

Las colecciones de Documentos de Trabajo del CIDE representan un medio para difundir los avances de la labor de investigación, y para permitir que los autores reciban comentarios antes de su publicación definitiva. Se agradecerá que los comentarios se hagan llegar directamente al (los) autor(es).

❖ D.R. © 1998. Centro de Investigación y Docencia Económicas, A. C., carretera México-Toluca 3655 (km. 16.5), Lomas de Santa Fe, 01210 México, D. F., tel. 727-9800, fax: 292-1304 y 570-4277. ❖ Producción a cargo del (los) autor(es), por lo que tanto el contenido como el estilo y la redacción son responsabilidad exclusiva suya.



CIDE

NÚMERO 134

David Mayer Foulkes

**IMPACTOS RECÍPROCOS ENTRE SALUD
Y CRECIMIENTO EN MÉXICO**

Introducción

¿De qué plazo son los efectos de la salud sobre el crecimiento? El contexto de esta pregunta – la relación entre salud y crecimiento – la salud aparece en la agenda de la investigación hasta muy recientemente. En un trabajo ganador del premio Nobel, Fogel (1991, 1992, 1994[a], 1994[b]), encuentra que la nutrición juega un papel importantísimo en la historia del desarrollo económico de largo plazo. Trabajos más recientes estudian toda una serie de aristas del impacto de la salud sobre la economía. Entre estos se encuentra el estudio micro-económico de la salud como inversión en capital humano, en forma integrada con la educación, y con problemáticas comunitarias y de género. Se estudia también la relación entre salud y ahorro, productividad, indicadores de bienestar, fertilidad, longevidad, crecimiento y desarrollo. En Mayer [1998] puede encontrarse una reseña de esta literatura sobre los aspectos de crecimiento y salud mencionados; incluimos aquí una selección de su bibliografía.

El objeto del presente escrito es un estudio de crecimiento y causalidad para México, en el que se investigan los contornos de la relación entre salud y crecimiento, y se buscan las dimensiones del marco temporal de la misma. El estudio empírico del papel de la salud en el crecimiento tiene antecedentes en Barro (1996), quien encuentra que la esperanza de vida tiene un coeficiente significativo en regresiones de crecimiento, y en Knowles y Owen (1995, 1997), quienes incluyen capital salud en el modelo de Solow extendido de Mankiw, Romer y Weil (1992), encontrando más significativos los indicadores de salud que los de educación. Nuestro estudio utiliza una base de datos sobre los estados mexicanos. Seguimos un método cercano al de estudios conocidos de convergencia que se han hecho para economías homogéneas, como los estados de EEUU, las prefecturas de Japón, o regiones de Europa. Sin embargo, nuestro énfasis no es en la convergencia, por lo que no nos atañen algunas de las dificultades que se encuentran para ponerla a prueba. Más bien, llevamos a cabo, paralelamente al estudio de crecimiento económico, un análisis del crecimiento de la esperanza de vida de hombres y mujeres. El conjunto conforma una prueba de causalidad similar a las de Granger, en un sentido que se explicará. Este es el aspecto que más nos interesa.

Este trabajo es fruto del proyecto “Salud, Crecimiento y Distribución en Latinoamérica y el Caribe: Un estudio de determinantes y comportamiento regional y local”, auspiciado por la Organización Panamericana de la Salud.¹ En el marco de este proyecto se construyó una base de datos sobre los estados de la República Mexicana que cuenta con indicadores económicos y educativos quinquenales para el período 1970-1995. La base contiene también los siguientes indicadores de salud quinquenales:

Esperanza de vida para hombres y mujeres, fecundidad y mortalidad infantil para los años 1955-1995;

¹ El proyecto, que es coordinado por el autor, es llevado a cabo actualmente en conjunto por el CIDE, FEDESARROLLO (Colombia) y FUNSALUD (México).

Mortalidad por grupos de edad y sexo para los años 1950-1995.

La extensión temporal de los indicadores de salud permite realizar un análisis de largo plazo de la interacción recíproca entre salud y macroeconomía.

Hacemos primero un análisis descriptivo por medio de correlaciones simples. Posteriormente profundizamos este análisis llevando a cabo regresiones de crecimiento económico y su equivalente simétrico, regresiones de crecimiento (mejoría) en salud, específicamente esperanza de vida de hombres y de mujeres, por razones que se aclararán en el curso del escrito. La combinación de estas regresiones constituye una prueba de causalidad similar a la de Granger. Utilizando indicadores rezagados, los resultados detectan evidencia de causalidad de largo plazo en ambos sentidos. Sin embargo la magnitud de los coeficientes indica que la dirección principal de causalidad es de la salud hacia la economía.

Análisis Descriptivo

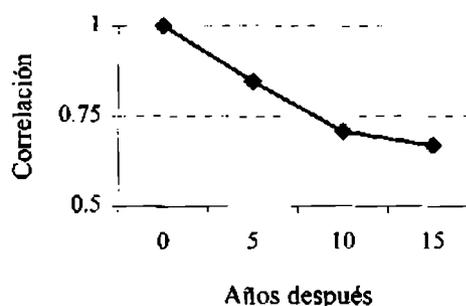
Describimos algunos aspectos de los datos, mostrando la correlación entre los indicadores de salud *rezagados* con indicadores económicos importantes. Estos son producto per cápita, escolaridad y crecimiento económico (en un período de 10 años a partir del periodo inicial). Tomamos como denominador la población *mayor a 15 años de edad*. Este grupo es un mejor indicador de la población económicamente activa. Con esto damos una primera respuesta a la siguiente pregunta. Si los indicadores de salud mencionados tienen un impacto sobre las variables económicas, ¿cuál es el marco temporal del mismo?

Cada gráfica de la Gráfica I.2 muestra el comportamiento de la correlación entre alguno de los indicadores de salud y alguno de los indicadores económicos cuando se varía el desfase temporal. (Véase en la Gráfica I.1, para efectos comparativos, la autocorrelación del producto per-cápita.) Los indicadores de salud son tomados con rezagos de hasta 25 años. Al graficar los rezagos positivamente sobre el eje temporal, obtenemos una gráfica que se asemeja a la del impacto dinámico de las variables de salud. Podemos observar lo siguiente para el periodo económico en cuestión.

1) La máxima correlación entre la esperanza de vida de hombres o mujeres y cualquiera de los tres indicadores económicos, sucede para rezagos de entre 10 y 15 años (y para escolaridad hasta 20). Es decir, que una mejor esperanza de vida al nacer está correlacionada con un mayor producto per cápita, escolaridad, o crecimiento económico, aproximadamente 15 años después.

2) Es mayor la correlación de la esperanza de vida de hombres que de mujeres con el producto y con el crecimiento, posiblemente por la mayor actividad económica

Gráfica I.1 Autocorrelación de Producto per Cápita



masculina (según la mide el PIB). En cambio, es mayor la correlación de la esperanza de vida de las mujeres con la escolaridad, posiblemente por su mayor relación con los niños.

3) La mortalidad infantil se correlaciona negativamente con el producto y el crecimiento futuros, especialmente de 15 años después en adelante. Lo mismo sucede con la escolaridad, aunque aquí el impacto podría ser bimodal, en los primeros 5 años y después de 20 años. Hay que recordar que la mortalidad infantil tiene impactos a través de varios canales de interacción.

4) La fecundidad se correlaciona negativamente con el producto, con un máximo a los 15 años. Se correlaciona negativamente con la escolaridad, teniendo un impacto que comienza a reducirse como a los 15 años. El crecimiento económico per cápita se ve progresivamente afectado negativamente por la fecundidad, teniendo un impacto máximo a partir de los 20 años.

En conclusión, debido a los grandes rezagos de tiempo que se evidencian en la interacción, la Gráfica I.2 parece mostrar que existe un impacto de largo plazo de la salud sobre las variables económicas. Estas gráficas inclusive dan la impresión de mostrar cualitativamente la forma de las curvas de impacto dinámico. La correlación de la esperanza de vida con la escolaridad es muy alta (arriba de 90%), reflejando que ambos son indicadores de bienestar de la población en su conjunto. Es menor, pero considerable, la correlación con el PIB (65%). La diferencia en estas correlaciones puede deberse a la desigualdad de la distribución del producto, tomando en cuenta que, puesto que la magnitud de las disparidades del ingreso es mucho mayor que las de escolaridad o de salud, los indicadores de escolaridad y de salud son más fieles al estado de las mayorías que los de producto. Por último, la correlación con el crecimiento económico es menor pero considerable (20%). La magnitud de esta relación será establecida más claramente en las regresiones que mostraremos a continuación. La Gráfica I.1, de la que puede interpretarse que el impacto del producto sobre sí mismo disminuye con el tiempo, confirma que las relaciones observadas en la Gráfica 2 no suceden a través del producto, lo cual podría pensarse dado que la salud es un indicador de bienestar.

La Gráfica I.3 es análoga a la Gráfica I.2, excepto que ahora se utiliza producto per cápita con la población total como denominador. Las diferencias son notables. Al corregir producto per cápita utilizando población arriba de 15 años, sube la correlación de los indicadores de salud con el producto, y desaparece la ambigüedad en la relación con el crecimiento económico. Si bien los resultados que brindan las correlaciones simples son atractivos, son metodológicamente débiles y deben tomarse solamente como apuntadores de los resultados que encontraremos utilizando regresiones.

Regresiones de Crecimiento de Producto y de Esperanza de Vida

Para llevar a cabo un análisis más completo de las correlaciones entre salud y crecimiento, realizamos estimaciones econométricas sobre el crecimiento similares a las que realiza Barro en "Health and Economic Growth" (1996). Llevamos a cabo este tipo de estimativas

no solo para el logaritmo del producto y_t sino también para la esperanza de vida de hombres y de mujeres EV_t .² Al terminar, habremos evaluado ecuaciones como las siguientes:

$$(y_{t+T} - y_t)/T = \alpha_0 y_t + \alpha_p EV_{t-pT} + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_r X_r + u_t, \quad (1)$$

$$(EV_{t+T} - EV_t)/T = \gamma_0 EV_t + \gamma_q y_{t-qT} + \delta_1 Z_1 + \dots + \delta_s Z_s + v_t. \quad (2)$$

T es el período de crecimiento, t el período inicial, α_0 y γ_0 coeficientes cuyo signo esperado es negativo en el caso de que exista convergencia, α_p el coeficiente que de la esperanza de vida con un rezago de pT años, γ_q el coeficiente del producto per cápita rezagado qT años. Por último, $X_1, \dots, X_r, Z_1, \dots, Z_s$ son variables explicativas adicionales, constantes y 'dummies'; $\beta_1, \dots, \beta_r, \delta_1, \dots, \delta_s$ son sus coeficientes, y u_t, v_t son los términos de error. Estas ecuaciones son equivalentes a:

$$(1/T)y_{t+T} = \alpha_{00} y_t + \alpha_p EV_{t-pT} + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_r X_r + u_t, \quad (3)$$

$$(1/T)EV_{t+T} = \gamma_{00} EV_t + \gamma_q y_{t-qT} + \delta_1 Z_1 + \dots + \delta_s Z_s + v_t. \quad (4)$$

con $\alpha_{00} = \alpha_0 + 1/T$, $\gamma_{00} = \gamma_0 + 1/T$. Sus resultados solamente difieren en los estadísticos t de α_0 , α_{00} y γ_0 , γ_{00} . Las ecuaciones (3) y (4) constituyen una prueba de causalidad de Granger entre y_t y EV_t , excepto por la presencia de las variables explicativas adicionales, y el uso de una estructura de rezagos limitada por la información disponible. Es decir que es una prueba de causalidad de Granger "condicional", que estudia la causalidad una vez que se han controlado los efectos de las variables adicionales.

Un coeficiente significativo α_p indica que no se puede rechazar la hipótesis de que incrementos en la esperanza de vida causan incrementos en las tasas de crecimiento económicas. Similarmente, si γ_q es significativo, no se puede rechazar la hipótesis de que incrementos en el producto causen incrementos en las tasas de crecimiento de la esperanza de vida. La magnitud de los coeficientes establece la magnitud de la relación causal propuesta por la regresión.

Los resultados indican que los coeficientes α_p y su confiabilidad son máximos para rezagos de 15 ó 20 años, y que los coeficientes γ_q y su confiabilidad son máximos para rezagos de 10 años. La magnitud de los coeficientes indica que la primera relación de causalidad de Granger es considerable, mientras que la segunda es pequeña.

Realizaremos el ejercicio de descomponer el impacto de la esperanza de vida sobre el crecimiento económico utilizando indicadores de mortalidad por edades y sexo. Al hacerlo, se fortalecerán los resultados de impacto rezagado que hemos mencionado, y se encontrará que éste se centra en la salud de la población económicamente activa y posiblemente en la salud materna.

Utilizamos estimaciones por mínimos cuadrados para 31 entidades federativas de México, es decir, todas las entidades federativas, incluyendo el Distrito Federal, a excepción del estado de Campeche. Excluimos este último debido a que el auge petrolero que experimentó y que se registra como parte de su producto introduce distorsiones considerables en las regresiones. Más adelante mostraremos un ejemplo de las distorsiones por medio de una gráfica.

² Para la esperanza de vida utilizamos la transformación $-\ln(80 - EV)$; para los demás indicadores de salud utilizamos logaritmos.

Crecimiento del Producto

En las regresiones de crecimiento económico que mostraremos más adelante (Cuadros II a VIII) utilizamos como variable dependiente el crecimiento económico y como variables independientes el producto inicial, algún indicador de salud, el porcentaje de la población que habla una lengua indígena (para controlar cierto tipo de variabilidad entre los estados mexicanos y posibles sesgos en los datos), el gasto público por unidad de producto, la proporción de la población con edad hasta cuatro años (que controla efectos de la transición demográfica), y variables 'dummy' para los años de los períodos iniciales, que controlan las diversas condiciones de crecimiento en los diferentes períodos, pues de otro modo estos podrían diferir marcadamente en la media esperada de sus errores.

Hemos experimentado con otras variables, como proporción de la población nacida en la entidad (para tomar en cuenta la migración), construcción como proporción del PIB, y captación bancaria (como indicadores de ahorro), servicios educativos y servicios médicos (rubros del PIB que podrían ser indicadores de inversión en capital humano), y número de asegurados en instituciones de seguro social. La primera presenta problemas típicos de colinealidad con las variables ya incluidas, y las otras no resultan muy significativas. Asimismo intentamos utilizar en conjunto los principales indicadores de salud, lo cual resulta imposible debido a que se presentan problemas típicos de colinealidad.

En cuanto a variables de educación, encontramos que las más significativas presentan cierta interacción con las variables de salud, incluyendo las rezagadas, por lo que parte del efecto implícito en las correlaciones de indicadores de salud con el crecimiento futuro puede suceder a través de la educación. Por ello presentamos en primer lugar resultados para indicadores de salud excluyendo los de educación, que incluiremos en las mejores regresiones posteriormente.

Ponemos a prueba cuatro modalidades para las regresiones; todas son de mínimos cuadrados ordinarios (la utilización del método heteroscedástico de White no introduce grandes cambios). Por una parte, utilizamos ya sean cinco períodos de crecimiento de 5 años o cuatro períodos de 10 años, los que comienzan en 1970, 1975, 1980 y 1985. La segunda alternativa presenta resultados más suavizados, pero tiene una estructura de perturbaciones no independientes debido al traslape de períodos. Por otra parte, utilizamos como denominador en el producto per cápita ya sea población total o población mayor a 15 años.

Los primeros resultados que mostramos son una serie de gráficas de los coeficientes, estadísticos t y R cuadrada que se obtienen para 22 indicadores de salud en estas regresiones de crecimiento económico. Los primeros 4 indicadores de salud son: esperanza de vida para hombres y mujeres, fecundidad y mortalidad infantil. Para estos indicadores, cada gráfica representa los resultados de 16 regresiones. Los 18 indicadores restantes son: mortalidad para los grupos de edad 0 a 4, 5 a 14, 15 a 29, 20 a 49, 50 a 69 y 70 años en adelante, para ambos sexos, para hombres y para mujeres. Para estos indicadores, cada gráfica representa 20 regresiones.

Analizamos los resultados de las gráficas a la vez que mostramos los resultados más significativos de las regresiones, mostrando los resultados por grupos de edades en lugar

de por rezagos.³ Solamente presentaremos las regresiones con crecimiento a 5 años y con proxi de población económicamente activa la población total, puesto que estas fueron las mejores. Los criterios de selección son los siguientes. El estadístico de Durbin-Watson de todas las regresiones que utilizan crecimiento a 5 años se encuentra entre 1.880 y 2.034, los cuales son valores aceptables. Para las regresiones que utilizan crecimiento a 10 años, el mismo estadístico toma valores entre 0.937 y 1.004, lo cual detecta la correlación positiva implícita en la estructura de errores mencionada. Aún cuando sus coeficientes son insesgados, el estimador es ineficiente y pueden ser inexactos los intervalos de confiabilidad de este segundo conjunto de regresiones. Los conservamos en las gráficas, pues cuando los coeficientes de los indicadores de salud resultan similares a los del primer conjunto, esto valida los resultados. En cuanto a la comparación entre población total y población mayor a 15 años como proxis de población económicamente activa, resultaron considerablemente mejores las regresiones con población total, al comparar sus estadísticos R cuadrada y F (Cuadro I). La variable proporción de la población entre 0 y 4 años controla aspectos de la dinámica de transición económica correlacionados con el que controla el proxi, por lo cual escogimos la mejor regresión. Es decir que las regresiones que presentamos corresponden a la línea marcada con triángulos en las Gráficas II, que tiende a estimar conservadoramente el impacto de los indicadores de salud. Estas regresiones utilizan 155 observaciones.

Cuadro I. Comparación de la bondad de las regresiones que utilizan población total y población mayor a 15 años. (Resultados mejores en negrillas)

	Indicadores de salud	Población total		Población mayor a 15 años	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Estadístico F	Primeros 4	12.291	14.516	8.012	10.257
	18 restantes	11.963	14.370	7.705	9.853
R cuadrada	Primeros 4	0.433	0.474	0.332	0.389
	18 restantes	0.426	0.471	0.324	0.379

Las variables Esperanza de Vida, Fecundidad y Mortalidad

En las Gráficas II.1 y II.2, podemos observar que la esperanza de vida de hombres y de mujeres tiene un coeficiente significativo del signo esperado positivo para rezagos de entre 0 y 15 años del periodo inicial, con el máximo a los 15 años. Los coeficientes son altamente significativos, y crecen según el rezago se incrementa de 0 a 15 años. En las primeras 4 columnas del Cuadro II se encuentran los resultados para 0 y para 15 años.

En las Gráficas II.3 y II.4, podemos observar que la fecundidad y la mortalidad tienen coeficientes negativos, como se espera. Los de fecundidad no son significativos, y los de mortalidad infantil tienen un coeficiente significativo con 0 años de rezago,

³ Presentamos la serie completa de Gráficas II para que el lector añada a nuestras apreciaciones las suyas, sin reseñarla completamente.

disminuyendo la confiabilidad de los resultados a partir de allí. Por la falta de confiabilidad, no se confirman, ni en realidad se desmienten, las relaciones sugeridas por las correlaciones simples en las Gráficas I.2.2. Para el rezago de 0 años, la regresión solamente muestra una relación entre las variables de crecimiento y salud, sin que se pueda establecer dirección causal.

Cuadro II. Regresiones de crecimiento económico. Comparación del impacto de varios indicadores de salud.⁴

	Esperanza de vida de hombres	Esperanza de vida de hombres	Esperanza de vida de mujeres	Esperanza de vida de mujeres	Fecundidad	Mortalidad Infantil
Años de rezago en el indicador salud	0	15	0	15	0	0
PIB per cápita inicial (ln)	-0.045 (-4.547)	-0.048 (-4.391)	-0.046 (-4.595)	-0.045 (-4.002)	-0.033 (-2.985)	-0.034 (-3.398)
Indicador de salud	0.118 (3.569)	0.153 (3.356)	0.085 (3.631)	0.114 (2.887)	-0.057 (-1.58)	-0.046 (-2.041)
% Lengua indígena	0.004 (2.246)	0.004 (2.321)	0.004 (2.196)	0.004 (2.069)	0 (0.286)	0.002 (1.416)
Gasto público (ln)	-0.005 (-0.926)	-0.005 (-1.022)	-0.004 (-0.7)	-0.005 (-0.932)	-0.005 (-0.924)	-0.005 (-0.907)
Proporción de la pob. de 0-4 años	-0.035 (-0.142)	0.035 (0.136)	0.044 (0.171)	0.069 (0.244)	-0.126 (-0.412)	-0.112 (-0.402)
'dummy' 1970	0.233 (3.463)	0.372 (3.463)	0.107 (2.506)	0.233 (2.961)	0.041 (1.044)	0.127 (2.13)
'dummy' 1975	0.229 (3.503)	0.355 (3.49)	0.1 (2.431)	0.218 (2.984)	0.042 (1.07)	0.127 (2.182)
'dummy' 1980	0.193 (3.093)	0.314 (3.23)	0.057 (1.484)	0.179 (2.607)	0.009 (0.251)	0.095 (1.717)
'dummy' 1985	0.163 (2.836)	0.295 (3.101)	0.02 (0.575)	0.16 (2.42)	-0.012 (-0.33)	0.073 (1.437)
'dummy' 1990	0.127 (2.456)	0.273 (2.929)	-0.02 (-0.668)	0.133 (2.143)	-0.036 (-1.107)	0.051 (1.075)
R-cuadrada	0.472	0.467	0.474	0.457	0.436	0.442
Estadístico F	14.43	14.144	14.516	13.577	12.447	12.77
Durbin-Watson	1.934	1.922	1.946	1.917	1.932	1.919

Las siguientes dos columnas del Cuadro II muestran los resultados de las regresiones correspondientes. Es pertinente comentar que la consistencia entre los coeficientes y su confiabilidad (las Gráficas II muestran que aún cuando no son

⁴ Escribimos los resultados según sus intervalos de confianza de acuerdo al siguiente esquema. Mejores al 1% ($|t| \geq 2.61$): negrillas; entre 1% y 5% ($1.97 \leq |t| \leq 2.61$): negrillas e itálicas; entre 5% y 10% ($1.65 \leq |t| \leq 1.97$): itálicas.

estadísticamente confiables los coeficientes, no son aleatorios), hace pensar que los resultados serían estadísticamente más confiables con más información, ya que el número de observaciones es relativamente bajo comparado con las relaciones que se buscan poner a prueba. Es interesante observar que en la regresión de mortalidad infantil, y más aún en la de fertilidad, pierden confiabilidad todas las demás variables de la regresión, aunque no disminuyen tanto los estadísticos R cuadrada y F. Esto habla de la complejidad de las interacciones de estos dos fenómenos de salud, que es mayor a la de esperanza de vida.

En las regresiones de crecimiento que incluyen esperanza de vida, fecundidad y mortalidad infantil, también tiene coeficiente significativo y del signo esperado el producto inicial. No utilizamos conjuntamente los indicadores de salud debido a que presentan problemas típicos de colinealidad. Crecieron más los estados con mayor proporción de población que habla alguna lengua indígena. Sin embargo estos efectos se vuelven insignificativos en las regresiones que utilizan mortalidad infantil o fecundidad,⁵ lo que hace suponer que la variable lengua indígena indica problemas de mortalidad infantil o fecundidad, o que los otros indicadores pueden tener sesgos correlacionados con la población indígena. Los coeficientes significativos de las variables 'dummy' son decrecientes, mostrando que el crecimiento promedio ha decrecido a través del período en cuestión, en aproximadamente 3% anual por década. El gasto público no resultó significativo, aunque los coeficientes fueron negativos.

Las variables de Mortalidad por Edad y Sexo

Al utilizar la mortalidad por edad y sexo como indicador de salud (Gráficas II.11 a II.22), implícitamente realizamos una descomposición de los resultados de las regresiones de esperanza de vida, para encontrar a qué grupos de edad y sexo corresponde el impacto económico. Sabemos que el conjunto es significativo, pues la esperanza de vida se calcula con base en la mortalidad por edades. El Cuadro III muestra para cada grupo de edad (en población de ambos sexos) la regresión que corresponde al rezago del que se obtiene el coeficiente más significativo para el indicador de salud. Todas las regresiones presentan el signo negativo esperado en producto inicial y en mortalidad. Para los tres grupos de edad entre 0 y 49 años el rezago más significativo es de 15 ó de 20 años. Finalmente, para los dos grupos mayores de 50 el rezago más significativo es el de 0 años. La regresión correspondiente a mayores de 70 presenta el coeficiente más significativo. En este caso la causalidad inversa es la más probable, pues la mortalidad en las personas de edad avanzada aumenta con las crisis económicas y por lo tanto con el crecimiento negativo (suponemos que hay continuidad en el fenómeno, pues el efecto está cinco años antes que la causa).

Si bien los resultados que utilizan mortalidad por sexo son más significativos y dibujan fenómenos diferenciados, en las regresiones que utilizan mortalidad por edades de 0 a 49 años para ambos sexos, la mayor correlación se presenta con rezagos de 15 ó de 20 años, y los coeficientes aumentan hasta el grupo de 30 a 49 años. Esto muestra claramente que el resultado que se obtiene para esperanza de vida en las regresiones anteriormente

⁵ Las máximas correlaciones (según el rezago) entre la variable lengua indígena y las cuatro variables de salud mencionadas ocurren con un rezago de estas de 10 años en cada caso y son: con la esperanza de vida de hombres: 0.603; con la de mujeres: 0.613; con mortalidad infantil: 0.586; con fecundidad: 0.336.

comentadas (Cuadro I) no refleja única ni principalmente la mortalidad infantil sino más bien fenómenos relacionados con la población adulta. Es interesante notar también que para el grupo de edad entre 30 y 49 años la gráfica de sus coeficientes (incluyendo los no confiables) contra los rezagos presenta una forma de U con un alza en la confiabilidad de la regresión correspondiente a 0 años de rezago (Gráfica II.8). Es decir que para este grupo de edad comienza a aparecer el fenómeno que señalan los coeficientes de 0 rezago en las edades de 50 en adelante. Esto reafirma el punto mencionado anteriormente, de que la consistencia y continuidad de los resultados no estadísticamente confiables hace pensar que con mayor información se vería fortalecida su confiabilidad estadística.

En este lugar del escrito es conveniente mostrar las distorsiones que introduce la inclusión del estado Campeche. La Gráfica III, que debe de compararse con la II.8, ilustra cómo el auge petrolero de Campeche introduce saltos en los coeficientes, baja el R cuadrado y a la vez aumenta espuriamente los estadísticos t cuando el período de crecimiento es de 10 años.

Cuadro III. Impacto de mortalidad por edades en regresiones de crecimiento económico. Rezago con el coeficiente más significativo para cada grupo de edad.

Grupo de edad	0 a 4	5 a 14	15 a 29	30 a 49	50 a 69	Mayor a 70
Años de rezago en el indicador salud	15	20	15	20	0	0
PIB per cápita inicial (ln)	-0.021 (-2.875)	-0.024 (-3.106)	-0.023 (-3.066)	-0.024 (-3.252)	-0.018 (-2.465)	-0.019 (-2.768)
Indicador de salud	-0.007 (-0.927)	-0.009 (-1.46)	-0.014 (-1.483)	-0.021 (-1.967)	-0.024 (-1.784)	-0.04 (-2.479)
% Lengua indígena	0.001 (0.371)	0.001 (0.857)	0.002 (0.987)	0.002 (1.008)	0.001 (0.578)	0 (0.097)
Gasto público (ln)	-0.004 (-0.714)	-0.004 (-0.651)	-0.004 (-0.774)	-0.004 (-0.801)	-0.005 (-0.852)	-0.005 (-0.841)
Proporción de la pob. de 0-4 años	-0.453 (-2.024)	-0.402 (-1.78)	-0.44 (-1.974)	-0.529 (-2.355)	-0.639 (-2.612)	-0.735 (-2.975)
'dummy' 1970	0.052 (1.191)	0.019 (0.473)	0.032 (0.823)	0.071 (1.639)	0.133 (1.971)	0.255 (2.633)
'dummy' 1975	0.053 (1.257)	0.02 (0.493)	0.032 (0.818)	0.067 (1.617)	0.138 (2.026)	0.265 (2.669)
'dummy' 1980	0.026 (0.645)	-0.009 (-0.231)	0.005 (0.144)	0.037 (0.938)	0.108 (1.643)	0.23 (2.406)
'dummy' 1985	0.013 (0.322)	-0.024 (-0.647)	-0.008 (-0.226)	0.021 (0.57)	0.088 (1.42)	0.211 (2.267)
'dummy' 1990	-0.008 (-0.228)	-0.041 (-1.229)	-0.023 (-0.739)	0.003 (0.089)	0.064 (1.109)	0.186 (2.075)
R-cuadrada	0.43	0.434	0.435	0.441	0.438	0.449
Estadístico F	12.129	12.376	12.389	12.712	12.579	13.153
Durbin-Watson	1.971	1.984	1.977	1.971	2.036	1.99

Los Cuadros IV y V presentan resultados similares, pero utilizando mortalidad por edad y sexo. Para estudiar la causalidad de largo plazo, mostramos los coeficientes del producto inicial y del indicador de salud, para el rezago más significativo entre el de 15 y el de 20 años. Excepto para el grupo de edad de 30 a 49 años, son más significativos los resultados para mujeres, para quienes el coeficiente más significativo ocurre en el grupo de 15 a 29 años, y el mayor en el grupo de 30 a 49 años. Estos resultados sugieren una relación con la mortalidad materna, y con el mayor impacto económico de las mujeres maduras. Son aún mayores los coeficientes para hombres entre 30 y 49 años, que representan el sector económicamente más fuerte, y el único para el que es significativo el coeficiente. Respecto de la mortalidad materna, que a su vez está relacionado con la mortalidad natal, cabe mencionar que es indicador de la disponibilidad de servicios tecnológicamente factibles de salud, y por lo mismo demuestra la importancia de un abanico amplio de servicios de salud.

Cuadro IV. Impacto de mortalidad de hombres por edades en regresiones de crecimiento económico. Rezago de 15 ó 20 años con el coeficiente más significativo para cada grupo de edad.

Grupo de edad	0 a 4	5 a 14	15 a 29	30 a 49	50 a 69	mayor a 70
Años de rezago en el indicador salud	15	20	15	20	20	20
PIB per cápita inicial (ln)	-0.02 (-2.737)	-0.022 (-2.955)	-0.02 (-2.785)	-0.022 (-3.066)	-0.018 (-2.514)	-0.019 (-2.7)
Indicador de salud	-0.002 (-0.21)	-0.007 (-1.124)	-0.005 (-0.603)	-0.018 (-2.095)	-0.019 (-1.214)	-0.008 (-0.59)

Cuadro V. Impacto de mortalidad de mujeres por edades en regresiones de crecimiento económico. Rezago de 15 ó 20 años con el coeficiente más significativo para cada grupo de edad.

Grupo de edad	0 a 4	5 a 14	15 a 29	30 a 49	50 a 69	mayor a 70
Años de rezago en el indicador salud	15	15	15	15	15	15
PIB per cápita inicial (ln)	-0.022 (-3.012)	-0.025 (-3.283)	-0.025 (-3.314)	-0.023 (-3.082)	-0.021 (-2.898)	-0.022 (-3.087)
Indicador de salud	-0.009 (-1.337)	-0.011 (-1.909)	-0.015 (-2.078)	-0.016 (-1.568)	-0.011 (-1.148)	-0.018 (-1.77)

Los Cuadros VI y VII son similares a los anteriores, pero tratan el rezago de 0 años, en que la relación de causalidad es ambigua. El rango de edades para los que estos resultados son significativos es de 15 en adelante para mujeres, mientras que para hombres

no es significativo. Se presentan varios fenómenos aquí. Respecto de las mujeres de edad, es evidente su mayor vulnerabilidad comparada con la de los hombres. Respecto de las mujeres más jóvenes, el fenómeno puede relacionarse con la maternidad, y otras condiciones, peor atendidas cuando disminuyen los recursos económicos.

En resumen, concluimos lo siguiente. Las regresiones de crecimiento que hemos aplicado muestran que, tomados en cuenta los efectos de varias variables, existe una causalidad de tipo Granger de la esperanza de vida de hombres y mujeres hacia el crecimiento económico del período de 5 años que se inicia entre 0 y 15 años después, y que tanto los coeficientes como su confiabilidad crecen en este tiempo. Cuando utilizamos los indicadores de mortalidad por edades, para los cuales contamos con un quinquenio más de información, se fortalece la conclusión de que el impacto más fuerte sucede con un rezago de hasta 20 años para el grupo de edad de 30 a 49 años. Cuando separamos por sexo los indicadores, obtenemos una estructura interesante. Para los hombres las correlaciones más significativas con rezagos de 15 ó 20 años son para el mismo grupo de edad mientras que para las mujeres son para los grupos entre 5 y 49 años. Por otra parte, las correlaciones más fuertes en el caso del rezago de 0 años, en que la causalidad es ambigua, se dan solamente para mujeres, con dos máximos, uno para los grupos de edad que corresponden a la maternidad, y otro para los de la vejez.

Cuadro VI. Coeficiente de mortalidad de hombres por edades en regresión de crecimiento económico. Rezago de 0 años.

Grupo de edad	0 a 4	5 a 14	15 a 29	30 a 49	50 a 69	Mayor a 70
PIB per cápita inicial (ln)	-0.02 (-2.731)	-0.019 (-2.618)	-0.019 (-2.712)	-0.02 (-2.772)	-0.017 (-2.345)	-0.019 (-2.652)
Indicador de salud	0.001 (0.147)	0.001 (0.101)	-0.007 (-0.772)	-0.008 (-0.842)	-0.014 (-1.079)	-0.007 (-0.462)

Cuadro VII. Coeficiente de mortalidad de mujeres por edades en regresión de crecimiento económico. Rezago de 0 años.

Grupo de edad	0 a 4	5 a 14	15 a 29	30 a 49	50 a 69	Mayor a 70
PIB per cápita inicial (ln)	-0.02 (-2.711)	-0.02 (-2.515)	-0.027 (-3.553)	-0.023 (-3.097)	-0.02 (-2.826)	-0.022 (-3.196)
Indicador de salud	0 (-0.068)	0 (-0.002)	-0.022 (-2.655)	-0.019 (-1.664)	-0.025 (-2.094)	-0.043 (-3.526)

**Cuadro VIII. Regresiones de crecimiento económico con variables de educación
y de esperanza de vida rezagada 15 años.**

Indicador de educación	Hombres				Mujeres				Alfa- bet	Prima- ria	Licen- ciatura	Escola- ridad
	Alfa- bet	Prima- ria	Licen- ciatura	Escola- ridad	Alfa- bet	Prima- ria	Licen- ciatura	Escola- ridad				
Producto per cápita inicial (ln)	-0.048 (-4.365)	-0.048 (-4.467)	-0.048 (-4.341)	-0.048 (-4.27)	-0.045 (-3.988)	-0.045 (-4.015)	-0.045 (-3.984)	-0.046 (-4.016)	-0.027 (-3.104)	-0.019 (-2.475)	-0.026 (-3.007)	-0.04 (-3.696)
Esperanza de vida rezagada 15 años	0.159 (2.991)	0.182 (3.705)	0.153 (3.062)	0.143 (2.215)	0.113 (2.457)	0.13 (3.107)	0.112 (2.554)	0.091 (1.531)				
Indicador de educación	0 (-0.209)	-0.001 (-1.541)	0 (-0.008)	0.002 (0.211)	0 (0.052)	-0.001 (-1.148)	0.003 (0.139)	0.004 (0.52)	0.001 (1.473)	0 (-0.136)	0.026 (1.307)	0.014 (2.482)
% Lengua indígena	0.004 (2.119)	0.003 (1.8)	0.004 (2.308)	0.004 (2.301)	0.004 (1.975)	0.003 (1.635)	0.004 (2.044)	0.004 (2)	0.002 (1.181)	0 (0.239)	0.001 (0.653)	0.002 (1.433)
Gasto público (ln)	-0.005 (-1)	-0.006 (-1.069)	-0.005 (-1.019)	-0.006 (-1.027)	-0.005 (-0.929)	-0.005 (-0.951)	-0.005 (-0.926)	-0.005 (-0.956)	-0.005 (-0.822)	-0.004 (-0.642)	-0.004 (-0.68)	-0.005 (-0.918)
Proporción de la pob. De 0-4 años	0.041 (0.154)	0.119 (0.448)	0.034 (0.114)	0.06 (0.21)	0.067 (0.232)	0.135 (0.466)	0.088 (0.279)	0.11 (0.374)	-0.374 (-1.632)	-0.456 (-2.031)	-0.194 (-0.647)	0.015 (0.052)
'dummy' 1970	0.399 (2.404)	0.471 (3.776)	0.373 (2.517)	0.328 (1.395)	0.228 (1.704)	0.287 (3.135)	0.221 (1.845)	0.133 (0.638)	-0.052 (-0.733)	0.038 (0.836)	-0.035 (-0.528)	-0.157 (-1.815)
'dummy' 1975	0.381 (2.372)	0.452 (3.792)	0.356 (2.484)	0.311 (1.352)	0.213 (1.654)	0.271 (3.142)	0.206 (1.792)	0.12 (0.589)	-0.051 (-0.711)	0.041 (0.903)	-0.034 (-0.504)	-0.161 (-1.809)
'dummy' 1980	0.34 (2.164)	0.41 (3.562)	0.315 (2.248)	0.271 (1.193)	0.174 (1.387)	0.231 (2.81)	0.167 (1.488)	0.082 (0.409)	-0.08 (-1.102)	0.015 (0.328)	-0.063 (-0.924)	-0.192 (-2.135)
'dummy' 1985	0.32 (2.068)	0.39 (3.449)	0.295 (2.153)	0.251 (1.107)	0.154 (1.257)	0.212 (2.648)	0.148 (1.356)	0.062 (0.31)	-0.094 (-1.336)	0 (-0.006)	-0.077 (-1.166)	-0.211 (-2.338)
'dummy' 1990	0.298 (1.949)	0.369 (3.302)	0.274 (2.022)	0.229 (0.999)	0.128 (1.072)	0.184 (2.412)	0.121 (1.151)	0.034 (0.172)	-0.113 (-1.644)	-0.019 (-0.479)	-0.095 (-1.497)	-0.237 (-2.587)
R-cuadrada	0.468	0.476	0.467	0.468	0.457	0.462	0.457	0.458	0.435	0.426	0.433	0.450
Estadístico F	12.650	13.088	12.642	12.650	12.135	12.378	12.138	12.185	12.383	11.967	12.294	13.156
Durbin-Watson	1.924	1.963	1.922	1.919	1.917	1.948	1.919	1.914	1.954	1.991	1.978	1.927

Las variables de Educación

A continuación introducimos en las regresiones indicadores de educación. Estos son alfabetización, primaria *completa*, licenciatura *comenzada* (estas tres de los censos) y escolaridad (anual 1980 – 1994 de la Secretaría de Educación Pública completado con estimativas). Utilizamos como indicador de salud la esperanza de vida de hombres y mujeres. Estos indicadores son más significativos y tienen una relación menos compleja con la economía que la mortalidad infantil o la fecundidad.

Encontramos (Cuadro VIII) que la alta correlación que mantienen los indicadores de salud y educación induce un problema típico de colinealidad. La esperanza de vida y los indicadores de educación, (excepto el de la primaria, que presenta el signo incorrecto cuando se utiliza aislado), pierden confiabilidad cuando interactúan. La única variable de educación significativa es la de escolaridad en ausencia de la salud. Hemos encontrado coeficientes significativos y del signo esperado para estas mismas variables en otros estudios cuando el plazo de crecimiento es mayor. Sin embargo, la de escolaridad reduce la confiabilidad de la esperanza de vida rezagada 15 años (maximizando la F), por lo que se puede pensar que la esperanza de vida, siendo un buen indicador de bienestar, es un buen predictor de la escolaridad, y que esta variable transmite parte del impacto de la salud sobre el crecimiento, en un efecto intergeneracional.

Cuadro IX. Regresión de crecimiento de esperanza de vida con varios rezagos de producto per-cápita.

Rezago del producto	Hombres				Mujeres			
	0 años	5 años	10 años	15 años	0 años	5 años	10 años	15 años
<i>Esperanza de vida inicial</i>	0.026 (2.773)	0.008 (0.709)	-0.023 (-1.673)	-0.02 (-0.908)	0.02 (3.117)	-0.004 (-0.508)	-0.036 (-4.413)	-0.042 (-3.327)
Producto per cápita (ln)	<i>0.006</i> (1.646)	0.011 (2.771)	0.019 (3.919)	<i>0.016</i> (1.771)	0.016 (3.849)	0.021 (4.614)	0.03 (6.308)	0.033 (4.202)
% Lengua indígena	0.003 (3.981)	<i>0.002</i> (2.545)	0.001 (0.93)	0.002 (1.561)	<i>0.002</i> (1.936)	-0.001 (-0.636)	-0.004 (-3.991)	-0.004 (-3.068)
Gasto público (ln)	0.002 (0.847)	0.001 (0.188)	-0.004 (-1.163)	-0.004 (-0.919)	0.001 (0.234)	-0.001 (-0.424)	-0.006 (-1.975)	-0.006 (-1.526)
Proporción de la pob. de 0-4 años	<i>0.239</i> (2.228)	0.153 (1.227)	0.097 (0.663)	0.227 (1.109)	0.525 (3.93)	<i>0.29</i> (2.038)	0.192 (1.275)	0.282 (1.479)
Constante	0.086 (7.447)	0.065 (4.66)	0.008 (0.436)	-0.012 (-0.4)	0.066 (3.951)	0.063 (4.053)	<i>0.033</i> (2.426)	0.026 (1.417)
Número de Observaciones	155	124	93	62	155	124	93	62
<i>R-cuadrada</i>	0.247	0.134	0.192	0.205	0.282	0.201	0.495	0.400
Estadístico F	9.797	3.667	4.129	2.888	11.704	5.929	17.025	7.453
Durbin-Watson	1.947	2.271	2.028	2.034	1.636	2.201	1.293	1.557

Crecimiento de la Esperanza de Vida

En las regresiones de crecimiento de esperanza de vida (Cuadros IX a X) la variable dependiente es la tasa de crecimiento de la esperanza de vida de hombres o de mujeres.⁶ Las variables independientes son la esperanza de vida (para el mismo sexo) en el período inicial, el producto per cápita, ya sea al inicio del período o rezagado 5, 10 y 15 años, lengua indígena, el gasto público por unidad de producto, y la proporción de la población con edad hasta cuatro años.

Se observa que es notablemente más significativa, con el signo positivo esperado, la variable de ingreso rezagada 10 años del período inicial, para ambos sexos, aunque en el caso de mujeres el coeficiente para los 15 años es algo mayor. Nótese que el número de observaciones disminuye con los rezagos. En los casos de rezagos de 10 y 15 años el coeficiente de la esperanza de vida inicial es negativo, indicando un proceso de convergencia. Este signo se pierde para el rezago de 0 años, lo cual puede deberse a que no se han introducido variables suficientemente explicativas. En el caso de esperanza de vida de mujeres el estadístico Durbin Watson muestra una correlación positiva de los errores que pensamos se debe a variables omitidas. Ésta disminuye cuando introducimos variables como fecundidad (que puede ser un indicador de cambios de preferencias), mortalidad infantil, esperanza de vida de hombres, esperanza de vida de mujeres rezagada, o variables de educación como se verá a continuación.

Las variables de Educación.

Utilizando producto per cápita rezagado 10 años, introducimos ahora las variables de educación (Cuadro X). Los resultados son mucho más significativos para mujeres que para hombres. En el caso de hombres, alfabetización y primaria resultan significativas, mientras que en el caso de mujeres todas las variables de educación son significativas. La variable más significativa para hombres es primaria, mientras que para mujeres es alfabetización. El coeficiente negativo de esperanza de vida representa convergencia en la esperanza de vida. Las regresiones alcanzan un estadístico R cuadrada de 0.599 en el caso de mujeres, lo cual es alto para regresiones que explican esperanza de vida en términos de variables económicas. En el caso de esperanza de vida de mujeres el estadístico de Durbin Watson mejora un poco con relación al Cuadro IX, pero todavía debe mejorarse.

Magnitud de los coeficientes

Leemos las magnitudes de los coeficientes de interacción entre esperanza de vida y el producto en las mejores regresiones de cada dirección causal. Estas son las que se reportan en la segunda columna del Cuadro VIII y la segunda y quinta columna del Cuadro X. La primera es una regresión de crecimiento económico que utiliza esperanza de vida de hombres (obteniéndose un coeficiente típico) y primaria. Tiene los máximos estadísticos R cuadrada y F de su cuadro. La segunda, una regresión de crecimiento de esperanza de vida

⁶ La variable es $-\ln(80 - EV)$, como antes, y se calcula la tasa de crecimiento de $80 - EV$.

de mujeres que utiliza alfabetización, tiene los mejores R cuadrada y F de su cuadro, así como el mayor número de coeficientes significativos.

En la primera de estas regresiones, el promedio de la variable $\log(80 - EV)$ corresponde a una edad de 57 años. Por cada incremento permanente de esperanza de vida de un año, se da un aumento permanente en la tasa de crecimiento per cápita de 0.8% en el período de 5 años que comienza 15 años después.

En la segunda de estas regresiones, el promedio de la variable $\log(80 - EV)$ corresponde a una edad de 66 años. Si se duplica el producto rezagado 10 años, aumenta la esperanza de vida 73 días. En la tercera regresión las cantidades correspondientes son 72 años y 61 días. Lo pequeño de este efecto puede deberse a la inequidad en la distribución de producto.

Cuadro X. Regresión de crecimiento de esperanza de vida con varios indicadores de educación (93 observaciones).

Indicador de educación	Hombres				Mujeres			
	Alfabetización	Primaria completa	Licenciatura comenzada	Escolaridad	Alfabetización	Primaria completa	Licenciatura comenzada	Escolaridad
Esperanza de vida inicial	-0.029 (-2.03)	-0.033 (-2.355)	-0.024 (-1.749)	-0.046 (-2.246)	-0.041 (-5.451)	-0.04 (-5.067)	-0.039 (-4.908)	-0.068 (-6.309)
Producto per cápita rezagado 10 años	0.015 (2.848)	0.02 (4.169)	0.017 (3.224)	0.015 (2.787)	0.019 (3.955)	0.029 (6.576)	0.023 (4.55)	0.018 (3.529)
Educación	0.001 (1.713)	0.001 (2.575)	0.008 (0.819)	0.007 (1.503)	0.001 (4.733)	0.001 (3.081)	0.032 (3.238)	0.016 (4.125)
% Lengua indígena	0.002 (1.703)	0.002 (2.032)	0.001 (1.081)	0.001 (1.083)	-0.001 (-1.042)	-0.002 (-2.11)	-0.003 (-3.335)	-0.003 (-3.437)
Gasto público (ln)	-0.003 (-0.866)	-0.003 (-0.941)	-0.003 (-1.072)	-0.003 (-1.101)	-0.004 (-1.494)	-0.005 (-1.841)	-0.005 (-1.762)	-0.006 (-2.044)
Prop de la pob de 0-4 años	0.106 (0.732)	0.065 (0.46)	0.149 (0.932)	0.213 (1.296)	0.255 (1.881)	0.183 (1.277)	0.39 (2.51)	0.462 (3.021)
Constante	-0.063 (-1.393)	-0.037 (-1.502)	-0.013 (-0.416)	-0.116 (-1.374)	-0.125 (-3.514)	-0.006 (-0.323)	-0.04 (-1.528)	-0.195 (-3.442)
R-cuadrada	0.218	0.250	0.198	0.212	0.599	0.545	0.549	0.578
Estadístico F	4.006	4.768	3.540	3.867	21.412	17.154	17.481	19.635
Durbin-Watson	2.033	2.073	2.042	1.976	1.464	1.399	1.430	1.689

Respecto de las tasas de convergencia entre los estados, ambas regresiones tienen coeficientes cercanos (-0.048 y -0.041) los cuales implican tasas de convergencia de 5.5% y 4.6%. Este rango corresponde al de otros estudios, estando en la región alta de los mismos.

Conclusiones

Los resultados indican fuertemente que existe una relación de causalidad de tipo Granger (de acuerdo a la especificación expuesta) de largo plazo de salud hacia crecimiento económico (después de tomar en cuenta el efecto de algunas variables adicionales). Detectamos causalidad también en la dirección inversa, pero de una magnitud pequeña. Las regresiones de crecimiento de esperanza de vida indican que una parte importante de este crecimiento sucede por razones ajenas a las del ingreso, como pueden ser los cambios tecnológicos y culturales en la salud. Solow llamó a éste el residuo tecnológico de las regresiones de crecimiento. Especialmente en el caso de la regresión de crecimiento de esperanza de vida, debemos considerar que el residuo incluye no solamente tecnología, sino también preferencias, como se advierte cuando se piensa en la fecundidad, que a su vez tiene una fuerte interacción con los otros indicadores de salud.

Este tipo de conclusión debe de complementarse con la comparación con otros casos y con estudios adicionales, porque las correlaciones pueden deberse a muchos efectos. Para ilustrarlo, damos una lectura más amplia de los resultados, que es la siguiente. El producto per cápita mide la realización de la capacidad productiva de los estados, independientemente de la distribución del ingreso. Los indicadores de salud agregados, por el contrario, miden el bienestar de un segmento mayoritario de la población, como se demuestra en una amplia literatura (ver Mayer, 1998). Utilizando esta interpretación amplia de los indicadores de salud, los resultados implican que la mejor distribución de la riqueza (medida por un mayor bienestar mayoritario, ya que el nivel es controlado por el producto) tiene un impacto rezagado sobre el crecimiento económico, mientras que la incidencia del crecimiento económico sobre la distribución de la riqueza no es muy fuerte. Esto es equivalente a decir que la desigualdad económica frena el crecimiento, a través de mecanismos implícitos en los indicadores, que se relacionan con la falta de inversión en capital humano. Desde el punto de vista de la salud quedaría la pregunta, ¿es la salud una causa o una consecuencia del bienestar del cual es indicador? Ésta solamente puede contestarse utilizando mejor información de salud, de distribución del ingreso y de educación, para poder distinguir los diferentes tipos de efecto.

Con todo, la salud no deja de ser un componente íntegro del bienestar y desarrollo de capital humano que indica. Los desfases de 15 ó 20 años entre salud (y/o bienestar mayoritario) y crecimiento seguramente resultan de la naturaleza intergeneracional de la formación de capital humano, ya sea éste educativo o de salud de largo plazo, puesto que la formación de los niños implica rezagos de ésta longitud y depende de la riqueza de sus padres.

Los resultados indican que el ingreso en sí no mejora mucho, en forma directa, los indicadores de salud. Por otra parte, las mejorías en los indicadores de salud sí se correlacionan con el crecimiento económico. Para mejorar la esperanza de vida (y aspectos correlacionados de bienestar y capital humano), es necesario que se den una serie de factores causales que van más allá del ingreso. Entre estos se encuentran los avances y la absorción tecnológicas, cambios de preferencias, y posiblemente transferencias, puesto que están involucrados problemas de distribución. Estos a su vez impactarán positivamente sobre el crecimiento económico.

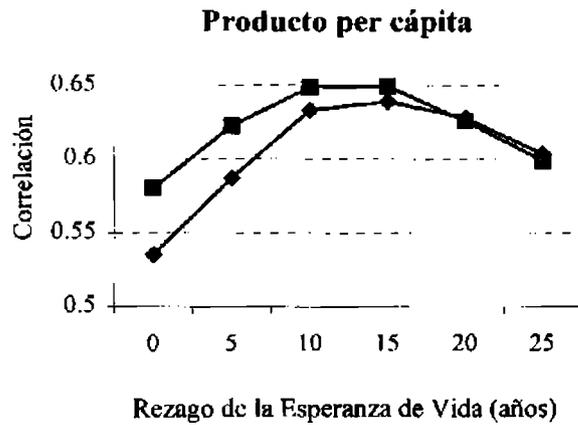
Bibliografía

- Barrera, Albino (1989), "The Interactive Effects of Mother's Schooling and Unsupplemented Breastfeeding on Child Health", *Yale Economic Growth Center Discussion Paper*: 572, February.
- Barrera, Albino (1988), "The Role of Maternal Schooling and Its Interaction with Public Health Programs in Child Health Production", *Yale Economic Growth Center Discussion Paper*: 551, January.
- Barro, R. (1996), "Health and Economic Growth", Anexo I de la Convocatoria para propuestas de investigación sobre Inversión en Salud y Crecimiento Económico de la Organización Panamericana de la Salud.
- Chetty, K. S. (1992), "Urbanization and Health: Evidence from Cape Town", Smith, David M., ed. *The apartheid city and beyond: Urbanization and social change in South Africa*. London and New York: Routledge; Johannesburg: Witwatersrand University Press, pages 216-27.
- Congdon, Peter (1995), "Socio economic Structure and Health in London", *Urban Studies*; 32(3), April 1995, pages 523-49.
- Floud, Roderick; Harris, Bernard (1996), "Health, Height, and Welfare: Britain 1700-1980", *National Bureau of Economic Research, Working Paper Series on Historical Factors in Long Run Growth*: 87, May.
- Floud, Roderick; Wachter, Kenneth; Gregory, Annabel (1990), "Height, health and history: Nutritional status in the United Kingdom, 1750-1980", *Cambridge Studies in Population, Economy and Society in Past Time*, no. 9. NBER Series on Long term Factors in Economic Development, Cambridge; New York and Melbourne: Cambridge University Press, pages xxi, 354.
- Floud, Roderick (1984), "Measuring the Transformation of the European Economies: Income, Health and Welfare", *Centre for Economic Policy Research Discussion Paper*, Series: 33, November.
- Fogel, R. (1994[a]), "Economic Growth, Population Theory, and Physiology: The Bearing of Long-Term Processes on the Making of Economic Policy", *American Economic Review*, vol. 84 (3), pp. 369-395.
- Fogel, Robert (1994[b]), "The Relevance of Malthus for the Study of Mortality Today: Long Run Influences on Health, Morality, Labour Force Participation, and Population Growth", Lindahl Kiessling, Kerstin; Landberg, Hans, eds. *Population, economic development, and the environment*. Oxford and New York: Oxford University Press, pages 231-84.
- Fogel, R. W.; Wimmer, Larry T. (1992), "Early Indicators of Later Work Levels, Disease, and Death", *National Bureau of Economic Research Working Paper Series on Historical Factors in Long Run Growth*: 38, June.
- Fogel, R. W. (1991), "New Sources and New Techniques for the Study of Secular Trends in Nutritional Status, Health, Mortality, and the Process of Aging", *National Bureau of Economic Research Working Paper Series on Historical Factors and Long Run Growth*: 26, May.
- Knowles, Stephen y Owen, P. Dorian (1997), "Education and Health in an Effective-Labour Empirical Growth Model", *Economics-Record*, vol. 73 (223), April, pp. 314-328.
- Knowles, Stephen y Owen, P. Dorian (1995), "Health Capital and Cross-country Variation in Income Per Capita in the Mankiw Romer Weil-Model", *Economics-Letters*, vol. 48 (1), April, pp. 99-106.
- Maciosek, Michael (1997), "An Analysis of Health Sector Trends: Incorporating Theories of Unbalanced Growth", University of Illinois, Ph.D.
- Mayer-Foulkes, D. (1988), "Crecimiento y Salud: Perspectivas de Investigación", por aparecer como Documento de Trabajo del Centro de Investigación y Docencia Económicas.
- Mohtadi, Hamid; Roe, Terry (1992), "Endogenous Growth, Health and the Environment", *University of Minnesota Economic Development Center Bulletin* 92-4, July 1992.
- Payne, Philip; Lipton, Michael (1994), "How third world rural households adapt to dietary energy stress: The evidence and the issues", With Richard Longhurst, James North, and Steven Tregust. *Food Policy Review* 2. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute.
- Pritchett, Lant; Summers, Lawrence H. (1996), "Wealthier Is Healthier", *Journal of Human Resources*; 31(4), Fall, pages 841-68.
- Rosenzweig, Mark R.; Schultz, T. Paul (1987), "Fertility and Investments in Human Capital: Estimates of the Consequences of Imperfect Fertility Control in Malaysia", *University of Minnesota Economic Development Center*

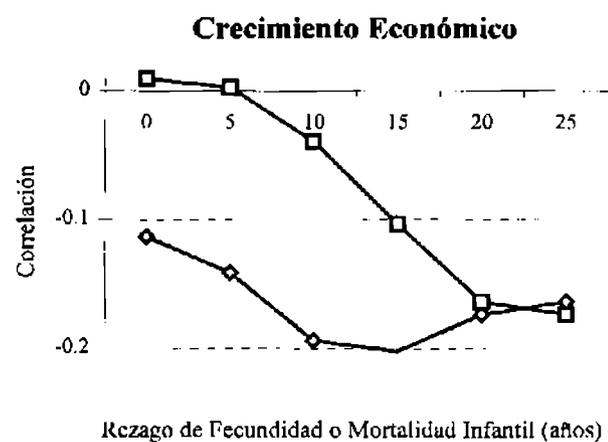
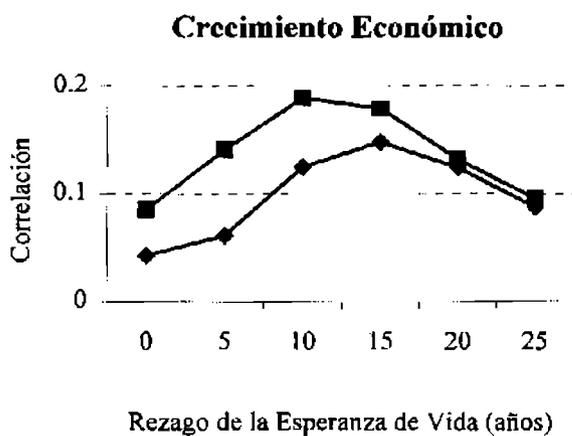
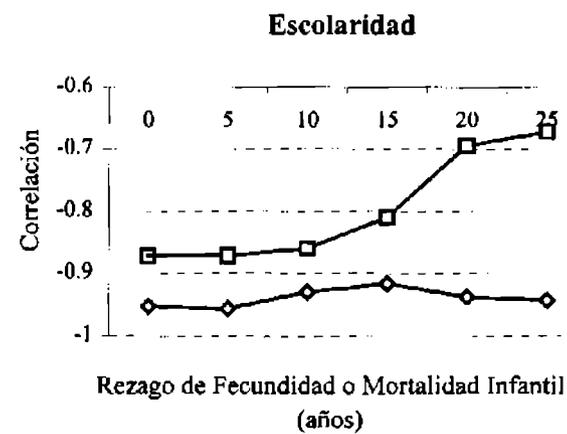
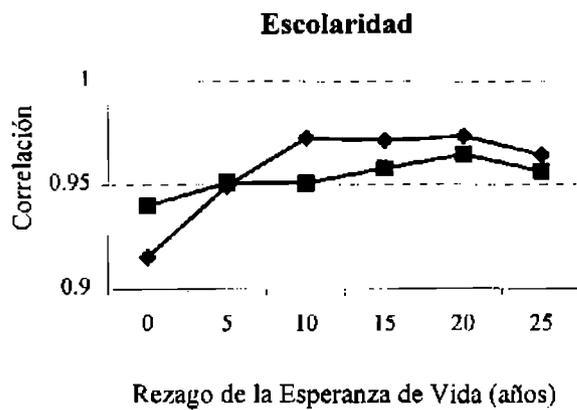
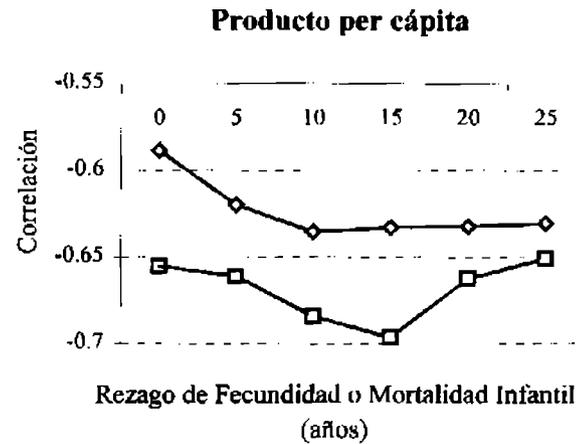
- Bulletin* 87-1, February and in *Yale Economic Growth Center Discussion Paper*: 534.
- Rosenzweig, Mark R.; Wolpin, Kenneth L. (1984a), "Externalities, Heterogeneity and the Optimal Distribution of Public Programs: Child Health and Family Planning Interventions", *University of Minnesota Economic Development Center Bulletin* 84-6, December and in *Yale Economic Growth Center Discussion Paper*: 465, December.
- Rosenzweig, Mark R.; Wolpin, Kenneth L. (1984b), "Heterogeneity, Intrafamily Distribution and Child Health", *Yale Economic Growth Center Discussion Papers*: 463, September.
- Schultz, T. Paul (1993), "Investments in the Schooling and Health of Women and Men: Quantities and Returns", *Yale Economic Growth Center Discussion Paper*: 702, August.
- Schultz, T. Paul (1992), "The Role of Education and Human Capital in Economic Development: An Empirical Assessment", *Yale Economic Growth Center Discussion Paper*: 670, August.
- Schultz, T. Paul (1990), "Returns to Women's Education", *Yale Economic Growth Center Discussion Paper*: 603, June.
- Schultz, T. Paul (1989), "Investment in Women, Economic Development, and Improvements in Health in Low Income Countries", *Yale Economic Growth Center Discussion Paper*: 576, May.
- Schultz, T. Paul (1986), "The Fertility Revolution: A Review Essay", *Yale Economic Growth Center Discussion Paper*: 497, January.
- Schultz, T. Paul (1984), "Studying the Impact of Household Economic and Community Variables on Child Mortality", *Yale Economic Growth Center Discussion Paper*: 460, July.
- Steckel, Richard H.; Floud, Roderick, eds. (1997), *Health and welfare during industrialization*, NBER Project Report series. Chicago and London: University of Chicago Press.
- Steckel, Richard H. (1995), "Stature and the Standard of Living", *Journal of Economic Literature*; 33(4), December, pages 1903-40.
- Strauss, John (1985), "The Impact of Improved Nutrition on Labor Productivity and Human Resource Development: An Economic Perspective", *Yale Economic Growth Center Discussion Paper*: 494, December.
- Szreter, Simon, "Economic Growth, Disruption, Deprivation, Disease, and Death: On the Importance of the Politics of Public Health for Development", *Population and Development Review*, 23(4), December 1997, pages 693-728.
- Vaupel, J. W. y Lundström (1994), "Prospects for Longer Life Expectancy" In economics of aging, edited by David Wise, Chicago, Chicago University Press (for NBER).

Gráfica I.2 Correlaciones de Indicadores de Salud (rezagados) y Económicos (Proxi de población económicamente activa: población sobre 15 años)

I.2.1 Esperanza de Vida



I.2.2 Mortalidad Infantil y Fecundidad

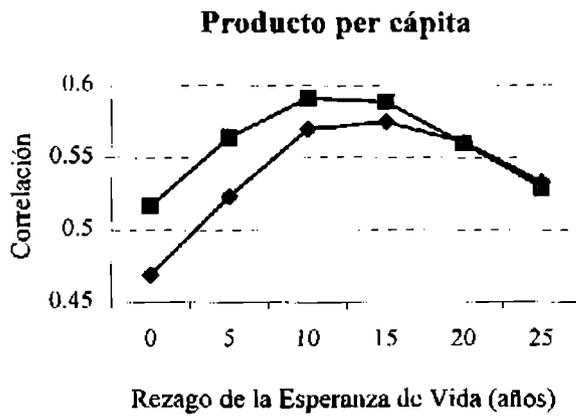


◆ *Esperanza de Vida de Mujeres*
 ■ *Esperanza de Vida de Hombres*

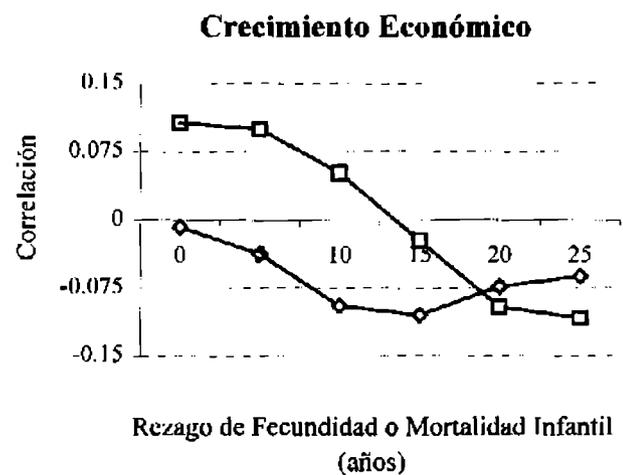
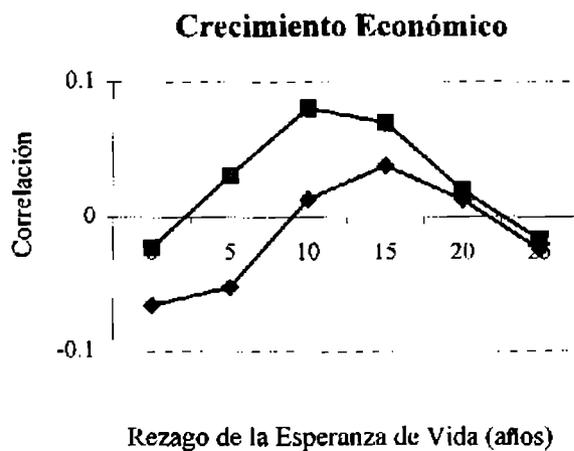
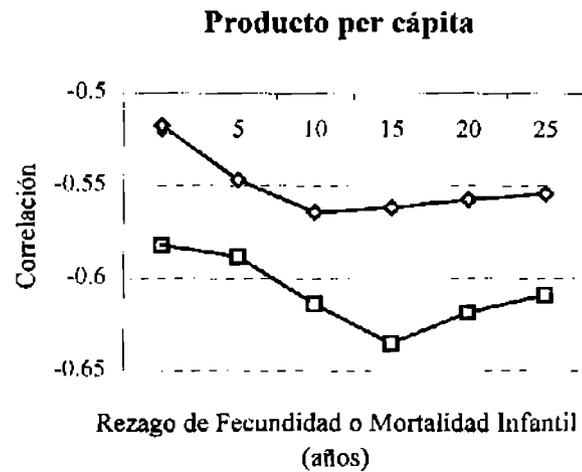
◆ *Mortalidad Infantil*
 ■ *Fecundidad*

Gráfica 1.3 Correlaciones de Indicadores de Salud (rezagados) y Económicos (Proxi de población económicamente activa: población total)

I.3.1 Esperanza de Vida



I.3.2 Mortalidad Infantil y Fecundidad



◆ *Esperanza de Vida de Mujeres*
 ■ *Esperanza de Vida de Hombres*

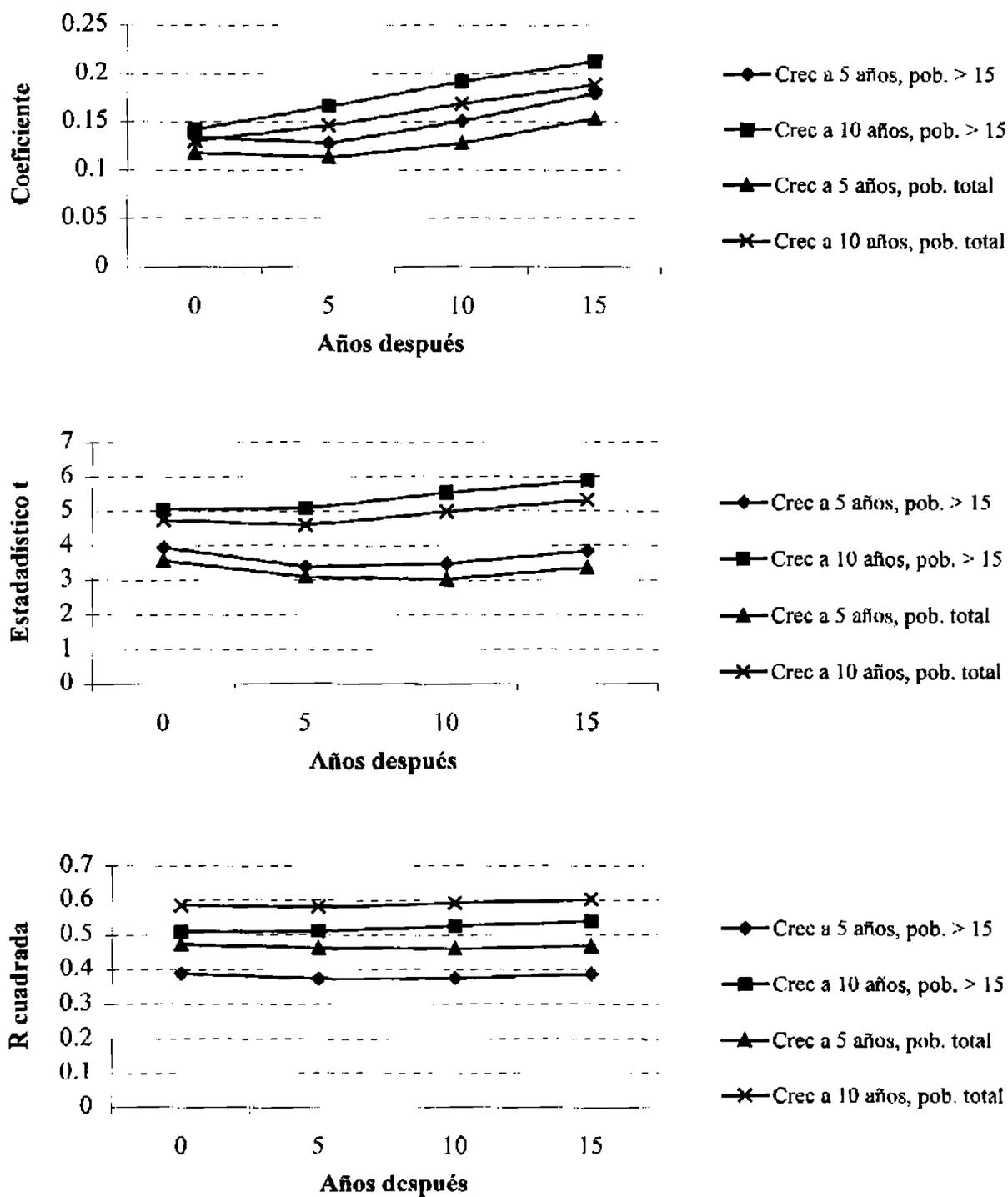
◆ *Mortalidad Infantil*
 ■ *Fecundidad*

Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.1 Esperanza de Vida de Hombres

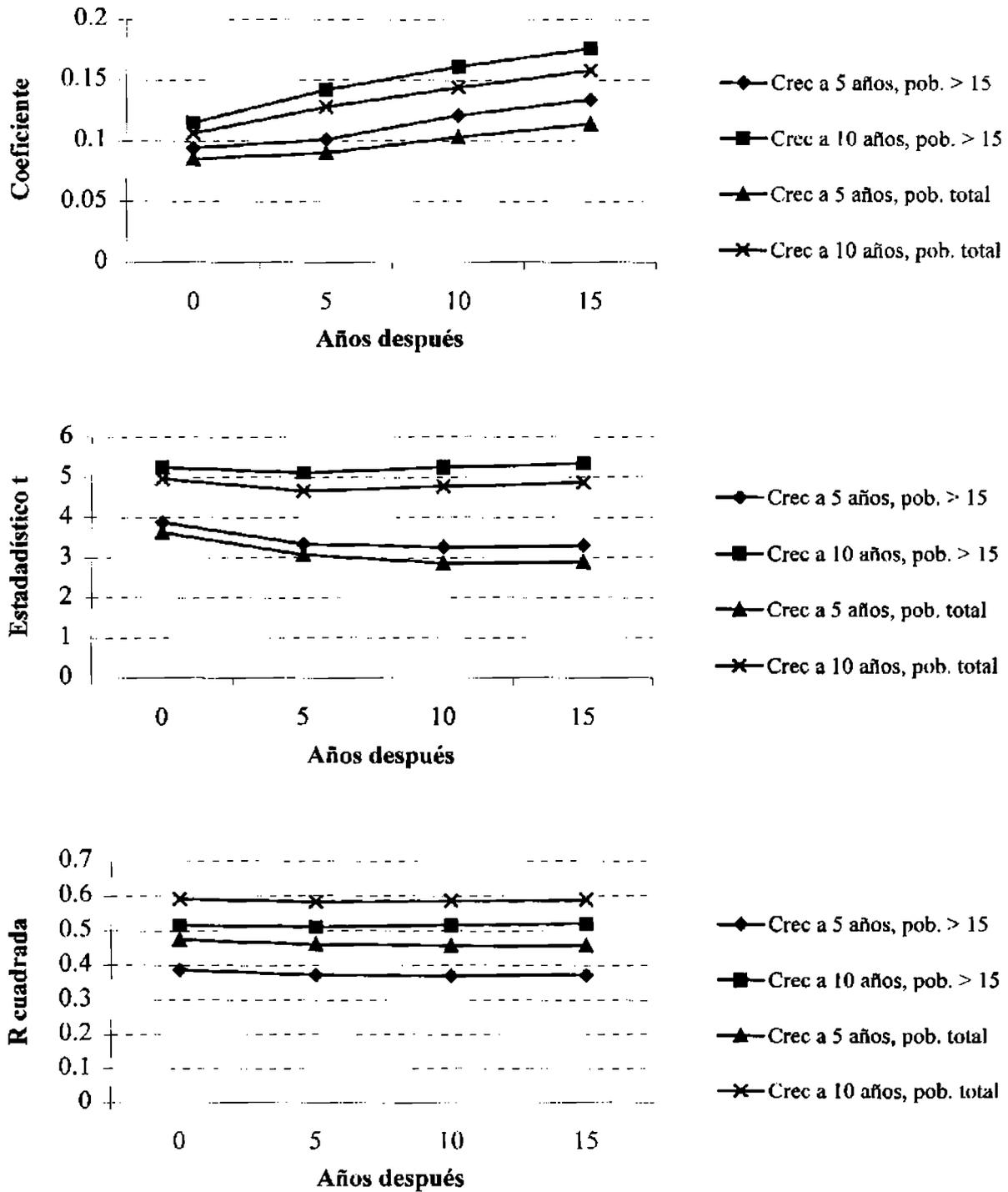


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.2 Esperanza de Vida de Mujeres

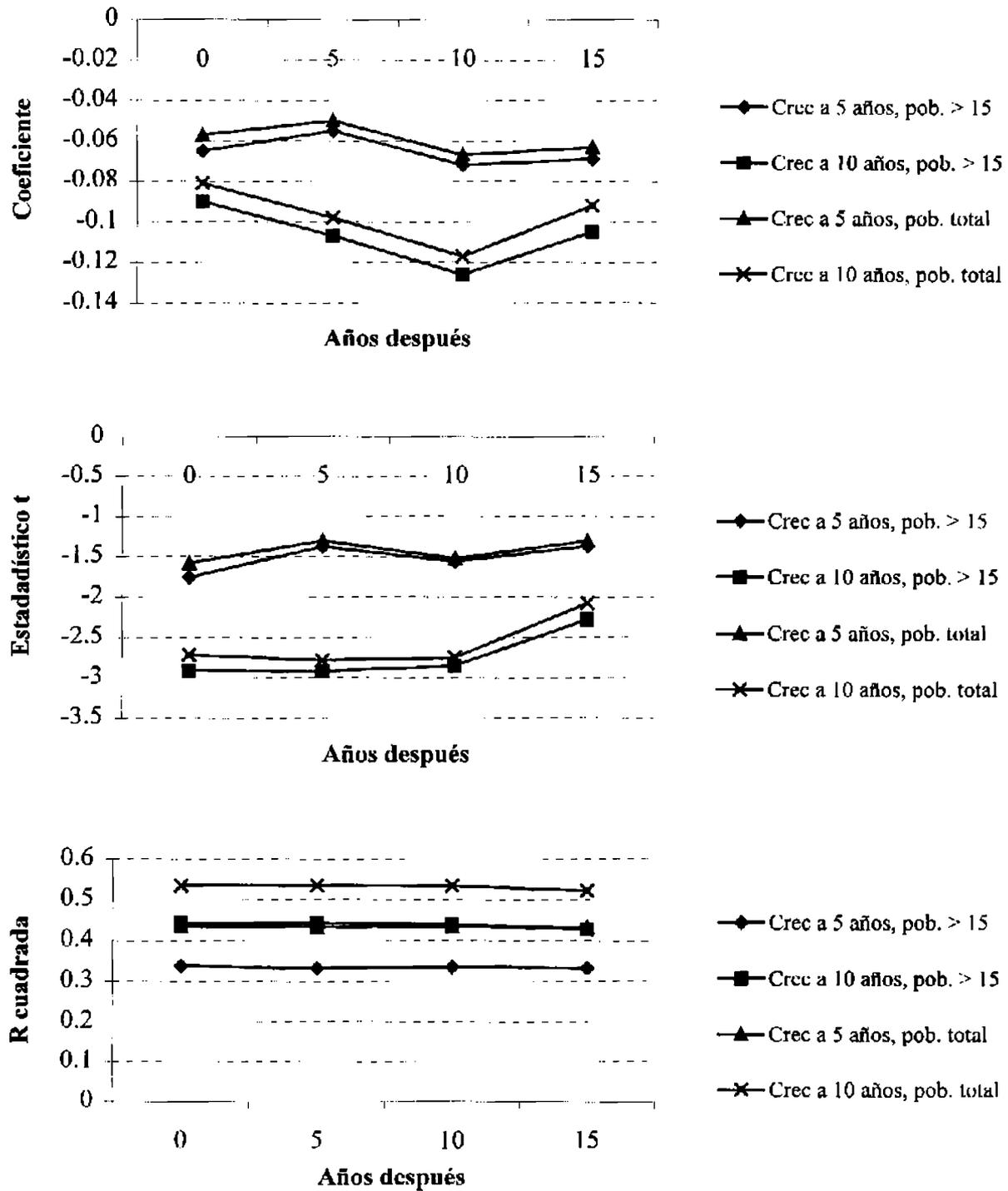


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.3 Fecundidad

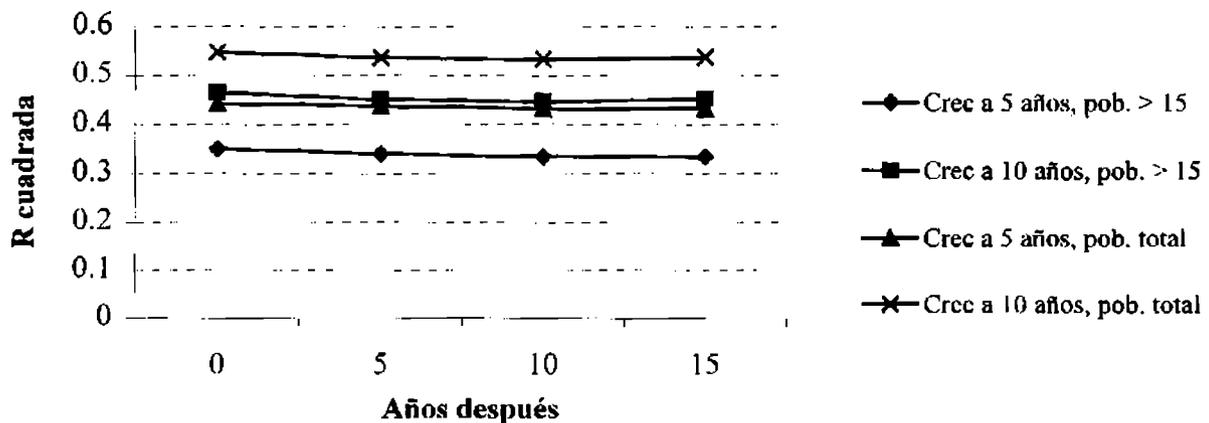
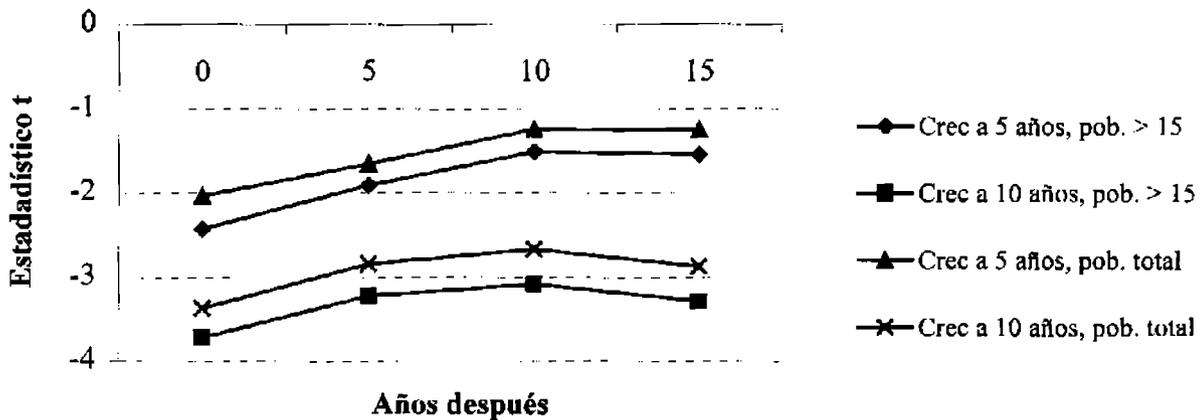
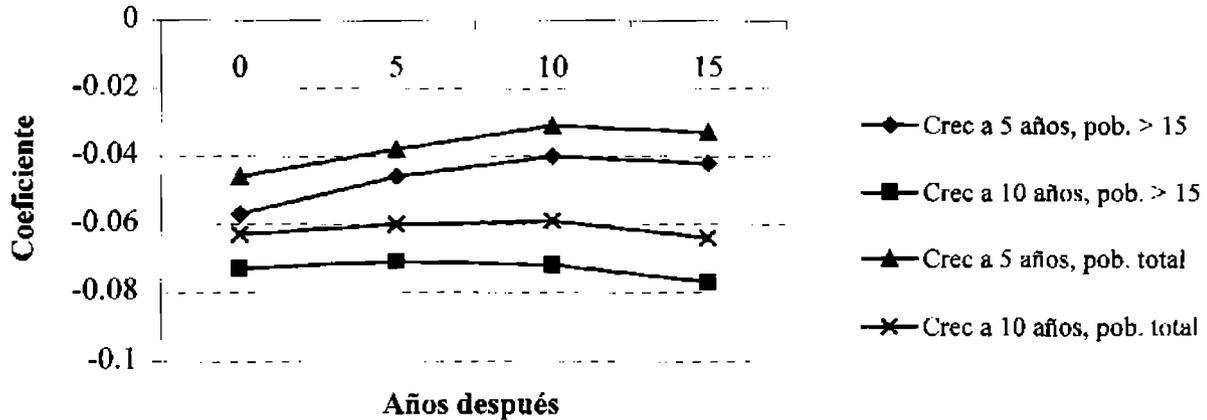


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.4 Mortalidad Infantil

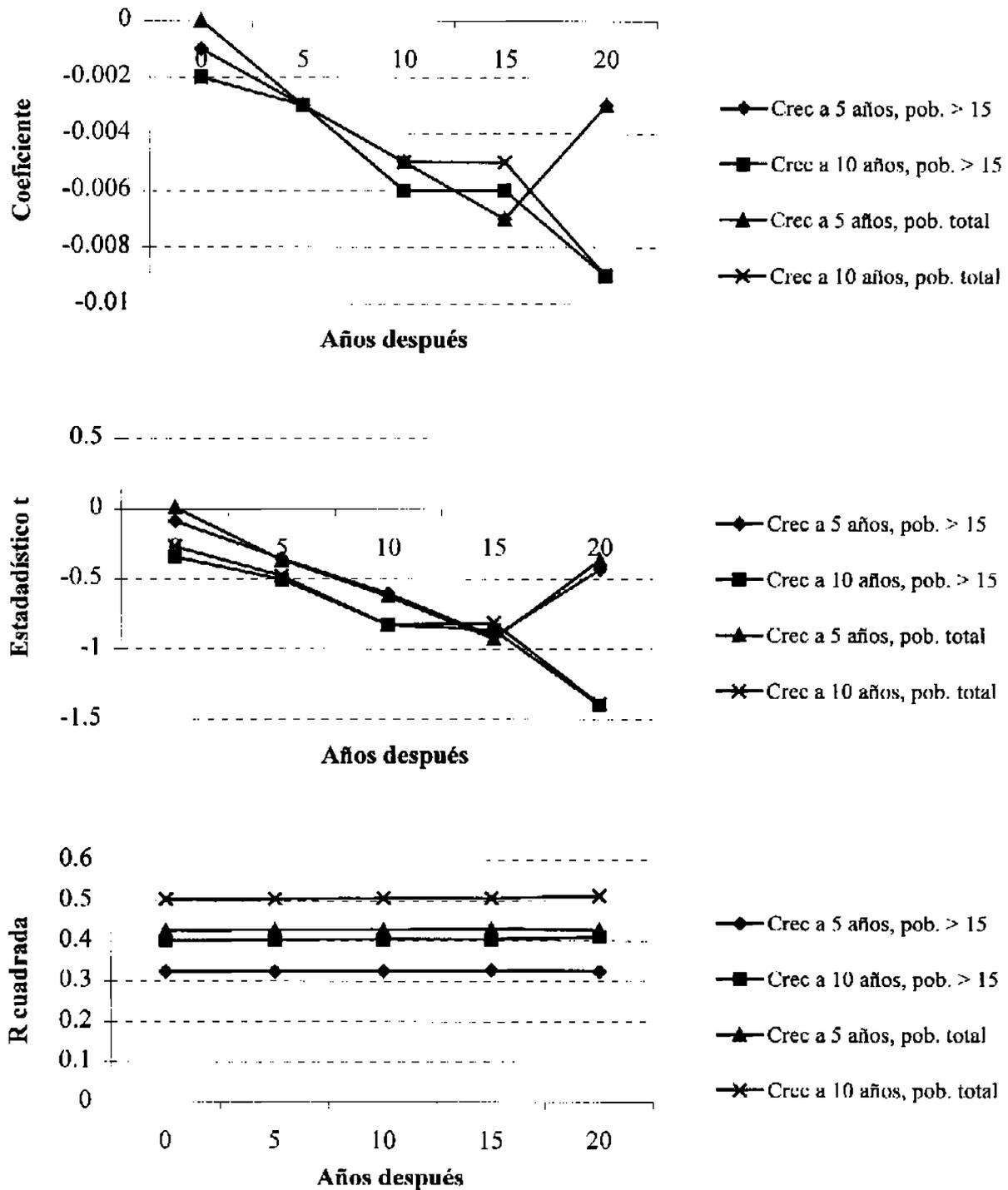


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.5 Mortalidad entre 0 y 4 años

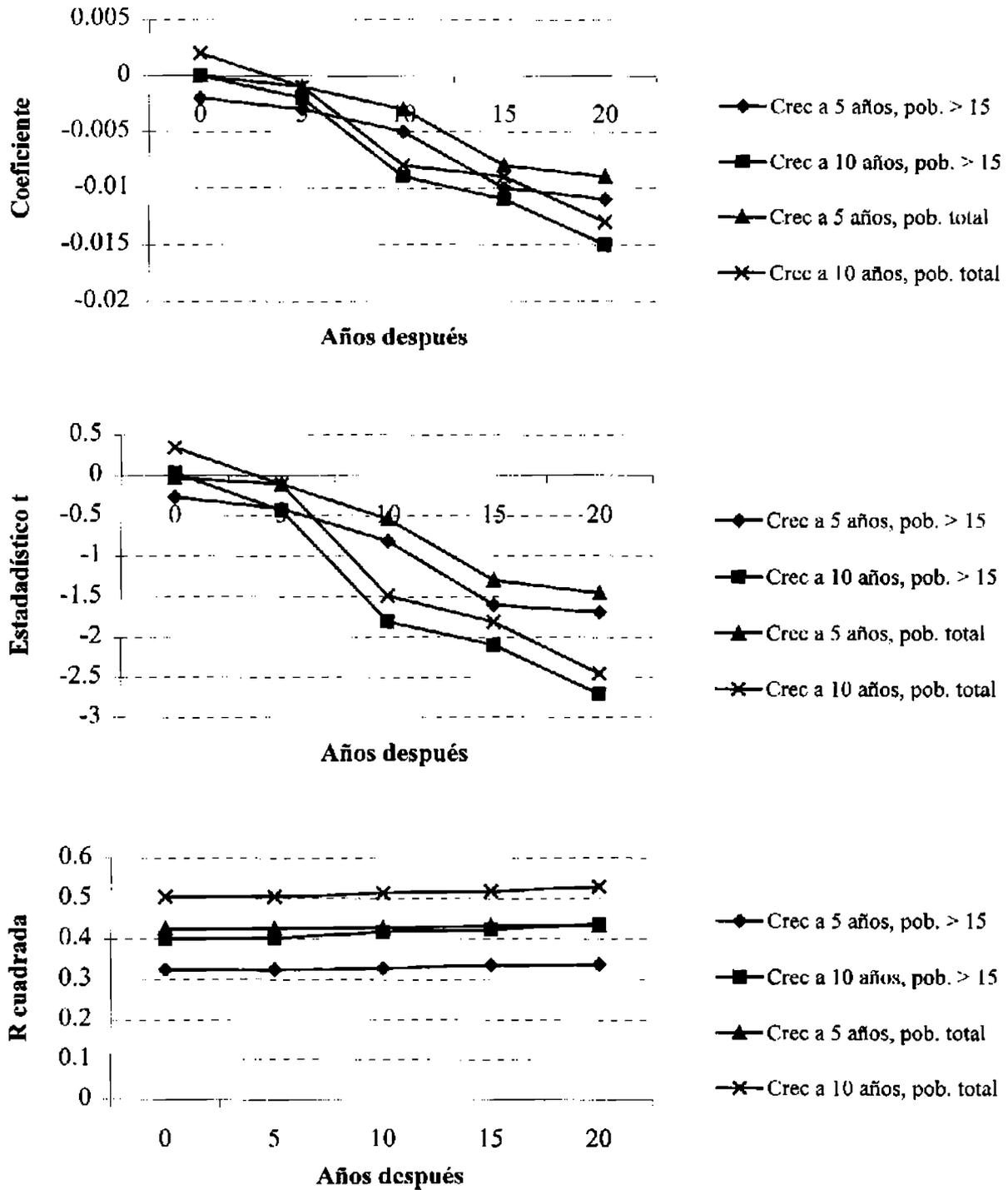


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa; población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.6 Mortalidad entre 5 y 14 años

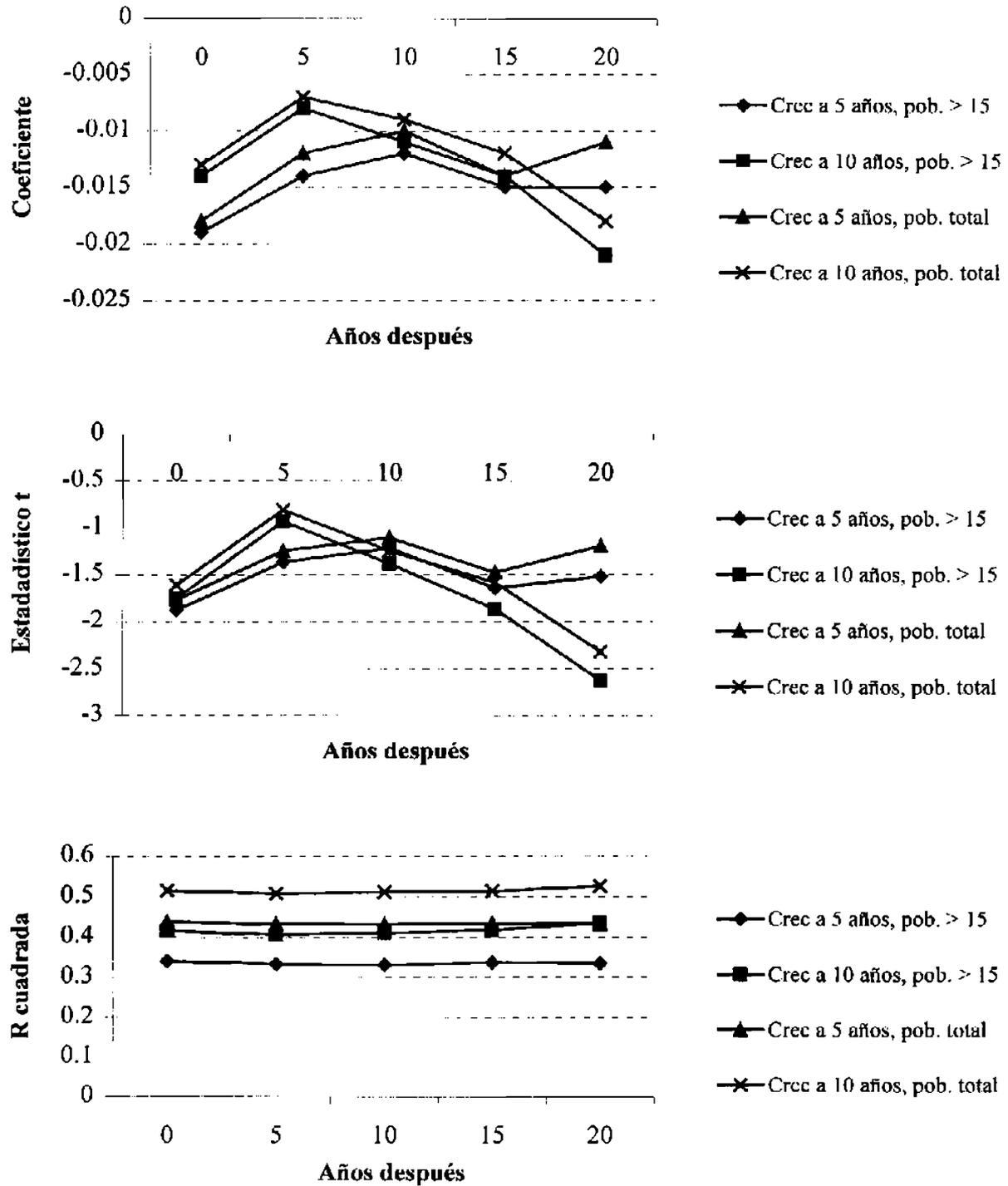


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.7 Mortalidad entre 15 y 29 años

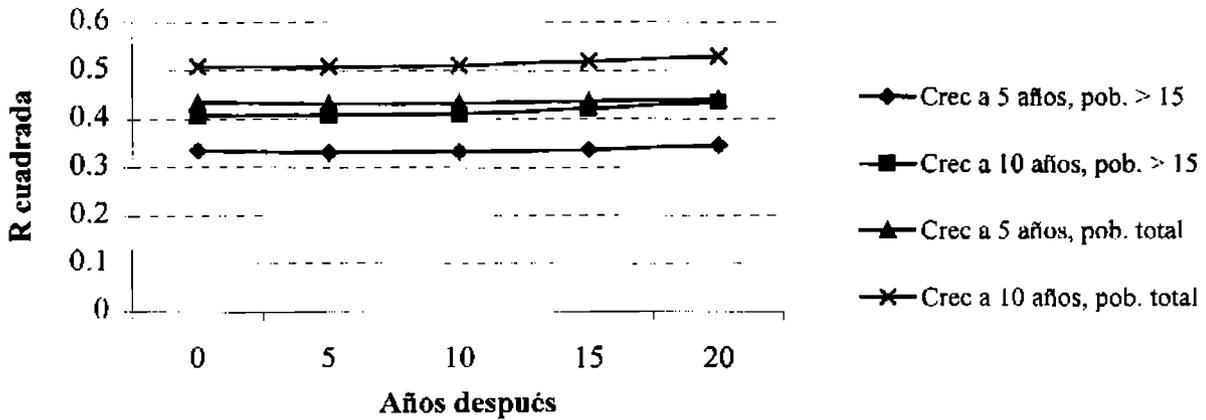
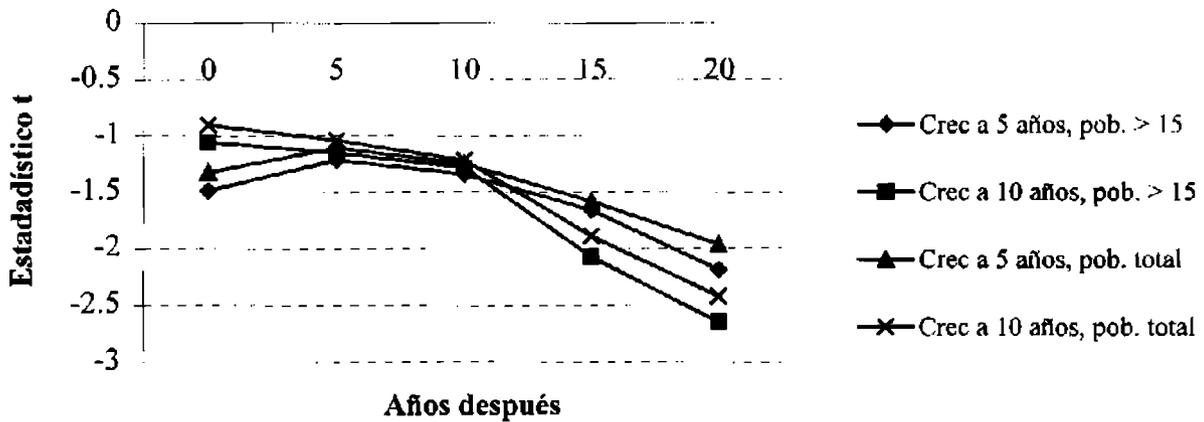
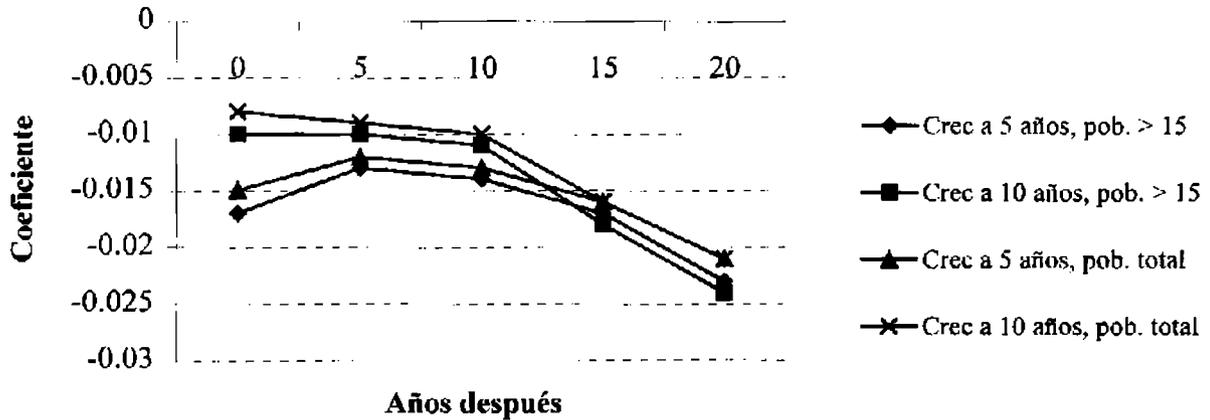


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.8 Mortalidad entre 30 y 49 años

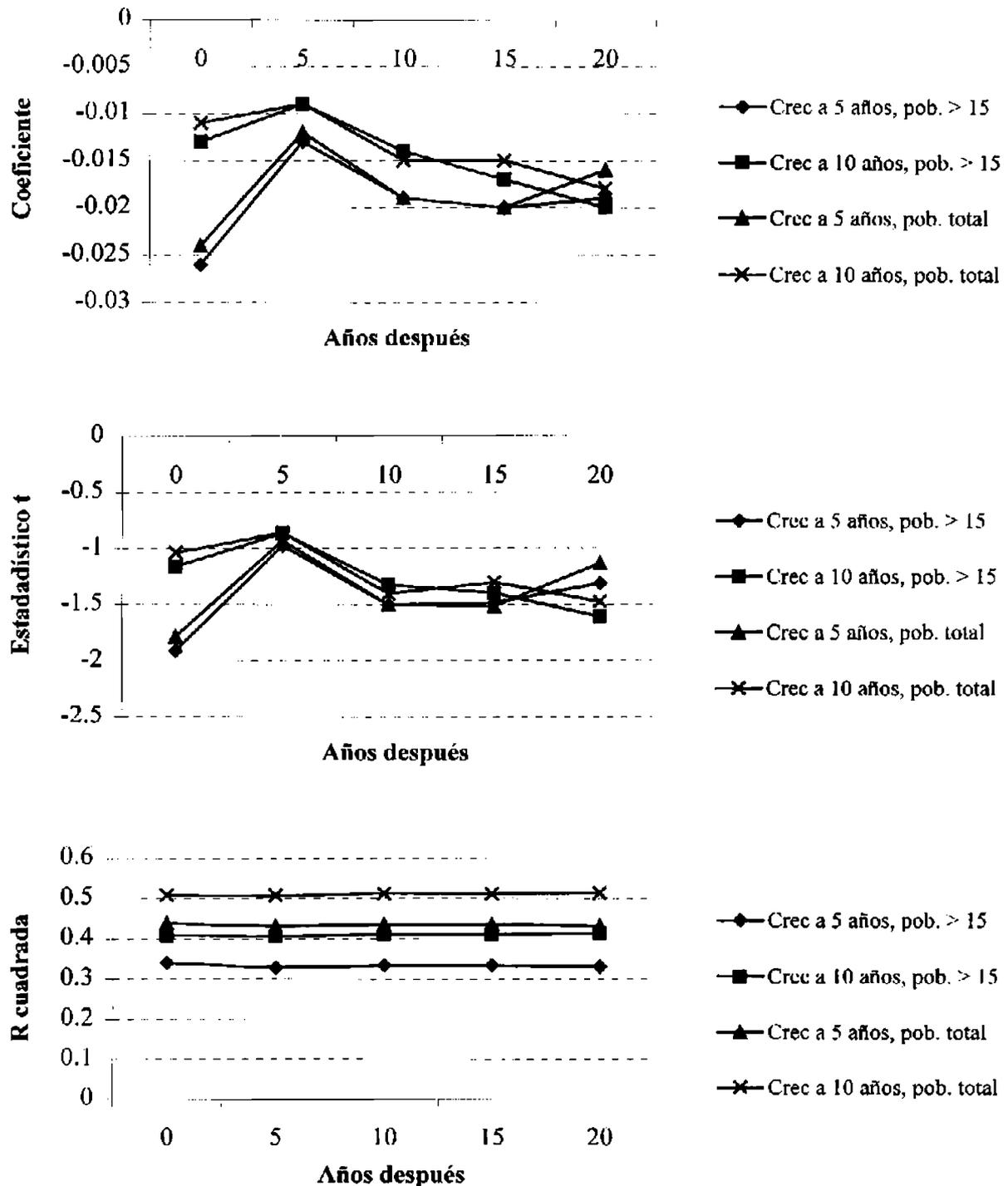


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.9 Mortalidad entre 50 y 69 años

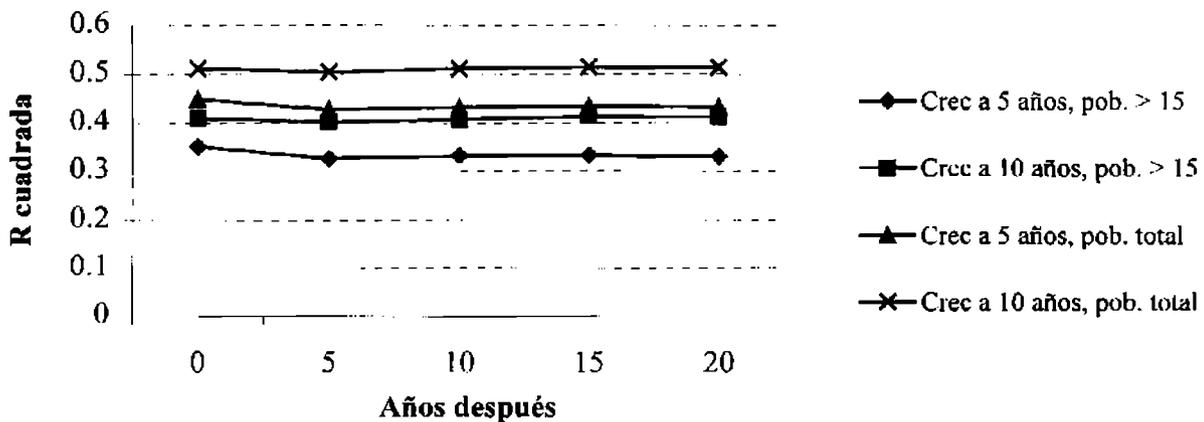
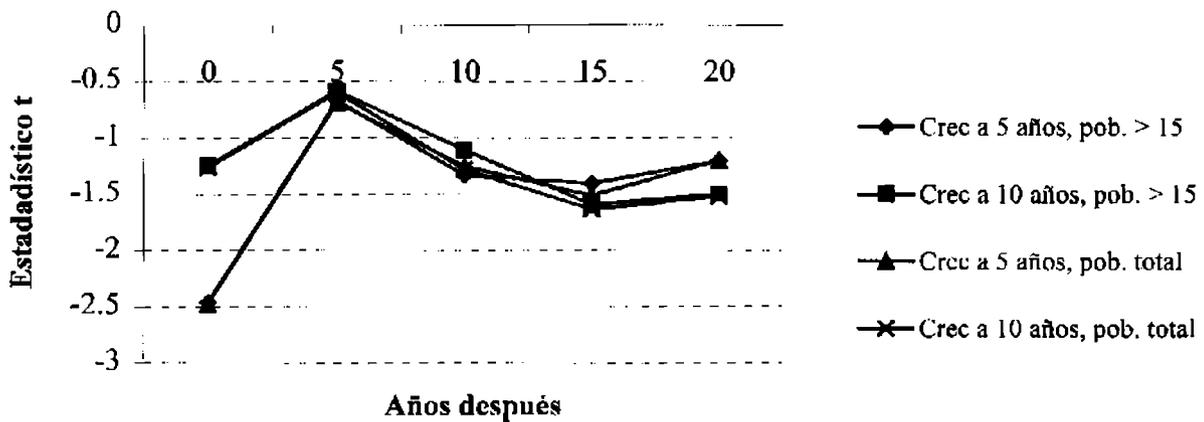
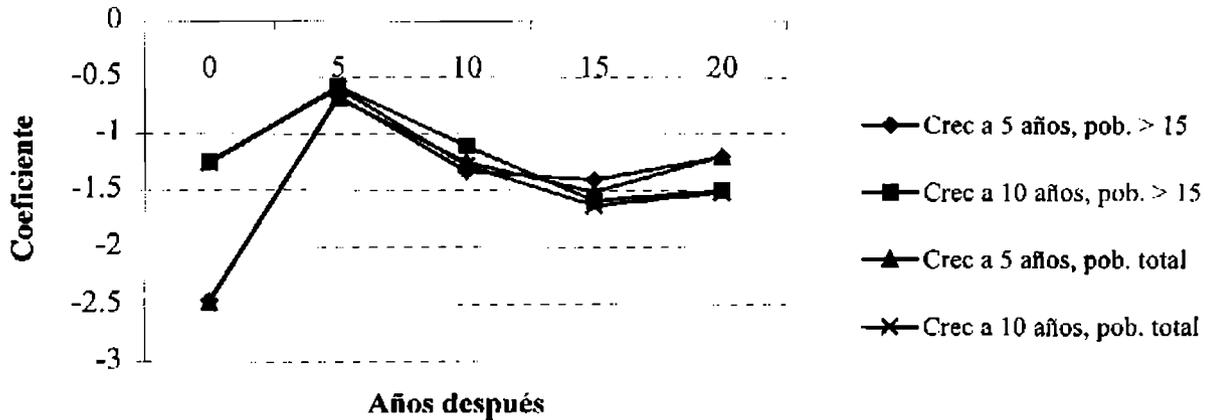


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.10 Mortalidad para 70 años y mayores

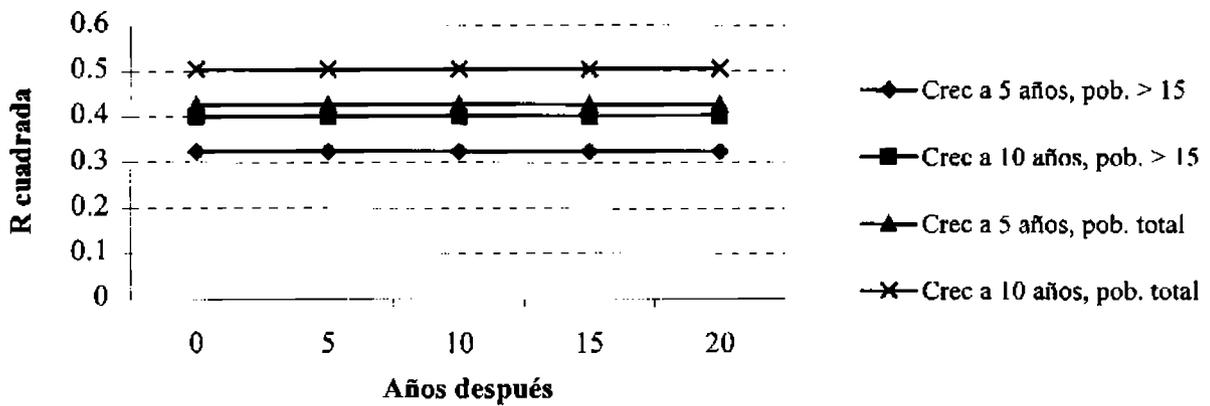
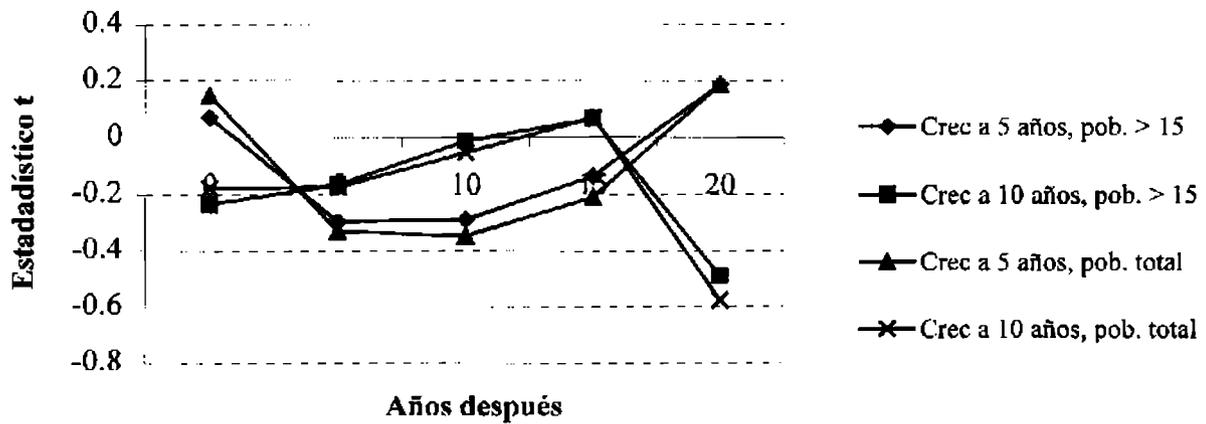
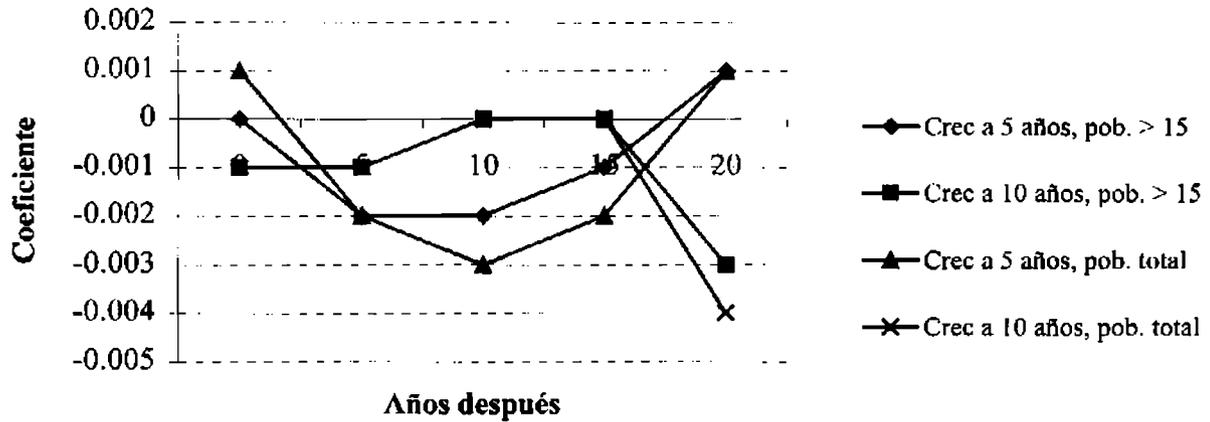


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.11 Mortalidad de Hombres entre 0 y 4 años

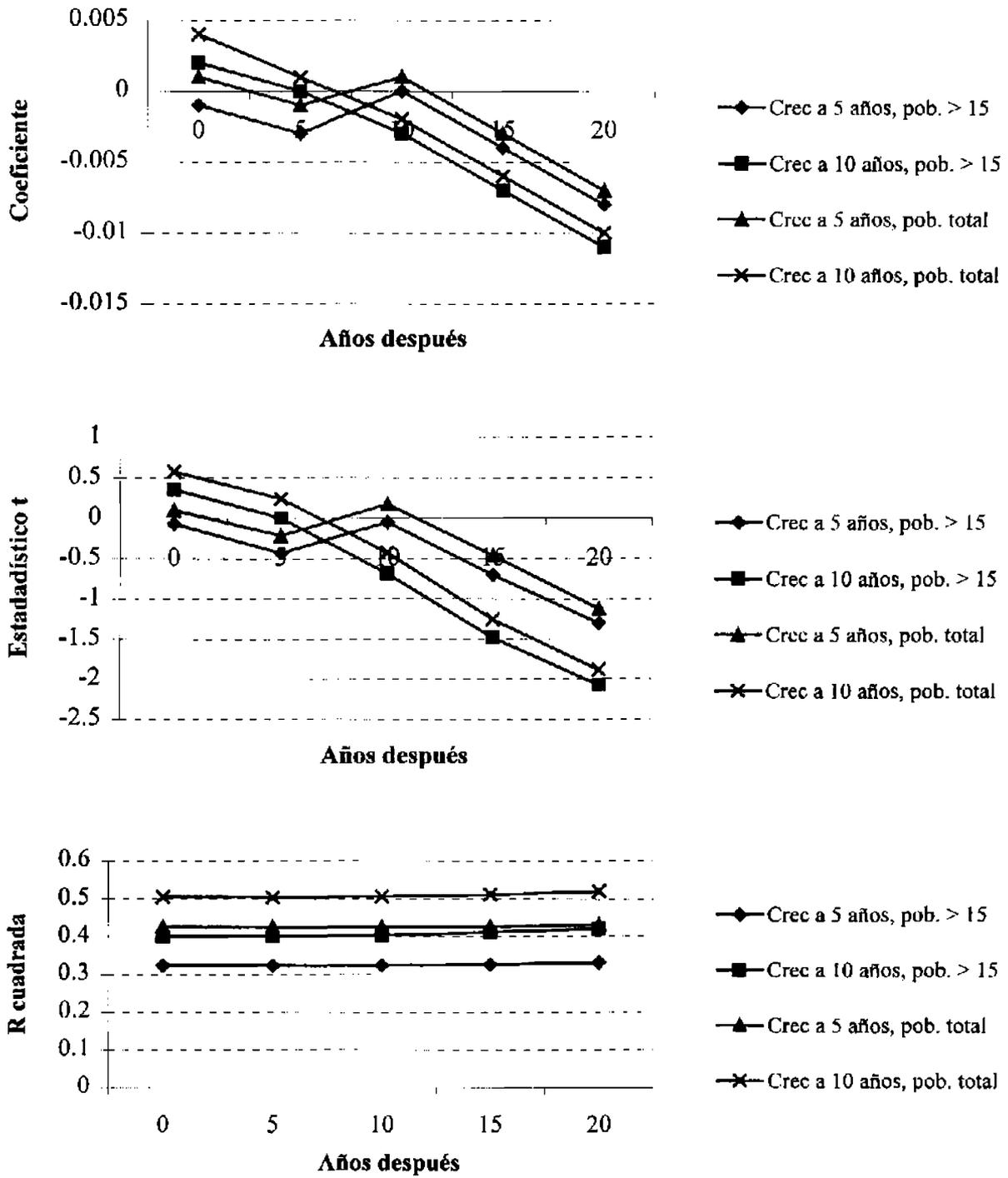


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.12 Mortalidad de Hombres entre 5 y 14 años

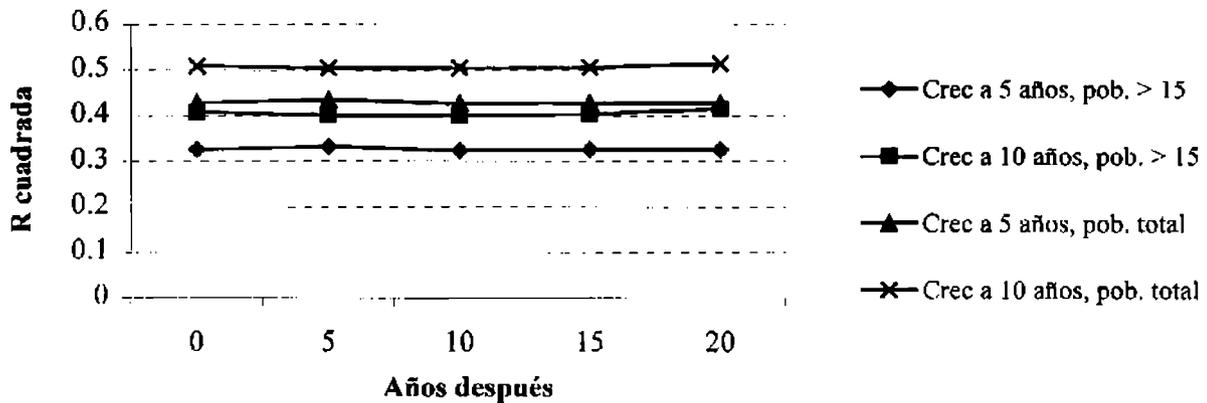
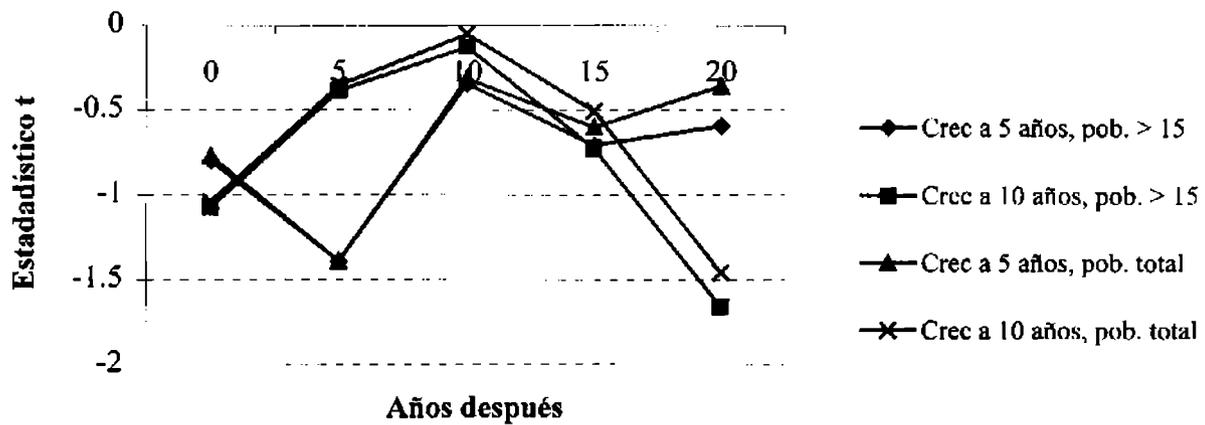
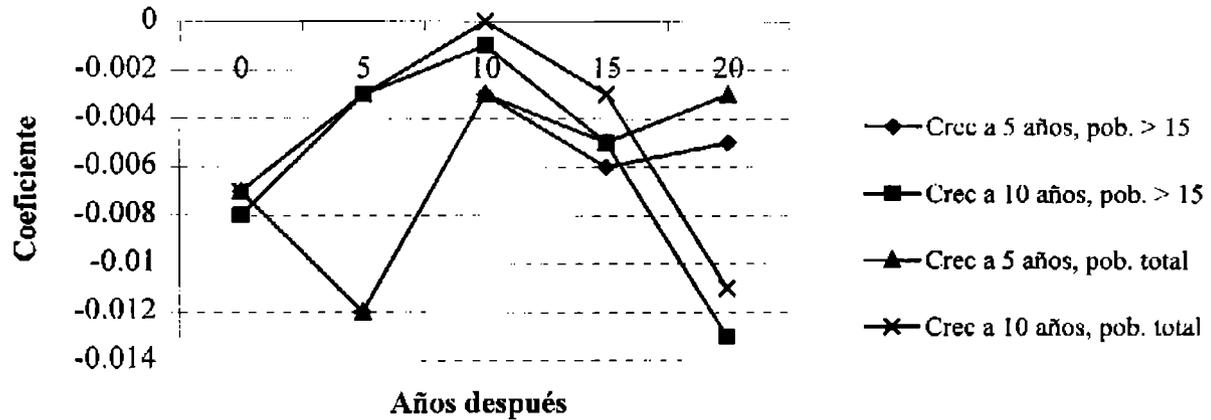


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.13 Mortalidad de Hombres entre 15 y 29 años

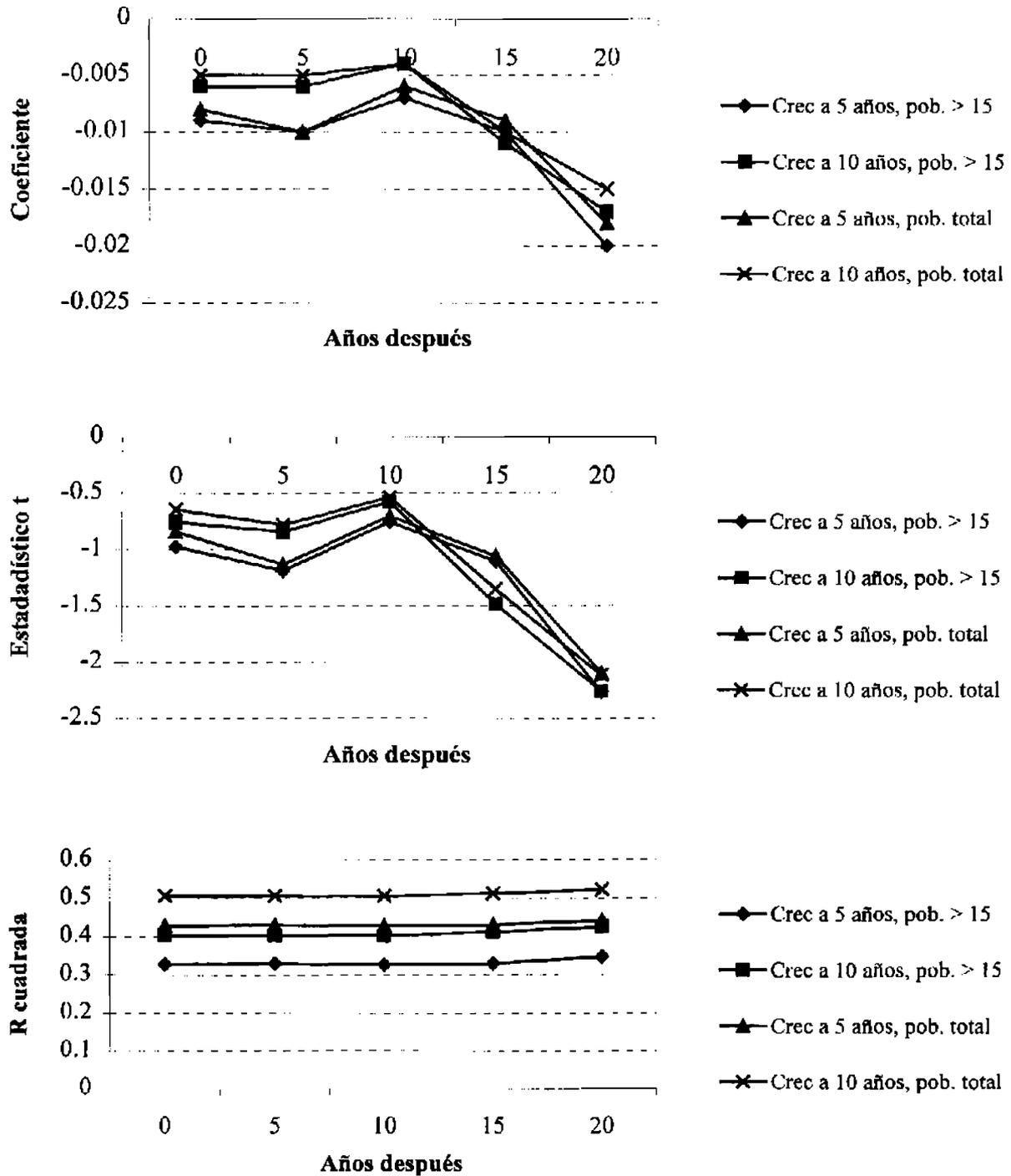


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.14 Mortalidad de Hombres entre 30 y 49 años

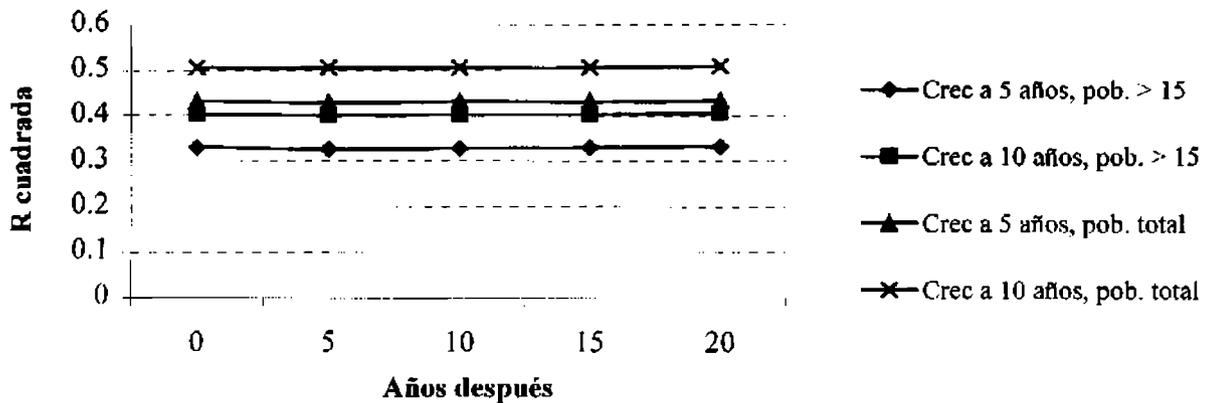
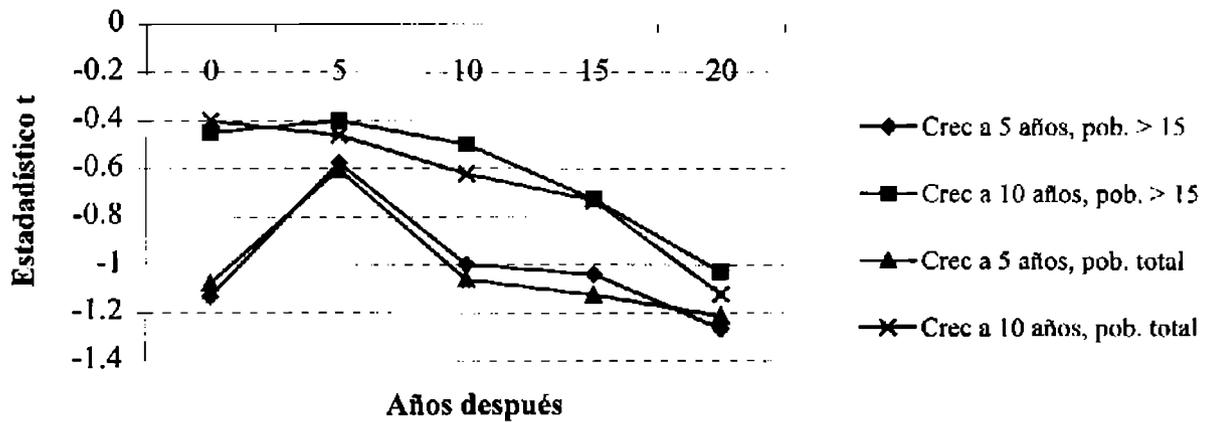
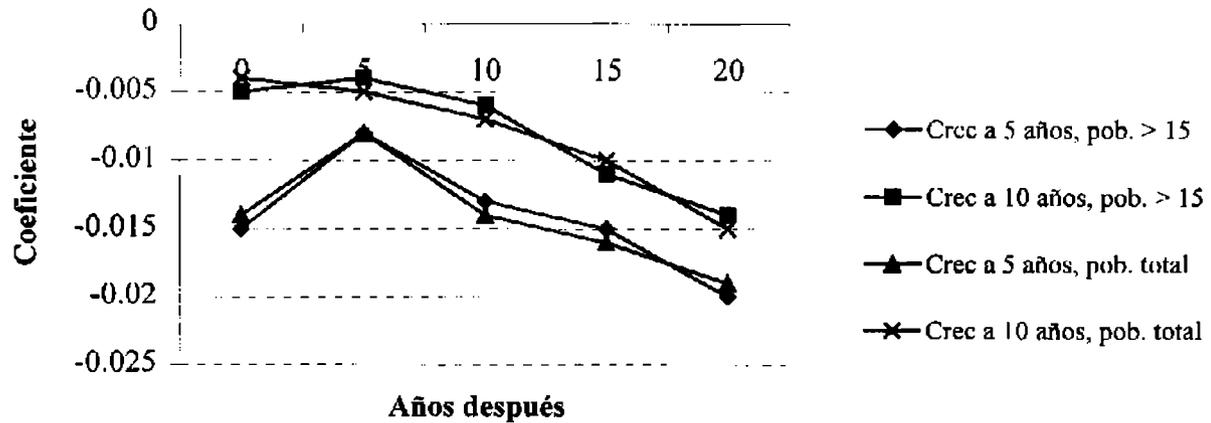


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.15 Mortalidad de Hombres entre 50 y 69 años

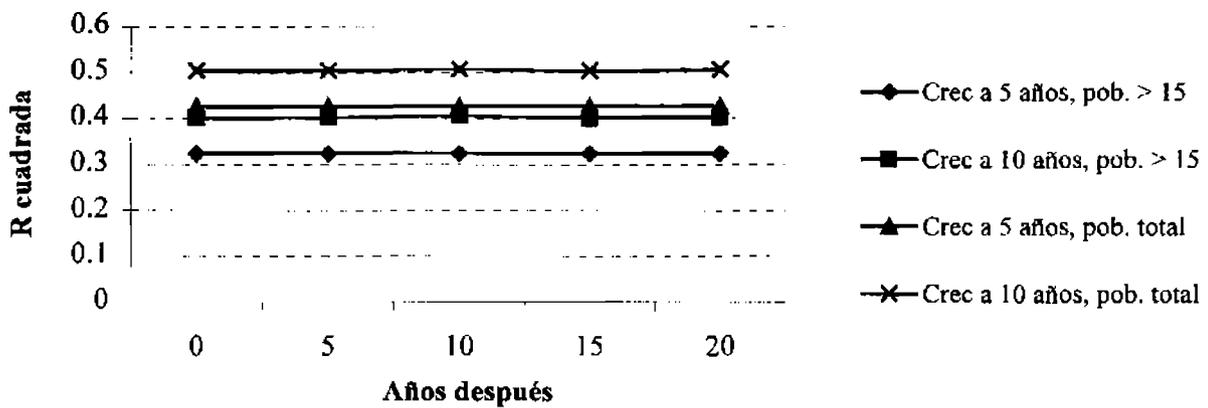
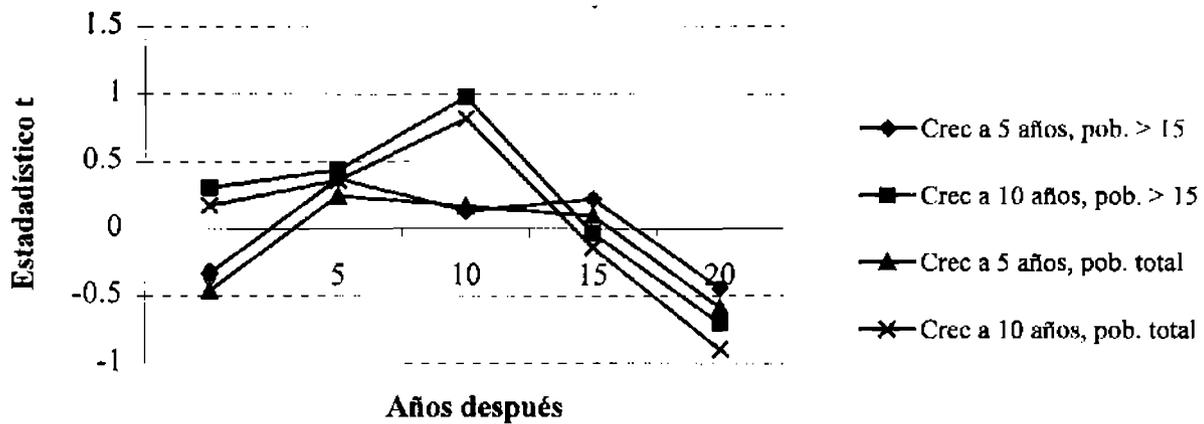
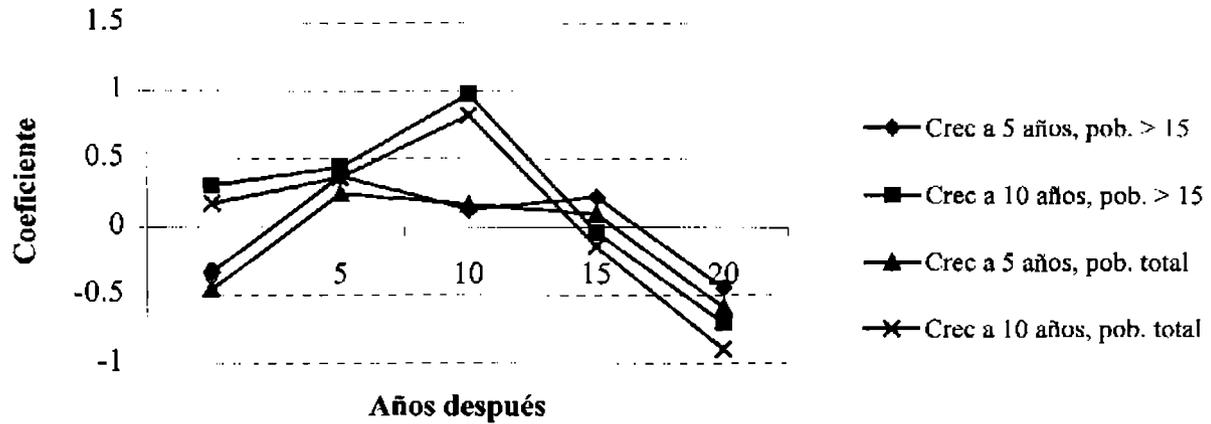


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.16 Mortalidad de Hombres de 70 años y mayores

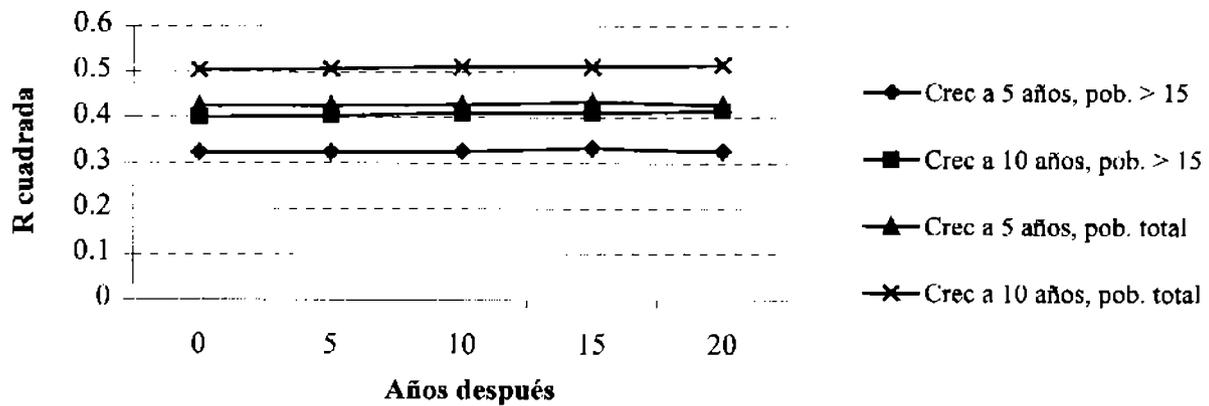
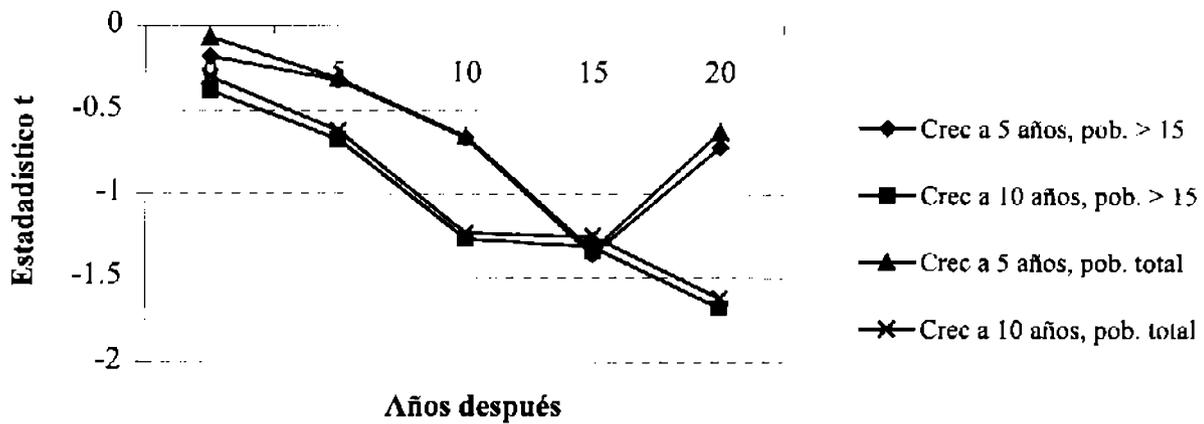
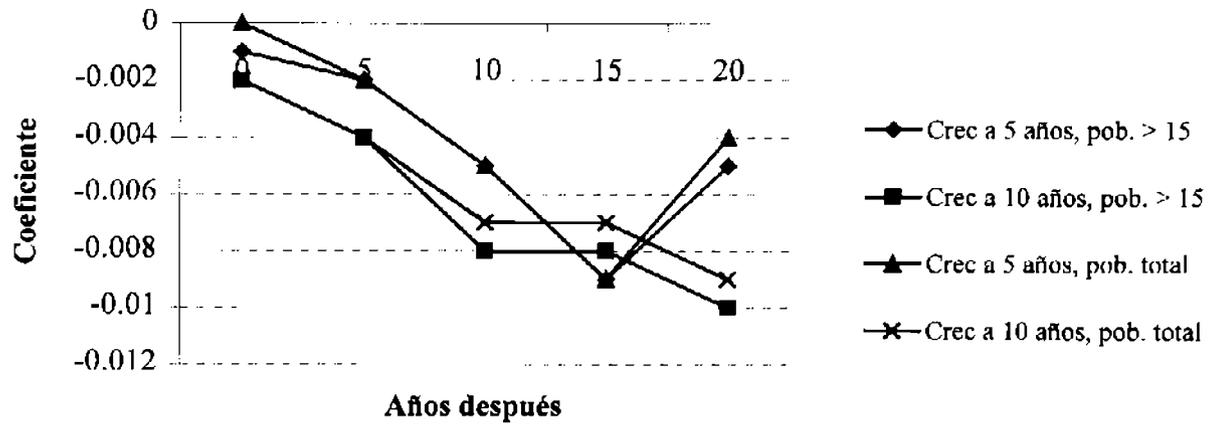


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.17 Mortalidad de Mujeres entre 0 y 4 años

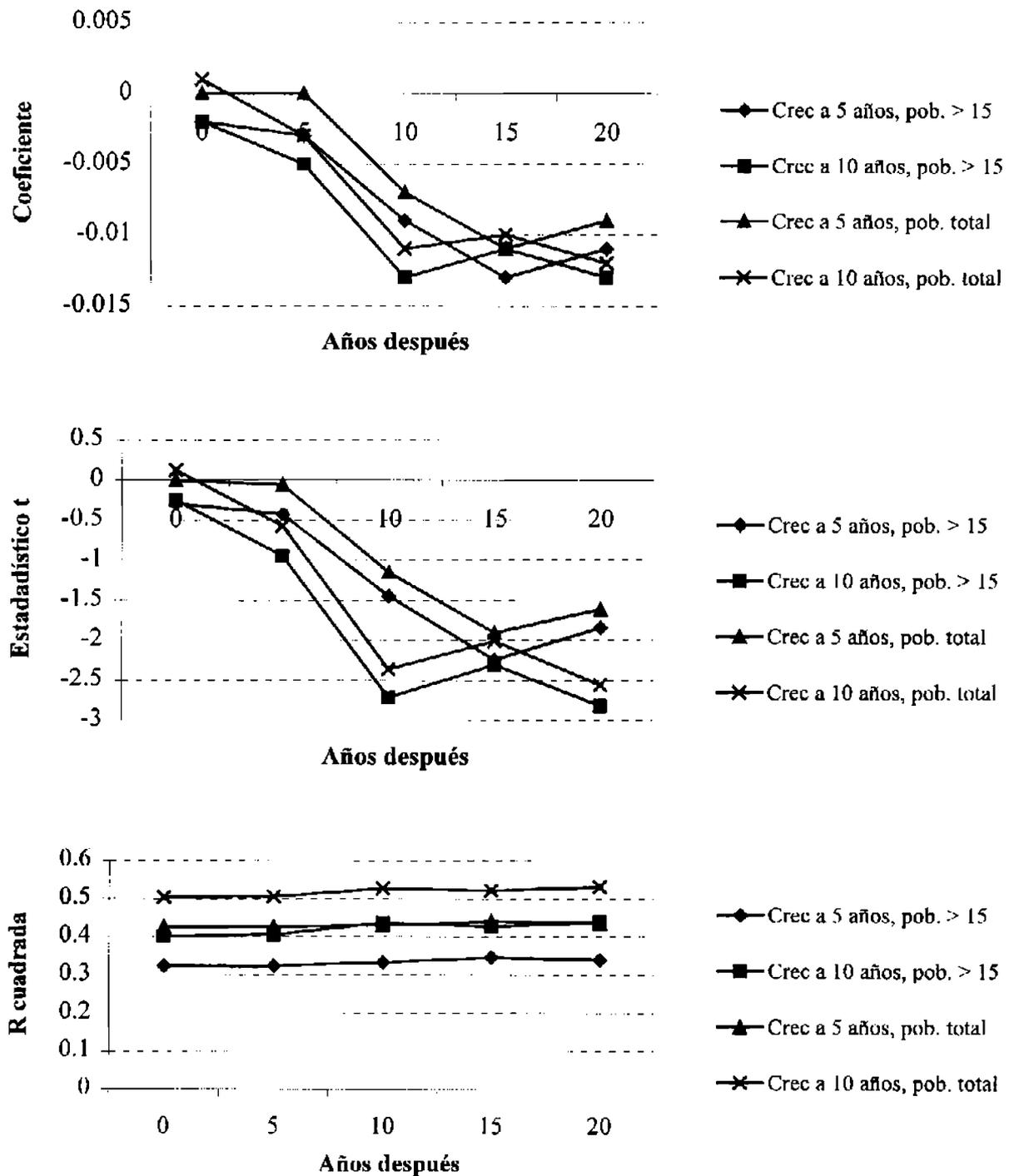


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en periodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.18 Mortalidad de Mujeres entre 5 y 14 años

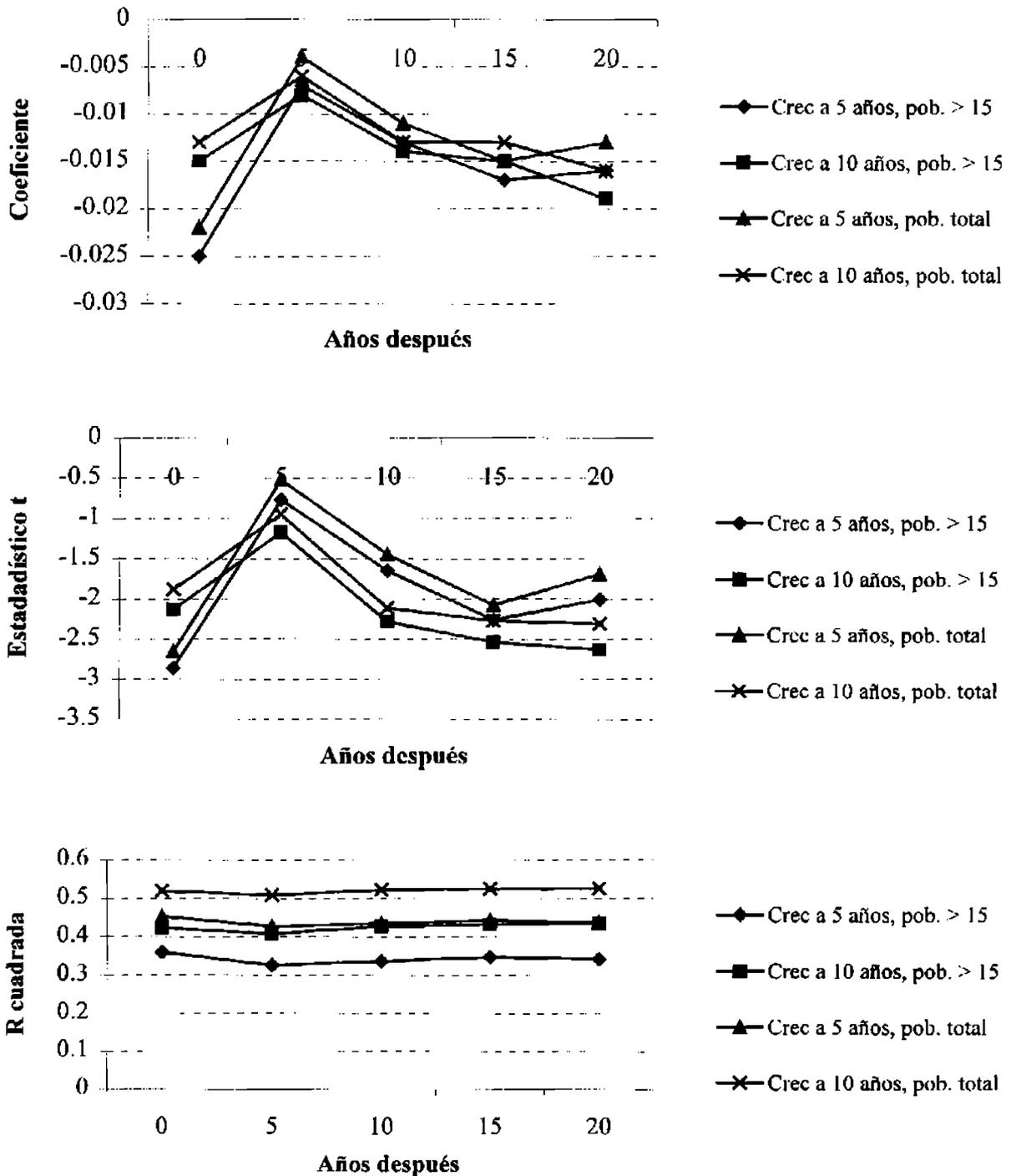


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.19 Mortalidad de Mujeres entre 15 y 29 años

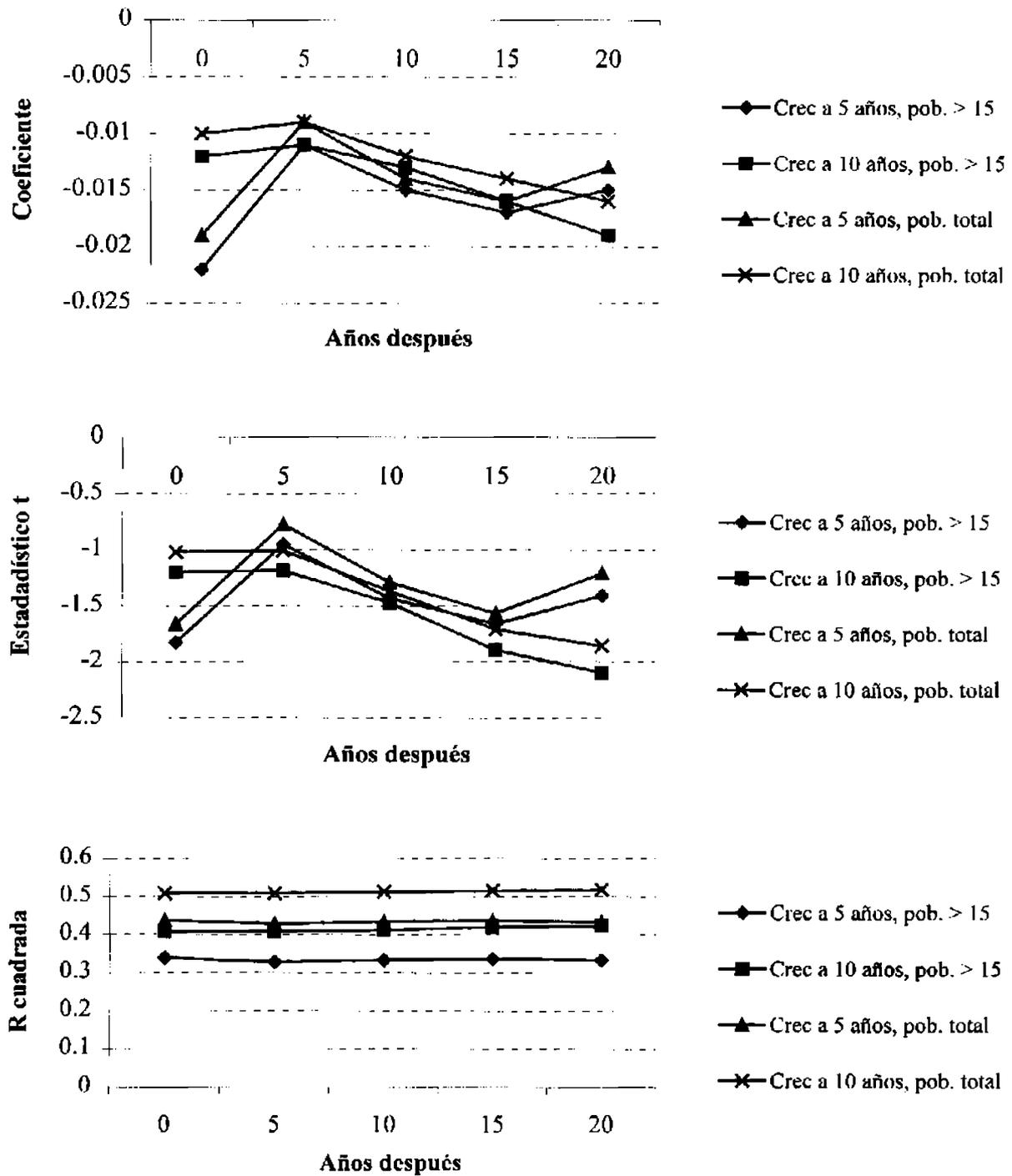


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.20 Mortalidad de Mujeres entre 30 y 49 años

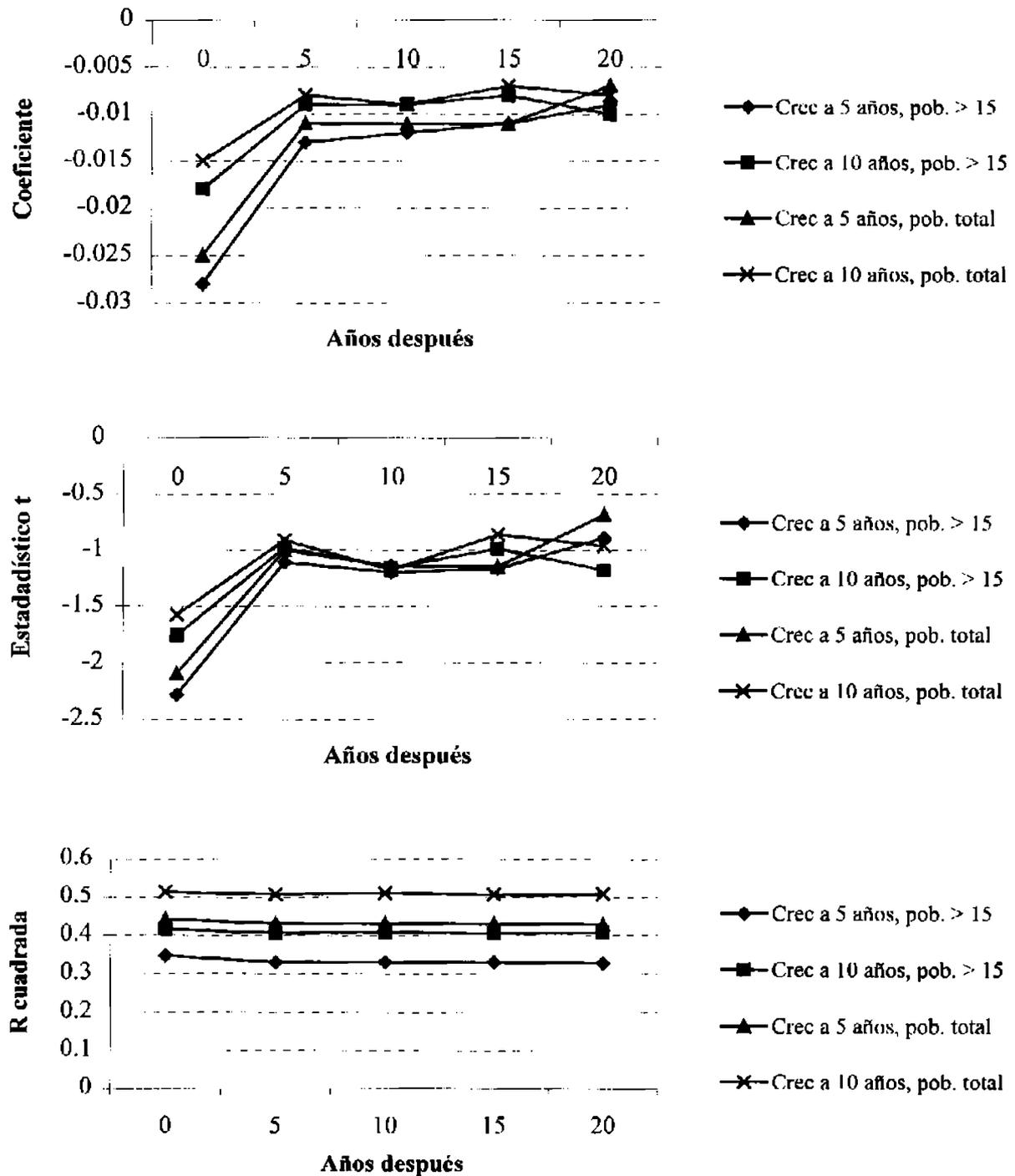


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.21 Mortalidad de Mujeres entre 50 y 69 años

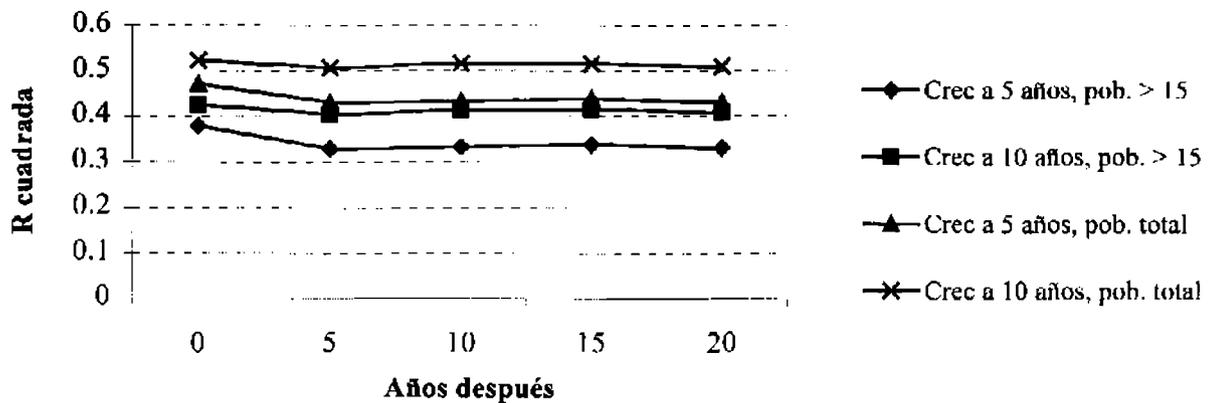
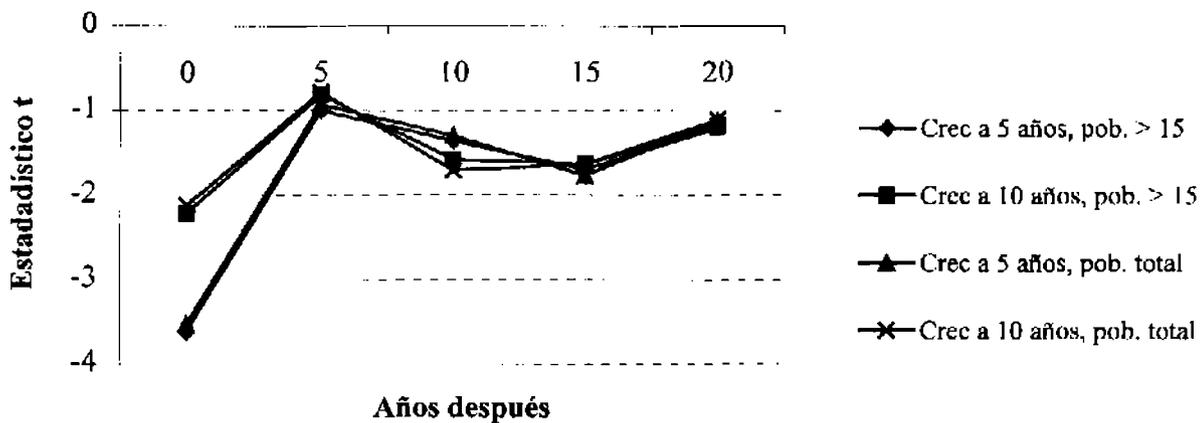
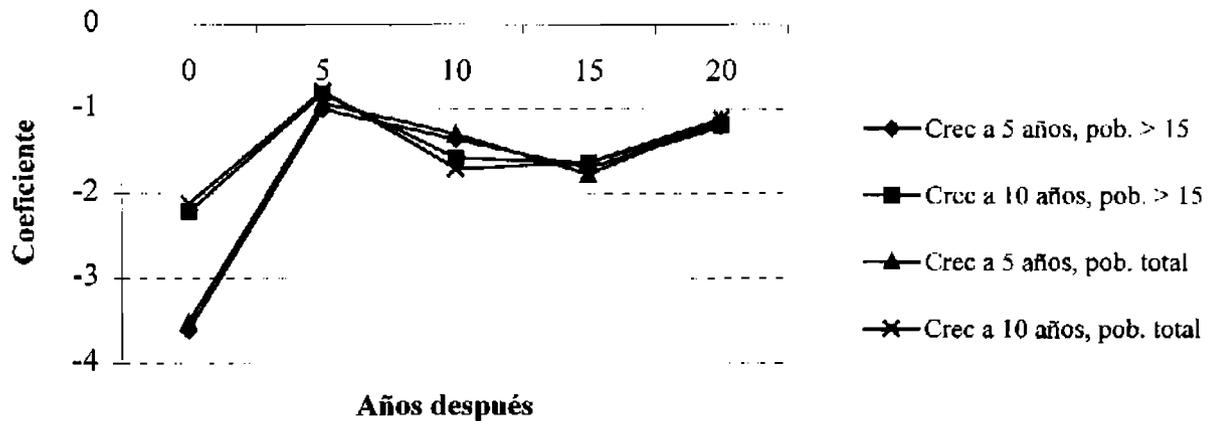


Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en períodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfica II.22 Mortalidad de Mujeres de 70 años y mayores



Impacto de Variables de Salud sobre Crecimiento Futuro

Crecimiento en periodos de 5 ó 10 años

Proxi de población económicamente activa: población mayor a 15 años o población total

Gráfico III Mortalidad entre 30 y 49 años incluyendo Campeche

