avances de investigación

Juan José Marín

7

Héctor Pérez

Las variables demográficas en las economías de exportación:

El ejemplo del Valle Central de Costa Rica (1800-1950).

proyecto.

de historia social y económica de Costa Rica

1821 1945

Universidad de Costa Rica — Universidad Nacional

Programa centroamericano de ciencias sociales

Juan José Marín Hernández

53-64-98.

LAS VARIABLES DEMOGRAFICAS EN LAS ECONOMIAS DE EXPORTACION: EL EJEMPLO DEL VALLE CENTRAL DE COSTA RICA (1800-1950)

Héctor Pérez Brignoli
Escuela de Historia y Geografía
Universidad de Costa Rica

San José, Marzo de 1978

1.- INTRODUCCION *

¿Qué rol desempeñan las variables demográficas en una economía de exportación? La pregunta es simplemente una especificación del problema más general de las relaciones entre economía y población, entre cambio demográfico y cambio socio-económico. En este trabajo, que resume investigaciones en curso, trataremos de explicitar esas vinculaciones en el caso de Costa Rica, para el período 1800-1950.

El éxito en plantear de manera adecuada un problema de tanta complejidad, y de tantas dificultades, dependerá estrechamente de:

a) la disponibilidad de fuentes y la factibilidad de su explotación;
b) la posibilidad de aplicar, en primer término, una hipótesis de población cerrada, y en segundo término, algún modelo de población.

Ambos aspectos se relacionan mutuamente. Como las fuentes son casi siempre deficientes, salvo para períodos muy cercanos a nuestro tiempo (a partir de 1950 en el caso que nos ocupa), la referencia a modelos, procedentes de la teoría de la población, es la única manera de lograr estimaciones de variables fundamentales, que de otro modo serían desconocidas, y de efectuar controles en cuanto a la calidad y coherencia de los datos.

La exigencia de poder considerar a la población bajo estudio como cerrada tiene que ver únicamente con el estado actual de los métodos de análisis demográfico. En efecto, hoy día la migración sólo puede estudiarse como una perturbación o complicación de la población cerrada, y esto exige una información, que tanto en calidad como en cantidad, es sencillamente difícil de obtener aún hoy en muchos países. Si los demógrafos se preocuparan en los próximos años por desarrollar modelos del impacto de la migración, prestarían un servicio invaluable a los historiadores, y en especial a los interesados en la historia de América Latina.

---

* Agradezco la valiosa asesoría prestada, en cuanto a los métodos de análisis demográfico, por los profesores Miguel Gómez Barrantes y Luis Rosero Bixby; por supuesto, que soy único responsable por los errores que puedan encontrarse.

En Costa Rica las fuentes disponibles son relativamente abundantes. La conservación de Registros Parroquiales para los siglos XVIII y XIX es muy satisfactoria, y lo es todavía más el hecho de que la población de Costa Rica está concentrada en un área limitada, el Valle Central, y es relativamente homogénea tanto en la etnia cuanto en la fe religiosa. A partir de 1883 se dispone de los datos del Registro Civil. Se han publicado, en los Anuarios estadísticos, sólo una parte muy pequeña de estos datos, por lo tanto las posibilidades de investigación en los propios archivos del Registro Civil son muy grandes. Por otra parte existe, en los Archivos Nacionales, una cantidad apreciable de listas nominativas (Padrones y Censos) y hay cinco censos publicados (1864, 1883, 1892, 1927 y 1950). A estos materiales se agregan las genealogías preparadas por monseñor Sanabria (1) y los trabajos de la Academia Costarricense de Ciencias Genealógicas. Es necesario destacar además, que las facilidades no se refieren sólo al acceso y disponibilidad de la documentación; la población de Costa Rica no sólo es poco dispersa sino también poco numerosa (120.000 habitantes en 1864, menos de 1.000.000 en 1950).

La hipótesis de una población cerrada puede adoptarse sin mayores riesgos. La inmigración fue poco importante, desde el punto de vista numérico en el Valle Central. Los asentamientos de población jamaiquina en la zona atlántica constituyen un fenómeno de importancia más bien regional. En todo caso el porcentaje de extranjeros sobre la población total del país solo alcanzó 9,4% en 1927; en los censos anteriores no sobrepasó nunca el 3%, y en 1950 era de 4,2%.

Las fuentes existentes y las investigaciones en curso (2) nos permiten indicar los métodos de análisis que se han utilizado y que se podrían utilizar en la investigación demográfica. El estudio de parroquias por el método agregativo ha constituido el primer paso (3). Otra posibilidad, que intentamos aplicar en este trabajo, es la utilización de los recuentos censales y de los modelos de población estable. Otras perspectivas, que quedan para el futuro, provienen de la clásica e indispensable reconstitución de familias y de la combinación de las series provenientes de los estudios de parroquia con los modelos de población estable (4).

En resumen, por los factores indicados, el caso de Costa Rica resulta poco menos que ideal para la observación sistemática de las variables demográficas y su comportamiento en relación con las características de la estructura económica.

2.- EL CRECIMIENTO DE LA POBLACION Y LOS CAMBIOS EN EL NIVEL DE LA MORTALIDAD

En el gráfico N° 1 pueden observarse las cifras más aceptables sobre la población total de Costa Rica en el período 1801-1950. Los puntos del gráfico sugieren, burdamente, una curva exponencial. Pero, ¿qué grado de confiabilidad puede atribuirse a las cifras que se detallan en el cuadro N° 1? Las tres primeras pueden considerarse como las más seguras del conjunto de datos presentados por monseñor B. Thiel en su clásica "Monografía de la población de Costa Rica en el siglo XIX"; pero es obvio que se trata de recuentos sumamente aproximados. Las cinco cifras restantes corresponden a los censos nacionales. No resulta fácil evaluar el subregistro en los tres primeros, aunque sí sabemos, por la indicación de las autoridades que efectuaron el recuento, que hubo omisiones, que ellos juzgaron de por lo menos un 10% en los censos de 1864 y 1883. El censo de 1892 fue efectuado con más cuidado que el de 1883, pero ignoramos cualquier otro detalle. El censo de 1927 arroja un resultado coherente con otras características demográficas básicas y puede considerarse mucho más confiable que los tres anteriores. La cifra de 1950 se trata del resultado del censo más la estimación de la omisión; esta última se efectuó mediante encuestas especiales. Como puede deducirse de lo anterior las cifras disponibles son mucho más adecuadas para el conocimiento de la tendencia de la población que como expresión muy precisa de su nivel absoluto.

El paso inmediato consiste en tratar de estimar la tasa de crecimiento de la población. El método seguido guarda algún parentesco con las investigaciones de W. Borah y S.F. Cook sobre el ritmo de decrecimiento de la población en México Colonial (5). El cuadro N° 2 presenta las tasas de crecimiento intercensal del período 1801-1950, centradas en el año mediana de cada período. Las nueve cifras del Cuadro N° 1 se combinaron en todos los pares posibles para obtener las tasas mencionadas. Dichas tasas se representan en el gráfico N° 2 utilizando una escala semilogarítmica. Se supone que de ser compatibles, las tasas deben situarse, aproximadamente, en torno a una línea recta. Esta exigencia obligó a desechar ciertas tasas que se indican en el gráfico. Luego se procedió a ajustar, por el método de mínimos cuadrados, las tasas restantes. Se obtuvieron dos ecuaciones: una para el período 1801-1859 y otra para el período 1860-1950. Dichas ecuaciones nos permiten obtener una tasa de crecimiento estimada para cualquier año del período estudiado. Las estimaciones obtenidas resultan consistentes, en todos los

casos, con las tasas intercensales más recientes, que pueden considerarse como más seguras. El método utilizado puede considerarse como el más satisfactorio dado que utiliza la mayor cantidad de información posible y que proporciona estimaciones coherentes con toda la información adicional disponible.

El análisis de la tasa de crecimiento de la población nos lleva a dos conclusiones. Parecería que en el período 1801-1859 la tasa sube bastante rápido, de un nivel inicial del 1% anual a casi el 2%. En el período 1860-1950 la tasa se eleva lentamente de algo menos del 2% al 2,5%. Una situación como la del primer período solo puede explicarse en el caso de Costa Rica, por un aumento equivalente en la fecundidad ya que, como veremos enseguida, no puede aceptarse para ese período la hipótesis alternativa de una baja pronunciada en la mortalidad. En el segundo período, el aumento en la tasa de crecimiento se origina, como mostraremos más adelante, en un descenso gradual del nivel de mortalidad. Por ahora nos concentraremos en el estudio del período 1860-1950. La consecuencia más inmediata de los comentarios anteriores es que en una situación en la cual la tasa de crecimiento aumenta lentamente, debido a un descenso paulatino de la mortalidad, la fecundidad debe ser más o menos constante; y en tal caso puede aplicarse el modelo de población estable (6).

Nos preocuparemos ahora por establecer, con la mayor precisión posible, la pauta de evolución del nivel de la mortalidad en el período 1860-1950. El único antecedente al respecto es el juego de tablas de mortalidad elaborado por Eduardo Arriaga (7). Este autor deriva de la estructura de edades de cada uno de los censos una tabla de vida, utilizando el concepto de población estable. Se trata de un trabajo pionero, referido a todos los países de América Latina en los siglos XIX y XX y por lo tanto de gran interés (8). Pero nos abstendremos de hacer uso de los resultados de Arriaga porque este autor utiliza procedimientos demasiado drásticos para suavizar la estructura de edades de los censos originales, al punto que estos resultan irreconocibles. El principio metodológico que guía a Arriaga es, sin embargo aceptable: buscar la compatibilidad con los datos recientes, mucho más confiables. La necesidad de una manipulación de los datos originales tan extrema se explica bien si se observa que no se utiliza sino raramente información adicional a la de los censos; es bien comprensible, por otra parte, que en una investigación a nivel de toda América Latina, concluída hace diez años no fuera posible ninguna otra alternativa.

Disponemos de tres tablas de mortalidad para toda la población de Costa Rica en el período que nos interesa. La primera, referida a los años 1865-1867 (ver Cuadro N° 3) fue obtenida a partir de la población por edades registrada en el censo de 1864 y el promedio de defunciones por edad de los años mencionados, que resulta de los datos parroquiales publicados en el mismo censo. La población derivada del censo se suavizó utilizando la fórmula recomendada en el Manual III de las Naciones Unidas (9). Como es sabido este procedimiento parece ser el más recomendable en condiciones de gran inexactitud en la declaración de las edades. En esta, como en todas las otras tablas, la q_0 (es decir la probabilidad de morir antes de cumplir un año) fue estimada refiriendo el número de muertos menores de un año a los nacimientos del mismo período. Con esto se busca evitar la inexactitud proveniente de la omisión censal en el grupo de menores de un año.

El cuadro N° 4 presenta la tabla de mortalidad para el período 1927-1931. La población total se calculó a partir del censo de 1927. Las defunciones por edad fueron extraídas de los Anuarios estadísticos. Como las defunciones no aparecen registradas con la clasificación habitual en grupos quinquenales de edad se procedió a calcular la función l_x (supervivientes hasta la edad x), calculándose por interpolación los valores de dicha función en grupos de edades quinquenales. De esta función interpolada se derivaron entonces las restantes funciones de la tabla, que aparecen en la segunda parte del cuadro N° 4.

El cuadro N° 5 reproduce, como referencia, la función l_x de la tabla de mortalidad correspondiente a 1949-1951.

El gráfico N° 3 presenta la función l_x de las tres tablas mencionadas, y también la misma función en tres tablas correspondientes al modelo South de Coale y Demeny (10) que fueron las que mejor ajustaron a los valores observados. Como puede verse, el nivel de la mortalidad parece haber cambiado de una tabla modelo N° 5 (30 años como esperanza de vida al nacimiento, e_0^0) en 1865-1867, a una de nivel N° 16 (e_0^0 = 55,8) en 1949-1951. En 1927-1931 el nivel N° 10 proporciona un ajuste adecuado. Hemos preferido construir las tablas para ambos sexos debido al número relativamente bajo de casos que se presentan en algunas edades, y siendo conscientes además del carácter imperfecto de la información de base. Por las mismas razones, la comparación y la búsqueda de los modelos adecuados se efectuó con la función l_x, menos sensible a cualquier fluctuación que las q_x (probabilidad de morir dentro de la edad x). La tabla de 1927-1931 fue corroborada mediante un cálculo adicional que se presenta en

el anexo N° 1, y que es independiente de la población por edad enumerada en el censo. El nivel de la mortalidad en ese período ajustaría, según ese nuevo cálculo, entre los niveles Nos. 10 y 11 del modelo South.

Las tres tablas que acabamos de comentar nos proporcionan una primera aproximación al conocimiento de los cambios en el nivel de la mortalidad. Su función más importante ha consistido en ayudarnos a determinar las tablas modelo que mejor reflejan la situación observada en Costa Rica con datos imperfectos. A continuación incorporaremos nuevas estimaciones del nivel de la mortalidad derivadas esta vez de datos obtenidos en los registros parroquiales (11). En el cuadro N° 6 se presenta una tabla de mortalidad de la población de Heredia en el período 1862-1869. Los cuadros Nos. 7 y 8 presentan una tabla para Alajuela en el período 1862-1867 y otra para el período 1874-1882. Estas tres tablas se construyeron a partir de la población enumerada en el censo de 1864, utilizando el método de suavizamiento en la estructura de edades, que ya fue explicado. Las defunciones clasificadas por edad se presentan sin ningún tipo de ajuste. Sólo se procedió a prorratear el número (generalmente pequeño) de muertos de edad desconocida. En el gráfico N° 4 se representan las q_x de estas tablas y la función correspondiente del modelo South que parece ajustarle mejor. Como puede observarse la función q_x oscila con una variación quinquenal a partir del grupo de 10 a 14 años. Esto se debe a la preferencia por los números terminados en cero en la declaración de las edades de las defunciones. El fenómeno es visible en las tablas y mucho más notorio todavía en la clasificación original de las muertes por edades simples. Por todo esto, y también por el hecho de que en tablas de población relativamente pequeñas el número de casos implicados es muy reducido, y por lo tanto demasiado sensible a fluctuaciones aleatorias, en estas tablas sólo hemos calculado las funciones q_x y l_x. El paso siguiente debería ser introducir algún tipo de ajuste en esas funciones. El procedimiento más adecuado creemos que es la referencia a una tabla modelo utilizando la transformación logito sugerida por William Brass (12). No intentamos este procedimiento de ajuste aquí, pero podemos indicar que fue aplicado con éxito en la construcción de tablas de mortalidad para las parroquias de Guadalupe y Moravia en el mismo período de las tablas que comentamos (13).

El cuadro N° 9 presenta una tabla de mortalidad de la parroquia de Atenas en el período 1898-1910. La población fue estimada a partir del censo de 1892 y las defunciones por edad provienen de los libros parroquiales. La cifra total de defunciones fue ajustada con la de los Anuarios Esta-

dísticos, y la diferencia prorrateada entre las distintas edades. Construimos esta tabla porque las cifras del Registro Civil y las de la parroquia no difieren, en este caso, en forma considerable. En todas las demás parroquias estudiadas hasta el presente se ha observado un fuerte subregistro en la mortalidad a partir de 1883, año éste en que se produce la secularización de los cementerios. Esto nos ha impedido, salvo en el caso de Atenas, la elaboración de tablas de mortalidad para el período posterior a la fecha recién mencionada. Lamentablemente es sólo hasta 1927 que los datos del Registro Civil sobre defunciones son publicados con una clasificación de edades que nos permite construir tablas de mortalidad.

Las tablas que hemos presentado hasta el momento han sido construidas con el método habitual, es decir utilizando las defunciones y la población total, clasificadas por edad, en un período dado. Los resultados dependen, estrechamente de la calidad de los datos mencionados. Lo que más nos preocupa es la posibilidad de que las tasas específicas de mortalidad obtenidas sean demasiado elevadas debido a la subenumeración en la población total. Para obviar de algún modo esta dificultad se recurrió a un método indirecto para evaluar el nivel de la mortalidad. Se trata del procedimiento ideado por Brass y Hill a partir de la información sobre orfandad paterna y materna de los cónyuges en el momento del matrimonio. Los cálculos y detalles en cuanto a la aplicación del método se incluyen en los anexos Nos. 2 y 3. La información sobre orfandad, derivada de los registros parroquiales de matrimonios, sólo proporciona estimaciones adecuadas por el tramo de edades que se inicia a los 25 años en el caso de mujeres y a los 30 años en el caso de los hombres.

Los resultados de la aplicación del método a las parroquias de Guadalupe y Moravia, y de Palmares, Naranjo, San Ramón y Atenas, se representan en el gráfico Nº 3, en cuanto a la función l_x. Las estimaciones utilizan información sobre orfandad de un período relativamente largo, que se centra para Guadalupe y Moravia hacia fines del siglo XIX y para las demás parroquias hacia 1890. Proporcionan, por lo tanto, una estimación del nivel de la mortalidad hacia esos años. La compatibilidad entre las l_x de las tres tablas de mortalidad de Costa Rica, y estas nuevas estimaciones es, como puede verse en el gráfico, aceptable. Lo mismo puede decirse de las tablas de mortalidad de Heredia, Alajuela y Atenas, cuyas q_x se representaron en el gráfico Nº 4.

En conclusión, creemos haber aportado evidencias sufi-

cientes, que provienen de la aplicación de métodos y de fuentes de información diferentes, en cuanto a la determinación de los cambios en el nivel de la mortalidad en el período 1865-1950. Es obvio que sólo se pretende una primera aproximación al conocimiento del tema, pero, que permita un tránsito más seguro al manejo de información más específica, como es el caso de los estudios de parroquia. La coherencia de todos los datos presentados nos ofrece una cierta garantía en cuanto a la firmeza del terreno explorado.

El análisis precedente indica que en el caso de Costa Rica se ha producido un descenso gradual en la mortalidad en el período considerado, con un cambio de ritmo entre 1927 y 1950. En efecto, como puede observarse en el gráfico N° 3 en poco más de 20 años la caída de la mortalidad supera con creces a la caída en los 60 años anteriores a 1927.

¿Podemos decir algo en cuanto al nivel de la mortalidad en el período 1800-1865? En el cuadro N° 10 pueden observarse los entierros de Alajuela en el período 1791-1900 y en el cuadro N° 11 los entierros de la parroquia de Heredia en el período 1860-1869. Ambas series de defunciones permiten extraer algunas conclusiones, si no en cuanto al nivel, al menos en cuanto a las fluctuaciones de la mortalidad a lo largo del siglo XIX. El procedimiento más directo para detectar las crisis demográficas es, como se sabe, la comparación de las curvas de nacimientos y defunciones, bajo el supuesto de que si existiera subregistro, éste afecte por igual a ambas curvas. Los estudios de parroquia efectuados hasta el presente muestran, que en el Valle Central de Costa Rica el registro de nacimientos es más completo que el registro de defunciones. Por lo tanto, para detectar las fluctuaciones en la mortalidad es necesario utilizar un método que sólo emplee los datos referidos a los entierros; la curva de defunciones puede considerarse homogénea en cuanto al subregistro, al menos hasta 1883. Se optó por un procedimiento indicado por el profesor Livi-Bacci (14), y que ha sido aplicado en datos parroquiales en la región de Toscana. El nivel "normal" de la mortalidad se representa mediante una media móvil truncada de 11 años, de la cual se eliminan el año con las defunciones más bajas y el año con las defunciones más altas. Las diferencias, en términos porcentuales, entre las cifras de cada año y la media móvil respectiva proporciona una medida de las fluctuaciones de la mortalidad. Para que se produzca una verdadera crisis de mortalidad, la sobremortalidad de un año determinado debe sobrepasar al menos en 50% el nivel normal. Una gran crisis implica una sobremortalidad de cuatro veces el nivel normal. En la parroquia de Heredia, sobre un total de 60 años sólo 7 pueden considerarse como presentando una crisis de mortalidad (es

decir con una mortalidad mayor del 50% del nivel normal): se trata de los años 1820, 1827, 1833, 1836, 1853, 1856 y 1863. En Alajuela sobre un total de 100 años, 8 manifiestan una crisis: 1802, 1804, 1820, 1827, 1833, 1836, 1856 y 1891. En ambas parroquias sólo dos crisis sobrepasan el 100%: en Alajuela las de 1820 y 1856; en Heredia las de 1833 y 1856. En todo el siglo XIX la única gran crisis de mortalidad sufrida por la población de Costa Rica parece ser la gran crisis provocada por el cólera en 1856. Los datos existentes hacen suponer que en dicha epidemia murió alrededor de un 10% de la población total de Costa Rica (15). El examen de las fluctuaciones en las curvas de entierros de las dos parroquias mencionadas nos indica una situación en la cual la incidencia de las crisis de mortalidad es francamente moderada, con la excepción de la de 1856. No parece probable tampoco ningún descenso apreciable de la mortalidad en el período anterior a 1860. Más vale parecería darse una situación de relativa constancia del nivel de mortalidad salvo en el año ya mencionado.

3.- UNA EVALUACION DE LA ESTRUCTURA POR EDAD DE LA POBLACION ENUMERADA EN LOS CENSOS DE 1864, 1883, 1892 Y 1927

Ahora disponemos de estimaciones más o menos firmes sobre dos parámetros básicos: la tasa de crecimiento de la población y la evolución del nivel de mortalidad. Sabemos también que la mortalidad parece responder a la pauta del modelo South de las tablas de Coale y Demeny. Con estos elementos podemos avanzar ahora en la estimación de otras variables demográficas fundamentales.

La estructura de la población por sexo y edad, tal como aparece en los censos de 1864, 1883 y 1892, está afectada por errores muy grandes en la declaración de las edades. Estos parecen provenir de la forma en que se hizo el empadronamiento, por la cual la edad de las personas era generalmente determinada por el encuestador. Como quiera que sea la estructura de edades de los tres censos muestra efectivos aparentemente inflados en los tramos de edades comprendidos entre 15 y 45 años, en los dos sexos. Esto es tanto más extraño cuanto que tal fenómeno no se observa en la población de 1927, que responde mucho más a la estructura de edades esperable. Los métodos de suavizamiento recomendados en el Manual III de las Naciones Unidas no llegan a corregir dichas desviaciones. Si se trabaja con las proporciones acumuladas, en cada edad, método que habitualmente elimina buena parte de los errores provenientes de la mala declaración de

la edad, los problemas persisten igual que antes. Esta situación hizo que tuviéramos que desechar el uso más corriente de los modelos de población estable, tal como se recomienda en el Manual IV de las Naciones Unidas, que consiste en estimar los parámetros demográficos básicos entrando en los modelos de población estable con las proporciones derivadas de la estructura de edades de un censo y la tasa de crecimiento de la población. Los mismos problemas impidieron calcular tasas de supervivencia censales, entre 1883 y 1892, otro método que en principio podría haberse utilizado.

Por las razones indicadas, un primer uso que se puede hacer de los modelos de población estable es el de estimar la estructura de edades de la población a partir de los datos más seguros, es decir la tasa de crecimiento de la población y el nivel de la mortalidad. Los cuadros Nos. 12, 13, 14 y 15 presentan las proporciones en cada censo y en el modelo correspondiente. Los gráficos Nos. 5, 6, 7 y 8 representan las diferencias porcentuales entre los censos y los modelos. Puede observarse un patrón similar de sobre enumeración en las edades de 15 a 45 años en los censos de 1864, 1883 y 1892. Las irregularidades que se observan en 1927 son de otro tipo y parecen responder a los patrones más típicos de error en la declaración de las edades.

4.- TASAS BRUTAS DE NATALIDAD Y MORTALIDAD

Puede pasarse ahora a una evaluación de las tasas brutas de natalidad y de mortalidad en el período 1859-1927.

El cuadro Nº 16 presenta la tasa de natalidad estimada con diferentes procedimientos y el cálculo directo a partir de las estadísticas vitales. Las tasas estimadas se obtuvieron a partir del modelo de población estable correspondiente y también utilizando una proyección retrospectiva de la población censal de 0 a 4 años (ver los detalles de cálculo en el anexo Nº 4). Esta proyección se efectuó dos veces: una con la población censal original, otra con la población corregida por el método descrito más arriba. Los resultados nos muestran en primer lugar una tasa de natalidad que fluctúa entre 50 y 55 por mil, en la segunda mitad del siglo XIX y que desciende a 45 por mil, en el período 1922-1927. Las tasas derivadas de las estadísticas vitales muestran un subregistro notorio en el período 1887-1892. El cuadro Nº 17 presenta las tasas brutas de mortalidad, obtenidas del cuadro anterior por diferencia con la tasa de crecimiento de la población. Puede observarse el descenso gradual de la morta

lidad, de un 36,44 por mil en 1859-1864 a un 23,00 por mil en 1922-1927. En el período 1883-1888 y 1887-1892 las estadísticas vitales reflejan también, en lo referente a la mortalidad, un subregistro apreciable.

5.- LA FECUNDIDAD

Habiendo efectuado estimaciones de la tasa de crecimiento, del nivel de la mortalidad, de la estructura de edades de la población y de las tasas brutas de natalidad y mortalidad, pasaremos a considerar la fecundidad. El primer problema que se nos plantea es el de que recién a partir de 1950 disponemos de información sobre los nacimientos clasificados por edad de la madre. Por otra parte, en la explotación de los datos parroquiales, sólo el método de la reconstitución de familias proporciona información directa sobre la fecundidad. Se necesita partir pues de un modelo de distribución de la fecundidad según la edad de la madre. Por fortuna, el patrón de la fecundidad parece presentar mucho menos variaciones que el de la mortalidad, por lo cual la elección de un modelo resulta más sencilla. Dicha elección se efectuó a partir de dos tipos de información: la pauta de fecundidad de Costa Rica en 1950 y la distribución de los nacimientos registrados en 1898 en la parroquia de San Ramón, clasificados por la edad de la madre (véase el cuadro Nº 18). Se optó por un modelo de fecundidad de cúspide tardía (16).

El anexo Nº 5 reproduce los cálculos efectuados para la estimación de la fecundidad. Se consideró la población femenina censal de 15 a 49 años; el promedio de nacimientos del período se distribuyó siguiendo el patrón de fecundidad elegido, y así se obtuvieron las tasas de fecundidad por edad. Se calcularon entonces la tasa global de fecundidad y la tasa bruta de reproducción. Con las L_x del modelo correspondiente se calculó la tasa neta de reproducción. En todos los casos se efectuaron dos cálculos, uno con los efectivos de mujeres enumerados en el censo, otro con la población femenina corregida. Los resultados se comparan en el cuadro Nº 19, donde también se incluyen las tasas de reproducción estimadas con el modelo de población estable, suponiendo una edad media de las madres de 29 años. Teniendo en cuenta que se trata de estimaciones bastante aproximadas sólo conviene retener, como conclusión que la tasa bruta de reproducción parece oscilar entre 3,0 y 3,5, mientras que la tasa neta de reproducción se eleva suavemente, de 1,5 a 2,0 entre 1864 y 1927. Como referencia se incluye un cálculo

para 1950 que sirve para probar la validez del método de estimación. Los resultados de éste son casi iguales a los del cálculo directo.

Otro dato de interés, que se incluye en el cuadro Nº 20, es la edad media y la edad mediana al matrimonio, extraída de diferentes registros parroquiales. Los resultados son perfectamente compatibles con el nivel elevado de fecundidad: matrimonio temprano, sobre todo para las mujeres, pauta esta que no se modifica en todo el período estudiado.

6.- CONCLUSIONES

Puntualizaremos ahora los principales resultados a que hemos llegado.

¿un sólo desarrollo sostenido constante? ¿cómo?

a) En el período 1860-1950 la población de Costa Rica crece a un ritmo sostenido, con una tasa aproximada del 2% anual. La fecundidad se mantiene constante, con una tasa bruta de reproducción entre 3 y 3,5. La mortalidad decrece gradualmente, y de manera muy notoria en las dos últimas décadas del período. De una esperanza de vida al nacimiento de alrededor de 30 años en 1865-1867, se pasa a una esperanza de 55,8 años en 1949-1951.

b) El período 1800-1860 parece mostrar un incremento rápido en la tasa de crecimiento de la población, pasando en esos 60 años del 1% al 2% anual. No es fácil conjeturar las razones de este incremento. En todo caso hemos aportado pruebas en el sentido de que no puede atribuirse a un descenso en la mortalidad. Habría que aceptar una de dos explicaciones: se eleva en ese período el nivel de la fecundidad o bien el aumento en la tasa de crecimiento es sólo un espejismo, que proviene de cifras de muy mala calidad en cuanto a la población total en ese período.

c) El uso de los modelos de población estable es posible, y de suma utilidad en el período 1860-1950. Tanto en lo que se refiere a la estimación de los parámetros demográficos básicos cuanto en lo referente a la evaluación de ciertos aspectos, como la estructura de edades, de los datos censales.

d) La investigación debe proseguirse en distintos frentes:

- es necesario proseguir con algunos estudios de parroquia por el método agregativo; en el análi-

sis de estos datos resultaría importante incorporar también los modelos de población estable, tal como ha sido sugerido en los artículos de Livi-Bacci y Ronald Lee mencionados en la introducción (Nota Nº 4);

- deben explotarse los datos del Registro Civil, con vistas a la construcción de tablas de mortalidad para el período 1883-1927;

- resulta indispensable proceder, tanto con los datos parroquiales como con los del Registro Civil a la reconstitución de familias. Es el único método que puede proporcionarnos estimaciones de los parámetros demográficos sin referencia alguna a los datos censales. A esta altura de las investigaciones, este paso es indispensable para lograr un avance significativo en los conocimientos.

7.- POBLACION Y ESTRUCTURA ECONOMICA: UN MODELO PARA ARMAR

Intentaremos avanzar ahora en un terreno mucho más difícil. Se trata de establecer, de manera tan precisa como sea posible, las relaciones entre las variables demográficas que acabamos de especificar y la estructura de la economía agroexportadora.

Partiremos de un modelo global de la economía de Costa Rica, aplicable sobre todo al período 1870-1940. Procederemos: primero a identificar los elementos y relaciones de base; segundo a examinar las condiciones de la reproducción y la acumulación del capital; tercero a establecer el rol jugado por las variables demográficas.

ELEMENTOS DEL MODELO (17)

Se supone la existencia de tierras disponibles, aptas para el café de altura y otros cultivos tropicales y subtropicales; mercados externos en expansión; transportes marítimos adecuados. Los elementos básicos son los siguientes:

1) el predominio de las actividades agrícolas de exportación;

2) la distribución de las fuerzas productivas en dos actividades básicas: el cultivo del café y del banano, con un rápido desarrollo del "mono-cultivo";

3) los dos cultivos básicos se desenvuelven en zonas geográficas diferentes, por lo cual, desde el pun-

to de vista de la necesidad de tierras, no son cultivos competitivos;

4) en el cultivo del café predomina la pequeña propiedad;

5) en el beneficio y la comercialización del café se produce una fuerte concentración en favor de un grupo social que llamaremos cafetalero; dicho grupo está claramente definido, y es relativamente homogéneo en sus intereses económicos, sociales y políticos;

deja afuera conflicto social

6) en el cultivo del banano la comercialización, el transporte, y una parte apreciable de la producción están controlados por la United Fruit Company; el resto de la producción está en manos de productores nacionales, que son proveedores obligados de la UFCO;

7) la población crece a un ritmo sostenido y constante (un 2% anual), y en el área del café (donde en 1892 vivía el 73% de la población del país) puede considerarse cerrada, ya que la inmigración, pese a ser promovida por el gobierno, es mínima; la zona bananera, vacía antes de la construcción del ferrocarril y la implantación de los cultivos, absorbe en cambio cierta inmigración (jamaiquina, china, etc.);

8) la oferta de mano de obra es limitada y en los períodos de cosecha suelen presentarse problemas de escasez;

9) el sistema económico se caracteriza por una elevada productividad por hombre ocupado y rendimientos por unidad de superficie en descenso;

10) la libre afluencia de inversiones extranjeras, que se sitúan en los transportes, la banca, el comercio, y que financian la comercialización del café y del banano, y en este último caso una parte importante de la producción;

11) un proceso de urbanización en el conjunto muy moderado (en 1927 el 81% de la población era rural), pero mucho más notoria en el área cafetalera que en la zona bananera;

no especifica cambio tecnológico

12) la demanda interna de manufacturas se compone de bienes importados;

13) la demanda interna de alimentos se compone en un porcentaje elevado, de bienes importados;

14) el excedente económico de los cafetaleros se invierte en consumo de lujo, incluyendo edificios privados y públicos;

15) el excedente económico de la UFCO se invierte fuera del país;

16) una política del Estado de tipo laissez-faire.

LA REPRODUCCION Y ACUMULACION DE LA RENTA Y EL CAPITAL

Los cafetaleros juegan en la producción un papel dual: por una parte se dedican al cultivo del café en sus propias fincas, por otra ejercen un verdadero monopolio sobre el beneficio y la comercialización del grano. En este sentido los ingresos totales del grupo cafetalero se pueden descomponer en las ganancias derivadas del cultivo, y una verdadera renta de monopolio obtenida en el proceso de beneficio y comercialización.

Casi todo el café era producido por una gran masa de campesinos pequeños propietarios. Sus ingresos totales también pueden descomponerse en dos partes: el resultado de las ventas de su propio café a los beneficiadores y los salarios obtenidos durante la cosecha trabajando en las fincas más grandes y en los beneficios.

Esta división del trabajo entre campesinos productores y empresarios cafetaleros dedicados principalmente al beneficio y a la comercialización, resulta la solución más racional, dados el nivel técnico y la oferta de tierras y mano de obra.

La expansión del cultivo del café no originó en Costa Rica un proceso notorio de concentración de la propiedad de la tierra (18), lo cual entraña una diferencia esencial con otras economías cafetaleras como la de El Salvador y la de Guatemala, y constituye una verdadera excepción en el caso de las economías de exportación. La peculiar evolución costarricense se puede explicar sin embargo, en términos de los siguientes factores estructurales:

a) el café es el primer cultivo de exportación significativo, en un país de escasa población (Véase el cuadro N° 1) y con una oferta abundante de tierras vírgenes, donde además el peso de la "herencia colonial" era casi nulo;

Escasez de tierra entre de propiedad concentración

b) la escasez secular de mano de obra impidió cualquier proceso de concentración de la propiedad de la tierra ya que el cultivo del café exige insumos muy elevados de trabajo por unidad de superficie (19); en estas condiciones de nada servirían grandes propiedades, sin mano de obra suficiente para trabajarlas (20);

c) el grupo cafetalero, que empieza a constituirse hacia 1840, y que se revela desde temprano como un grupo empresarial particularmente dinámico (21), logra asumir desde la adopción del procedimiento del beneficio húmedo (hacia 1840), el virtual monopolio del procesamiento; la intervención financiera de los comerciantes británicos es en esta etapa decisiva, pero dicho grupo cafetalero, al que se suman algunos inmigrantes europeos logra participar también en la esfera de la comercialización.

Queda por definir ahora el mecanismo de acumulación de capital del sistema, que permite explicarnos la dinámica de la expansión cafetalera en el período estudiado.

El cafeto es un cultivo permanente, y en el caso que estudiamos alcanza la producción óptima entre los cinco y diez años de vida. Pero hasta hace pocos años el reemplazo de los cafetales no se hizo con regularidad; en algunos casos existieron cafetos en producción de hasta 100 años de antigüedad. Como hemos dicho, exige insumos de mano de obra muy elevados: almácigos, transplantes, poda, carpido y deshierbe, terrazas, árboles y arbustos para sombra, barreras para el viento, etc. Aun hoy día son muy pocas las técnicas labor-saving posibles de adoptar; en la cosecha la situación es todavía más limitante. En consecuencia, los progresos técnicos factibles, conducentes a un aumento del rendimiento por hectárea, que se adoptaron a partir de los años 1950, es decir el uso generalizado de fertilizantes artificiales, procedimientos para detener el lavado y la erosión del suelo, reemplazo regular de los cafetos, fumigación, riego artificial, siguieron requiriendo insumos elevados de mano de obra.

Las características que acabamos de mencionar permiten especificar ahora algunos aspectos económicos básicos del cultivo.

a) La inversión inicial, para comenzar un cafetal, es, en capital líquido, muy baja: se reduce al costo de los plantíos (22), a condición de disponer de tierra y mano de obra, y de poder esperar los años necesarios para que el cafetal comience a producir.

b) La tierra estaba disponible; desde 1830 el frente pionero del café se desplaza lentamente, en el Valle Central, en dos ejes principales: la región Alajuela-San Ramón, hacia el oeste, y los valles del Reventazón y Turrialba, hacia el este (23). El ritmo de expansión de los cultivos es lento, sobre todo por los altos insumos requeridos en mano de obra, y es plausible la hipótesis de que se produjo al mismo ritmo de aumento de la población; el límite ecológico del café se alcanza recién hacia los años 1930, en una región que solo tiene unos 2.700 Km2 de extensión.

c) En las condiciones mencionadas de "penuria demográfica", el que la inmensa mayoría de los productores sean campesinos parcelarios, es sin duda la opción óptima en cuanto a la utilización de la mano de obra. En efecto, en un contexto caracterizado por la suba secular de los salarios (24), solo la economía campesina, en la cual el precio de la mano de obra familiar no interviene en el cómputo de los costos de la empresa, puede afrontar un cultivo intensivo en trabajo, cerradas las posibilidades de introducir técnicas labor-saving.

Se puede caracterizar ahora el crecimiento económico de Costa Rica en el período que estudiamos como un crecimiento sin progresos tecnológicos significativos en cuanto a los cultivos, mientras que el proceso de acumulación se reduce a la incorporación de nuevas tierras, siendo los nuevos cafetales resultado exclusivo de los insumos de trabajo. En consecuencia, en todo el período que estudiamos, el excedente económico de los cafetaleros, y en la medida en que pudiera existir, el de los campesinos, no se reinvierte en el mismo cultivo.

Las consideraciones anteriores nos permiten vislumbrar ahora, con mayor claridad, el significado que se puede atribuir, en términos económicos, al crecimiento sostenido de la población. Este es a la vez un requisito y una consecuencia de la propia expansión cafetalera.

Se puede conjeturar algo, para terminar en cuanto a las razones económicas que podrían explicar un eventual aumento del nivel de la fecundidad en el período inicial de la expansión cafetalera. En una economía campesina en expansión, que recibe fuertes incentivos comerciales, el aumento en el número de hijos significa, obviamente, un aumento de la fuerza de trabajo disponible. Si esto fuera así, quedaría todavía por explicar a través de qué mecanismos aumentó la fecundidad: disminución en la tasa del celibato definitiva, baja en la edad al matrimonio, o abandono de prácticas anticonceptivas (coitus interruptus). En todo caso es un problema que escapa por completo a los límites de este trabajo.

NOTAS

(1) Monseñor Víctor Sanabria, Genealogías de Cartago, San José, 1957, 6 volúmenes (mimeografiado)

(2) Cf. Héctor Pérez Brignoli, "Los estudios de demografía histórica en Costa Rica, problemas y perspectivas", VI Seminario Nacional de Demografía, Universidad Nacional, Heredia, 6-7 de diciembre, 1976

(3) Cf. Eduardo Fournier García, Un estudio histórico-demográfico de la parroquia de San Ramón, 1850-1900, Universidad de Costa Rica, Tesis de grado, 1976, Germán O. Tjarks, "Estudio de dinámica de población en la depresión tectónica Central, el caso de Alajuela, 1790-1900", VI Seminario Nacional de Demografía, Universidad Nacional, Heredia, 6-7 de diciembre, 1976; Francisco Enríquez Solano, Historia demográfica regional: las parroquias de Guadalupe y San Vicente (1851-1910), Universidad de Costa Rica, Tesis de grado, 1977

(4) Sobre la reconstitución de familias, Cf. las obras clásicas de Louis Henry y de M. Fleury y L. Henry; sobre el uso de series parroquiales combinadas con el modelo de población estable, Cf. Ronald Lee, "Estimating Series of Vital Rates and Age Structures from Baptims and Burials: A New Technique, with applications to Preindustrial England" en Population Studies, vol. 28, Nº 3, November, 1974; Massimo Livi Bacci, "Can anything be said about Demographic Trends when only aggregate vital statistics are available?" en Ronald Demos Lee (editor) Population Patterns in the Past, New York, Academic Press, 1977, pp. 311-336; sobre el empleo de Modelos, Cf. Etienne van de Walle, "De l'emploi des modeles en démographie historique", en Annales de Demographie Historique, 1972, pp. 153-177

(5) Cf. S.F. Cook y W. Borah, Ensayos sobre historia de la población, México y el Caribe 1, México, Siglo XXI, 1977, Capítulo II

(6) Cf. Naciones Unidas, Manual IV, Métodos para establecer mediciones demográficas fundamentales a partir de datos incompletos, Nueva York, 1968

(7) Eduardo F. Arriaga, New Life Tables for Latin American Populations in the Nineteenth and Twentieth Centuries, Berkeley, University of California, 1968, pp. 76-101

(8) Cf. Los comentarios de S.F. Cook y W. Borah, "Aging in Latin America during the Past Century", ponencia al XL Congreso Internacional de Americanistas, Roma, setiembre de 1972

(9) United Nations, Manual III, Methods for Population Projections by Sex and Age, New York, 1956, pp. 11-12

(10) Ansley J. Coale y Paul Demeny, Regional Model Life Tables and Stable Populations, Princeton, Princeton University Press, 1966

(11) Los datos provienen, salvo que se indique lo contrario, de investigaciones conducidas bajo mi dirección, efectuadas por alumnos de la Escuela de Historia y Geografía con vistas a la elaboración de una tesis de licenciatura

(12) Cf. William Brass, Métodos para estimar la fecundidad y la mortalidad en poblaciones con datos limitados, CELADE, Santiago de Chile, 1974

(13) Francisco Enríquez Solano, Tesis cit.

(14) Conferencias dictadas en CELADE, San José, en setiembre de 1977

(15) Cf. Bernardo A. Thiel, "Monografía de la población de la República de Costa Rica en el siglo XIX", en Población de Costa Rica y Orígenes de los Costarricenses, San José, Editorial Costa Rica, 1977, p. 30 (la 1° edición de la obra de Thiel es de 1900); Germán Tjarks et. al. "La epidemia del cólera de 1856 en el Valle Central: Análisis y Consecuencias demográficas", en Revista de Historia (Heredia, Universidad Nacional), N° 3, julio-diciembre de 1976, pp. 81-129

(16) Boletín de Población de las Naciones Unidas, N° 7, 1963 con especial referencia a la situación y las tendencias de la fecundidad en el mundo, Nueva York, 1965, p. 126

(17) La bibliografía disponible sobre el tema es muy reducida. Lo que sigue se basa, en mucho, en Carolyn Hall, El café y el desarrollo histórico-geográfico de Costa Rica, San José, Editorial Costa Rica/Universidad Nacional, 1976; Ciro F.S. Cardoso, "La formación de la hacienda cafetalera en Costa Rica (siglo XIX)", en Estudios Sociales Centroamericanos N° 6, setiembre-diciembre, 1973, pp. 22-48

(18) C. Hall, Op. cit., pp. 84 y siguientes; Yolanda Baires Martínez, Las transacciones inmobiliarias en el Valle Central y la expansión cafetalera de Costa Rica (1800-1850), Avances de Investigación N° 1, Proyecto de Historia Económica y Social de Costa Rica, Universidad de Costa Rica, 1976

(19) Nótese además que Costa Rica se especializó en la producción de cafés de altura, del tipo suave, es decir el café de más alta calidad; esta especialización "cualitativa" implicó también cuidados máximos en todo el proceso de cultivo, recolección y beneficio.

(20) La "herencia colonial" no legó, en el caso de Costa Rica, formas de trabajo forzado, o un campesinado dependiente, el escaso desarrollo y el carácter marginal de la región permitieron la existencia, en cambio, de una sociedad relativamente igualitaria, nivelada por la pobreza general

(21) Varios empresarios llegaron a idear y perfeccionar diversas maquinarias para el proceso de beneficio, desde los años 1840; estas técnicas fueron imitadas después por otros países de expansión cafetalera más tardía. Cf. Ciro F.S. Cardoso, Art. Cit., p. 37 y del mismo autor, "Historia económica del café en Centroamérica (siglo XIX): estudio comparativo", en Estudios Sociales Centroamericanos, Nº 10, enero-abril de 1975, pp. 36-41

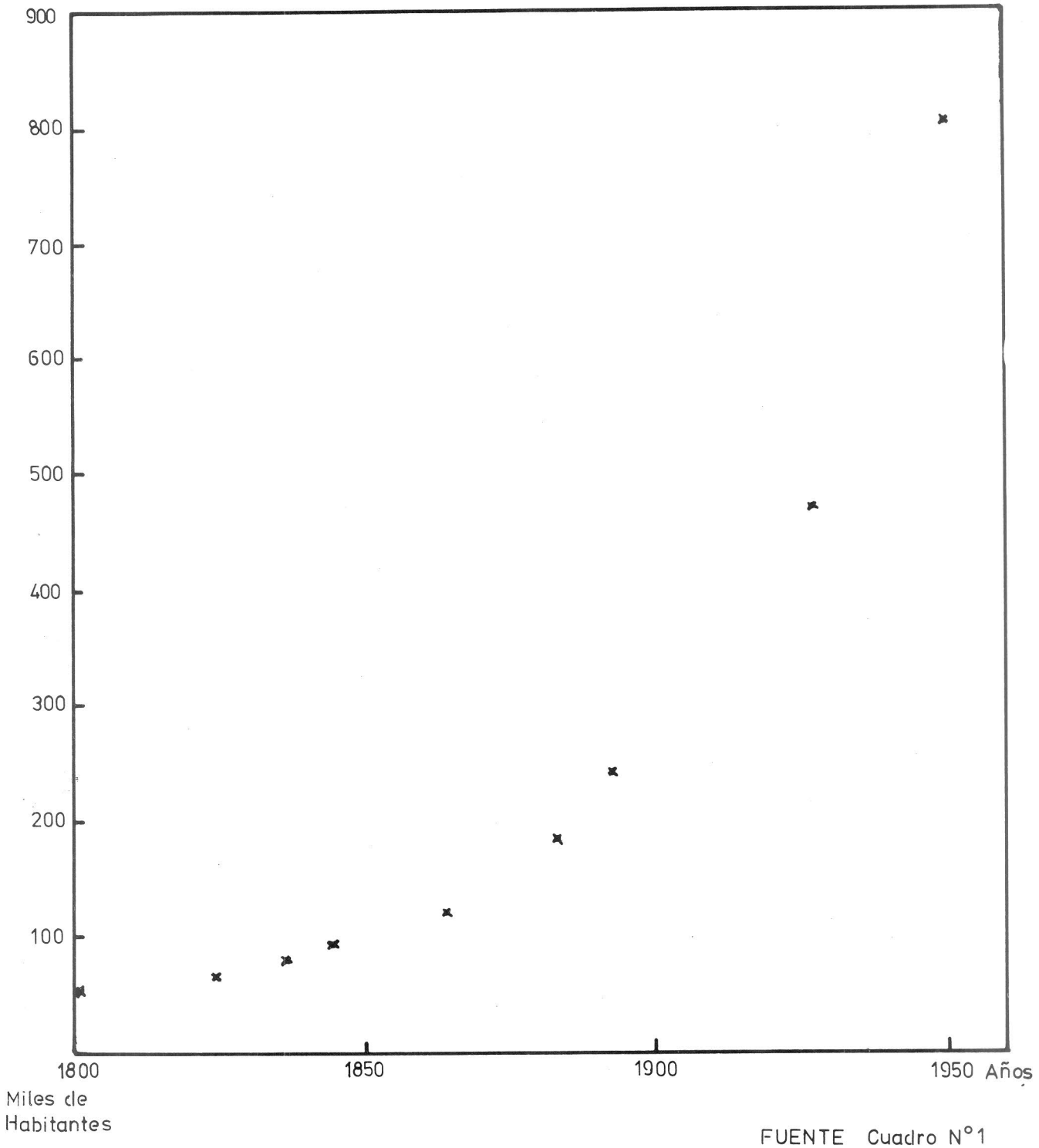
(22) En el inicio de la expansión cafetalera la falta de capitales parece haber sido solucionada mediante compraventas de tierras que se saldaban con las cosechas futuras de café; al menos en los Protocolos Notariales de San José, del período 1800-1850, aparecen registradas un cierto número de transacciones que se efectuaron en estas condiciones.

(23) Cf. C. Hall, Op. cit., capítulo III

(24) Cf. Ciro F.S. Cardoso, "La formación...", Art. Cit., p. 31; del mismo autor, "Historia económica...", Art. Cit., pp. 24-27

POBLACION TOTAL DE COSTA RICA
(1801-1950)

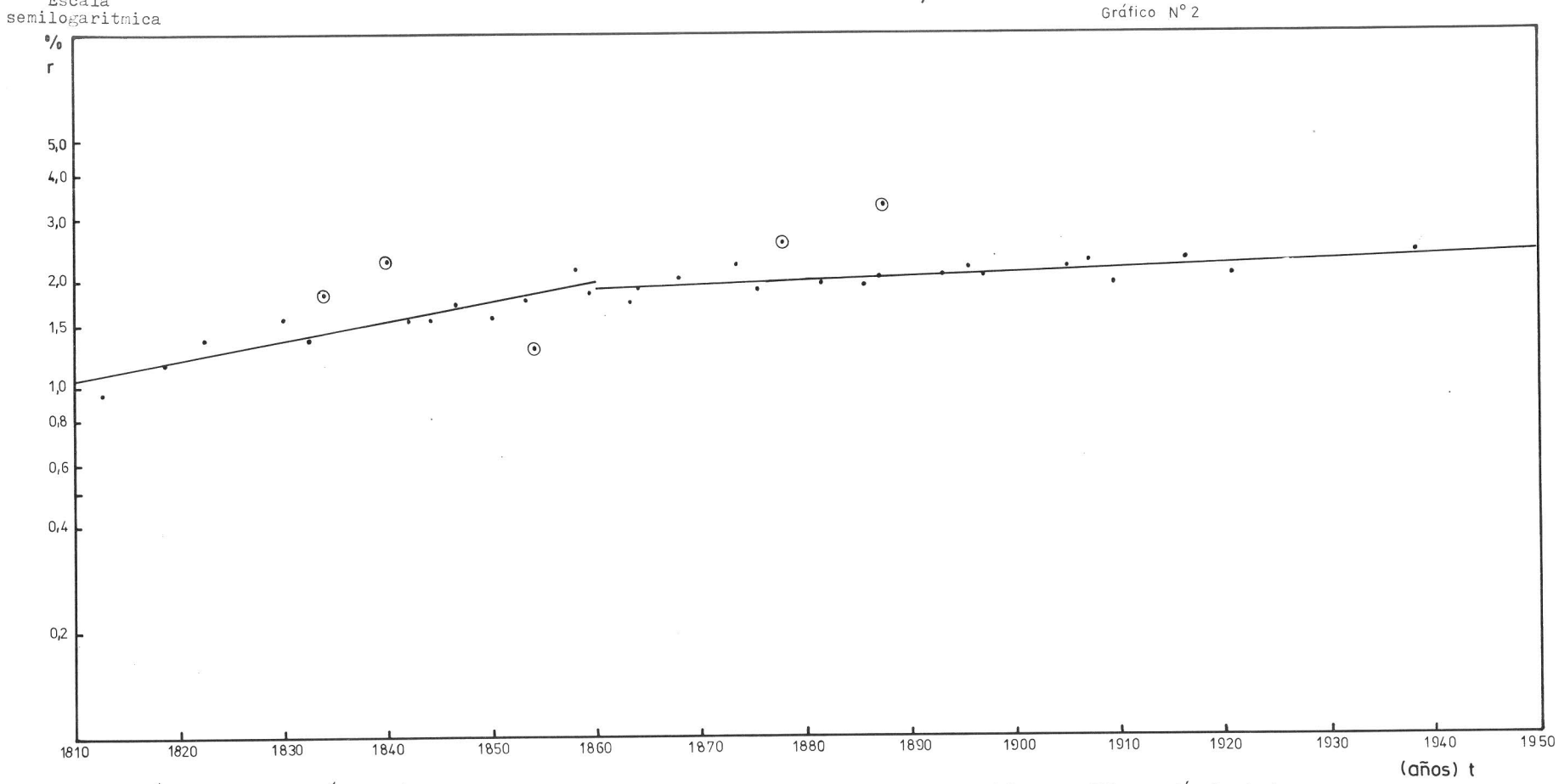
Grafico N°1



FUENTE Cuadro N°1
Laboratorio de Geografía
Universidad de Costa Rica

TASAS DE CRECIMIENTO INTERCENSAL (1801-1950), OBSERVADAS Y AJUSTADAS

Gráfico N° 2



Período 1801-1859, ecuación de ajuste =
$\ln r = 0{,}06785 + 0{,}01258\,t$
$(r^2 = 0{,}85)$

Período 1860-1950, ecuación de ajuste =
$\ln r = 0{,}5153 + 0{,}002508$
$(r^2 = 0{,}46)$

—— Tasas ajustadas

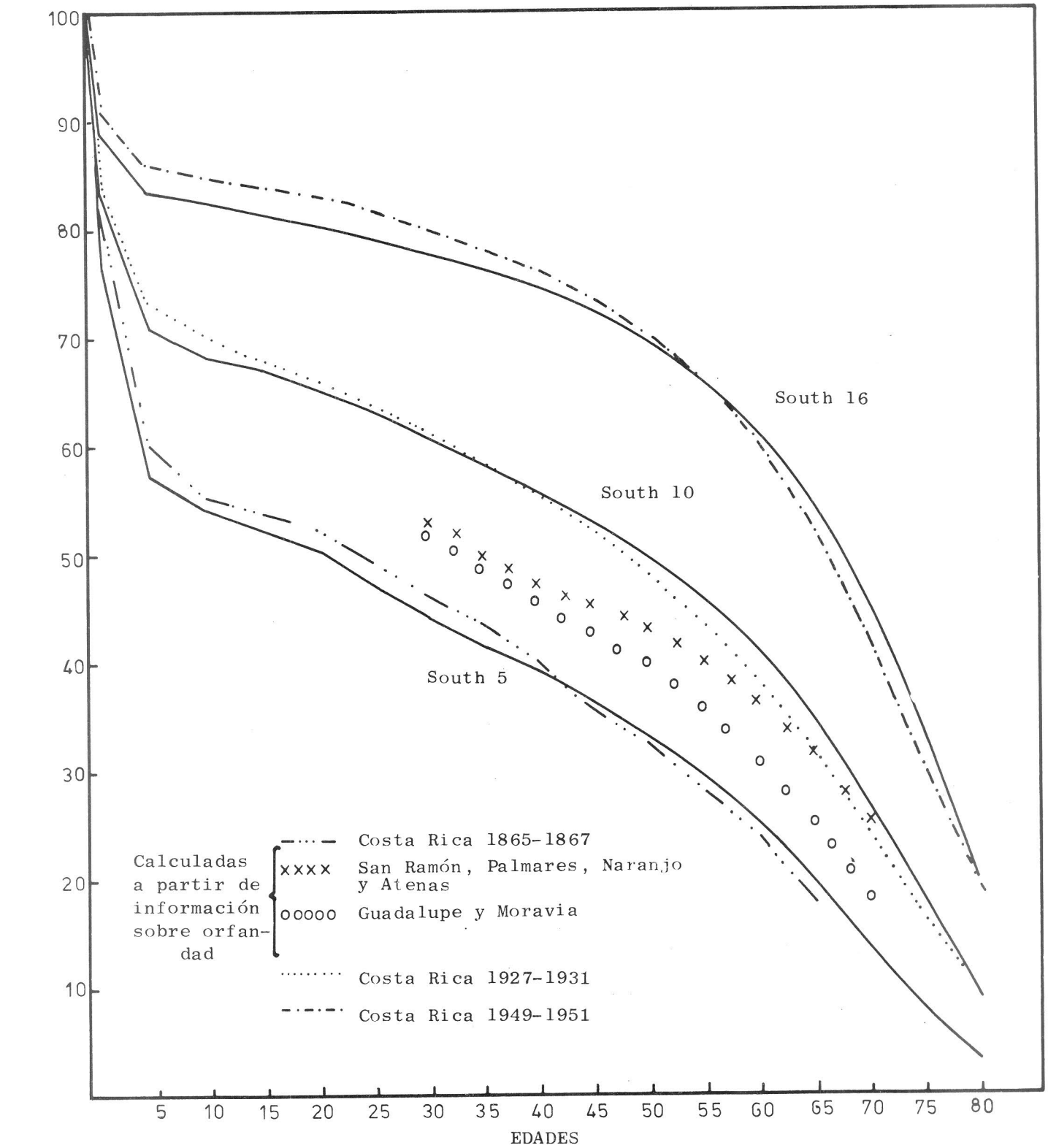
• Tasas de crecimiento intercensal observadas (r), centradas en el año mediana

⊙ Tasas excluídas al calcular las ecuaciones

FUENTE: Cuadro N° 2

SUPERVIVIENTES DE AMBOS SEXOS HASTA LA EDAD X (lx), COSTA RICA, 1865-1951 Y EN TABLAS MODELO (South N°5, N°10 y N´16)

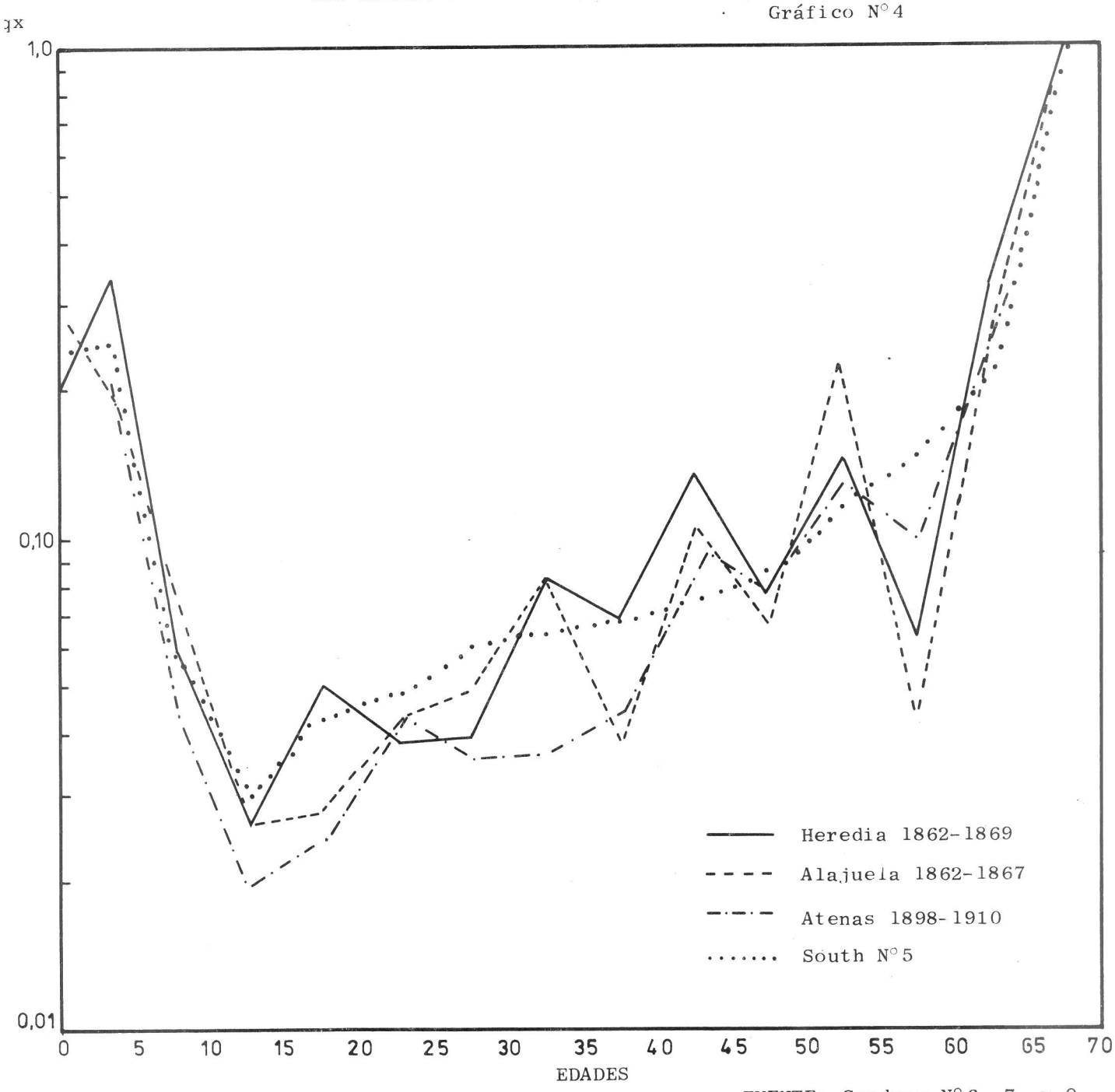
Gráfico N°3



FUENTE: Cuadros 3, 4, 5, y Anexos 2 y 3
Laboratorio de Geografía

PROBABILIDADES DE MUERTE EN CADA INTERVALO DE EDAD (qx), EN HEREDIA 1862-1910, ALAJUELA 1862-1867 Y ATENAS 1898-1910 Y EN LA TABLA MODELO SOUTH N° 5 (escala semilogarítmica)

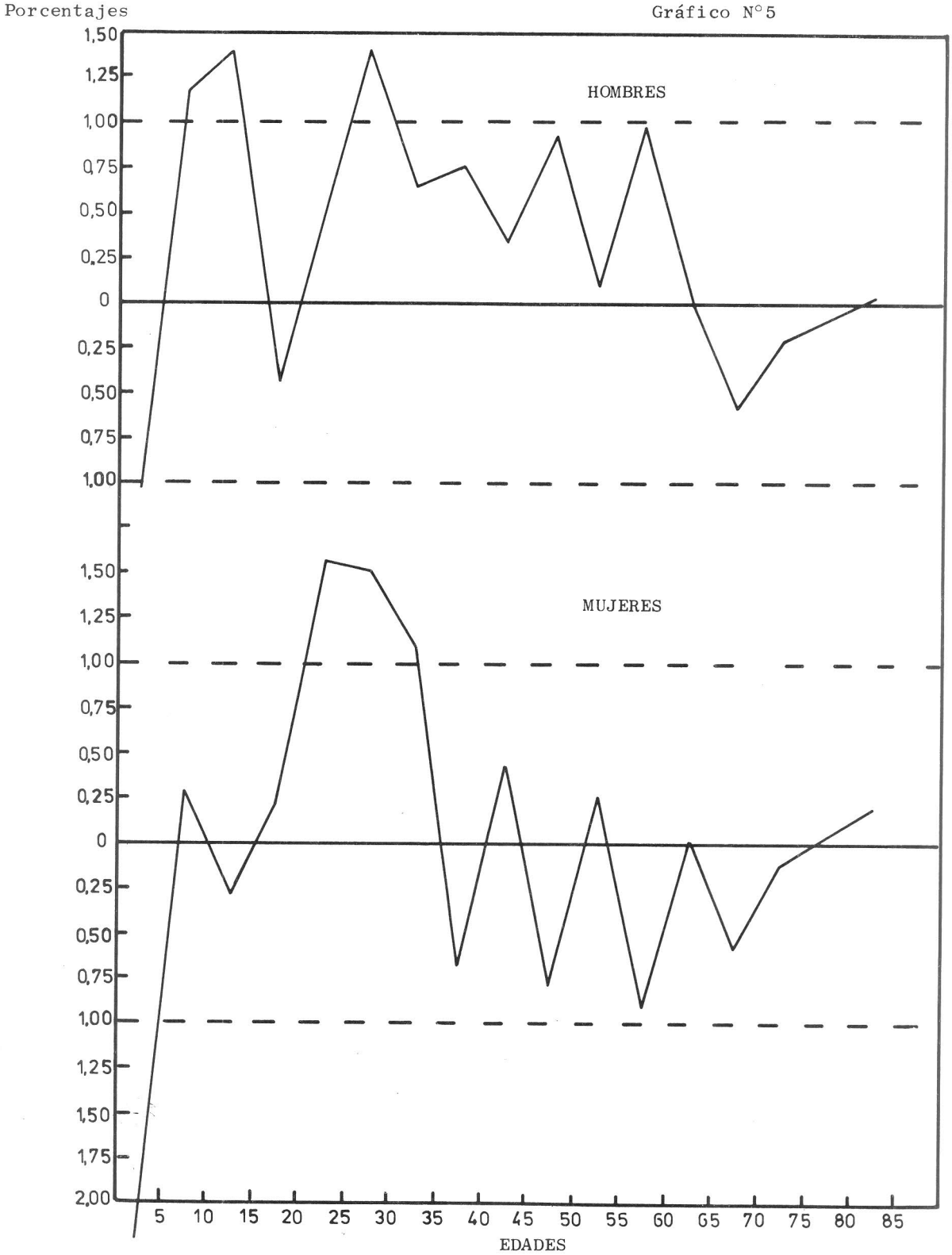
Gráfico N° 4



FUENTE: Cuadros N° 6, 7, y 9
Laboratorio de Geografía
Universidad de Costa Rica

DESVIACIONES DE LAS PROPORCIONES EN CADA GRUPO DE EDAD, DE LA POBLACION ENUMERADA EN EL CENSO DE 1864, CON RESPECTO A UN MODELO DE POBLACION ESTABLE (en %)

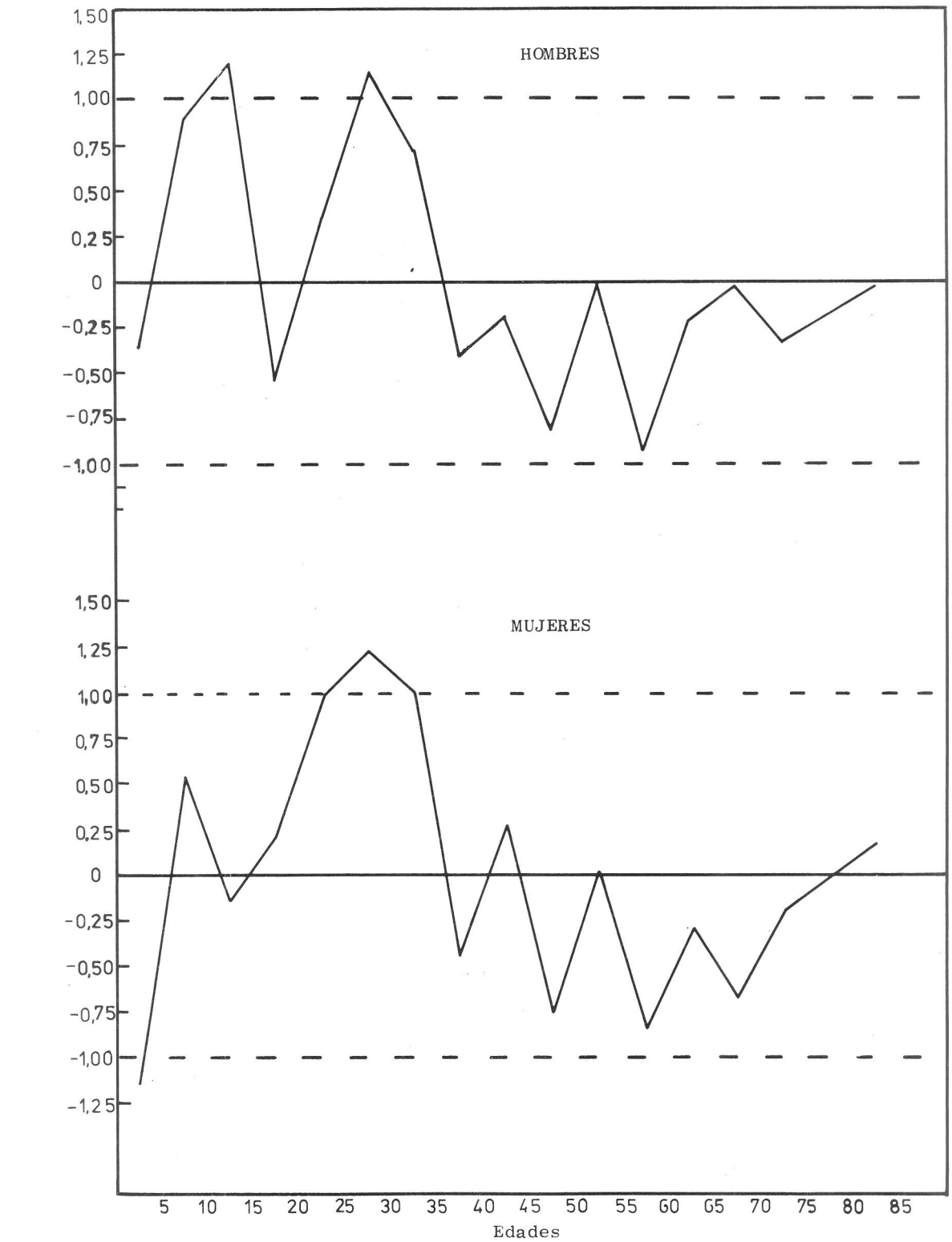
Gráfico N°5



FUENTE: Cuadro N°12
Laboratorio de Geografía
Universidad de Costa Rica

DESVIACIONES DE LAS PROPORCIONES EN CADA GRUPO DE EDAD, DE LA POBLACION ENUMERADA EN EL CENSO DE 1883, CON RESPECTO A UN MODELO DE POBLACION ESTABLE (en %)

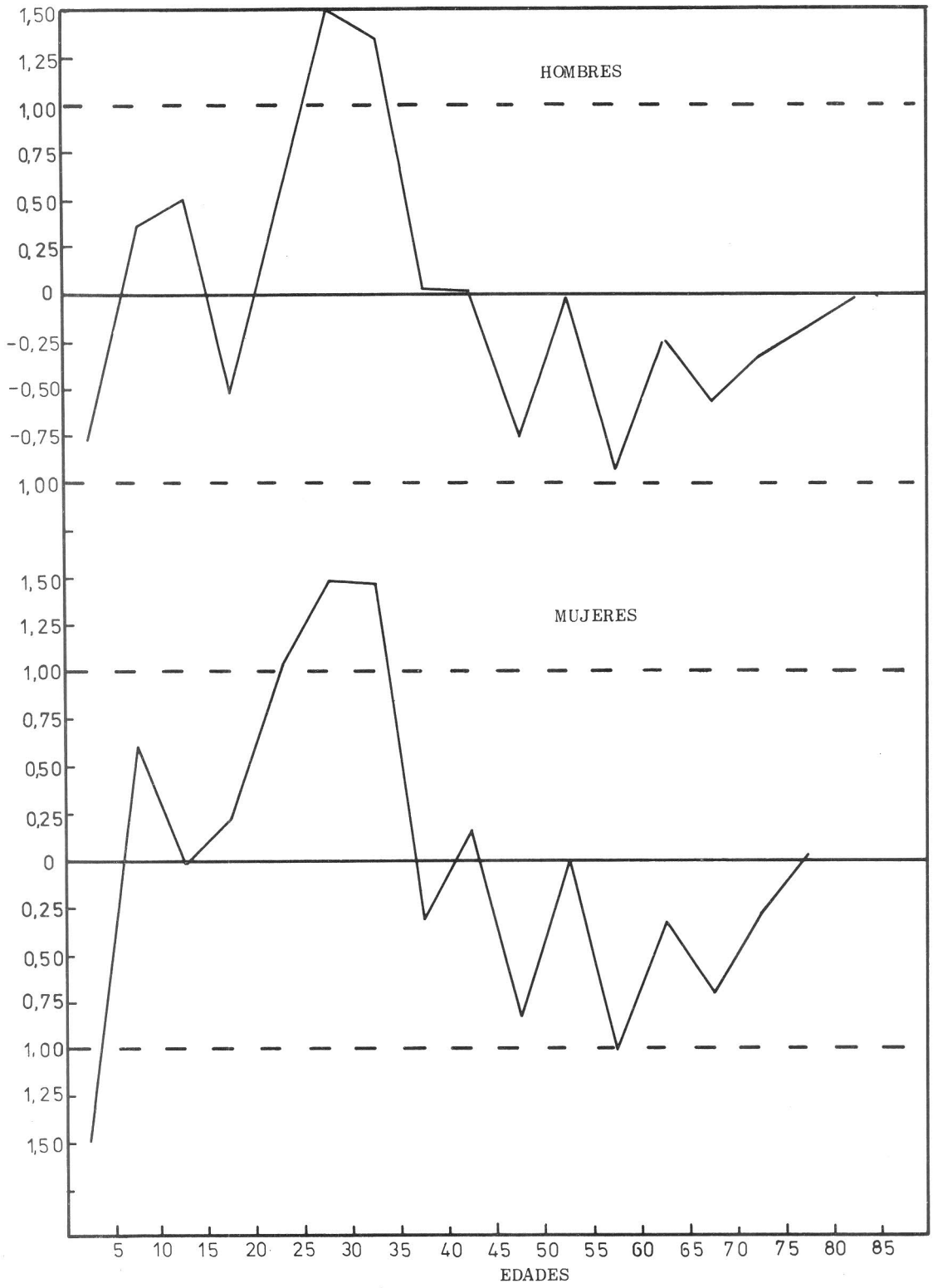
Gráfico N° 6



FUENTE: Cuadro N° 13
Laboratorio de Geografía
Universidad de Costa Rica

DESVIACIONES DE LAS PROPORCIONES EN CADA GRUPO DE EDAD, DE LA POBLACION ENUMERADA EN EL CENSO DE 1892, CON RESPECTO A UN MODELO DE POBLACION ESTABLE (en %)

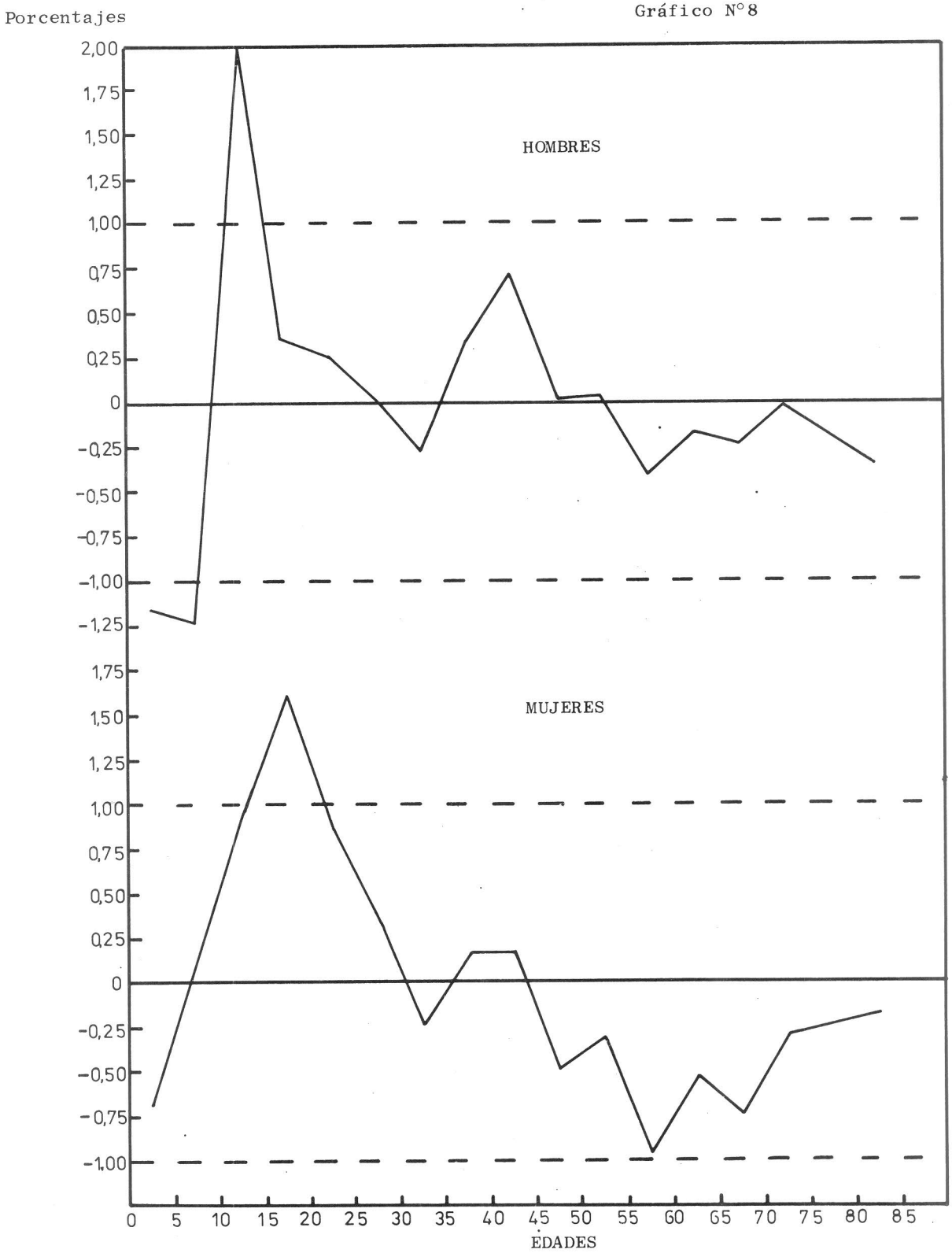
Gráfico N° 7



FUENTE: Cuadro N° 14
Laboratorio de Geografía
Universidad de Costa Rica

DESVIACIONES DE LAS PROPORCIONES EN CADA GRUPO DE EDAD, DE LA POBLACION ENUMERADA EN EL CENSO DE 1927, CON RESPECTO A UN MODELO DE POBLACION ESTABLE (en %)

Gráfico N° 8



FUENTE: Cuadro N° 15
Laboratorio de Geografía
Universidad de Costa Rica

Cuadro Nº 1: Población total y densidad por Km^2 en Costa Rica (1801 - 1950)

Año	Población	Densidad por Km^2	Fuente
1801	52.591	1,0	Estimación de B.Thiel
1824	65.393	1,3	Informe al Congreso de José María Peralta, 24 dic. 1824, corregido por B. Thiel
1836	78.365	1,5	Instrucción para la venta forzosa de tabaco, agosto de 1836.
1844	93.871	1,8	Censo de 1844, corregido por B. Thiel.
1864	120.499	2,4	Censo, 27.11.1864.
1883	182.073	3,6	Censo, 30.11.1883.
1892	243.205	4,8	Censo, 18.2.1892
1927	471.524	9,2	Censo, 11.5.1927
1950	800.875	15,7	Censo, 22.5.1950

Fuentes:

a) Años 1801, 1824, 1836 y 1844; B. A. Thiel, "Monografía de la población de la República de Costa Rica en el siglo XIX", en Población de Costa Rica y orígenes de los costarricenses, 1977, pp. 15-72, 2a. edición (la 1a. edición de la obra de B. Thiel es de 1900);

b) Años 1864, 1883, 1892, 1927 y 1950; censos respectivos.

Cuadro N° 2: Tasas de crecimiento intercensal (1801-1950) observadas y ecuaciones de ajuste

Período	Año mediana del período	r (%)	t (valor de la abcisa)
1801-1824	1812,5	0,95	0
1801-1836	1818,5	1,15	6
1801-1844	1822,5	1,36	10
1824-1836	1830	1,52	17,5
1801-1864	1832,5	1,32	20
1824-1844	1834	1,82*	21,5
1836-1844	1840	2,28*	27,5
1801-1883	1842	1,53	29,5
1824-1864	1844	1,54	31,5
1801-1892	1846,5	1,70	34
1836-1864	1850	1,55	37,5
1824-1883	1853,5	1,75	41
1844-1864	1854	1,26*	41,5
1824-1892	1858	2,14	45,5
1836-1883	1859,5	1,81	47
1844-1883	1863,5	1,71	51
1836-1892	1864	2,04	51,5
1801-1927	1864	1,76	51,5
1844-1892	1868	2,00	55,5
1864-1883	1873,5	2,20	61
1824-1927	1875,5	1,94	63
1801-1950	1875,5	1,84	63
1864-1892	1878	2,54*	65,5
1836-1927	1881,5	1,99	69
1844-1927	1885,5	1,96	73
1824-1950	1887	2,01	74,5
1883-1892	1887,5	3,27*	75
1836-1950	1893	2,06	80,5
1864-1927	1895,5	2,19	83
1844-1950	1897	2,04	84,5
1883-1927	1905	2,19	92,5
1864-1950	1907	2,23	94,5
1892-1927	1909,5	1,91	97
1883-1950	1916,5	2,24	104
1892-1950	1921	2,08	108,5
1927-1950	1938,5	2,33	126

* r excluídas al ajustar, por mínimos cuadrados

$$r = \left(\sqrt[n]{\frac{B}{A}} - 1 \right) \times 100$$

Ecuaciones estimadas:

1) Período 1801-1859
$\ln r = 0{,}06785 + 0{,}01258\ t \quad (r^2 = 0{,}85)$

2) Período 1860-1950
$\ln r = 0{,}5153 + 0{,}002508 \quad (r^2 = 0{,}46)$

Fuente: Cuadro N° 1

Cuadro Nº 3: Tabla de mortalidad de Costa Rica, 1865-1867 (ambos sexos)

Edades	Población 1866 (1)	Promedio de defunciones dx (1865-67)	m_x	q_x
0	4970	1277	0,2569	0,1921 (2)
1-4	15475	1164	0,0752	0,2680
5-9	17792	273	0,0153	0,0742
10-14	15108	84	0,0056	0,0277
15-19	12992	97	0,0075	0,0369
20-24	12110	131	0,0108	0,0528
25-29	11124	137	0,0123	0,0600
30-34	8737	117	0,0134	0,0652
35-39	6385	111	0,0174	0,0840
40-44	5113	115	0,0225	0,1076
45-49	4239	94	0,0229	0,1062
50-54	3434	91	0,0265	0,1259
55-59	2498	74	0,0296	0,1399
60-64	1815	105	0,0579	0,2589
65 y más	2167	161	0,0743	1,0000
TOTAL	123.959	4.071	0,0328	

(1) Se suavizó la población de 1864 y se estimó la población al 30 de junio de 1866 con la tasa de crecimiento estimada para 1864 (1,9%).

(2) $q_o = \frac{do}{\text{nacimientos, 1865-67}}$

Cuadro N° 3: Continuación

Edades	l_x	L_x	T_x	e^o_x
0	100.000	85.593	2.888.084	28,9
1-4	80.790	277.691	2.802.491	34,7
5-9	59.138	284.720	2.524.800	42,7
10-14	54.750	269.958	2.240.080	40,9
15-19	53.233	261.255	1.970.122	37,0
20-24	51.269	249.578	1.708.867	33,3
25-29	48.562	235.525	1.459.289	30,1
30-34	45.648	220.800	1.223.764	26,8
35-39	42.672	204.400	1.002.964	23,5
40-44	39.088	184.925	798.564	20,4
45-49	34.882	165.150	613.639	17,6
50-54	31.178	146.078	448.489	14,4
55-59	27.253	126.733	302.411	11,1
60-64	23.440	102.028	175.678	7,5
65 y más	17.371	73.650	73.650	4,2

Funciones de la tabla de mortalidad:

d_x : promedio de muertes según grupo de edad

m_x : tasas de mortalidad por edad

q_x : probabilidad de morir en cada intervalo de edades

l_x : supervivientes a la edad exacta x de una cohorte hipotética de 100.000 nacidos vivos

L_x : número de años vividos por la cohorte l_x dentro de cada intervalo de edad

T_x : número de años vividos por la cohorte l_x desde la edad x hasta que dicha cohorte se extingue

e^o_x : número promedio de años que le resta vivir a cada componente del grupo de personas que llega con vida a la edad exacta x

Fuente: Censo de 1864

Cuadro N° 4: Tabla de mortalidad de Costa Rica, 1927-1931 (ambos sexos)

I Parte: Cálculo de q_x y l_x

Edades	Población 1929 (1)	Promedio 1927-31 d_x	m_x	q_x (2)	l_x
0	19.053	3.877	0,2035	0,1673	100.000
1-4	58.107	1.981	0,0341	0,1293	83.270
5-14	127.029	601	0,0047	0,0681	72.503
15-19	54.722	255	0,0047	0,0233	67.333
20-29	84.316	656	0,0078	0,0753	65.764
30-29	59.385	636	0,0107	0,1020	60.812
40-49	44.269	640	0,0145	0,1361	54.609
50-59	26.135	580	0,0222	0,2027	47.177
60-69	13.547	634	0,0468	0,3880	37.614
70-79	5.363	485	0,0904	0,6366	23.020
80 y más	1.773	338	0,1906	1,0000	8.366
TOTAL	493.699	10.683	0,0216		

(1) Estimada con la r intercensal, 1927-1950, a partir del Censo de 1927; no se hizo ningún ajuste

(2) La q_{5-14} se estimó con la fórmula

$$ {}_nq_x = \frac{2.n.m_x}{2+(n.m_x)} $$

Las demás q_x se calcularon con la fórmula de Wiesler.

La q_o se calculó con el promedio de nacimientos del período 1927-1931 en el denominador

Cuadro N° : Continuación

II Parte: Interpolación de l_x, cálculo de q_x, L_x, T_x y e_x^o

Edades	l_x	L_x	T_x	e_x^o	q_x
0	100.000	87.453	4.068.037	40,7	0,1673
1-4	83.270	310.469	3.980.584	47,8	0,1293
5-9	72.503	354.040	3.670.115	50,7	0,0468
10-14	69.113	341.115	3.316.075	48,0	0,0258
15-19	67.333	332.743	2.974.960	44,2	0,0233
20-24	65.764	322.625	2.642.217	40,2	0,0377
25-29	63.286	310.245	2.319.592	36,7	0,0391
30-34	60.812	296.495	2.009.347	33,0	0,0498
35-39	57.786	280.988	1.712.852	29,6	0,0550
40-44	54.609	264.265	1.431.864	26,2	0,0643
45-49	51.097	245.685	1.167.599	22,9	0,0767
50-54	47.177	225.293	921.914	19,5	0,0898
55-59	42.940	201.385	696.621	16,2	0,1240
60-64	37.614	171.810	495.236	13,2	0,1729
65-69	31.110	135.325	323.426	10,4	0,2600
70-74	23.020	95.960	188.101	8,2	0,3326
75-59	15.364	59.325	92.141	6,0	0,4555
80 y más	8.366	32.816	32.816	3,9	1,0000

Fuentes: Censo de 1927, Anuarios Estadísticos de 1927, 1928, 1929, 1930 y 1931

Cuadro N° 5: Supervivientes hasta la edad x (l_x), Costa Rica, 1949-1951, por sexos

Edades	HOMBRES e_0^0: 54,65	MUJERES e_0^0: 57,05
0	100.000	100.000
1-4	89.543	91.095
5-9	84.108	85.635
10-14	82.930	84.506
15-19	82.299	84.004
20-24	81.451	83.251
25-29	80.115	82.008
30-34	78.537	80.571
35-39	76.754	78.787
40-44	74.716	76.508
45-49	72.241	73.981
50-54	68.840	70.994
55-59	64.372	67.244
60-64	57.809	61.845
65-69	49.731	54.138
70-74	39.915	44.155
75-79	28.018	31.970
80-84	16.113	20.093
85 y más	7.089	10.689

Fuente: Dirección General de Estadística y Censos, Tablas de Vida de Costa Rica 1949-1951; San José, 1957

Cuadro Nº 6: Tabla de mortalidad, Heredia, 1862-1869 (ambos sexos)

Edad	Población 1865 (1)	Promedio de defunciones 1862-1869	m_x	q_x (2)	l_x
0	701	175	0,2498	0,2042	100.000
1-4	1.982	195	0,0984	0,3385	79.580
5-9	2.325	28	0,0122	0,0595	52.642
10-14	2.115	11	0,0054	0,0267	49.510
15-19	1.700	11	0,0102	0,0500	48.188
20-24	1.608	13	0,0078	0,0384	45.779
25-29	1.425	12	0,0081	0,0398	44.021
30-34	1.135	19	0,0169	0,0817	42.269
35-39	731	10	0,0140	0,0681	38.816
40-44	798	22	0,0277	0,1310	36.173
45-49	459	7	0,0158	0,0766	31.434
50-54	676	21	0,0309	0,1455	26.860
55-59	206	3	0,0127	0,0621	22.952
60-64	295	22	0,0737	0,3192	21.527
65-69	96	2	0,0234	0,1125	14.656
70-74	94	10	0,1064	0,4344	13.007
75-79	42	1	0,0238	0,1157	7.357
80 y más	69	6	0,0924	1,0000	6.506
TOTAL	14.237	568	0,0399		

(1) Estimada al 31.12.1865

(2) $q_o = \frac{1401}{6862} = \frac{\text{Total } d_o}{\text{Total de nacimientos}}$; los restantes se estiman con el método de Wiesler.

Fuentes: Libros de entierros de las parroquias de Heredia, Santo Domingo, San Isidro y San Rafael; censo de 1864.

Cuadro Nº 7: Tabla de mortalidad, Alajuela, 1862-1867 (ambos sexos)

Edades	Población 1864 (1)	Promedio de defunciones 1862-1867	m_x	q_x (2)	l_x
0	440	152	0,3455	0,2790	100.000
1-4	1.282	66	0,0515	0,1902	72.100
5-9	1.475	23	0,0156	0,0756	58.387
10-14	1.254	7	0,0056	0,0277	53.973
15-19	1.031	6	0,0058	0,0287	52.478
20-24	919	8	0,0087	0,0427	50.237
25-29	906	9	0,0099	0,0485	48.092
30-34	748	13	0,0174	0,0840	45.760
35-39	521	4	0,0077	0,0379	41.916
40-44	418	9	0,0215	0,1030	40.377
45-49	367	5	0,0136	0,0662	36.223
50-54	318	16	0,0503	0,2278	33.825
55-59	223	2	0,0090	0,0443	26.120
60-64	201	12	0,0597	0,2660	24.963
65 y más	156	10	0,0641	1,0000	18.323
TOTAL	10.225	387	0,0378		

(1) Edades de 10 a 55 años, ajustadas. Población al 27.11.1864

(2) $q_o = \frac{d_o}{\text{nacimientos}} = \frac{152}{545} = 0,2790$

Los demás por el método de Wiesler.

Fuentes: Libros de entierros de la parroquia de Alajuela, y censo de 1864.

Cuadro Nº 8: Tabla de mortalidad, Alajuela, 1874-1882 (ambos sexos)

Edades	Población 1878 (1)	Promedio de defunciones 1874-1882	m_x	q_x (2)	l_x
0	585	165	0,2821	0,2773	100.000
1-4	1.704	59	0,0346	0,1311	72.270
5-9	1.961	22	0,0112	0,0548	62.795
10-14	1.667	9	0,0054	0,0267	59.354
15-19	1.371	7	0,0051	0,0252	57.769
20-24	1.222	8	0,0065	0,0321	56.313
25-29	1.204	10	0,0083	0,0408	54.505
30-34	994	15	0,0151	0,0733	52.281
35-39	693	8	0,0115	0,0562	48.449
40-44	556	16	0,0288	0,1359	45.726
45-49	488	7	0,0143	0,0695	39.512
50-54	423	15	0,0355	0,1656	36.766
55-59	296	6	0,0203	0,0977	30.678
60-64	267	18	0,0674	0,2957	27.681
65 y más	207	21	0,1014	0,4166	19.496
TOTAL	13.593	386	0,0284		

(1) Estimada al 30.6.1878 a partir de la población de 1864 suavizada, con una r intercensal de 0,021.

(2) $q_o = \frac{165}{595} = \frac{d_o}{\text{nacimiento promedio}}$

Fuentes: Libros de entierros de la parroquia de Alajuela y censo de 1864.

Cuadro Nº 9: Tabla de mortalidad, Atenas, 1898-1910 (ambos sexos)

Edades	Población 1904 (1)	Promedio de defunciones 1898-1910 (2)	m_x	q_x (3)	l_x
0	202	61	0,3020	0,1849	100.000
1-4	803	45	0,0560	0,2054	81.510
5-9	991	9	0,0091	0,0447	64.768
10-14	746	3	0,0040	0,0198	61.873
15-19	608	3	0,0049	0,0243	60.648
20-24	575	5	0,0087	0,0427	59.174
25-29	559	4	0,0072	0,0355	56.647
30-34	543	4	0,0074	0,0365	54.579
35-39	439	4	0,0091	0,0447	52.587
40-44	257	5	0,0195	0,0938	50.230
45-49	249	4	0,0161	0,0780	45.524
50-54	222	6	0,0270	0,1281	41.973
55-59	193	4	0,0207	0,0996	36.596
60-64	94	6	0,0638	0,2819	32.951
65 y más	126	13	0,1032	1,0000	23.662
TOTAL	6.482	176	0,0271		

(1) Estimada al 30.6.1904, estructura de edades suavizada.

(2) Total ajustado según los datos de los Anuarios Estadísticos. Total del período 1898-1910 en la parroquia = 2040; en los Anuarios = 2282.

(3) $q_o = \dfrac{d_o}{\text{Promedio de nacimientos, 1898-1910}}$

Fuentes: Libros de entierros de la parroquia de Atenas y Censo de 1892.

Cuadro Nº 10: Entierros de la parroquia de Alajuela (1791-1900)

Año	Nº de entierros	Media móvil (1)	Diferencia cíclica %
1791	38		
1792	23		
1793	17		
1794	29		
1795	11		
1796	27	45	-40%
1797	66	52	27%
1798	55	60	- 8%
1799	73	76	- 4%
1800	76	90	-16%
1801	104	96	8%
1802	162	103	57%
1803	90	119	-24%
1804	219	124	77%
1805	156	127	23%
1806	134	129	4%
1807	134	135	1%
1808	142	130	9%
1809	122	143	-15%
1810	96	133	-28%
1811	113	132	-14%
1812	154	140	10%
1813	117	146	-20%
1814	226	153	48%
1815	128	165	-22%
1816	140	172	-19%
1817	210	172	22%
1818	186	163	14%
1819	210	156	35%
1820	310	153	103%
1821	177	167	6%
1822	58	185	-69%
1823	70	186	-62%
1824	51	191	-73%
1825	199	195	2%
1826	249	200	25%
1827	336	206	63%
1828	217	237	- 8%
1829	232	255	- 9%
1830	246	268	- 8%
1831	300	287	5%
1832	281	288	- 2%
1833	385	275	40%
1834	236	278	-15%
1835	319	283	13%

Cuadro Nº 10: Continuación

Año	Nº de entierros	Media móvil	Diferencia cíclica %
1836	445	296	50%
1837	256	311	-18%
1838	205	325	-37%
1839	245	324	-24%
1840	278	332	-16%
1841	363	346	5%
1842	439	332	32%
1843	403	330	22%
1844	373	330	13%
1845	314	335	- 6%
1846	478	344	39%
1847	317	353	-10%
1848	237	356	-33%
1849	215	347	-38%
1850	291	338	-14%
1851	359	357	1%
1852	458	332	38%
1853	453	325	39%
1854	319	337	- 5%
1855	297	341	-13%
1856	1.280	338	279%
1857	261	331	-21%
1858	253	326	-22%
1859	345	310	11%
1860	293	302	- 3%
1861	246	317	-22%
1862	297	312	- 5%
1863	418	317	32%
1864	309	320	- 3%
1865	223	321	-31%
1866	428	307	39%
1867	406	305	33%
1868	312	315	- 1%
1869	262*	323	-19%
1870	203*	324	-37%
1871	274*	324	-15%
1872	335	335	0%
1873	364*	329	11%
1874	480	337	42%
1875	311	342	- 9%
1876	324	362	-10%
1877	375	368	2%
1878	510	372	37%
1879	355	369	- 4%

Cuadro N° 10: Continuación

Año	N° de entierros	Media móvil	Diferencia cíclica %
1880	442	366	21%
1881	327	353	- 7%
1882	346	351	- 1%
1883	277	360	-23%
1884	337	359	- 6%
1885	364	350	4%
1886	293	360	-19%
1887	405	361	12%
1888	360	368	- 2%
1889	362	378	- 4%
1890	451	389	16%
1891	632	393	61%
1892	397	423	- 6%
1893	435	434	0%
1894	393	444	-11%
1895	373	473	-21%
1896	677	478	42%
1897	457		
1898	496		
1899	624		
1900	419		

* Estos años tienen los registros incompletos. Las cifras se ajustaron en base a los promedios trimestrales de entierros de los 3 años anteriores y posteriores a las lagunas. Las cifras originales son:

1869	202
1870	119
1871	195
1873	158

(1) Media móvil de once años truncada: eliminando los valores más alto y más bajo del período y dividiendo entre nueve.

Fuente: Libros de entierros de la parroquia de Alajuela.

Nota: Agradezco al Dr. Germán Tjarks por facilitarme esta serie, que forma parte de un proyecto de investigación de la Escuela de Historia de la Universidad Nacional (Heredia).

Cuadro Nº 11: Entierros de la parroquia de Heredia (1800-1869)

Año	Nº de Entierros	Media móvil truncada (11 años)	Diferencia cíclica %
1800	254		
1801	253		
1802	372		
1803	272		
1804	375	278	35
1805	385	273	41
1806	285	272	5
1807	233	252	-8
1808	248	261	-5
1809	206	239	-14
1810	179	225	-20
1811	212	224	-5
1812	239	226	6
1813	198	222	-11
1814	350	238	47
1815	178	264	-33
1816	225	261	-14
1817	274	260	5
1818	257	267	-4
1819	211	272	-22
1820	498	294	69
1821	407	324	26
1822	188	333	-44
1823	229	334	-31
1824	264	345	-23
1825	396	345	15
1826	380	334	14
1827	506	327	55
1828	352	358	-2
1829	272	358	-24
1830	307	370	-17
1831	397	386	3
1832	345	376	-9
1833	703	351	100
1834	230	354	-35
1835	371	356	4
1836	548	363	51

Cuadro N° 11: Continuación

Año	N° de Entierros	Media móvil truncada (11 años)	Diferencia cíclica %
1837	288	371	-22
1838	278	378	-26
1839	378	365	4
1840	288	373	-23
1841	370	374	-1
1842	469	372	26
1843	411	382	8
1844	436	384	14
1845	359	376	-5
1846	381	382	0
1847	450	393	15
1848	371	395	-6
1849	303	392	-23
1850	304	387	-21
1851	359	422	-15
1852	483	417	16
1853	677	406	67
1854	385	418	-8
1855	388	425	-9
1856	1740	430	305
1857	338	451	-25
1858	353	486	-27
1859	479	464	3
1860	363	465	-22
1861	387	492	-21
1862	543	473	15
1863	796	491	62
1864	482	513	-6
1865	397		
1866	628		
1867	626		
1868	512		
1869	562		

Fuentes: Libros de entierros de las Parroquias de Heredia, Santo Domingo, San Isidro y San Rafael

Cuadro N° 12: Población de Costa Rica en 1864, proporciones en cada grupo de edad enumeradas en el censo y corregidas con un modelo de población estable

Edades	HOMBRES (%) Censo 1864	HOMBRES (%) Modelo South 5 (r=0,02)	MUJERES (%) Censo 1864	MUJERES (%) Modelo South 5 (r=0,02)
0-4	17,14	18,17	15,84	18,27
5-9	14,81	13,63	13,88	13,59
10-14	13,20	11,82	11,46	11,72
15-19	9,93	10,34	10,43	10,19
20-24	9,45	8,89	10,32	8,75
25-29	8,94	7,55	8,97	7,45
30-34	7,07	6,42	7,44	6,33
35-39	4,68	5,44	4,66	5.35
40-44	4,21	4,56	4,98	4,51
45-49	2,82	3,77	3,00	3,79
50-54	3,15	3,05	3,45	3,14
55-59	1,39	2,38	1,62	2,52
60-64	1,76	1,75	1,96	1,90
65-59	0,58	1,16	0,70	1,29
70-74	0,46	0,66	0,65	0,74
75 y más	0,41	0,40	0,66	0,46
Población total	58.091		62.408	
Edades				
0-14	45,15	43,62	41,18	43,58
15-44	44,28	43,20	46,80	42,58
45 y más	10,57	13,18	12,04	13,84

Fuente: Censo de 1864; Coale y Demeny, Regional Model Life Tables and Stable Populations, Princeton, Princeton University Press, 1966

Cuadro N° 13: Población de Costa Rica en 1883, proporciones en cada grupo de edad enumeradas en el censo y corregidas con un modelo de población estable

Edades	HOMBRES (%) Censo 1883	HOMBRES (%) Modelo South 7 (r=0,02)	MUJERES (%) Censo 1883	MUJERES (%) Modelo South 7 (r=0,02)
0-4	16,74	17,08	15,93	17,06
5-9	14,16	13,29	13,77	13,21
10-14	12,97	11,62	11,35	11,49
15-59	9,68	10,22	10,28	10,07
20-24	9,22	8,86	9,71	8,73
25-29	8,74	7,61	8,75	7,51
30-34	7,25	6,53	7,46	6,45
35-39	5,19	5,59	5,08	5,52
40-44	4,56	4,74	5,00	4,71
45-49	3,16	3,97	3,25	4,00
50-54	3,21	3,26	3,42	3,36
55-59	1,66	2,59	1,88	2,74
60-64	1,73	1,95	1,82	2,12
65-69	0,74	1,34	0,81	1,50
70-74	0,48	0,80	0,70	0,92
75 y más	0,51	0,54	0,80	0,63
Población total	89.789		92.284	
Edades				
0-14	43,87	41,99	41,05	41,76
15-44	44,64	43,55	46,28	42,97
45 y más	11,49	14,46	12,67	15,27

Fuente: Censo de 1883; Coale y Demeny, Op. cit.

Cuadro Nº 14: Población de Costa Rica en 1892, proporciones en cada grupo de edad enumeradas en el censo y corregidas con un modelo de población estable

Edades	HOMBRES (%) Censo 1892	HOMBRES (%) Modelo South 7 (r=0,02)	MUJERES (%) Censo 1892	MUJERES (%) Modelo South 7 (r=0,02)
0-4	16,31	17,08	15,56	17,06
5-9	13,64	13,29	13,82	13,21
10-14	12,12	11,62	11,48	11,49
15-19	9,70	10,22	10,31	10,07
20-24	9,32	8,86	9,74	8,73
25-29	9,11	7,61	8,98	7,51
30-34	7,88	6,53	7,89	6,45
35-39	5,71	5,59	5,20	5,52
40-44	4,66	4,74	4,87	4,71
45-49	3,21	3,97	3,16	4,00
50-54	3,22	3,26	3,34	3,36
55-59	1,66	2,59	1,73	2,74
60-64	1,70	1,95	1,78	2,12
65-69	0,75	1,34	0,79	1,50
70-74	0,48	0,80	0,63	0,92
75 y más	0,53	0,54	0,72	0,63
Población total	122.480		120.725	
Edades				
0-14	42,07	41,99	40,86	41,76
15-44	46,38	43,55	46,99	42,97
45 y más	11,55	14,46	12,15	15,27

Fuente: Censo de 1892; Coale y Demeny, Op. cit.

Cuadro Nº 15: Población de Costa Rica en 1927, proporciones en cada grupo de edad enumeradas en el censo y corregidas con un modelo de población estable

Edades	HOMBRES (%) Censo 1927	HOMBRES (%) Modelo South 10 (r=0,0223)	MUJERES (%) Censo 1927	MUJERES (%) Modelo South 10 (r=0,0223)
0-4	15,50	16,63	15,76	16,45
5-9	13,35	14,58	13,36	13,19
10-14	12,36	10,38	12,38	11,47
15-19	10,54	10,18	11,64	10,02
20-24	9,09	8,81	9,54	8,68
25-29	7,59	7,58	7,94	7,49
30-34	6,23	6,51	6,19	6,44
35-39	5,93	5,58	5,70	5,53
40-44	5,46	4,74	4,89	4,73
45-49	4,03	3,99	3,54	4,03
50-54	3,34	3,29	3,09	3,40
55-59	2,26	2,66	1,89	2,81
60-64	1,87	2,03	1,69	2,22
65-69	0,03	1,27	0,89	1,63
70-74	0,74	0,75	0,79	1,07
75 y más	0,68	1,02	0,69	0,86
Población total	238.028		233.496	
Edades				
0-14	41,21	41,07	41,50	41,11
15-44	44,84	44,88	45,90	42,89
45 y más	13,95	14,05	12,58	16,02

Fuente: Censo de 1927; Coale y Demeny, Op. cit.

Cuadro Nº 16: Evaluación de la tasa de natalidad de Costa Rica (1859-1927)

Período	Tasas estimadas (por mil)			Tasas derivadas de las estadísticas vitales (por mil)
	proyección retrospectiva		Modelo de población estable (3)	
	población sin corregir (1)	población corregida (2)		
1859-1864	51,23	56,67	55,34 (5)	s. d.
1865-1867	s. d.	s. d.	55,59 (5)	53,33
1878-1883	47,81	49,97	53,06 (6)	s. d.
1883-1888	s. d.	s. d.	49,90 (7)	45,12
1887-1892	46,72	50,05	50,26 (7)	37,46
1922-1927	42,64	45,14	44,97 (10)	45,49

(1) Población tal como aparece enumerada en el Censo

(2) Población corregida con el modelo de población estable

(3) Entre paréntesis se indica el nivel de mortalidad; se entró en los juegos de tablas modelo South de Coale y Demeny utilizando, además del nivel de la mortalidad, la tasa de crecimiento estimada.

s.d. sin datos

Fuentes: Anexo Nº 4; Anuarios estadísticos (1883-1927), Censos de 1864, 1883, 1892 y 1927; Coale y Demeny, Op. cit.

Cuadro Nº 17: Evaluación de las tasas brutas de mortalidad de Costa Rica (1859-1927)

Período	Tasas estimadas por mil (Modelo de población estable) (1)	Tasas derivadas de las estadísticas vitales
1859-1864	36,44	s. d.
1865-1867	36,49	32,84
1878-1883	33,16	s. d.
1883-1888	29,80	22,20
1887-1892	29,96	24,96
1922-1927	22,77	24,52

(1) Obtenidas por diferencia entre la tasa de natalidad y la tasa de crecimiento, Ver Cuadro Nº 16

s.d. sin datos

Fuentes: Las mismas que las del Cuadro Nº 16

Cuadro Nº 18: Nacimientos registrados en 1898, en la parroquia de San Ramón, clasificados por edad de la madre, y un modelo de fecundidad por edades

Edad de la madre	Nº de Nacimientos	%	Modelo de fecundidad cúspide tardía, tipo A %
10-14	1	0,30	-
15-19	37	11,28	5,1
20-24	91	27,74	22,9
25-29	100	30,49	28,8
30-34	70	21,34	22,6
35-39	25	7,62	14,5
40-44	4	1,22	5,0
45-49	-	-	1,0
Total	328	100,00	100,0

Fuentes: a) Libros de bautizos y de matrimonios de la Parroquia de San Ramón

b) Boletín de Población de las Naciones Unidas, Nº 7, 1963, con especial referencia a la situación y tendencias de la fecundidad en el mundo, p. 126

Nota: La investigación, en la parroquia de San Ramón, fue efectuada por el Lic. Eduardo Fournier; se incluyen solo los nacimientos, de 1898, para los que fue posible localizar la edad de la madre (en los libros de matrimonios)

Cuadro Nº 19: Costa Rica 1864-1950: tasas brutas y tasas netas de reproducción

Años	Población sin corregir (1)		Población corregida (2)		M = 29 Modelo de población estable (3)	
	TBR	TNR	TBR	TNR	TBR	TNR
1866	3,385	1,480	3,696	1,628	3,787	1,713 (5)
1884	3,157	1,602	3,410	1,738	3,379	1,750 (7)
1893	2,750	1,396	3,036	1,547	3,423	1,770 (7)
1927	3,286	1,992	3,396	2,047	3,05	1,875 (10)
1950	3,200	2,557	-	-	-	-

TBR: Tasa bruta de reproducción (población femenina)

TNR: Tasa neta de reproducción

(1) El cálculo utiliza la población censal enumerada

(2) El cálculo utiliza la población censal corregida, Ver cuadros Nos. 12, 13, 14 y 15

(3) Se utiliza el modelo de población estable con una edad media de las madres de 29 años; se indica el nivel de mortalidad entre paréntesis

Fuente: Ver anexo Nº 5

Cuadro Nº 20: Edad al matrimonio en primeras nupcias, Parroquias de San Ramón, Guadalupe y Moravia

Período	Parroquia	HOMBRES		MUJERES	
		Edad media	Edad mediana	Edad media	Edad mediana
1880-1899	San Ramón	25,7	24,6	20,8	19,6
1888-1910	Guadalupe	25,7	24,6	21,3	20,8
1886-1910	Moravia	24,7	24,0	20,8	20,3

Fuentes: Eduardo Fournier García, Un análisis histórico demográfico de la parroquia de San Ramón, Universidad de Costa Rica, Tesis de grado, 1976; Francisco Enriquez Solano, Historia demográfica regional: las parroquias de Guadalupe y San Vicente (1851-1910), Universidad de Costa Rica, Tesis de grado, 1977

Anexo Nº 1: Estimación de la esperanza de vida al nacimiento y a los cinco años. Costa Rica, 1927-1931, utilizando el método de N. H. Carrier (1).

Partiendo del concepto de población estable, Carrier deriva la ecuación:

$$l(x) = \frac{l(0) \sum_{z=x}^{w} \frac{D(z)}{(1-r)^z}}{\sum_{z=o}^{w} \frac{D(z)}{(1-r)^z}}$$

en la cual

l(x) : Sobrevivientes de edad exacta x;
l(o) : Raíz de la tabla de vida (100.000 o 10.000 por lo general;
D(z) : Defunciones de la edad exacta z;
r : Tasa de crecimiento de la población;
w : Edad máxima de las defunciones;
x : Edad mínima considerada para el cálculo (por lo general 5 años pues se consideran inexactos los datos de defunciones de menores de 5 años).

En la práctica se trabaja con defunciones de un intervalo $D_{a,b}$

Una vez calculados los diferentes l(x), se busca un modelo de población estable y por interpolación simple se procede a estimar los parámetros buscados, en este caso la e_x^o y la e_5^o

Edades (a,b)	Punto medio de a,b $\frac{a+b}{2}$	Defunciones $D_{a,b}$	$(1-r)^{a,b}$	$\frac{D_{a,b}}{(1-r)^{a,b}}$	$\sum_{x}^{w} \frac{D_{a,b}}{(1-r)^{a,b}}$	l(x)
5-14	9,5	601	0,799340	752	16.173	10.000
15-19	17	255	0,669792	381	15.421	9.535
20-29	24,5	656	0,561241	1.169	15.040	9.300
30-39	34,5	636	0,443365	1.434	13.871	8.577
40-49	44,5	640	0,350246	1.827	12.437	7.690
50 y más	70	2.037	0,191992	10.610	10.610	6.560

Anexo Nº 1: continuación

w : 90 años
r : 0,0233 (r intercensal, 1927-1950)

Estimador	Modelo South e_o^o	e_5^o	Nivel
l_{15}	43,4	54,3	10,8
l_{20}	43,3	54,3	10,8
l_{30}	41,9	53,4	10,1

(1) N. H. Carrier, "A Note on the Estimation of Mortality and other Population Characteristics given Deaths by Age", en Population Studies, Vol. XII, 1958-1959, pp. 149-163.
Hemos seguido el método de cálculo propuesto por Adrián Castellanos R., Honduras: Estimaciones demográficas a partir de la estructura por edad de las defunciones, 1971, Celade, San José, Costa Rica, 1976 (mimeografiado).

Anexo N° 2: Guadalupe (1888-1910) y Moravia (1886-1910)

Derivación de una tabla de mortalidad a partir de la información de orfandad materna
Método de Brass y Hill

1) Cálculo de las probabilidades de supervivencia.
Edad media de las madres: 28 años.

Edad	Proporción de no huérfanos P_i	Edad central N	Factores de ponderación W(n)	$\frac{l_{25+N}}{l_{25}}$
15-19	0,8346	20	0,921	0,8318
20-24	0,7991	25	1,016	0,8003
25-29	0,7255	30	1,080	0,7261
30-34	0,7149	35	1,128	0,7245
35-39	0,6667	40	1,111	0,5385
40-44	0,5385			

2) Ajuste de las probabilidades de supervivencia y determinación de los parámetros de la tabla de mortalidad.
a) Tabla standard: Modelo South 7 (mujeres)
b) Valor de l_{25} : 0,54105
c) Logito de l_{25}: Y^s_{25} :-0,0824

Edad	l(x)	Y(x)	$Y^s_{(x)}$	B_x	l_x ajustados
25	0,5411	-0,0824	-0,0824		
45	0,4500	0,1003	0,1357	0,8388	0,4310
50	0,4330	0,1348	0,1918	0,6150	0,4033
55	0,3929	0,2176	0,2626	0,0206	0,3693
60	0,3920	0,2195	0,3548	1,5898	0,3262
65	0,2914	0,4443	0,4962		0,2671

Promedio de B_x (excluyendo 0,0206) = 1,0145;

con Y^s_{25} : Y_{25} se calcula A = 0,0012.

Anexo Nº 2: Continuación.

3) Tabla de mortalidad.

En escala logito, $Y_x = 0,0012 + 1,0145\ Y_x^s$

Edad	Y_x^s	Y_x	l_x	L_x	T_x	e_x^o
25	-0,0824	-0,0824	0,5411	2,6360	19,2346	35,5
30	-0,0274	-0,0266	0,5133	2,4980	16,5986	32,3
35	0,0267	0,0283	0,4859	2,3603	14,1006	29,0
40	0,0814	0,0838	0,4582	2,2230	11,7403	25,6
45	0,1357	0,1389	0,4310	2,0858	9,5173	22,1
50	0,1918	0,1958	0,4033	1,9315	7,4315	18,4
55	0,2626	0,2676	0,3693	1,7388	5,5000	14,9
60	0,3548	0,3611	0,3262	1,4833	3,7612	11,5
65	0,4962	0,5046	0,2671	1,1565	2,2779	8,5
70	0,6960	0,7073	0,1955	0,7325	1,1214	5,7

Guadalupe (1888-1910) y Moravia (1886-1910)

Derivación de una Tabla de mortalidad a partir de la información de orfandad paterna
Método de Brass y Hill

1) Cálculo de las probabilidades de supervivencia de los padres

Edad media de los padres: 32 años
Edad de base: 32,5 años

Edad	Proporción de no huérfanos P_i	Edad central N	W(N)	$\frac{l_{32,5+N}}{l_{32,5}}$
15-19	0,7941	20	0,523	0,7802
20-24	0,7650	25	0,474	0,7107
25-29	0,6618	30	0,319	0,5690
30-34	0,5256	35	0,109	0,3003
35-39	0,2727			

Anexo N° 2: continuación.

2) Ajuste de las probabilidades de supervivencia y determinación de los parámetros de la tabla de mortalidad

a) Tabla standard: Modelo South 7 (hombres)

b) Valor de $l_{32,5}$: 0,49633

c) Logito de $l_{32,5}$: 0,0073: $Y^s_{(32,5)}$

Edad	l(x)	Y(x)	Y^s_x	B_x	l(x) ajustados
32,5	0,4963	0,0073	0,0073		
55	0,3872	0,2295	0,3120	0,7292	0,3365
60	0,3527	0,3036	0,4233	0,6658	0,2846
65	0,2824	0,4663	0,5771	1,0580	0,2215
70	0,1490	0,8712	0,7879	1,9207	0,1523

Promedio de B(x) : 1,09; utilizando el valor de $Y^s_{32,5}$ se despeja A: -0,0006.

3) Tabla de mortalidad

En escala logito: $Y(x) = -0,0006 + 1,09\ Y^s_x$

Edad	Y^s_x	Y_x	l_x	L_x	T_x	e^o_x
30	-0,0190	-0,0213	0,5106	2,4815	15,4558	30,3
35	0,0337	0,0361	0,4820	2,3350	12,9743	26,9
40	0,0889	0,0963	0,4520	2,1753	10,6393	23,5
45	0,1522	0,1653	0,4181	1,9968	8,4640	20,2
50	0,2240	0,2436	0,3806	1,7928	6,4672	17,0
55	0,3120	0,3395	0,3365	1,5528	4,6744	13,9
60	0,4233	0,4608	0,2846	1,2653	3,1216	11,0
65	0,5771	0,6284	0,2215	0,9345	1,8563	8,4
70	0,7879	0,8582	0,1523	0,5913	0,9218	6,1

Fuentes: Libros de matrimonios de las parroquias de Guadalupe y San Vicente.

Nota: Para los procedimientos de cálculo y la fundamentación del método se sigue, en este anexo y en el siguiente, el texto de Carmen Arretx, Rolando Mellafe y Jorge L. Somoza, Estimaciones de mortalidad en una parroquia de Santiago a partir de información sobre orfandad. Ñuñoa, 1866-1871, CELADE, Santiago de Chile, junio 1976 (mimeografiado).

Anexo Nº 3: Palmares (1867-1910), Naranjo (1865-1910) San Ramón (1880-1900) y Atenas (1888-1910)

Derivación de una tabla de mortalidad a partir de la información de orfandad materna. Método de Brass y Hill

1) Cálculo de las probabilidades de supervivencia.
Edad media de las madres: 28 años.

Edad	Proporción de no huérfanos	Edad Central	Factores de ponderación W (n)	$\frac{l_{25} + N}{l_{25}}$
15-19	0,8827	20	0,921	0,8798
20-24	0,8457	25	1,016	0,8463
25-29	0,8064	30	1,080	0,8076
30-34	0,7919	35	1,128	0,8035
35-39	0,7010	40	1,111	0,7045
40-44	0,6699			

2) Ajuste de las probabilidades de supervivencia y determinación de los parámetros de la tabla de mortalidad.
a) Tabla Standard, Modelo South 7 (mujeres)
b) $l_{25} = 0,54105$
c) Logito de $l_{25} = Y^s_{25} = -0,0824$

Edad	l_x	Y_x	Y^s_x	B_x	l_x ajustadas
25	0,5411	-0,0824	-0,0824		
45	0,4760	0,0480	0,1357	0,5979	0,4559
50	0,4579	0,0844	0,1918	0,6488	0,4341
55	0,4370	0,1267	0,2626	0,5975	0,4071
60	0,4347	0,1314	0,3548	0,0510	0,3728
65	0,3812	0,2422	0,4962	0,7836	0,3226

B_x, se adopta el último valor: 0,7836

A_x: -0,0178

Anexo Nº 3: Continuación

3) Tabla de mortalidad.
En escala Logito: $Y_x = -0,0178 + 0,7836\ Y_x^s$

Edad	Y_x^s	Y_x	l_x	L_x	T_x	e_x^o
25	-0,0824	-0,0824	0,5411	2,6518	21,2730	39,3
30	-0,0274	-0,0393	0,5196	2,5453	18,6212	35,8
35	0,0267	0,0031	0,4985	2,4388	16,0759	32,2
40	0,0814	0,0460	0,4770	2,3323	13,6371	28,6
45	0,1357	0,0885	0,4559	2,2250	11,3048	24,8
50	1,918	0,1325	0,4341	2,1030	9,0798	20,9
55	0,2626	0,1880	0,4071	1,9498	6,9768	17,1
60	0,3548	0,2602	0,3728	1,7385	5,0270	13,5
65	0,4962	0,3710	0,3226	1,4520	3,2885	10,2
70	0,6960	0,5276	0,2582	1,0860	1,8365	7,1

Palmares (1867-1910), Naranjo (1865-1910)
San Ramón (1880-1900) y Atenas (1888-1910)

Derivación de una tabla de mortalidad a partir de la información de orfandad paterna.
Método de Brass y Hill

1) Cálculo de las probabilidades de supervivencia.
Edad media de los padres: 32 años
Edad de base: 32,5 años.

Edades	Proporción de no huérfanos	Edad Central (N)	Factores de Ponderación W(n)	$\frac{l_{32,5} + N}{l_{32,5}}$
15-19	0,8323	20	0,523	0,8070
20-24	0,7792	25	0,474	0,7466
25-29	0,7173	30	0,319	0,6453
30-34	0,6116	35	0,109	0,6038
35-39	0,6029	-	-	

Anexo N° 3: continuación

2) Ajuste de las probabilidades de supervivencia y determinación de los parámetros de la tabla de mortalidad.
   a) Tabla Standard, Modelo South 7 (hombres)
   b) $l_{32,5}$: 0,49633
   c) Logito de $l_{32,5}$: 0,0073 = $Y^s_{(32,5)}$

Edad	l_x	Y_x	Y^s_x	B_x	l_x ajustadas
32,5	0,4963	0,0073	0,0073		
55	0,4005	0,2017	0,3120	0,6380	0,3879
60	0,3706	0,2648	0,4233	0,5669	0,3504
65	0,3203	0,3762	0,5771	0,7243	0,3015
70	0,2997	0,4244	0,7879	0,2287	0,2413

B_x: 0,7243

A_x: 0,0020

3) Tabla de mortalidad
   En escala Logito: $Y_x = 0,0020 + 0,7243\ Y^s_x$

Edad	Y^s_x	Y_x	l_x	L_x	T_x	e^o_x
30	-0,0190	-0,0118	0,5059	2,4818	17,8905	35,4
35	0,0337	0,0264	0,4868	2,3840	15,4087	31,7
40	0,0889	0,0664	0,4668	2,2773	13,0247	27,9
45	0,1522	0,1122	0,4441	2,1568	10,7474	24,2
50	0,2240	0,1642	0,4186	2,0163	8,5906	20,5
55	0,3120	0,2280	0,3879	1,8458	6,5743	16,9
60	0,4233	0,3086	0,3504	1,6298	4,7285	13,5
65	0,5771	0,4200	0,3015	1,3570	3,0987	10,3
70	0,7879	0,5727	0,2413	1,0263	1,7417	7,2

Fuentes: Libros de matrimonios de las parroquias de Palmares, Naranjo, San Ramón y Atenas

Anexo N° 4: Estimación de la tasa de natalidad a partir de una proyección retrospectiva de la población

a) Datos: población por sexo y edad obtenida de un censo; probabilidad de supervivencia al nacimiento.

b) Método: los nacimientos de los cinco años anteriores serán estimados por la relación:

$$\frac{1}{5} \cdot \frac{\text{Efectivo de la población de 0-4 años} \quad (Po\text{-}4)}{\text{Probabilidad de supervivencia al nacimiento en los cinco años anteriores} \quad (Pb)}$$

Obtenidos los nacimientos, se estima la población total dos años y medio antes del censo y se calcula la tasa de natalidad.

Período 1859-1864

a) Hombres

Efectivo 0-4 en 1864: 9.955 (10.555)
P_b: 0,66664 (modelo South 5)
Nacimientos estimados: 2.987 (3.167)

b) Mujeres

Efectivo de 0-4 en 1864: 9.883 (11.402)
P_b: 0,68099 (modelo South 5)
Nacimientos estimados: 2.903 (3.349)

c) Cálculo de la tasa de natalidad, 1859-1864:

Nacimientos totales: 5.890 (6.516)
Población total: 114.980
Tasa de natalidad: 51,23 por mil (56,67 por mil)

Período 1878-1883

a) Hombres

Efectivo de 0-4 en 1883: 15.043 (15.336)
P_b: 0,71062 (South 7)
Nacimientos estimados: 4.231 (4.316)

b) Mujeres

Efectivo de 0-4 en 1883: 14.699 (15.744)
P_b: 0,72469 (South 7)
Nacimientos estimados: 4.057 (4.345)

c) Cálculo de la tasa de natalidad, 1878-1883

Nacimientos totales: 8.288 (8.661)
Población total: 173.340
Tasa de natalidad: 47,81 por mil (49,97 por mil)

Anexo N° 4: continuación

Período 1887-1892

a) Hombres

Efectivo de 0-4 en 1892: 19.963 (20.920)
P_b: 0,71062 (South 7)
Nacimientos estimados: 5.618 (5.888)

b) Mujeres

Efectivo de 0-4 en 1892: 18.786 (20.596)
P_b: 0,72469 (South 7)
Nacimientos estimados: 5.185 (5.684)

c) Cálculo de la tasa de natalidad, 1887-1892

Nacimientos totales: 10.803 (11.572)
Población total: 231.211
Tasa de natalidad: 46,72 por mil (50,05 por mil)

Período 1922-1927)

a) Hombres

Efectivo de 0-4 en 1927: 36.885 (39.584)
P_b: 0,76733 (South 10)
Nacimientos estimados: 9.614 (10.317)

b) Mujeres

Efectivo de 0-4 en 1927: 36.801 (38.407)
P_b: 0,78187 (South 10)
Nacimientos estimados: 9.414 (9.824)

c) Cálculo de la tasa de natalidad, 1922-1927

Nacimientos totales: 19.028 (20.141)
Población total: 446.218
Tasa de natalidad: 42,64 por mil (45,14 por mil)

Nota: Las cifras entre paréntesis son las de la población censal corregida y las estimaciones resultantes con esas cifras. El método de cálculosse explica y fundamenta en Zulma C. Camisa, Introducción al estudio de la fecundidad, CELADE, San José, Costa Rica, abril de 1975 (mimeografiado), pp. 34-44

Fuentes: Censos de 1864, 1883, 1892 y 1927 y Anuarios estadísticos

Anexo N° 5: Estimación de la fecundidad: 1866, 1884, 1893, 1927 y 1950

1) 1865-1867

a) Estimación con la población femenina enumerada en el censo de 1864:

Edad de la madre	Número de mujeres	Número de Nacimientos	Tasas de Fecundidad	L_x (South 5)
15-19	6.697	339	0,0506	2,5695
20-24	6.626	1.523	0,2299	2,4392
25-29	5.760	1.915	0,3325	2,2964
30-34	4.777	1.503	0,3146	2,1538
35-39	2.992	964	0,3222	2,0134
40-44	3.198	332	0,1038	1,8764
45-49	1.926	66	0,0343	1,7424
Total	31.976	6.642	1,3878	

Tasa general de fecundidad: 207,94 por mil
Tasa global de fecundidad: 6,939
Tasa bruta de reproducción (mujeres): 3,385
Tasa neta de reproducción (ambos sexos): 3,035
Tasa neta de reproducción (mujeres) 1,480

b) Estimación con la población femenina corregida:

Edad de la madre	Número de mujeres	Número de Nacimientos	Tasas de Fecundidad	L_x (South 5)
15-19	6.543	339	0,0518	2,5695
20-24	5.618	1.523	0,2711	2,4392
25-29	4.784	1.915	0,4003	2,2964
30-34	4.064	1.503	0,3698	2,1538
35-39	3.435	964	0,2806	2,0134
40-44	2.896	332	0,1146	1,8764
45-49	2.434	66	0,0271	1,7424
Total	29.774	6.642	1,5154	

Tasa general de fecundidad: 223,08 por mil
Tasa global de fecundidad: 7,577
Tasa bruta de reproducción (mujeres): 3,696
Tasa neta de reproducción (ambos sexos): 3,338
Tasa neta de reproducción (mujeres): 1,628

Anexo N° 5: continuación.

2) 1883-1885

a) Estimación con la población femenina enumerada en el censo de 1883:

Edad de la madre	Número de mujeres	Número de Nacimientos	Tasas de Fecundidad	L_x (South 7)
15-19	9.600	462	0,0481	2,8927
20-24	9.068	2.075	0,2288	2,7715
25-29	8.172	2.610	0,3194	2,6369
30-34	6.967	2.048	0,2940	2,5009
35-39	4.744	1.314	0,2770	2,3650
40-44	4.669	453	0,0970	2,2298
45-49	3.035	91	0,0300	2,0945
Total	46.255	9.053	1,2943	

Tasa general de fecundidad:	195,72 por mil
Tasa global de fecundidad:	6,471
Tasa bruta de reproducción (mujeres):	3,157
Tasa neta de reproducción (ambos sexos):	3,285
Tasa neta de reproducción (mujeres):	1,600

b) Estimación con la población femenina corregida:

Edad de la madre	Número de mujeres	Número de Nacimientos	Tasas de Fecundidad	L_x (South 7)
15-19	9.404	462	0,0491	2,8927
20-24	8.153	2.075	0,2545	2,7715
25-29	7.014	2.610	0,3721	2,6369
30-34	6.024	2.048	0,3400	2,5009
35-39	5.155	1.314	0,2549	2,3650
40-44	4.399	453	0,1030	2,2298
45-49	3.736	91	0,0244	2,0945
Total	43.885	9.053	1,3980	

Tasa general de fecundidad:	206,29 por mil
Tasa global de fecundidad:	6,987
Tasa bruta de reproducción (mujeres):	3,410
Tasa neta de reproducción (ambos sexos):	3,563
Tasa neta de reproducción (mujeres):	1,738

Anexo N° 5: continuación

3) 1892-1894

a) Estimación con la población femenina enumerada en el censo de 1892:

Edad de la madre	Número de mujeres	Número de Nacimientos	Tasas de Fecundidad	L_x (South 7)
15-19	12.786	546	0,0427	2,8927
20-24	12.079	2.454	0,2032	2,7715
25-29	11.137	3.086	0,2771	2,6369
30-34	9.785	2.422	0,2475	2,5009
35-39	6.449	1.554	0,2410	2,3650
40-44	6.040	536	0,0887	2,2298
45-49	3.919	107	0,0273	2,0945
Total	62.195	10.725	1,1275	

Tasa general de fecundidad: 172,44 por mil
Tasa global de fecundidad: 5,638
Tasa bruta de reproducción (mujeres): 2,750
Tasa neta de reproducción (ambos sexos): 2,861
Tasa neta de reproducción (mujeres): 1,396

b) Estimación con la población femenina corregida:

Edad de la madre	Número de mujeres	Número de Nacimientos	Tasas de Fecundidad	L_x (South 7)
15-19	12.489	546	0,0437	2,8927
20-24	10.827	2.454	0,2267	2,7715
25-29	9.314	3.086	0,3313	2,6369
30-34	7.999	2.422	0,3028	2,5009
35-39	6.846	1.554	0,2270	2,3650
40-44	5.841	536	0,0918	2,2298
45-49	4.961	107	0,0217	2,0945
Total	58.277	10.705	1,2448	

Tasa general de fecundidad: 183,69 por mil
Tasa global de fecundidad: 6,224
Tasa bruta de reproducción (mujeres): 3,040
Tasa neta de reproducción (ambos sexos): 3,172
Tasa neta de reproducción (mujeres): 1,547

Anexo N° 5: continuación

4) 1926-1928

a) Estimación con la población femenina enumerada en el censo de 1927:

Edad de la madre	Número de mujeres	Número de Nacimientos	Tasas de Fecundidad	L_x (South 10)
15-19	27.168	1.149	0,0423	3,3375
20-24	22.279	5.159	0,2316	3,2337
25-29	18.537	6.488	0,3500	3,1166
30-34	14.457	5.092	0,3522	2,9964
35-39	13.312	3.267	0,2454	2,8741
40-44	11.428	1.126	0,0985	2,7487
45-49	8.265	225	0,0272	2,6185
Total	115.446	22.506	1,3472	

Tasa general de fecundidad: 194,95 por mil
Tasa global de fecundidad: 6,736
Tasa bruta de reproducción (mujeres): 3,286
Tasa neta de reproducción (ambos sexos): 4,084
Tasa neta de reproducción (mujeres): 1,990

b) Estimación con la población femenina corregida:

Edad de la madre	Número de mujeres	Número de Nacimientos	Tasas de Fecundidad	L_x (South 10)
15-19	23.396	1.149	0,0491	3,3375
20-24	20.267	5.159	0,2546	3,2337
25-29	17.489	6.488	0,3710	3,1166
30-34	15.037	5.092	0,3386	2,9964
35-39	12.912	3.267	0,2530	2,8741
40-44	11.044	1.126	0,1020	2,7487
45-49	9.410	225	0,0239	2,6185
Total	109.555	22.506	1,3922	

Tasa general de fecundidad: 205,43 por mil
Tasa global de fecundidad: 6,961
Tasa bruta de reproducción(mujeres): 3,396
Tasa neta de reproducción (ambos sexos): 4,196
Tasa neta de reproducción (mujeres): 2,047

Nota: Para los cálculos anteriores se procedió a distribuir el promedio de nacimientos de cada período siguiendo el modelo de fecundidad de cúspide tardía tipo A (Ver Cuadro N° 18)

Anexo N° 5: continuación

5) 1950

a) Estimación con el método usado en los casos anteriores

Edad de la madre	Número de mujeres	Número de Nacimientos	Tasas de fecundidad	L_x (Tabla de mortalidad, 1949-51)
15-19	43.826	1.885	0,0430	4,21275
20-24	39.386	8.463	0,2149	4,13148
25-29	30.491	10.644	0,3491	4,06448
30-34	23.705	8.353	0,3524	3,98395
35-39	23.930	5.359	0,2239	3,88238
40-44	18.074	1.848	0,1022	3,76223
45-49	13.966	370	0,0265	3,62438
Total	193.378	36.922	1,3120	

Tasa general de fecundidad:	190,93 por mil
Tasa global de fecundidad:	6,560
Tasa bruta de reproducción (mujeres):	3,200
Tasa neta de reproducción (ambos sexos):	5,242
Tasa neta de reproducción (mujeres):	2,557

Fuentes: Censos de 1864, 1883, 1892, 1927 y 1950 y Anuarios estadísticos

b) Tasas de fecundidad por edad y tasa bruta de reproducción (mujeres) en 1953, obtenidas por un cálculo directo a partir de los nacimientos clasificados por edad de la madre

Edad de la madre	Tasas de fecundidad
15-19	0,1084
20-24	0,3369
25-29	0,3359
30-34	0,2535
35-39	0,2088
40-44	0,0836
45-49	0,0135
Total	1,3406

Tasa bruta de reproducción (mujeres)	3,27
Tasa global de fecundidad:	6,703

Fuente: Mario E. Fernández et.al., La población de Costa Rica, Universidad de Costa Rica, 1976, p. 22