de carbohidratos trae una edad de menarquia más tardía³.

Según Prospero y otros en (1965) observando la nutrición de mujeres encontró que la leche materna tiene una incidencia en la edad de la menarquia por sobre la alimentación en base a leche de vaca.

Otros estudios, como es el caso de Berkey (2000), han demostrado, pero de manera no concluyente, eso sí, que la aparición en edad temprana de la menarquia podría estar relacionada con el consumo de una mayor cantidad de proteínas de origen animal que de

² Stratz (1922) encontró que para la clase alta la edad promedio de la menarquia es 12.9 años. Para la clase media 14.4 y para la clase baja o campesinado la edad fue de 16.4.

³ En su estudio del desarrollo sexual de 148 niñas de Eslovenia observó que para aquellas que su dieta era rica en proteínas, la edad de la menarquia fue en promedio 12.62 años y para las niñas que consumen muchos carbohidratos, la edad de la menarquia fue en promedio 14.1 años.

aquellas de origen vegetal. También se ha encontrado que una mayor actividad física junto con la ingesta de fibra retarda la aparición de la primera menstruación.

También se ha observado el comportamiento de la edad de menarquia cuando existe una restricción temporal de alimentos, considerando que los cuerpos requieren calorías para su sobrevivencia y posterior crecimiento y desarrollo. Cuando estos cuerpos son sometidos a restricciones calóricas ya sea por disminución en la ingesta calórica o por desviación de la energía hacia el combate de enfermedades, infecciones, condiciones insalubres, stress, actividad física etc. (Tanner (1984)) el organismo prioriza la sobrevivencia postergando otras funciones. Por ejemplo, Chowdhury y otros (1999) encuentran que el incremento en la edad de la menarquia en Bangladesh pareciera estar asociado a una mal nutrición causada por factores relacionados a la guerra, inflación, inundaciones y carestía durante el período posterior a la liberación de la guerra ⁴, comprobando que restricciones alimenticias alteran el proceso de maduración sexual.

Paul B. Kaplowitz y otros (2001) afirma que el estatus nutricional afecta el ritmo de desarrollo corporal, observando que existe una tendencia al aumento de niñas obesas en los últimos 25 años en USA, lo cual explica, en parte, la caída en la edad de menarquia, tanto en niñas blancas como niñas afroamericanas de ese país.

2.1.1.2 Tamaño de la familia: En este punto, se puede mencionar el trabajo de Scott (1961), o de Valsik (1963) quienes encontraron que la edad de la menarquia se presenta de forma tardía en familias con más hijos que en aquellas donde el número de integrantes es menor. Este fenómeno puede ser explicado por la mala nutrición que pueden alcanzar familias numerosas y con bajos ingresos.

2.1.1.3 Ambientes rurales versus ambientes urbanos: Se ha encontrado en estudios de remota data que el traslado de los individuos desde el campo a la ciudad ha traído como consecuencia una aparición más temprana de la menarquia. A modo de ejemplo se puede citar a Wilson y Sutherland (1950) y Madhavan (1965).

2.1.2 Geografía, que no sólo envuelve una orientación física, sino que se establece una relación entre el ser humano y su medio ambiente distinguiendo los efectos de factores geográficos actuales (latitud, longitud, altitud, características como la temperatura, humedad, efectos de luz) y efectos socioeconómicos resultado de las circunstancias.

2.1.2.1 El clima: En dondelos estudios han encontrado resultados contradictorios. Sin embargo es posible afirmar que en climas más templados la menarquia aparece tempranamente. ⁵

2.1.2.2 La altitud: Se puede señalar a la luz del artículo de Valsik y otros (1963) que la edad de la menarquia se presenta con retraso de una tasa aproximada de tres meses por cada 100 metros de altitud. También se indica que las condiciones económicas y

⁴ El estudio toma como referencia la Guerra de Indochina en 1953.

⁵ Por un lado encontramos a Robertson (1830) que postula que el clima sí condiciona la edad de la menarquia. Es decir, en climas más templados se presenta en edad más temprana que en climas fríos. Por otro lado, Mills (1937), Wilson y Sutherland (1953), han postulado que la edad de la menarquia no es determinada por el clima.

nutricionales en zonas elevadas son precarias y que la ingesta de calorías debiera ser mayor, esto producto de la hipoxia⁶ crónica que puede hacer uso de una mayor cantidad de energía en desmedro del desarrollo y la maduración sexual (Beall (1983), Kapoor y Kapoor (1986), Gonzales y Villena (1996)).

2.1.2.3 La luminosidad: Ha sido una variable no muy utilizada, pero Zacharias y Wurtman (1964) comparando grupos de niñas ciegas y no ciegas encontraron que en las primeras la menarquia se presenta con mayor retraso que en el segundo grupo. De esta manera concluye que niñas expuestas a mayor luminosidad presentan un desarrollo sexual más temprano.

Estacionalidad: Si se puede comprobar que la menarquia ocurre en épocas específicas, esto se puede atribuir al ciclo anual de cambios en la extensión del día. Existe evidencia (Wurtman (1967), Boldsen (1992)) que el comienzo de la actividad gonadal es controlada por este motivo en algunos mamíferos que ovulan una vez al año. Si esperamos que esto ocurra en los humanos, entonces los cambios estacionales se verán más reflejados en poblaciones que viven a cierta distancia del ecuador y también se puede esperar que la variación en las estaciones se relacione con los embarazos.⁷

2.1.4 Mes de nacimiento: Burrell entre otros (1961), en un estudio en África observó la relación entre mes de nacimiento y la edad de la menarquia. Se encontró que niñas nacidas en los primeros meses del año comienzan a menstruar 4 meses antes, en promedio, que las que nacen en los últimos meses.

2.1.5 Factor Psicológico: Usar esta variable resulta complicada porque las alteraciones emocionales por lo general son el resultado de condiciones que por sí mismas ejercen una influencia en el desarrollo sexual. Por ejemplo, el stress emocional asociado con la restricción alimenticia puede ser una causa de diferencia entre la edad de menarquia de niñas en condiciones precarias y otras adineradas. Algunos trabajos en esta área son los de Wilson y Sutherland (1955) que estudiaron a niñas que participan en ritos tribales de iniciación, incluyendo circuncisión femenina. A pesar de lo doloroso que resultan estos ritos, no se encontró una relación con la edad de aparición de la menarquia. Otros trabajos se realizaron en Europa, encontrando una relación entre la edad de la menarquia y el stress (Tahirovic (1998)).

2.2 Factores Genéticos

Se analizan vía comparaciones. La primera comparación es entre gemelos monocigotos

⁶ La hipoxia consiste en el déficit de la concentración de oxígeno en la sangre.

⁷ Dentro de los estudios al respecto, se ha encontrado y de manera no muy robusta que la edad de la menarquia se presenta más frecuentemente en épocas de verano y otoño que en épocas de invierno o primavera (Zacharias y otros (1969)). En otros casos se ha visto que es más frecuente en épocas de primavera y verano que en otoño e invierno (Matsumoto y otros (1963)). Por lo tanto podemos pensar en una influencia débil de las estaciones en la aparición de la pubertad en la mujer.

o dicigotos con individuos no relacionados. Una segunda comparación es la correlación que puede existir entre la edad de menarquia de la madre con la edad de la menarquia de la hija y la última comparación es entre razas.

Las diferencias raciales en la edad de la menarquia, pueden ser atribuidas a diferencias en las características antropométricas, tales como el peso corporal, la altura y la maduración del esqueleto, conocidos índices que influyen en el desarrollo sexual (Freedman y otros (2002)). También concluyeron que aun controlando por otros factores, las diferencias raciales aún eran significativas en la determinación de la edad de la menarquia.

Se puede afirmar que los factores genéticos no cambian en un periodo de tiempo relativamente corto y por lo tanto, la explicación más poderosa a la caída de la edad de la menarquia es la asociada a factores socioeconómicos y culturales (Tanner (1968)).

Muchos son los factores que influyen en la edad de la menarquia. Para poder lograr una mejor comprensión éstos se han separado, pero no se debe olvidar que todos ellos interactúan o se correlacionan de manera no lineal. Por ejemplo, iguales genotipos⁸ expuestos a condiciones ambientales distintas dan distintos fenotipos⁹ (en este caso, edad de menarquia).¹⁰

Tabla 1: Resumen para los Determinantes de la Edad de Menarquia.

⁸ El genotipo es el conjunto de factores hereditarios constitucionales de un individuo o de una especie.

⁹ El fenotipo es el conjunto de caracteres hereditarios comunes a una determinada especie vegetal o animal debido a la existencia de genes semejantes.

¹⁰

ANTROPOMETRIA CHILENA: MENARQUIA COMO INDICADOR DE BIENESTAR

Factor determinante	Autores	Relación encontrada	Variación a corto plazo
Nivel socioeconómico	Stratz (1922), Michelson (1944)	Niñas de menores ingresos presentan una menarquia más tardía.	Sí
Clima	Roberton(1930)	En climas más templados la menarquia se presenta antes.	No
Altitud	Valsik y otros (1963)	La menarquia cae aprox. 3 meses por cada 100 mts. de altura.	No
Luminosidad	Zacharias y Wurtman(1964)	A mayor luminosidad, menarquia más temprana.	No
Estacionalidad	Zacharias (1964)	Menarquia se presenta con mayor frecuencia en invierno o primavera.	No
Mes de nacimiento	Burrell (1961)	Niñas nacidas en los primeros meses del año menstrúan antes.	No
Tamaño de la familia	Scott(1961), Valsik (1963)	En familias más numerosas la menarquia se presenta más tarde.	No
Rural v/s Urbano	Wilson y Sutherland (1950), Madhavan (1965)	En sectores rurales la menarquia se presenta más tarde.	Sí
Factores psicológicos	Wilson y Sutherland (1955)	Niñas sometidas a stress menstrúan más tarde.	No
Factores genéticos	Freedman (2002)	Niñas de raza blanca menstrúan antes que las de raza negra.	No

Fuente: elaboración propia.

Un punto importante a tomar en consideración es que muchos de los factores que se identifican como causales o determinantes de la edad de menarquia son invariantes dentro de un corto periodo de tiempo (C.P.), esto permite identificar cuáles variables son las relevantes a considerar cuando se desea establecer algún tipo de relación entre nivel socioeconómico y edad de menarquia, pues variaciones en esta última serán explicadas por variaciones o cambios de aquellas variables que la afectan dentro de un periodo de tiempo determinado.

3. - Metodología de la Investigación

3.1 Parámetros de la investigación:

3.1.1 Media de la Edad de Menarquia: Esta será usada como variable dependiente en nuestro trabajo, puede ser expresada por años cumplidos o agrupándola alrededor del año medio. Y es necesario que las edades contempladas resulten ser comparativas entre ellas.

Cohorte: Es el periodo de tiempo correspondiente a la fecha de nacimiento de las mujeres de la muestra. Para poder realizar las regresiones, sin embargo, se tomó el año promedio entre los años límites del cohorte correspondiente a cada muestra, esto bajo la hipótesis de que la edad de la menarquia no cambia en un corto periodo de tiempo. Se espera que esta variable tenga un signo negativo, es decir que a través del tiempo la edad de la menarquia disminuya.

3.1.3 Nivel Socio-económico (N.S.E.): Puesto que queremos observar la evolución de la edad de la menarquia en el tiempo y las diferencias que existen entre los distintos niveles socio-económicos, el parámetro nivel socioeconómico permitirá dilucidar la influencia de este factor en la determinación de la edad de la menarquia. Se espera que para las muestras provenientes de estrato socioeconómicos más bajos, la edad de menarquia sea mayor.

Para determinar los grupos de estudio y su nivel socio-económico se tomarán en cuenta antecedentes del campo de selección de las muestras correspondiente a cada estudio seleccionado. Es importante tomar en cuenta que en algunos estudios el nivel socio-económico queda claramente señalado, pero en otros, no es tan clara tal distinción, por ello es necesario recurrir al reconocimiento de un determinado factor que permita realizar la clasificación de manera apropiada. Como la mayoría de los estudios extraen sus muestras de escolares, se toma en cuenta el colegio al cual pertenecen o el sector en el que está ubicado o si el colegio es publico o privado, o la cobertura educacional con relación al periodo de tiempo comprendido, como indicadores de la situación socio-económica del individuo observado y por inferencia se determina a cual estrato pertenece.

Para efectos del presente trabajo se distinguen tres niveles socio-económicos: NSE bajo, NSE medio y NSE alto. Las muestras que se han seleccionado se agruparan conforme a esta clasificación.

3.2 Material Complementario

3.2.1 Estudios Internacionales: Con el objeto de obtener resultados más robustos de la evolución de la edad de menarquia, se incorporará al trabajo un análisis comparativo de los datos obtenidos en relación a estudios internacionales que reportan variaciones en sus respectivas edades de menarquia.

3.3 Características Generales de la Investigación

El presente trabajo puede ser considerado como explicativo-descriptivo. Explicativo porque se sostiene que el nivel de vida material de un individuo es un determinante de la edad a la que experimentará su menarquia, y descriptivo porque se registran las edades de la menarquia para las niñas chilenas en un momento o periodo de tiempo, pero a lo largo de los años.

3.4 Procedimientos Generales

Se realizará el análisis estadístico, a través del uso de regresiones por mínimos cuadrados generalizados para la edad de la menarquia, donde interactúan los elementos correspondientes a media de la edad de menarquia- NSE-cohorte.

4. - Datos Bibliográficos

A lo largo de los años se han realizado muchos trabajos destinados a estudiar índices antropométricos que permiten visualizar los cambios que han experimentados los miembros de la sociedad, cambios que adquieren relevancia como herramienta para explicar la realidad socio-económica de la población en el tiempo.

Como el objetivo del presente trabajo es poder demostrar que la edad de la menarquia sirve como una “buena” proxy de nivel de vida material o calidad de vida material de la población y por ende es una herramienta útil para hacer historia económica, se requiere seleccionar los datos a considerar. Por esto haremos uso de una ficha bibliográfica para poder simplificar los antecedentes derivados de los distintos trabajos o estudios previamente seleccionados.

Este estudio cuenta con trabajos a partir del año 1887 hasta 2002 y una de sus características es que se utilizará el periodo comprendido en diferentes cohortes. Esta variable es importante por que nos permitirá observar el proceso de evolución de la variable en observación (edad de la menarquia). Se especificará en cada muestra el periodo comprendido de cohorte o el rango de edad que presenta la muestra.

Otra característica a considerar será el nivel socioeconómico asociado a cada muestra, esta variable constituye uno de los posibles determinantes de la edad a la cual se presenta la menarquia y por lo tanto debemos aislar el efecto de la distinción de clases.

A continuación se expone un breve resumen de cada uno de los trabajos utilizados

en nuestra investigación:

E. Díaz (1887), relaciona exclusivamente fisiología y patología de la mujer, vistas las condiciones de vida, clima y costumbres. El trabajo se divide en dos partes, la primera se ocupa de las consideraciones generales sobre la aparición de la menstruación y demás condiciones individuales de la mujer chilena y en la segunda parte se tratan las predisposiciones patológicas propias del sexo. Para lo anterior encuestó a 4600 mujeres, datos que fueron tomados en diferentes puntos de Santiago.

Feliú Gana (1895), en él se encuestaron a diversas mujeres en la maternidad del Hospital San Agustín de Valparaíso sobre la edad en que habían experimentado su primera menstruación, y otras preguntas relacionadas con su proceso de embarazo y posterior parto. Las mujeres encuestadas fueron cocineras, sirvientas, costureras y lavanderas.

Alvial (1940), la muestra fue tomada en Concepción y sus cercanías, y esta fue tabulada de acuerdo al número de observaciones de edades desde 8.5 a 17.5 años, tomando el porcentaje de niñas con menstruación en cada edad, permitiendo el posterior análisis de la edad de la menarquia por el método probito.

Armijo y Montreal (1963), aquí se pretende analizar qué sucede con la menarquia en países, que como el nuestro, caen bajo la denominación de subdesarrollados, para este propósito se estudia el material de encuestas de la investigación epidemiológica sobre el aborto provocado, realizado en una muestra al azar de 3985 mujeres de las ciudades de Santiago, Concepción y Antofagasta encuestadas en los años 1962 y 1964, de edades que oscilaban entre 15 y 49 años y pertenecientes a distintos niveles socioeconómicos.

Rona (1972), en este trabajo se estudia la edad de la menarquia e incluye datos de peso y altura de las encuestadas en diferentes escuelas y colegios de Santiago, el nivel socio-económico de cada niña fue definido de acuerdo a la clasificación nacional de ocupación en Chile de Sepúlveda (Rona (1972)).

Valenzuela y Avendaño (1974), en este trabajo se realizaron dos estudios de antropometría en escolares del área norte de Santiago entre 1971 y 1974 para dilucidar que ocurría con los patrones y poder evaluar el crecimiento y desarrollo de los individuos chilenos de tal forma que puedan compararse con resultados obtenidos en estudios de otras poblaciones.

Patri y otros (1980), en este trabajo se analizan la distribución de la edad de la menarquia, sobre todo enfatizando los casos de niñas que experimentaron su primera menstruación antes de los 9 años de edad. Se encuestó a una muestra entre las edades de 7 años y 9 meses y 17 años y más de la enseñanza básica y media fiscal. La encuesta fue anónima. El método estadístico utilizado es el de estudio de parámetros determinado por el método de probitos y curva ajustada por máxima verosimilitud, los cálculos fueron realizados en el Centro de Computación de la Facultad de Medicina Norte de la Universidad de Chile.

Avendaño y Valenzuela (1985), en este trabajo se refieren, los autores, solo a los aspectos antropométricos del crecimiento de 6 a 20 años de edad y al desarrollo puberal, teniendo, dicho trabajo, la cualidad de estudio "longitudinal", lo cual permite aportes como

velocidad de crecimiento y etapas de maduración como variables continuas, que no aportan los estudios transversales. Para lo anterior, de los 13270 niños y niñas que en 1973 ingresaron a primer año de enseñanza básica fiscal, área norte de Santiago (urbano-rural), se sorteó al azar, estratificados por escuelas y sexo, 1000 niños, para iniciar con ellos un seguimiento longitudinal de crecimiento y desarrollo, sin embargo a medida que transcurrió el tiempo la muestra fue disminuyendo, esto por muerte, migraciones, etc. El estudio se realizó en el Centro de Crecimiento y Desarrollo, Hospital Roberto del Río, Servicio de Salud Metropolitano Norte, con apoyo de los Departamentos de Pediatría, Biología Celular y Genética, División Ciencias Médicas Norte, Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

García y otros (1988), los autores piensan que el establecimiento de la pubertad femenina representada por su primera menstruación o menarquia es un período importante que sirve como un punto de referencia para demostrar diferencias antropométricas que se originen como consecuencia de las distintas edades en que se produce esta primera menstruación, por ello, y para confirmar lo anterior se encuestaron y mensuraron a 396 mujeres chilenas. Se efectuaron mediciones corporales y se determinaron índices antropométricos. Con los datos obtenidos y tabulados se realizó análisis estadístico.

En la Tabla 2 se muestra un resumen de la información que proviene de los trabajos anteriormente citados.

Para complementar la información y obtener resultados más robustos se realizó una encuesta a 425 mujeres nacidas entre los años 1948 y 1985, estas fueron encuestadas en diferentes lugares de Santiago, entre estos se encuentran la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Chile, el persa Bio-Bio, la Vega, el colegio Mater Purísima (Maipú), jardines infantiles pertenecientes a la JUNJI, gimnasios, etc.¹¹. Se utilizó el método del recuerdo a través del cual se preguntó por la edad de menarquia.

En algunos casos los datos no concordaban entre sí o la información obtenida estaba incompleta, entonces se eliminaron 32 mujeres encuestadas, y finalmente se trabajó sobre una muestra de 393 individuos, posteriormente se utilizaron datos de la CASEN del 2000, ajustados por inflación y productividad para poder establecer y clasificar a las distintas mujeres en los estratos socioeconómicos bajo, medio o alto. En la Tabla 3 se muestra un resumen de la información obtenida de esta encuesta.

¹¹ En el Anexo 2 se especifica claramente los lugares donde se realizó la encuesta y el número de mujeres encuestadas en cada uno de ellos.

5. –Resultados

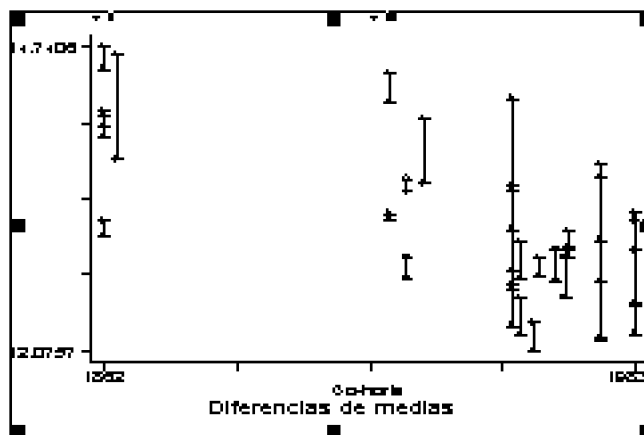
Para realizar las regresiones se utilizó el software Stata 6.0 y se regresiona por Mínimos Cuadrados Generalizados, a continuación se analiza detenidamente cada punto.

5.1 Diferencias de Medias

Un primer método utilizado fue el graficar las observaciones y establecer un rango de variación de estas a través de sumar y restar dos veces la desviación estándar dividido por la raíz cuadrada del tamaño (n) de la muestra, lo anterior asumiendo que la muestra “total”, formada por todas las observaciones, tiende a una distribución normal ¹².

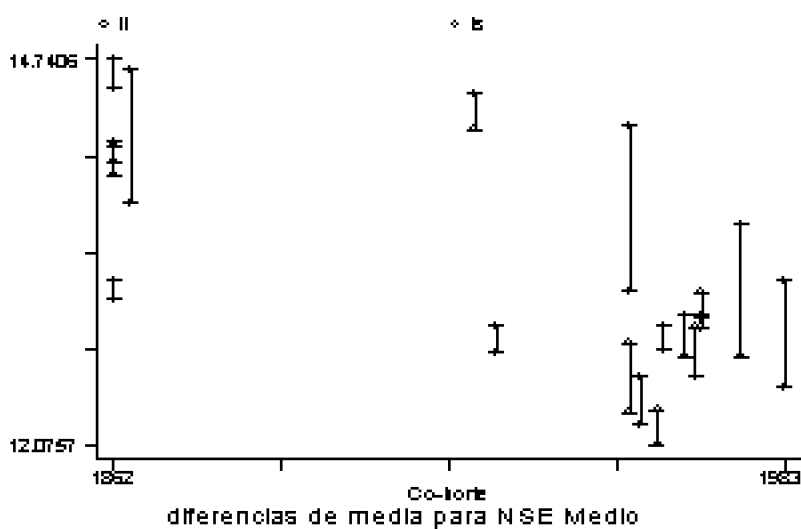
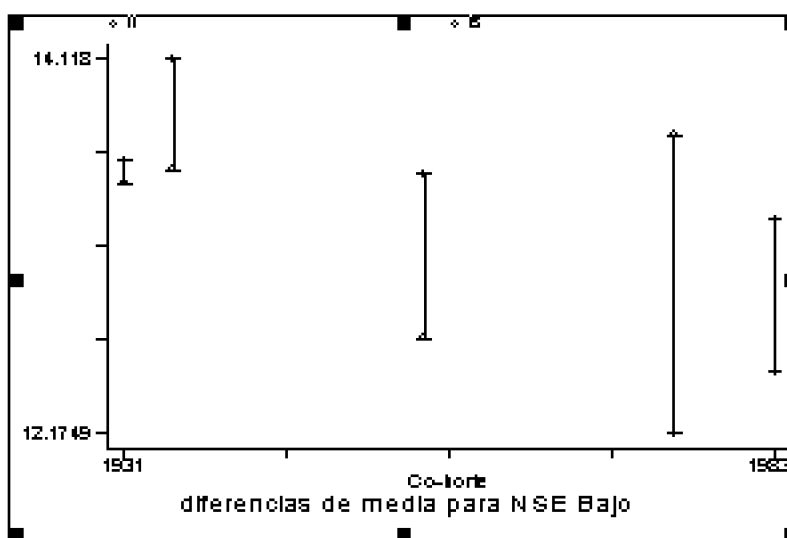
A continuación se muestra los gráficos obtenidos de realizar el anterior procedimiento:

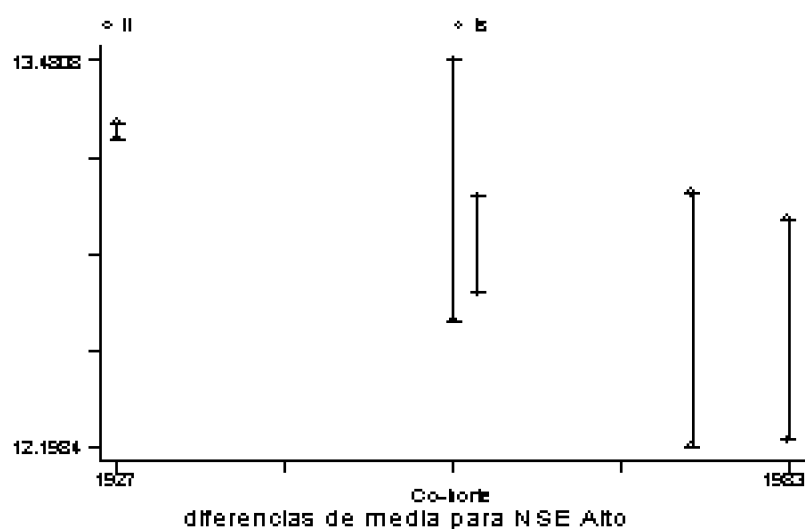
¹² Cabe recordar que los datos utilizados son promedios trabajos anteriores y por ley de los grandes números el promedio tiende a una distribución normal.



Gráficos 1: Diferencias de Medias

Separando por los distintos niveles socioeconómicos se puede observar lo siguiente:





A simple vista se puede apreciar una caída en la edad de menarquia a lo largo del tiempo en los tres estratos socioeconómicos.

5.2 Regresión simple o Regresión no ponderada

Para este caso lo que se hizo primero fue regresionar por mínimos cuadrados generalizados la Media de Edad de Menarquia como variable dependiente de la variable Cohorte, luego se agregaron variables como Estrato Socioeconómico, para lo cual se utilizaron dummies (b para N.S.E. bajo y m para medio) y Método que indica la forma en que se recopiló la información (probito o recuerdo), finalmente sólo se regresionó tomando la dummy que corresponde a NSE bajo. Se aplicó el comando “robust” para controlar por posible presencia de heterocedasticidad

5.3 Regresión Ponderada

En una segunda regresión se consideró el tamaño de la muestra (N) para asignarle un peso o importancia en la regresión a cada dato proveniente de los distintos estudios, esta técnica se conoce como “regresión ponderada”.

Primero se regresionó Media de Edad de Menarquia como variable dependiente de las variables Ln(Cohorte) y las dummies para N.S.E. bajo y medio. Luego se regresionó Media de Edad de menarquia contra Cohorte y dummies para NSE bajo y medio, finalmente sólo se regresionó contra Cohorte y la dummy para NSE bajo.

5.4 Regresión Ponderada y Quiebre Estructural

Otro método utilizado fue la técnica del “Spline”¹³, donde se fijo un punto de inflexión o nodo dentro de la variable Cohorte. Se realizaron dos regresiones de este tipo, donde los años son 1945 y 1960 respectivamente, pensando que en estos años hubo un quiebre producto de cambios en políticas de salud y mejoras en las condiciones de vida¹⁴.

La idea de esta regresión es encontrar posibles cambios de pendiente en la recta que aproxima los puntos observados.

Para cada uno de los puntos de inflexión seleccionados se realizaron, a su vez, dos regresiones diferentes, una en que se regresionó Media de Edad de Menarquia contra el Cohorte 1 o periodo comprendido antes del punto de quiebre, Cohorte 2, después del punto de quiebre, dummies para NSE bajo y medio; la segunda consistió en regresionar Media de Edad de Menarquia contra Cohorte 1 y Cohorte 2.

5.5 Regresión Ponderada- Interacción entre N.S.E. y Cohorte

Aquí se realizaron cuatro regresiones diferentes, en todas la variable dependiente fue, nuevamente, la Media de la Edad de Menarquia y lo que varió entre cada una de ellas consistió en el conjunto de variables independientes que fueron seleccionadas para cada regresión.

El objetivo, en este punto, fue tratar de observar si existía una interacción entre las variables NSE y cohorte.

En todas las regresiones se utilizó el comando “robust” para controlar por posible presencia de heterocedasticidad.

Los resultados de cada una de las regresiones mencionadas anteriormente se muestran en la Tabla 4.

Tabla 2 : Ficha Resumen

¹³ Consiste en hacer una regresión por tramos enlazados.

¹⁴ En 1937 se dictó la Ley de Sueldo Mínimo y Vital y la Ley de Medicina Preventiva, entre 1938 y 1941 (gobierno de Pedro Aguirre Cerda) se estableció una política de aumento de salarios, hubo una mayor amplitud a los servicios de asistencia social, salubridad y prevención, además se construyeron más de cinco mil casas para obreros. Por otra parte, durante el gobierno de Carlos Ibañez del Campo (1952-1958) se creó el Servicio Nacional de Salud y se estableció la asignación familiar obrera y el salario mínimo campesino. Posterior a esto, durante el gobierno de Jorge Alessandri (1958-1964) se realizó la construcción de más de 150 mil casas, más de 30 mil familias fueron erradicadas de las poblaciones callampas y se construyeron numerosos edificios hospitalarios.

Autor	Año	Co-horte	N°	Media	Ds	Error Estándar	Metodo	N.S.E.	Zona	Muestra
E.Díaz	1887	1847-1872	200	14.044	1.746	0.099	Recuerdo	Medio	Norte	Pacientes del H Fco. De Borja, c otros puntos de
E.Díaz	1887	1847-1872	300	14.104	1.577	0.083	Recuerdo	Medio	Centro	Pacientes del H Fco. De Borja, c otros puntos de
E.Díaz	1887	1847-1872	900	13.147	1.087	0.065	Recuerdo	Medio	Sur	Pacientes del H Fco. De Borja, c otros puntos de
E.Díaz	1887	1847-1872	801	14.64	1.576	0.099	Recuerdo	Medio	Santiago	Pacientes del H Fco. De Borja, c otros puntos de
F.Gana	1895	1865	14	14.214	0.860	0.451	Recuerdo	Medio	Valparaíso	Mujeres de la m San Agustín
B.Alvial	1940	1924-1935	352	14.380	1.602	0.123	Recuerdo	Medio	Concepción-Talca	Escolares de pr
B.Alvial	1940	1923-1938	238	13.250	0.244	0.026	Recuerdo	Alto	Concepción-Talca	Escolares de lic
Armijo-Montreal	1963	1914-1948	4877	12.808	1.546	0.088	Recuerdo	Medio	Concepción, Antofagasta, Santiago.	Al azar
Armijo-Montreal	1963	1914-1948	696	13.527	1.501	0.057	Recuerdo	Bajo	Concepción, Antofagasta, Santiago	Al azar
Armijo-Montreal	1963	1928-1941	100	13.830	1.440	0.282	Recuerdo	Bajo	Santiago	Mujeres mapuch
Rona	1972	1953-1960	608	12.380	1.185	0.161	Probito	Medio	Santiago	Estudiantes
Rona	1972	1953-1960	609	12.870	0.978	0.157	Probito	Alto	Santiago	Estudiantes
Avendaño-Valen	1974	1953-1965	598	12.199	1.508	0.121	Recuerdo	Medio	Santiago	Escolares
Avendaño-Valen	1974	1953-1965	720	12.538	1.325	0.237	Recuerdo	Medio	Santiago	Escolares
Avendaño-Valen	1974	1954-1968	688	12.815	1.080	0.087	Probito	Medio	Santiago	Escolares
Patri-Valenzuela	1980	1963-1972	2607	12.934	1.104	0.042	Probito	Medio	Área Norte	Escolares
Patri-Valenzuela	1980	1963-1972	3037	12.926	1.120	0.04	Probito	Medio	Conchalí	Escolares
Patri-Valenzuela	1980	1963-1972	723	13.041	1.134	0.084	Probito	Medio	Lampa	Escolares
Avendaño-Valen	1985	1965	225	12.830	1.050	0.137	Recuerdo	Medio	Área Norte	Pacientes del H Roberto del Río
García-Lips y Hola	1988	1963-1979	96	12.718	1.736	0.171	Recuerdo	Medio	Valparaíso	Estudiantes univ
Fuente : Elaboración Propia										

Tabla 3 : Resultados De Nuestra Encuesta

Autor	Año	Cohorte	N°	Media	Error Estándar.	DS	Método	N.S.E.	Zona	Muestra	Se utilizo m para determ
-------	-----	---------	----	-------	-----------------	----	--------	--------	------	---------	--------------------------

ANTROPOMETRIA CHILENA: MENARQUIA COMO INDICADOR DE BIENESTAR

											N.S.E.
Ponce y Risco	2002	1948-1966	13.093	0.044	1.445	Recuerdo	Bajo	Santiago	Varias	Si	
	2002	1948-1966	13.710	0.160	1.671	Recuerdo	Medio	Santiago	Varias	Si	
	2002	1948-1966	13.048	0.037	1.465	Recuerdo	Alto	Santiago	Varias	Si	
Ponce y Risco	2002	1970-1979	12.946	0.030	1.927	Recuerdo	Bajo	Santiago	Varias	Si	
	2002	1970-1979	13.143	0.052	1.523	Recuerdo	Medio	Santiago	Varias	Si	
	2002	1970-1979	12.620	0.016	1.764	Recuerdo	Alto	Santiago	Varias	Si	
Ponce y Risco	2002	1980-1989	12.889	0.014	1.255	Recuerdo	Bajo	Santiago	Varias	Si	
	2002	1980-1989	12.844	0.006	1.240	Recuerdo	Medio	Santiago	Varias	Si	
	2002	1980-1989	12.589	0.032	1.200	Recuerdo	Alto	Santiago	Varias	Si	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4: Resultados De Las Regresiones

5. –Resultados

		Regresión No Ponderada		Regresión Ponderada		Regresión Ponderada y quiebre estructural				
		Media	Media	Lnmedia	Media	Media	1945	1945	1960	1960
Var. Dependiente	Media	Media	Media	Lnmedia	Media	Media	Media	Media	Media	Media
Var. Independiente										
Lncohorte				-1.544						
				(-5.014)						
Cohorte	-0.011	-0.011	-0.012		-0.011	-0.011				
	(-5.083)	(-4.688)	(-5.059)		(-4.946)	(-5.032)				
Cohorte1							-0.012	-0.012	-0.013	-0.013
							(-1.912)	(-2.083)	(-3.822)	(-3.952)
Cohorte2							-0.007	-0.007	0.015	0.015
							(-0.354)	(-0.374)	(0.581)	(0.613)
Cohorte*2										
Estrato Bajo		0.323	0.268	0.027	0.348	0.284	0.377	0.345	0.401	0.381
		(3.237)	(1.828)	(9.052)	(9.492)	(3.059)	(2.552)	(1.058)	(4.370)	(2.404)
Estrato Medio		0.078		0.004	0.067		0.036		0.021	
		(0.563)		(0.614)	(0.753)		(0.159)		(0.151)	
Cohorte*N.S.E Bajo										
Cohorte*N.S.E Medio										
Método		-0.087	-0.077							
		(-0.484)	(-0.459)							
Constante	34.137	35.257	35.708	14.262	34.200	34.304	36.182	36.347	37.760	37.811
	(8.235)	(7.526)	(8.077)	(6.115)	(7.992)	(8.102)	(3.038)	(3.354)	(5.878)	(6.119)
Número de observaciones.	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
R-cuadrado	0.599	0.580	0.578	0.639	0.626	0.625	0.627	0.627	0.642	0.642
Fuente: elaboración propia										

Se puede observar de las Tablas 2 y 3 que la edad de menarquia ha caído desde 14.6 años a 12.5 años durante el periodo analizado mostrando evidencia a priori de una tendencia a la baja.

De la Tabla 4 se puede observar que existe una tendencia a la caída en la edad de

menarquia a través del tiempo, esto porque el Cohorte resulto ser muy estable, negativo y estadísticamente significativo para cualquier método de regresión. Esta misma tendencia se observa al separar por quiebres estructurales en dos periodos de tiempo, en tal caso el Cohorte 1 resulta ser estadísticamente significativo en las regresiones, pero el Cohorte 2 no es estadísticamente significativo, lo cual estaría indicando que en el último tiempo, la edad de menarquia estaría sufriendo un estancamiento.

En cuanto a las variables de NSE, la dummy que representa NSE medio, resulto ser estadísticamente no significativa, pero se encontró evidencia que permite afirmar la existencia de una relación entre NSE y edad de menarquia. Podemos afirmar que, a pesar de la no significancia del parámetro, las mujeres de estrato socioeconómico bajo presentan una mayor edad de menarquia.

Las variables interactivas resultaron ser no significativas, al igual que la variable que distinguía por el método utilizado para recopilar la información ¹⁵.

Un método de regresión que se realizó, y solamente se muestra un modelo en la Tabla 4, fue la regresión cuadrática, para detectar caídas y sus ritmos, pero no ajustaron de manera satisfactoria, entonces se desecharon pues no lograron aportar nada nuevo al estudio.

El mejor R cuadrado se obtuvo con la regresión ponderada con quiebre estructural en el año 1960.

Gráficos de regresiones ponderadas con quiebre estructural

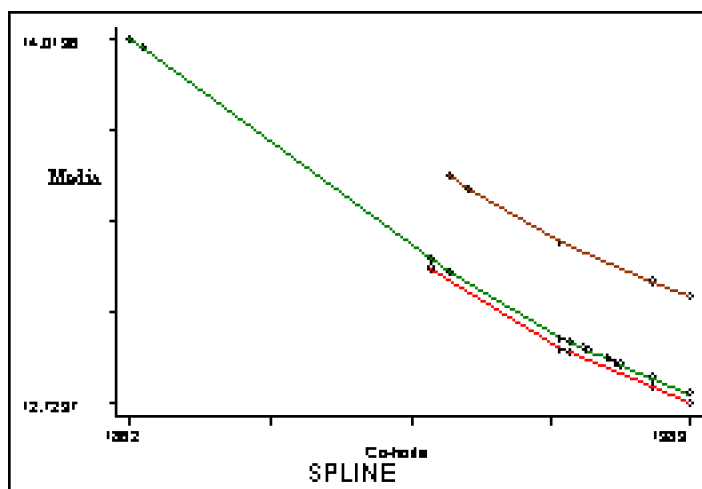


Gráfico 2: Año de Quiebre Estructural: 1945

línea café = N.S.E. Bajo

línea verde= N.S.E. Medio

línea roja= N.S.E. Alto

De lo anterior se observa que en todo el periodo de tiempo analizado se produce una

¹⁵ Se regresionó para cada modelo incluyendo la dummy para controlar por método de recolección de datos. En cada uno de ellos, la variable presentó no significancia sistemáticamente y por ello se omitió.

caída en la edad de menarquia, pero luego del año 1945 esta caída es más lenta para los tres niveles socioeconómicos.

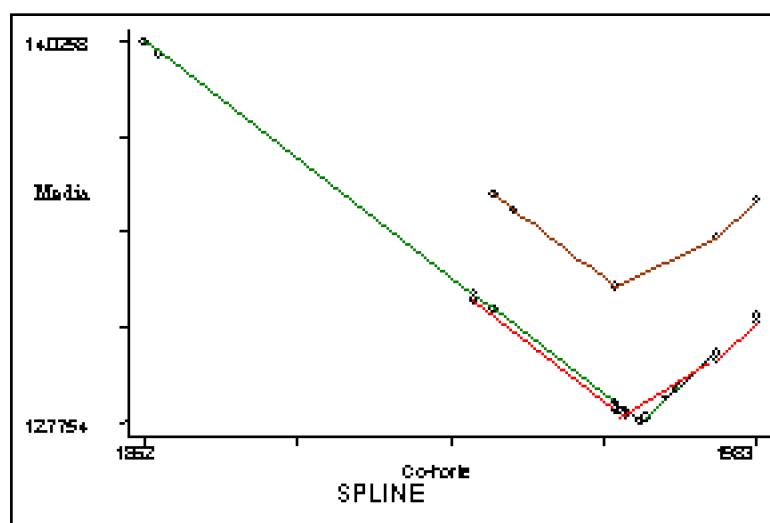


Gráfico 3: Año de Quiebre Estructural: 1960

línea café= N.S.E. Bajo línea verde= N.S.E. Medio línea roja= N.S.E. Alto

En este caso podemos observar que hasta antes del año 1960 la edad de la menarquia experimentó una sostenida caída, pero luego comienza a sufrir un alza, suceso que sería muy extraño y que contradice lo esperado y lo planteado por diversos expertos, sin embargo se debe destacar que la variable Cohorte 2 no es estadísticamente significativa mostrando que sólo se debe a un estancamiento.

5.6 Comparación con Estudios Internacionales

Buscando algunos estudios provenientes de otros países, se ha encontrado que existe una tendencia a la caída en la edad de menarquia durante los últimos 100 años (Marshall y Tanner (1969), Van Wieringen (1986)). En muchos de los trabajos realizados entre los años 1860 y 1980 se llega a la conclusión de que las adolescentes han alcanzado su menarquia más temprano en un rango de 3 a 4 meses por década. Ejemplos de lo anterior lo encontramos en Wyshak (1983) que tomando una muestra de mujeres nacidas entre 1925 y 1945 en Estados Unidos concluye un adelanto en la edad de menarquia de 3.2 meses por década. También encontramos que en Córdoba, España, la edad de menarquia cae en 4 meses por década en mujeres de altos ingresos (Zurlo de Miroti, Lesa y Barron de Carbonetti (1995)). Mujeres chinas en un periodo de 40 años presentaron una caída de 8.4 meses por década (Graham, Larsen y Xu (1999)). También una caída de 6.6 meses por década en mujeres nacidas en Marruecos en el periodo 1982 a 1991 (Loukid, Baali y Hilali (1996)).

Por otro lado, autores como Vercauteren y Susanne (1985) han encontrado un estancamiento en la edad de menarquia en Bélgica (13 años), sugiriendo que la tendencia secular ha llegado a su fin. Lo mismo observó Helm y Grolund (1988) para las

adolescentes danesas.

Para el caso de Brasil (Kac y otros (1985)), analizando una muestra nacida entre 1920 y 1979, se concluye una caída de 1.48 meses por década.

Al tomar el caso de nuestro país, los estudios anteriores no presentan una tasa exacta de caída en la edad de la menarquia, pero de nuestro trabajo demostramos estadísticamente que existe una caída en la edad de menarquia correspondiente a un nivel entre 1.2 meses por década y 1.68 meses por década, lo cual es claramente menor a los casos mencionados anteriormente.

El fenómeno anterior podría ser explicado por el tipo de alimentación con que cuenta cada lugar, la época de estudio, es decir, el cohorte de nacimiento de la muestra. Otra explicación se encuentra cuando se toma en cuenta que Chile está en el límite inferior de edad media de menarquia (entre 12.8 y 13 años) al comparar esta con otros países, entonces se podría pensar que en el caso de nuestro país, la edad de menarquia está tendiendo a estancarse o variar muy poco (lo anterior concuerda con los resultados obtenidos de las regresiones splines, en las cuales el cohorte posterior a los nodos o puntos de inflexión escogidos resultaron ser no significativos).

Tabla 5: Resumen de Estudios Internacionales

País	Autor	Periodo comprendido	Tasa de variación (en meses por década)
Estados Unidos	Wyshak (1983)	1925-1945	Caída de 3.2
Córdoba (España)	Zurlo de Miroti y otros(1995)		Caída de 4
China	Graham y otros (1999)	40 años.	Caída de 8.4
Marruecos	Loukid y otros (1996)	1982-1991	Caída de 6.6
Bélgica	Vercauteren y Susanne (1985)	Últimos años	Estancamiento en la edad de menarquia.
Dinamarca	Helm y Grolund (1988)	Últimos años.	Estancamiento en la edad de menarquia.
Brasil	Kac y otros (1999)	1920-1979	Caída de 1.48
Brasil	Kac y otros (1999)	1960-1979	Caída de 2.70
Fuente : elaboración propia			

6.-Conclusiones y Recomendaciones

Una vez terminado nuestro trabajo, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

La tendencia observada resultó en una caída de la edad de menarquia a través del tiempo para los tres niveles socioeconómicos. Sin embargo, al separar por quiebres estructurales en distintos periodos de tiempo (1945 y 1960), se puede observar que la caída se da en los cohortes previos a los puntos de quiebre y en el caso de los años posteriores se observa un estancamiento en la edad de menarquia. La variable Cohorte fue muy estable en coeficiente y significancia para todas las especificaciones realizadas.

Dado la cantidad de datos con que contábamos se hizo un tanto complicado establecer de manera clara y robusta una relación entre edad de menarquia y nivel socioeconómico ¹⁶, aunque no se encontró que la dummy para el N.S.E. medio fuera significativa en varios modelos, pero si se separa entre N.S.E. bajo y todos los demás o entre N.S.E. alto y los demás, se encuentra que son diferentes estadísticamente. Además se reafirma, según nuestros resultados, que la edad de la menarquia es menor a medida que se pertenece a un estrato socioeconómico más alto (lo anterior fijando un año determinado).

Un resultado que no se esperaba fue el evidenciar que la caída en la edad de menarquia no se produjo más rápido para aquellas niñas pertenecientes a niveles socioeconómicos más bajos, en particular no se encontró evidencia de una posible congruencia entre los diferentes niveles socioeconómicos a lo largo de los años.

¹⁶ Aunque teóricamente el fenómeno esta justificado.

Al comparar nuestra tendencia con la evidencia internacional, hemos observado que nuestro país se encuentra con una caída menor de la edad de menarquia. A partir de la Tabla 1 (sección 2), este fenómeno que se puede deber a las diferencias en alimentación, mejoras en el ámbito de salud e higiene, que están asociadas a los años o al cohorte en que nacieron los individuos considerados en cada estudio. Es importante, sin embargo, resaltar el hecho de que nuestro país presenta actualmente un estancamiento en la edad de menarquia y se encuentra, al compararse con otros países, en el límite inferior de edad media de menarquia, lo cual también explica, en parte la menor caída que experimenta nuestro país.

Es muy difícil separar los distintos determinantes para poder entender el fenómeno de la menarquia, esto porque en ella interactúan de manera no lineal, con causalidades difusas y muchas veces se omiten por falta de conocimiento e información sobre el tema¹⁷. A pesar de lo anterior, de la Tabla 1 (sección 2), se desprende la existencia de factores que son invariantes en un corto periodo de tiempo, de otros que si varían. Estos últimos son los que permiten explicar variaciones en la edad de menarquia y que a su vez dan sustento a nuestro trabajo.

Finalmente, sería un aspecto positivo el seguir profundizando en el tema, tratando de obtener una muestra mucho mayor que la nuestra y poder obtener resultados más concluyentes y porqué no, más interesantes que los obtenidos en este trabajo. En este punto podría formarse un grupo multidisciplinario formado por distintos especialistas que aporten de acuerdo a sus propios conocimientos y herramientas.

El punto anterior se reafirma si se considera que la tendencia secular que ha presentado la edad de la menarquia en los últimos años puede reflejar una tendencia secular en enfermedades relacionadas. Por ejemplo, la aparición de la menarquia en edad temprana podría, eventualmente, traer como consecuencia un aumento del riesgo de la aparición de cáncer mamario, debido a la prolongada exposición a los estrógenos. También se puede demostrar que disminuye el riesgo de osteoporosis y que en los huesos existe una mayor densidad de minerales, posiblemente como consecuencia de un periodo reproductivo más prolongado¹⁸.

Otras relaciones son las que se pueden obtener a partir de los conocidos índices antropométricos. Primeramente, se puede encontrar una relación positiva entre la edad de la menarquia y la estatura que la mujer puede alcanzar. En segundo lugar, se ha establecido una relación negativa entre la edad de la menarquia y el índice de masa corporal junto con el peso en las jóvenes adultas, persistiendo en la vejez, estos resultados independientes de factores sociodemográficos o del comportamiento de personas fumadoras o bebedoras. Sin embargo, en este campo aún no se ha investigado en nuestro país y por ende queda abierta la posibilidad de futuros estudios del tema¹⁹.

¹⁷ Se toma como referencia una conversación realizada con el doctor Carlos Valenzuela, Médico Genetista de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

¹⁸ Ver Berkey y otros (1999), Ito y otros (1995).

¹⁹ Para mayores referencias véase Kelsey (1993), Shangold y otros (1989), Sharma y otros (1988), Van Lenthe y otros (1998)

Bibliografía

- Arancibia, S., Pamela, 2001. Una contribución a la antropometría chilena desde una perspectiva histórica, seminario para optar al título de ingeniero comercial mención economía, 112-115.
- Armijo, R., Monreal, T., 1966. Aspectos epidemiológicos de la menarquia en la mujer chilena, *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 31; 6; 372-383.
- Artaria, M., Henneberg, M., 2000. ¿Why did they lie? Socio-economic bias in reporting menarcheal age; *Annals of Human Biology*; 27, 6, 561-569.
- Avendaño, B., A. Y Valenzuela, Y., C., 1988. Seguimiento Longitudinal de crecimiento y desarrollo 6 a 20 años de edad. Área norte Santiago, *Revista de Pediatría (Santiago)*, 31, 4-58.
- Baker, P.T. *The biology of high altitude peoples* (Cambridge: Cambridge University Press).
- Beall, C.M., 1983. Ages At menopause and menarche in a high-altitude Himalayan population, Upper Chumik, Nepal. *Annals of Human Biology*, 10, 185-188.
- Berkey, C., Gardner, J., Frazier, A. And Colditz, G, 2000. Relation of childhood diet and body size to menarche and adolescent growth in girls; *Am J Epidemiol*, 152, 5, 446-452.
- Berkey, C.S., Frazier, A.L, Gardner, J. y otros, 1999. Adolescence and breast carcinoma risk, *Cancer*, 85, 2400-2409.

- Bojlén, K., Bentzon, W., 1968. The influence of climate and nutrition on age at menarche: a historical review and modern hypothesis, *Human Biology*, 40.
- Boldsen, J.L. y Mascie-Taylor, C.G.N., 1992, Geographical variation in age at menarche in Britain. *International Journal of Anthropology*, 7, 1-6.
- Burrell, R.J. W., Heale, M.J.R., Tanner, J., 1961. Age at menarche in South African Bantu Schoolgirls living in transkei reserve. *Human Biology*, 33, 250-261.
- Casagrande, B.E., 1981. Breast cancer and the oestrogen window hypothesis, *Revista The Lancet*; 8242, II, 364-365.
- Castilho, L.V. y Lahr, M.M., 2001. Secular trend in growth among urban Brazilian children of European descent, *Annals of Human Biology*, 28, 5, 564-574.
- Censo general de la República de Chile 1885, tomo II, Santiago.
- Chowdhury, S., Shahabuddin, A. K. M., Seal, A. J., Talukder, K. K, Hassan, Q., Begum, R. A., Rahman, Q., Tomkins, A., Costello, A. And Talukder, M. Q. K., mayo-junio 2000. Nutritional status and age at menarche in a rural area of Bangladesh, *Human Biology*, 27, 3, 249-255.
- Clavel-Chapelon y el grupo E3N-EPIC., enero 2002. Evolution of age at menarche and at onset of regular cycling in a large cohort of French women, *Human Reproduction*, 17, 1.
- Díaz, Eloisa R., febrero 1888. Memorias: breves observaciones sobre la aparición de la pubertad en la mujer chilena y de las predisposiciones patológicas propias del sexo, *Anales de la Universidad*, 7, 289-298, 8, 337-346.
- Ellison, P.T., 1982. Skeletal growth, fatness and menarcheal age: a comparison of two hypotheses. *Human Biology*, 54, 269-281.
- Eveleth, B., 1986. Timing of menarche, secular trend and population differences. In *school age pregnancy and parenthood: biosocial dimensions*, edited by J.B Lancaster an B.A. Hamburg (New York), 39-52.
- Eveleth, B., Tanner, J., 1990. *Worldwide variation in human growth* (London: Cambridge University Press), 161-172.
- Feliú, E., 1901. Septicemia puerperal y lactancia materna; primer congreso médico latinoamericano, Santiago, Chile.
- Fluhmann, F., 1958. Mestrual problems of adolescence. *Pediat. Clin. North America*, 5, 51-62.
- Fogel, R.W., 1995, Anthropometric history: notes on the first two decades of a new field of research. In *Essays on Auxology Presented to James Mourilyan Tanner*, edited by R. Hauspie, G. Lindgren y F. Falkner (Welwyn Garden City: Castlemead), pp.271-284.
- Freedman, D.S., Khan, L.K., Serdula, M.K., Galuska, D.A., Dietz, W.H., octubre 2002. Relation of age at menarche to race, time period, and anthropometric dimensions: The Bogalusa Heart Study, *Pediatrics*, 110(4), e43.
- Frías Valenzuela, F., enero 1990. *Nuevo manual de historia de Chile*, novena edición, editorial Zig-Zag, 437-457.
- Frisch, R.E., 1987, Body fat, menarche, fitness and fertility. *Human Reproduction*, 2,

521-533.

- García Hernández, F., Lips Mendoza, W., Hola Haddad, E., 1988. Antropometría y menarquia; *An. Anat.Nor.*, 6, 171-175.
- Gonzales, G., Villena, A., April 1996. Body mass index and age at menarche in peruvian children living at high altitude and at sea level. *Human Biology*, 68, 2, 265-275.
- Graham, M.J., Larsen, U. y Xu, X., 1999. Secular trend in age at menarche in china: A case study of two rural counties in Anhui province. *Journal of Biosocial Science*, 31, 257-267.
- Helm, P. y Grolund, L., 1998. A Halt in the Secular trend towards earlier menarche in Denmark: *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 77, 198-200.
- Huges, R., Jones, E., 1985. Intake of dietary fiber and the age of menarche. *Annals of Human Biology*, 12, 4, 325-332.
- Ito, M., Yamada, M., Hayashi, K., y otros, 1995. Relation of early menarche to high bone mineral density, *Calcif Tissue Int.*, 57, 11-14.
- Kac, G., De Santa Cruz Coelho, M.A. y Velasquez-Melendez, G., july 1999. Secular trend an age at menarche for women born between 1920 y 1979 in Rio de Janeiro, Brazil, *Annals of Human Biology*, 27, 4, 423-428.
- Kaplowitz, P.B., Slora, E.J., Wasserman, R.C., Pedlow, S.E., Herman-Giddens, M.E., agosto 2001, Earlier onset of puberty in girls: relation to increased body mass index and race, *Pediatrics*, 108(2), 347-353.
- Kark, E. , 1943. Menarche in South African Bantu girls. *South African J. Med Sc.* 8;35-40.
- Kapoor, A.K., Kapoor, S., 1986. The effect of high altitude on age at menarchean menopause. *Int J. Biometeorol.*, 30, 21-26.
- Kralj-Cercek, L. , 1956. Influence of food, body build and social origin on age at menarche. *Human Biology*, 28, 393-406.
- Kelsey, J., 1993. Breast cancer. *Epidemiologic Rewiews*, 15, 1-263.
- Loukid, M., Baali, A., y Hilali, M.K., 1996, Secular trend in age at menarche in Marrakesh (Morocco). *Annals of Human Biology*, 23,333-335.
- Madhavan, S., 1965. Age at menarche of south indian girls belonging to states of Madras and Kerala. *Indian J.M Research*, 53, 669-673.
- Malina, R., 1978, Adolescent growth and maturation: selected aspects of current research: *Yearbook of Phisical Anthropology*, 21, 63-94.
- Marrodan, M., Mesa, M., Arechiga, J., Perez-Magdaleno, A., 2000. Short Report Trend in menarcheal age in Spain: rural and urban comparison during a recent period, *Annals of Human Biology*, 27, 3, 313-319.
- Marshall, W.A., y Tanner, J.M., 1969. Variations in pattern of pubertal changes in girls. *Archives of disease childhood*, 44, 291-303.
- Matsumoto, S., Ozawa, M., Nogami, Y., Ohashi, H., 1963. Menstrual cycle in puberty. *Gunma J. Med. Sc.* 12, 119-143.
- Michelson, N., 1944. Studies in physical development of negroes IV. Onset of puberty.

- Am J. Phys. Anthropology, 2, 151-166.
- Mills, C., 1937. Geographic and time variations in body growth and age at menarche. *Human Biology*, 9, 43-56.
- Okasha, M., McCarront, P., McEwen, J. y Davey Smith, G., enero-febrero 2001. Age at menarche: secular trends and association with adult anthropometric measures, *Annals of Human Biology*, 28, 1, 67-76.
- Olesen, A., Jeune, B. y Boldsen, J., 2000. A continuous decline in menarcheal age in Demanmark, *Annals of Human Biology*, 27 , 4, 337-386.
- Paradimitriou, A., Gousia, E., Pitaouli, E., Tapaki, G., y Philippidis, P., 1999. Age at menarche in Greek girls. *Annals of Human Biology*, 26,175-177.
- Pasquet, A., Biyong, A. M., Rikong-A die, H, Befidi,-Mengue, R., Gamba, M.T., Froment,,A., 1999. Age at menarche and urbanization in Cameroon: current status and secular trends: *Annals of Human Biology*, 26, 1, 89-97.
- Patri, M.,A., Valenzuela, Y.,C., Morales, C.,I., Saavedra, Z.,I, Figueroa, O., L., 1980. Edad de la menarquia y factores determinantes: Estudio de la edad de la menarquia en niñas escolares de la enseñanza fiscal del sector norte de Santiago, *Cuaderno Medico Social*, 12-20.
- Prospera, P., Borceguí, Lana Matucci_Cerinic, L., 1965. Indagine stadistica sul più precoce sviluppo sessuale delle ragazze in Toscana. *Riv. Di Clin Pediat.*, 74, 28-45, 1965.
- Roberton, J., 1851. *Essay and notes on physiology and deseases of women*, London.
- Saar, E., Shalev, C. Y Sod-Moriah., 1988. Age at menarche: the influence of environmental conditions. *Int. J Biometeorology*, 32, 33-35.
- Sales, I., Rebate, E., Susanne, C., San Martin, L., Risqué, J., 2001. Familial resemblance for the age at menarche in Basque population, *Annals of Human Biology*, 28, 2, 143-156.
- Scott, J. A., 1961. Report on the heights and weights(and other measurements) of school pupils in the country of London in 1959. London country Council.
- Smith, J., primavera 1999. Healthy Bodies and thick wallets: the dual relation between health and economic status, *Journal of Economic Perspectives*, 13, 2, 145-166.
- Steckel, R., diciembre 1995. Stature and the standard of living, *Journal of Economic Literature*, 33, 1903-1940.
- Stratz, C., 1922. *Der Körper des Kindes und seine pflege*. Ninth edition. Stuttgart: ferdinand Enke, 1922.
- Rona, R. And Pereira, G., 1974. Factors that influence age of menarche in girls in Santiago, Chile, *Human Biology*, 466, 1, 33-42.
- Rona, R., 1975. Secular trend of pubertad development in Chile, *Journal of Human Evolution*, 4, 251-257.
- Shangold, M., Kelly, M., Berkeley, A., Freedman, K., y Groshen, S., 1989. Relationship between menarcheal age and adult height, *Southern Medical Journal*, 82, 443-445.
- Sharma, K., Talwar, I., y Sharma, N., 1988. Age at menarche in relation to body size and physique, *Annals of Human Biology*, 15, 431-434.

-
- Tahirovic, H.F., 1998. Menarcheal age and the stress of war: an example from Bosnia. *European Journal of Pediatrics*, 157, 978-980.
- Tanner, J.M., 1968. Earlier maturation in man. *Scientific American*, 218, 21-27.
- Tanner, J.M., 1973. Trend towards earlier menarche in London, Oslo, Copenhagen, the Netherlands and Hungary, *Nature*, 243, 95-96.
- Valsik, J. A Stukovsky, R. Y Bernatova, L., 1963. Quelques Facteurs geographiques et sociaux ayant une influence sur l'age de la pubertè. *Biotypol*, 24, 109-123.
- Valenzuela, C. y Avenaño, C., agosto 1979. Antropometría y maduración sexual de escolares de un área de Santiago de Chile, *Boletín de la oficina sanitaria panamericana*, 113-130.
- Van Lenthe, F., Van Mechelen, W., Kemper, H., y Post, G., 1998. Behavioral variables and development of a central pattern of body fat from adolescence into adulthood in normal-weight whites: the Amsterdam growth and health study, *American Journal of Clinical Nutrition*, 67, 846-856.
- Van Wieringen, J.C., 1986. Secular growth changes. In. *Human Growth. A Comprehensive Treatise. Methodology, Ecological, Genetic and Nutritional effects on Growth*, edited by F Falkner y J.M. Tanner (Nueva York; plenum), 307-331.
- Vercauteren, H., y Susanne, C., 1985. The secular trend of height and menarche in Belgium: are there any signs of a future stop?. *European Journal of Pediatrics*, 144, 306-309.
- Wilson, C., y Sutherland, I., 1950. Age at menarche. *Brit.M. J*, 1, 1267.
- Wilson, C., y Sutherland, I., 1953. Age of menarche in tropics. *Brit.M. J*, 21, 607.
- Wilson, C., y Sutherland, I., 1955. Female circumcision and age at menarche. *Brit.M. J*, 1, 1375.
- Wurtman, R.J., 1967. Effects of light and visual stimuli on endocrine function. In *Neuroendocrinology: Editado por L. Martini y W.F. Ganong Nueva York: Academic Press*, 19-59.
- Wyshak, G., Frish, R., 1982. Evidence for a secular trend in the age of menarche, *New England Journal of Medicine*, 305, 1033-1035.
- Wyshak, G., 1983. Secular changes in age at menarche in a sample of US women, *Annals of Human Biology*, 10, 75-77.
- Zacharias, L. Y Wurtman, R., 1964. Blindness:its relation to age at menarche. *Science*, 1154.
- Zacharias, L. Y Wurtman, R., abril 17 1969. Age at menarche Genetic and environmental influences. *The new England Journal of Medicine*.
- Zurlo de Miroti, S.M, Lesa, A.M., Barron de Carbonetti, M., 1955. Age of menarche . Secondary sex characteristics. Interrelation. Secular trend. *Revista Facultad Ciencias Médicas Universidad Nacional Córdoba*, 53, S7-S15.

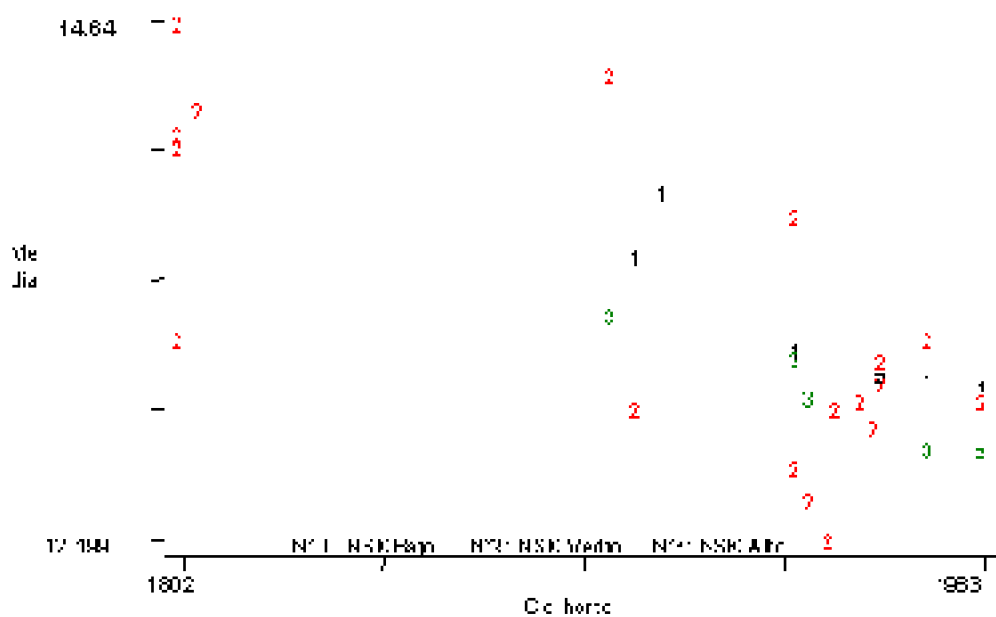
ANEXO 1

En esta sección se presenta información complementaria al capítulo nº4 donde se realizan diversas regresiones para tratar de obtener mejores resultados y una visión más amplia de la tendencia secular en la edad de la menarquia y su relación con los distintos niveles socioeconómicos que existen en nuestro país.

PLOT

Posterior a la regresión simple se procedió a obtener un “plot”, lo cual permite observar los distintos puntos, observaciones, que se obtienen para distintos estratos socioeconómicos a través del tiempo.

El siguiente “plot” muestra los distintos puntos para toda la muestra, distinguiendo por estrato socioeconómico:



N° 1: NSE Bajo N°2: NSE Medio N°3: NSE Alto

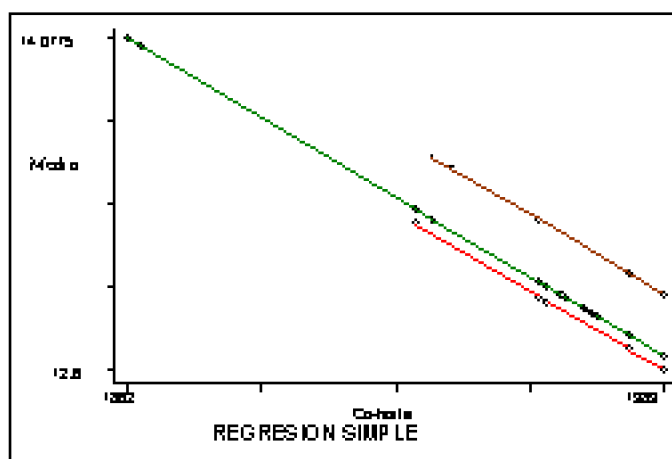


GRÁFICO 1: LAS RECTAS AJUSTADAS PROCEDENTES DE LAS REGRESIONES SIMPLES.

La línea café corresponde al nivel socioeconómico bajo, la verde al medio y la roja al alto.

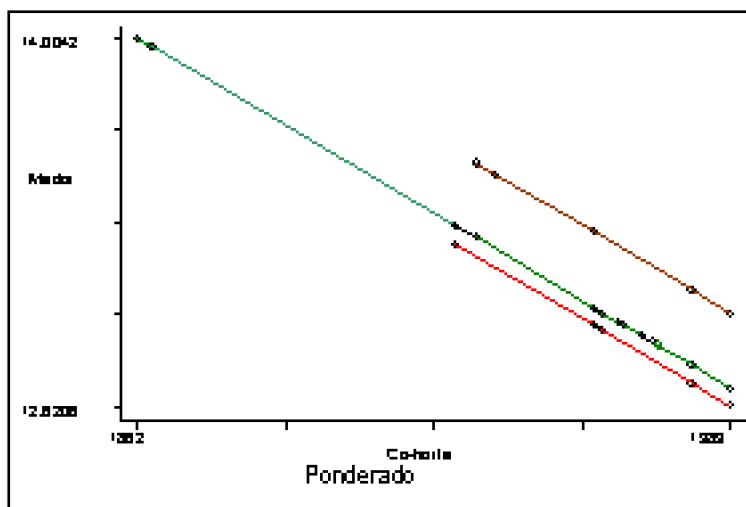


GRÁFICO 2: LAS RÉCTAS AJUSTADAS PROCEDENTES DE LAS REGRESIONES PONDERADAS.

La línea café corresponde al nivel socioeconómico bajo, verde al medio y roja al alto.

ANEXO 2

Lugares De Recolección De Datos y Tamaños Muestrales Para La Encuesta ²⁰ Realizada En El Gran Santiago

LUGAR	N
Gimnasios particulares	71
Vega Central	24
Facea ²¹	81
Colegio Mater Prurissima	66
Jardín Infantil (Junji)	27
Persa Bio-Bio	66
Mall Alto Las Condes	26
Otros	32
Total	393

Fuente: elaboración propia.

²⁰ Esta encuesta corresponde a la realizadas por Ponce y Risco (2002).

²¹ Facea: Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Chile.