

armen Arretx - Rolando Mellafe - Jorge L. Somoza

ESTIMACION DE LA MORTALIDAD ADULTA
A PARTIR DE INFORMACION SOBRE LA
ESTRUCTURA POR EDADES DE LAS MUERTES.
APLICACION A DATOS DE SAN FELIPE
EN TORNO A 1787

A/150

112600

E/CN. CE LA DE/A. 150

ISS 2090

112600

armen Arretx - Rolando Mellafe - Jorge L. Somoza

ESTIMACION DE LA MORTALIDAD ADULTA
A PARTIR DE INFORMACION SOBRE LA
ESTRUCTURA POR EDADES DE LAS MUERTES.
APLICACION A DATOS DE SAN FELIPE
EN TORNO A 1787

CELADE

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Carmen Arretx, Rolando Mellafe
y Jorge L. Somoza

Agradecemos la colaboración del señor
Eduardo Cavieres, de la Universidad
Católica de Valparaíso

Serie A, Nº 150
Enero, 1977
250

ESTIMACION DE LA MORTALIDAD ADULTA A
PARTIR DE INFORMACION SOBRE LA ESTRUCTURA
POR EDADES DE LAS MUERTES. APLICACION A
DATOS DE SAN FELIPE EN TORNO A 1787

13992

Las opiniones y datos que figuran en este trabajo son responsabilidad del autor, sin que el Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE) sea necesariamente partícipe de ellos.

RESUMEN

Se presenta en este documento una aplicación de un método para estimar la mortalidad adulta a partir de información sobre las estructuras por edad de las muertes y de la población. La relación fundamental en que se apoya es válida, en rigor, sólo en un modelo demográfico llamado 'población estable'. Sin embargo la solidez de la relación permite extender su aplicación a poblaciones reales.

Se utilizaron datos disponibles de registros parroquiales de defunciones de la Parroquia de San Felipe y de censos de población levantados en esa área en 1787.

La estimación resultante de la mortalidad, expresada en una tabla de vida para el tramo de edades 10 a 60 años, se compara con estimaciones existentes para un período que cubre aproximadamente desde mediados del siglo XVIII hasta mediados del siglo XIX y que corresponden a la mortalidad de monjes chilenos y a la de una población de una parroquia cercana a Santiago, Ñuñoa. El nivel estimado de mortalidad para San Felipe es superior al de estas dos poblaciones.

SUMMARY

A method to estimate adult mortality on the basis of information on age structure of annual deaths and population, is presented. The basic relation is valid, strictly, in a demographic model called 'stable population'. However, the robustness of the main relation permits its extension to actual populations.

The application was made to information available from parochial deaths registers of San Felipe and population censuses taken in the area in 1787.

The resulting estimates of mortality in terms of a life table for the age interval 10-60, is compared with existing estimates for periods covering approximately, from mid XVIII century to mid XIX century, which correspond to mortality estimates for Chilean religious group and to the population of a parish close to Santiago, Ñuñoa. The estimate for San Felipe is higher than the mortality of these two populations.

...the first of the ...
...the second of the ...
...the third of the ...
...the fourth of the ...
...the fifth of the ...
...the sixth of the ...
...the seventh of the ...
...the eighth of the ...
...the ninth of the ...
...the tenth of the ...

...the first of the ...
...the second of the ...
...the third of the ...
...the fourth of the ...
...the fifth of the ...
...the sixth of the ...
...the seventh of the ...
...the eighth of the ...
...the ninth of the ...
...the tenth of the ...

I N D I C E

	<u>Página</u>
I. INTRODUCCION	1
II. EL LUGAR QUE SE ESTUDIA Y SUS FUENTES DOCUMENTALES	2
a) Fundación de la Villa de San Felipe el Real	2
b) La población y las fuentes documentales	6
III. DESCRIPCION Y APLICACION DEL METODO	11
a) Descripción	11
b) Los datos	13
c) La mortalidad observada	16
d) Aplicación del método de Brass	17
e) Estimación de la mortalidad y de una estructura por edades teórica	18
IV. CONCLUSIONES	24
NOTAS	26

Índice de cuadros y gráficos

Cuadro

1	San Felipe. Total de muertes registradas según año 1780-1787	14
2	San Felipe. Muertes registradas en el quinquenio 1783-1787, promedio anual y población censada en 1787, según edad	14
3	Comparación de tasas de mortalidad de San Felipe (1783-1787), de monjes chilenos (siglos XVIII y XIX) y de una población de Nuñoa (1866-1871) en el tramo de edades 30-60 años	16
4	San Felipe. Elaboración para la aplicación de la fórmula de Brass	17
5	San Felipe. Construcción de una tabla de vida, con muertes corregidas, en el tramo de edades 10-60 años	21
6	San Felipe 1783-1787. Tabla de vida entre 10 y 60 años .	24

Gráficos

1	Población menor de 60 años por grupos decenales de edad .	15
2	Comparación de las distribuciones por edad de las muertes y de la población	19
3	Comparación de las tasas centrales de mortalidad S^m_x San Felipe, monjes chilenos, población de Nuñoa	23



I. INTRODUCCION

En este documento se presenta una aplicación del método para estimar la mortalidad adulta a partir de información sobre la estructura por edad de las muertes.

Se contó con datos provenientes de registros parroquiales de defunciones de la Parroquia de San Felipe y de censos de población levantados en esa área en 1787.

El método, expuesto recientemente por el profesor Brass (1), es apropiado, en particular, para ser utilizado en Demografía Histórica. Se han hecho aplicaciones exitosas a información, razonablemente buenas, del número y estructura por edad de las muertes de pequeñas localidades europeas, de las que, sin embargo, no se conocía el tamaño de su población. El método se generó justamente para que pudiera ser utilizado en condiciones en que la información se conocía fragmentariamente. Podía ocurrir, por ejemplo, que las muertes correspondieran sólo a una parte de la población y la estructura por edades de la población, a otra.

La relación fundamental en que se apoya es válida, en rigor, sólo en un modelo demográfico llamado 'población estable'. Sin embargo, la solidez de la relación permite extender su aplicación a poblaciones reales.

El capítulo II de este documento se refiere a los antecedentes históricos de la población que se estudia, a la época que se considera y a los registros parroquiales y el censo levantado en 1787. En el capítulo III se describe el método y se ilustra su aplicación a los datos disponibles de San Felipe. Finalmente en el capítulo IV se señalan las principales conclusiones.

II. EL LUGAR QUE SE ESTUDIA Y SUS FUENTES DOCUMENTALES

a) Fundación de la Villa de San Felipe el Real.

La ciudad de San Felipe está situada en los 32°45' de latitud y 70°44' de longitud en la parte superior del Valle de Aconcagua y en la banda Norte y curso medio del río del mismo nombre.

El Valle de Aconcagua parece haber estado abundantemente poblado cuando los conquistadores españoles lo recorrieron, en el primer reconocimiento territorial del Reino. (2) Su cercanía al Valle del río Mapocho, donde fue fundado Santiago, no hizo necesaria la creación de otra ciudad en Aconcagua, quedando primero bajo la jurisdicción de la capital y más tarde en calidad de partido o corregimiento y subdividido en varias doctrinas. Fue muy rápida la repartición de su población indígena en forma de encomiendas de indios y de sus ricas tierras en estancias, dadas entre los españoles beneméritos del siglo XVI.

Parece, sin embargo, que durante ese siglo su partido vecino, el de Quillota, que ocupaba el curso inferior del río y del Valle, fue más económica y administrativamente importante. La cercanía a los puertos de Valparaíso, Concón, Papudo y Quinteros, el temprano laboreo de lavaderos de oro -especialmente en el curso del estero de Longotoma- la fácil y rápida adaptación del cultivo del cáñamo, cereales y de todo tipo de ganados, hicieron que Quillota se definiera más temprano como una zona económica peculiar. (3)

En el reino de Chile, no hay una clara definición de distintas regiones económicas hasta la segunda mitad del siglo XVIII. Esto no sucede hasta que la población total se estabiliza -o por lo menos deja de disminuir- al mismo tiempo que el Valle Central se comienza a caracterizar por una agricultura cerealera y ganadera y la porción poblada del Norte, llamada Norte Chico, se especializa en minería de plata y cobre. Paralelamente a la especialización económica regional del Reino se normalizan las corrientes comerciales de importación y exportación de productos: una ruta continental, que pasando por Cuyo, alcanza hasta el Paraguay, y otra

marítima que conecta la producción agrícola-minera de Chile con los mercados peruanos y alto-peruanos.

En este conjunto, el Valle de Aconcagua tiene una situación excepcional; desde él hacia el Sur se abre la frontera agrícola y al Norte el horizonte minero. Aunque el Valle en cuestión por su tipo de explotación, tendríamos que definirlo como agrícola, ya en el siglo XVIII en el corregimiento de Aconcagua se explotaban algunas minas de plata y cobre.(4) La parte inferior del Valle -el corregimiento de Quillota- fue por su producción y por sus rutas de circulación, la salida obligada de las exportaciones al Perú. La sección media y cordillerana en cambio, es decir el corregimiento de Aconcagua, fue la puerta del comercio trasandino.

Cuando esta situación estuvo clara para las autoridades españolas no existía en el corregimiento de Aconcagua ninguna ciudad que centralizara las funciones administrativas que el distrito requería y que, al mismo tiempo, ofreciera la posibilidad de concentrar a la población mestiza, sin tierras y sin vivienda fija, que comenzaba a deambular por el Valle.

En el año 1621, tiempo en que se pregonó la Tasa de Esquilache, código que reglamentaba el trabajo indígena, existían en el Partido de Aconcagua los pueblos de indios de Aconcagua, Curimón y Apalta. El más importante y que hacía veces de cabeza de distrito era Curimón, donde los jesuitas habían instalado un Colegio y explotaban una productiva hacienda. Unos 30 años más tarde, en la documentación de la época, se enumeran los mismos pueblos, agregándose solamente el de Putaendo, que parece haber estado poblado por mestizos e indios venidos de otras regiones. (5)

A fines del siglo XVII estos pueblos de indios no contaban casi entre sus habitantes con naturales cuyos antepasados hubieran nacido allí mismo. En ellos vivían más mestizos que indios, como se decía en la época estaban "arrebozados de mestizos". Los encomenderos, estancieros y trapicheros, los habían repartido en las haciendas de Aconcagua, Quillota y Santiago o en los asientos mineros del Norte

Chico. En esos lugares se mezclaron con indios inmigrantes, "conchabados y cautivos" que habían sido trasladados desde la Frontera de Arauco, y con negros y mulatos. A fines del siglo XVII una de las encomiendas más importantes que aún quedaba era la de Aconcagua. Sus indios fueron entregados en encomienda, el año 1694, a doña Catalina Chacón y Carvajal, quien los trasladó a Codao en el partido de Rancagua.

A lo largo del siglo XVIII la población indígena siguió disminuyendo -especialmente la categoría de indios de encomienda- o transformándose en población mestiza. En 1744 había en todo el partido de Rancagua sólo 4 encomiendas, que totalizaban 28 indios adultos. El año 1759 la cantidad era exactamente la misma. El año 1770, quizás porque el recuento fue hecho con más cuidado o porque se computaron a las familias de indios que vivían en haciendas apartadas o aún porque se tomaron en cuenta a los indios "forasteros", las mismas 4 encomiendas totalizaron 192 indios tributarios. (6)

A principios de siglo XVIII y antes que se pusiera en práctica la política de población a que luego haremos referencia, el panorama rural chileno era bien característico. Además de las ciudades tradicionales existían unos pocos pueblos de indios semi-abandonados. Diseminados en las haciendas que ocupaban el Valle Central se podían descubrir también rancheríos, que generalmente no alcanzaban a la categoría de pueblos. Sólo algunos establecimientos mineros y obrajes habían generado aglutinamientos "espontáneos" de casas.

Por otra parte, el latifundio tradicional, que estaba aún en gestación por esos años y que distaba mucho de llegar a un aprovechamiento satisfactorio de la mano de obra y los otros recursos agrarios, era incapaz de retener a la población de indios libres y de mestizos que crecía en forma lenta pero constante. Se formó entonces una población flotante de apreciable magnitud, que los españoles llamaron "vagabundos" y que alternaba su vida entre el trabajo estacional agrícola, la minería, el bandidaje y el avigeato. (7) El corregimiento de Aconcagua fue especialmente sensible a este problema ya que la existencia errática de

minas de cobre y plata en el Norte Chico y en su mismo territorio, por una parte atraía a esta población flotante y por otra, al cerrarse periódicamente el laboreo minero, dejaba a cientos de mineros que volvían al vagabundeo. Las depredaciones que estos hacían en las haciendas de Aconcagua provocaron la creación de una guarnición militar en el pueblo de indios del mismo nombre, antes de la fundación de San Felipe y cuando este ya casi no tenía indios. (8)

Tomando en cuenta esta situación la Corona ordenó, en una Real Cédula del año 1703, que los españoles se recogieran a vivir en las ciudades ya existentes y que se fundaran las villas que conviniera para concentrar a la población dispersa. Respetando esta orden sólo se fundó la Villa de Quillota el año 1717, pero se originó la llamada Junta de Poblaciones, que formada por representantes de los obispados, cabildos, Real Audiencia, gobernación, etc., fue delineando una política de población.

Con estos antecedentes el gobernador José Manso de Velazco comenzó una serie de fundaciones. A mediados del año 1740 recorrió el corregimiento de Aconcagua y tomó la opinión de los 34 hacendados que eran dueños del área agrícola del distrito. En una reunión que se efectuó en el convento de San Francisco -ubicado en el llamado Valle de Santa Rosa, lugar donde después se fundara la ciudad de Los Andes- se decidió crear la villa de San Felipe el Real, en el mismo lugar donde aún se encuentra. En la elección del lugar de emplazamiento de la nueva ciudad parece que influyó la existencia, en las cercanías, de un convento de mercedarios y el ofrecimiento del maestro de Campo don Andrés de Toro Hidalgo, de un terreno de 49 cuadras por lado, más las vegas y bajío del río Aconcagua. La fundación se decretó el 4 de agosto de ese año, confeccionándose de inmediato un trazado regulador y unas "Ordenanzas" que reglamentaban cuidadosamente el proceso de creación. Las edificaciones a que dió lugar la fundación no comenzaron, sin embargo, hasta varios meses después. (9)

b) La población y las fuentes documentales.

El crecimiento de la población de San Felipe fue muy lento.

Diez años después de su fundación sólo contaba con un centenar de familias instaladas, que sumaban alrededor de 600 habitantes. Por el año 1787 había 491 familias, con un total un poco superior a los 2 000 habitantes y en 1813, cuando se realiza el primer censo republicano, se encontraron la misma cantidad de familias y de pobladores. (10)

El crecimiento de la población de la villa de San Felipe se detuvo, al parecer, por dos hechos significativos. Hasta el año 1790 el tránsito de arrieros y pasajeros entre Santiago y Cuyo, como puerta de entrada a Buenos Aires, Córdoba, Montevideo y Asunción, se efectuaba por San Felipe. Ese año, sin embargo, se construyó el puente colgante sobre el río Aconcagua en las Vizcachas, y en el año siguiente se fundó la Villa de Santa Rosa de Los Andes, con lo cual la corriente de comercio y pasajeros -con la infraestructura de circulación que ello implicaba- se trasladó desde San Felipe a Los Andes. La contrapartida a esta situación sólo se produjo por el año 1823, cuando comienza a construirse un camino carretero que unió directamente la parte cordillerana del valle de Aconcagua con Valparaíso, pasando por San Felipe. Esto tuvo una repercusión casi inmediata en su población, además del abaratamiento de los productos agrícolas de exportación por una gran disminución del costo de los fletes. (11)

Otro hecho importante que explica el lento crecimiento de la ciudad, es el debilitamiento territorial y económico de los grandes latifundios del Valle, que se tradujo en la aceptación de medieros e inquilinos y en el apareamiento de pequeños propietarios y chacareros que ocupan los alrededores de la Villa y algunos bajíos y rinconadas. De este modo se fijó en el agro a una parte importante de los habitantes del distrito, que de otro modo habría engrosado la población urbana de San Felipe. (12) Como se verá más adelante, esta situación se pone en evidencia cuando se analizan los datos demográficos.

En la región que nos interesa la organización eclesiástica llegó tan rápidamente como la administrativa, incluso adelantándosele en algunos casos. En la práctica y para todas las colonias españolas, estas dos administraciones se complementan y muchas veces se confunden. Por lo menos antes de la introducción de la intendencia como unidad administrativa civil, el territorio de los reinos se dividió en obispados y estos en corregimientos. A su vez los corregimientos se fragmentaron en lo que a la administración religiosa se refiere, en secciones que en los espacios rurales con población indígena se llamaron doctrinas. Cada doctrina, en principio, debió contar con una parroquia, sin embargo en la práctica no sucedía así, de tal modo que muchos doctrineros debían mantener registros de bautismos, matrimonios y defunciones en parroquias que correspondían a otras doctrinas.

En lo que fue el territorio del corregimiento de Aconcagua, en el año 1535 existían las doctrinas de Aconcagua, Curimón y Putaendo, de las cuales sólo Curimón tenía parroquia. Parece que los registros de la doctrina de Aconcagua se dejaron de llevar en el siglo XVII, de modo que los bautismos, matrimonios y defunciones ocurridos en las haciendas y caseríos de la zona de San Felipe se registraron en Curimón y Putaendo. La situación cambió desde 1729, cuando en Curimón se abrió un registro especial para el partido de Aconcagua. Desde la fundación de San Felipe estos pasaron a la parroquia de la nueva Villa. Lo que es importante anotar es que los campesinos de la región, por las circunstancias de existencias esporádicas de parroquias en uno u otro lugar y el desconocimiento de los límites de las doctrinas y parroquias, acostumbraron a anotar los nacimientos o las defunciones en cualquiera de las parroquias que en esos momentos llevaban registros. Esto dificulta las investigaciones que ahora se intentan efectuar usando los registros de esos años. (13)

Las partidas de defunciones existentes en la parroquia de Curimón comienzan el año 1677 y para la zona donde está ubicada San Felipe en 1729. Hay años para los cuales los libros correspondientes se encuentran perdidos. Estos registros adolecen de los mismos defectos que son comunes a todas las estadísticas de defunciones de esos años en América

Latina. Están llevados con descuido, de manera que existe un sub-registro general y las anotaciones de la fecha del deceso, así como la edad del fallecido, son también muy inseguras. El motivo más corriente que explica estas deficiencias es que las anotaciones se hacían semanas o meses después de haber ocurrido el deceso.

Para efectos de la investigación que nos propusimos realizar necesitábamos una serie de varios años en que las anotaciones de las defunciones fueran lo más completas y seguras posibles y, al mismo tiempo, que para alguno de los años que se escogieran existiera algún recuento de población o censo en que la población apareciera distribuida por edades. Esta última condición nos obligó a investigar alrededor del año 1787, ya que para él contábamos con dos recuentos de población de la Villa de San Felipe.

Los datos de defunciones, por edades, se tomaron de los libros de defunciones de la población blanca de la parroquia de San Felipe desde el año 1780 hasta 1787. Para detectar anomalías y hacer las comparaciones del caso, se registraron además las muertes acaecidas en los mismos años en las dos parroquias vecinas, de Quillota y de Petorca. (14) Se hizo al mismo tiempo un estudio de los bautismos y matrimonios, para el mismo lapso y en las mismas parroquias, para asegurarnos de que en esos años no hubiera habido una migración entre ellas fuera de lo normal. La misma operación nos sirvió para contar con un alto porcentaje de la población del lugar individualizada por nombres, fechas de nacimiento y de muerte. Estos últimos datos se utilizarían posteriormente para comprobar o corregir algunas edades de personas censadas en el recuento de 1787.

Pudimos así detectar dos anomalías, que finalmente nos hicieron eliminar de la investigación los años comprendidos entre 1780 y 1782 inclusive. Entre los años 1779 y 1780 la zona fue afectada por una epidemia, especialmente virulenta en el Norte Chico, pero que abarcó casi todo el territorio del Reino. Esta hizo aumentar en cuatro veces el número de decesos registrados en 1779 y en seis veces en el año siguiente.

Además en el año 1762 los libros parecen haber estado excepcionalmente mal llevados de tal modo que preferimos dejarlo como sin datos.

En el año 1787 se efectuaron dos recuentos censales en la Villa. El más conocido, llamado Padrón Civil de San Felipe, describe el nombre y apellido de cada pareja, el número y sexo de los hijos y además la identificación de los parientes, allegados, sirvientes y esclavos que viven en cada hogar; no incluye regularmente las edades de cada persona. El segundo, conocido como Padrón Religioso de San Felipe, entrega los mismos datos que el anterior, con la diferencia de que es especialmente completo en las edades de 0 a 10 años. Teniendo individualizados a prácticamente todos los habitantes de la Villa en ese año fue posible completar con otras fuentes, como Informaciones Matrimoniales y documentos judiciales y notariales, las edades que faltaban en los censos. (15)

La investigación que ahora se presenta se efectuó sólomente computando información de la población blanca o mestiza europea, que en los padrones y documentos de la época se denominó de distintas maneras, tales como: españoles, españoles americanos, blancos, mestizos, etc., quedando las expresiones indios, mestizos de color, zambos y mulatos, castas de color, etc., para aquellos grupos de la sociedad que eran ostensiblemente indios o mestizos descendientes de africanos.

Ya hemos descrito cómo la población indígena disminuyó rápidamente, a tal punto que muchos párrocos dejaron de registrar sus sacramentos en libros especiales para indios, inscribiéndolos en los correspondientes a blancos o criollos e individualizando su etnia al margen del registro, cuando no cabía duda de ella. De este modo, seguramente un pequeño porcentaje de nuestro universo de investigación -imposible de precisar- tuvo padre o madre india. La ascendencia étnica negra era más difícil de ocultar o de equivocarse y se anotó en registros especiales dedicados sólomente a castas de color, pardos y negros, etc.; en nuestros totales es de presencia insignificante. Estimamos que la cifra que manejamos en la presente investigación bajo la denominación de "blancos" equivale a un porcentaje que puede oscilar entre un 55 y 65 de la población total

de la Villa. Ella, por otra parte, desde el punto de vista del nivel socio-económico se reparte en todas las categorías sociales existentes en las áreas rurales de la época. Todos son campesinos, desde hacendados, pasando por las categorías de pequeños propietarios, medieros, inquilinos, hasta gañanes y braceros comunes.

Después de haber terminado esta etapa de la investigación nos encontramos con una última dificultad, que fue notable cuando recogíamos la información, pero que sólo se pudo evaluar en el momento en que se procesaban los datos. No había una correlación normal de magnitudes entre la población censada y la cantidad de registros de defunciones anotados en la parroquia. Estos últimos eran sensiblemente mayores a los que deberían corresponder dada la cantidad de habitantes de la Villa en 1787. El problema era que los Padrones Censales empleados se referían obviamente sólo a los habitantes de la Villa de San Felipe, en tanto que los registros de la parroquia abarcaban un radio poblado mucho más extenso. Al examinar fuentes descriptivas generales sobre la región ya nos habíamos percatado que un número relativamente importante de inquilinos y pequeños propietarios no tenían residencia fija en la ciudad, de tal modo que no pudieron ser censados. Al respecto, Thaddaeus Peregrinus Haenke, un viajero que recorrió con detención el lugar por el año 1794 nos había advertido, "Su capital es la Villa de San Felipe el Real, población corta y pobre de edificios por las mismas causas que militan en todo el Reyno para el escaso vecindario de las poblaciones; pues viviendo en el campo la mayor parte de las gentes y reducidas al recinto de sus haciendas desde donde trafican y dan salida a sus frutos, no concurren como debieran al fomento de las capitales". (16)

La manera en que se encaró este problema se describe en el capítulo siguiente. Queremos concluir caracterizando al grupo sobre el cual se averigua la mortalidad: se trata de una población rural, blanca y campesina, poco afectada por migraciones, que bien podría ser típica del Valle Central de Chile en los últimos decenios del siglo XVIII.

III. DESCRIPCION Y APLICACION DEL METODO

a) Descripción

El método se apoya en una relación válida en un modelo demográfico llamado 'población estable'. No se trata aquí de dar una descripción detallada de ese modelo, lo que estaría fuera de lugar, sino sólo de señalar sus características esenciales.

Dada una ley de mortalidad, esto es, una tabla de vida, y una ley de fecundidad, es decir, un conjunto de tasas anuales de fecundidad por edad, que se suponen constantes en el tiempo, se define una población estable. El modelo supone además que la población no está afectada por migraciones o, lo que es equivalente, se trata de una población 'cerrada'. En tales circunstancias la población evoluciona con una tasa constante de crecimiento (o disminución) y existen relaciones necesarias, también constantes, entre diferentes características demográficas tales como, por ejemplo, la estructura por edades, las tasas de natalidad y de mortalidad, etc.

W. Brass derivó una de las relaciones necesarias en una población estable, en la que se apoya el método que se considera, que es la siguiente:

$$N(x)/N(x+) = r + D(x+)/N(x+)$$

en la que:

$N(x)$: representa la densidad de personas de edad exacta x en la población;

$N(x+)$: representa el número de personas con edades superiores a x en la población,

r : representa la tasa de crecimiento anual, constante,

$D(x+)$: representa el número de muertes con edades superiores a \underline{x} en la población.

En una población estable esa relación vale en cualquier momento que se considere. Si los valores $N(x)/N(x+)$ se representan en el eje de las ordenadas y los $D(x+)/N(x+)$ en el de las abscisas, los puntos que se obtienen, uno para cada valor de \underline{x} que se considere, definen una línea recta, con coeficiente angular igual a 1.

En una población real, en la que no se dan las condiciones que definen la población estable (ya que es abierta a migraciones y ya que la mortalidad y la fecundidad pueden variar en el tiempo) y en la que, por otra parte, los datos que la representan están afectados por errores (de omisiones, de mala declaración de la edad, etc.), cabe esperar, pese a ello, que puntos observados, análogos a los teóricos, sugieran también una tendencia lineal.

Cuando tal cosa ocurre, Brass propone ajustar una línea recta a los puntos observados y, a partir de ella, suponiendo la vigencia de las relaciones válidas en una población estable, deducir algunas características de mortalidad o de crecimiento de la población estudiada, para los tramos de vida adulta.

El método no es apropiado para ser aplicado a datos relativos a las primeras edades, aunque teóricamente, en la población estable, la relación establecida vale cualquiera sea la edad que se considere, incluyendo las primeras. Sucede frecuentemente que los datos conocidos para los primeros años de vida contienen errores de diferente magnitud y, a veces, de diferente sentido, que la información relativa a edades adultas y, por otra parte, el comportamiento de la mortalidad en los tramos iniciales de la vida es más difícil de medir que en otros tramos.

En la ilustración que sigue el método se aplicará sólo a partir de la edad de 10 años. Por otra parte, en razón de la aparente exageración en las muertes registradas por encima de los 60 años de edad, el análisis se limitará al tramo limitado por esa edad. En otras palabras, según se

verá más adelante, el estudio de la mortalidad se restringe al tramo entre los 10 y los 60 años.

b) Los datos.

Se ilustra la aplicación del método propuesto por Brass con datos provenientes de registros parroquiales de defunciones de la parroquia de San Felipe y de dos censos levantados en 1787, que posteriormente se refundieron en uno solo. La serie anual de muertes, considerada entre 1780 y 1787 presenta algunas irregularidades debidas, algunas de ellas, a oscilaciones propias en la variación de la mortalidad de la época, y otras, seguramente, a deficiencias de los registros.

Así por ejemplo, el año 1780 registra 145 defunciones, en tanto que el año 1781 sólo 45. El primero correspondió a un año de epidemia, el siguiente, como consecuencia posiblemente de la epidemia, muestra una mortalidad claramente menor al promedio anual. No hay dato para el año 1782. A partir de entonces, desde 1783 hasta 1787, último año para el que se cuenta con datos, las cifras anuales de muertes muestran oscilaciones no muy pronunciadas. Pueden considerarse, por lo tanto, como representativas de años normales, si por tales entendemos años en los que no hubo el azote de una epidemia o que resultaron extremadamente benignos. Se utilizará, por lo tanto, la información relativa a los 5 años, desde 1783 hasta 1787, para la elaboración que sigue.

La serie anual de muertes totales, entre 1780 y 1787, aparece en el Cuadro 1. En el Cuadro 2, se presenta el total de muertes del quinquenio 1783-1787, según grupos de edades, y los valores anuales promedios.

Se dispone de información sobre la población, clasificada por grupos decenales de edad, para el año 1787, que se muestra también en el Cuadro 2 y se representa en el Gráfico 1. El examen del cuadro y del gráfico permite sacar la conclusión de que, pese a que se observan algunas irregularidades en la estructura por edades, la información parece ser bastante razonable para una población creciente. La composición por edades no refleja los efectos que suelen ocasionar la incidencia de fuertes migraciones.

Cuadro 1

**SAN FELIPE. TOTAL DE MUERTES REGISTRADAS SEGUN AÑO
1780-1787.**

Año	Total de muertes
1780	145
1781	45
1782	no hay dato
1783	78
1784	72
1785	68
1786	59
1787	85

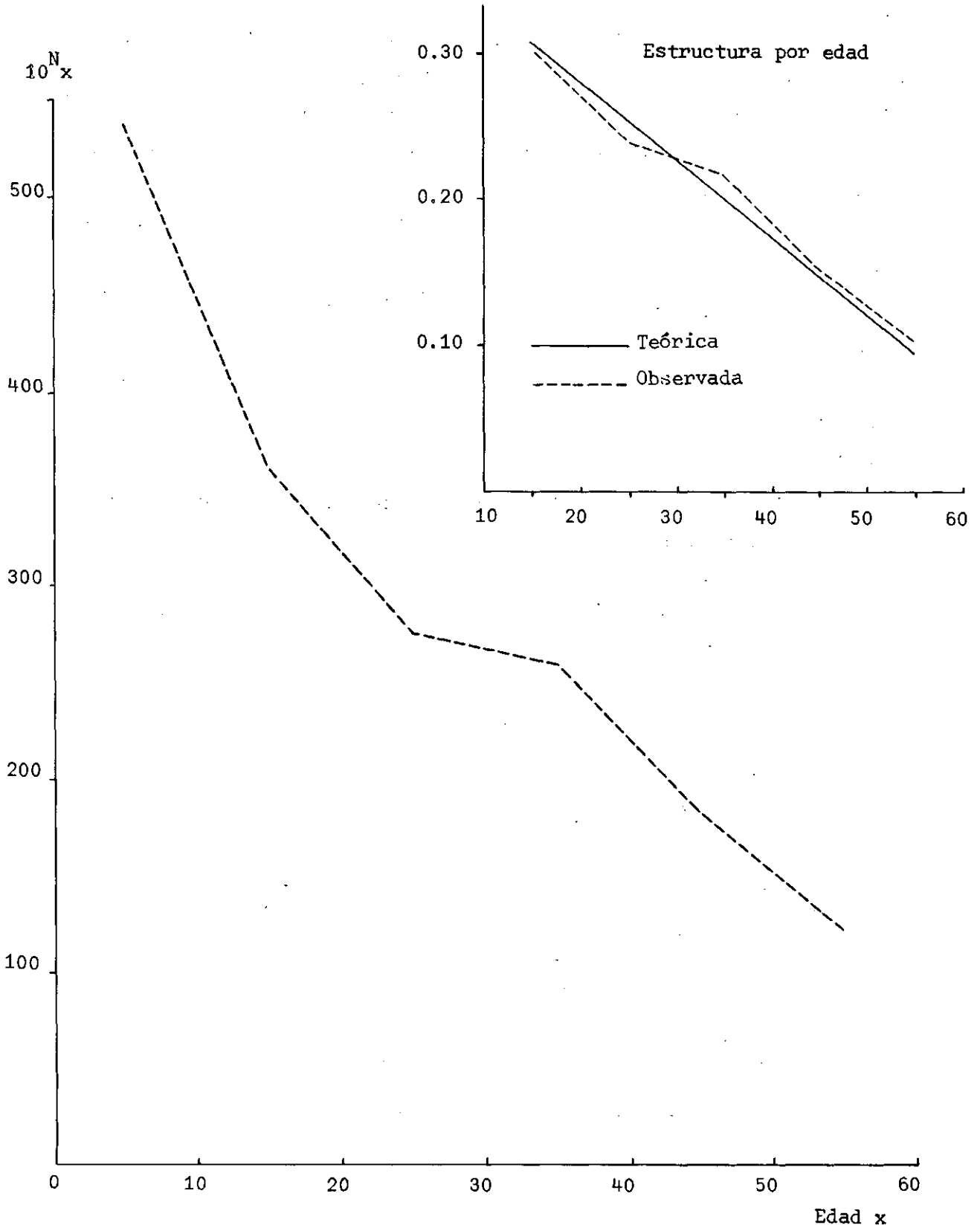
Cuadro 2

**SAN FELIPE. MUERTES REGISTRADAS EN EL QUINQUENIO 1783-1787,
PROMEDIO ANUAL Y POBLACION CENSADA EN 1787, SEGUN EDAD.**

Grupos de edades	Muertes registradas 1783-1787	Promedio anual	Población censada 1787
0-9	54	10.8	539
10-19	32	6.4	363
20-29	70	14.0	277
30-39	36	7.2	260
40-49	35	7.0	184
50-59	49	9.8	124
60 y más	86	17.2	71
Total	362	72.4	1 818

Gráfico 1

POBLACION MENOR DE 60 AÑOS POR GRUPOS DECENALES DE EDAD



c) La mortalidad observada.

Si se acepta que los datos anteriores son comparables, es decir, que las muertes anuales, un promedio de las registradas entre 1783 y 1787, y que la población se corresponden, puede calcularse la incidencia de la mortalidad en diferentes grupos de edades y obtenerse directamente el resultado buscado. Una tabla de vida, la medida más corriente de la mortalidad en demografía, es en última instancia un conjunto de tasas de mortalidad según la edad.

Ese ejercicio se realiza en el Cuadro 3 para los grupos de edades superiores a los 30 años. Para ellos es posible comparar los resultados con otras estimaciones de mortalidad existentes para épocas pasadas de Chile y, por lo tanto, formarse una idea sobre los resultados que se obtienen.

En el Cuadro 3 se presentan, consecuentemente, las tasas de mortalidad para grupos de edades superiores a los 30 años, que resultan de los datos de San Felipe (1783-1787), y los que se estimaron para los siglos XVIII y XIX de una población de religiosos chilenos (17) y para el período 1866-1871 de una población en Ñuñoa. (18)

Cuadro 3

COMPARACION DE TASAS DE MORTALIDAD DE SAN FELIPE (1783-1787), DE MONJES CHILENOS (SIGLOS XVIII Y XIX) Y DE UNA POBLACION DE ÑUÑO A (1866-1871) EN EL TRAMO DE EDADES 30-60 AÑOS

Grupo de edades	San Felipe 1783-1787	Monjes chilenos s.XVIII-s.XIX	Población Ñuñoa 1866-1871
30-39	.0277	.0121	.0117
40-49	.0380	.0199	.0170
50-59	.0790	.0327	.0301

El examen de los resultados muestra una mortalidad excesivamente mayor, superior al doble, en San Felipe que en las otras dos poblaciones. Aunque es posible, y hasta cabe esperar, que el sentido de la diferencia entre los niveles de la mortalidad en las poblaciones comparadas sea el que muestran las cifras, no parece razonable la magnitud de la diferencia. Se tiene la impresión de que los datos de muertes registradas no corresponden a la población censada, sino acaso a la población de un área mayor que la de San Felipe.

El método de Brass permite investigar esa posibilidad y es esto lo que se hace en los puntos que siguen.

d) Aplicación del método de Brass.

En el Cuadro 4 se elaboran los datos que requiere la fórmula presentada más arriba. El único término que merece un comentario especial es $N(x)$, la densidad de personas a la edad exacta x ya que los otros, $N(x+)$ y $D(x+)$ se explican por sí mismos. Ellos representan, respectivamente, el número de personas y el número de muertes con edades superiores a la edad x .

Cuadro 4

SAN FELIPE. ELABORACION PARA LA APLICACION DE LA FORMULA DE BRASS

Edad	Población mayor de edad x	Muertes anuales mayores de x	Densidad de población a la edad x	Relación $\frac{N(x)}{N(x+)}$	Relación $\frac{D(x+)}{N(x+)}$	Relación $\frac{0.6D(x+)}{N(x+)}$
	$N(x+)$	$D(x+)$	$N(x)$			
0	1 818	72.4				
10	1 279	61.6	45.1	.035	.048	.029
20	916	55.2	32.0	.035	.060	.036
30	639	41.2	26.8	.042	.064	.038
40	379	34.0	22.2	.059	.090	.054
50	195	27.0	15.4	.079	.138	.083
60	71	17.2				

La densidad de personas a la edad x se calcula haciendo:

$$N(x) = 1/20 \cdot (10^N_{x-10} + 10^N_x)$$

donde 10^N_{x-10} y 10^N_x representan el número de personas en la población con edades $x-10$, $x-1$ y x , $x+9$, respectivamente.

Los valores resultantes, esto es, $N(x)/N(x+)$ y $D(x+)/N(x+)$, para $x = 10, 20, 30, 40$ y 50 , se representan en el Gráfico 2. Los 5 puntos marcan una tendencia que puede ser descrita, aproximadamente, por una línea recta. La inclinación que muestra la recta de ajuste, que se ha trazado en el mismo gráfico a mano alzada (en línea continua), no es, sin embargo, la esperada. Hemos visto antes que el coeficiente angular de la recta, en teoría, debía valer 1. Para lograr ese valor, en una recta que ajuste a los datos observados, es necesario tomar una fracción de las muertes registradas.

La fracción que tiene la virtud de ubicar la recta de ajuste con la pendiente aceptable resulta ser 0.6, es decir, sólo el 60 por ciento de las muertes registradas, en todas las edades superiores a los 10 años, parece corresponder a la población dada por el censo de 1787. La elaboración de los datos y los resultados obtenidos aparecen también en el Cuadro 4 y en el Gráfico 2 (en línea cortada).

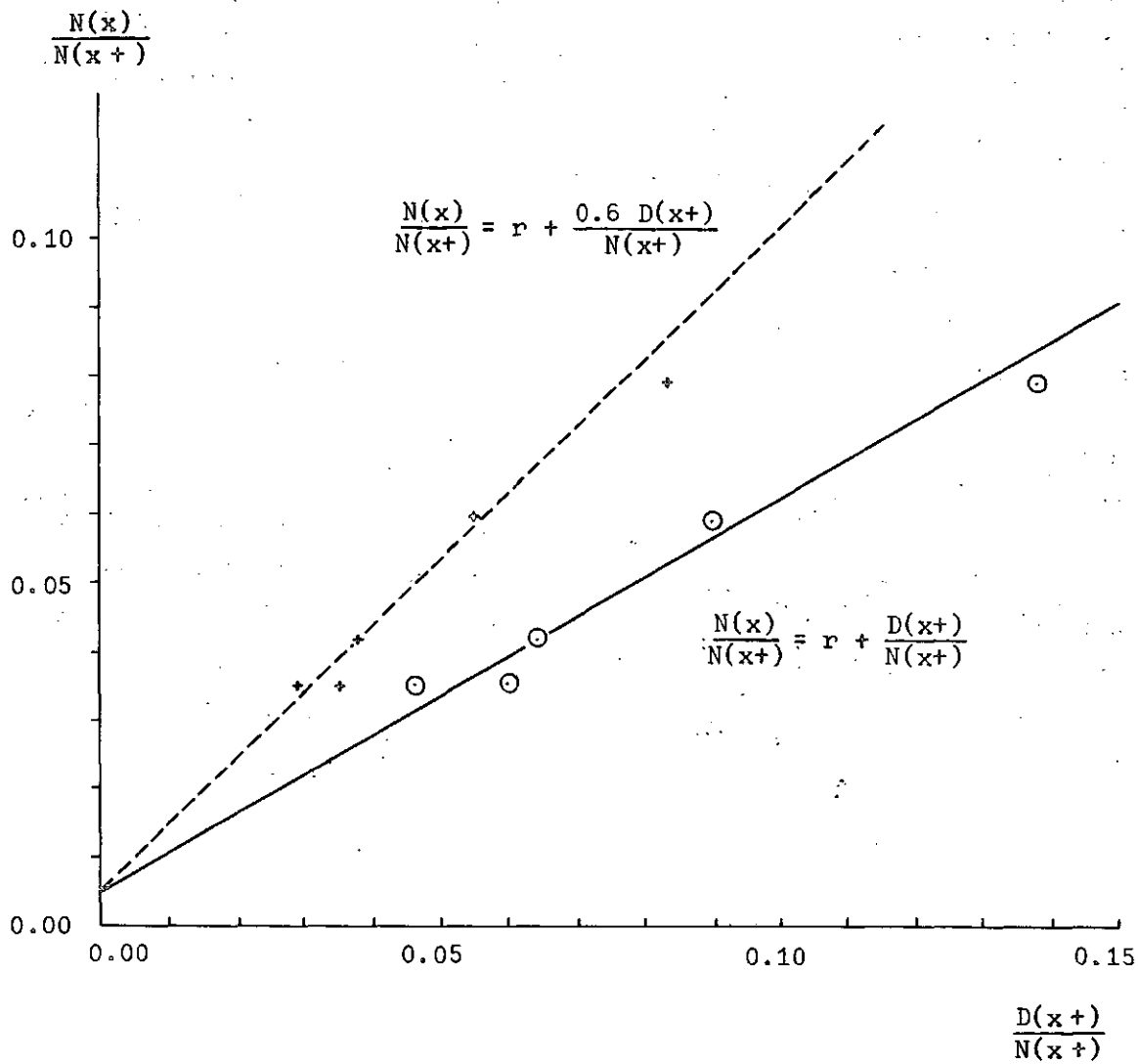
El ejercicio ha permitido también establecer una estimación, seguramente muy burda, de la tasa de crecimiento de la población mayor de 10 años: 5 por mil por año. Es el punto en que la línea recta corta el eje vertical.

e) Estimación de la mortalidad y de una estructura por edades teórica.

Parece casi innecesario advertir al lector que los resultados obtenidos son muy burdos y que las estimaciones que se han logrado, así como las que se derivan más adelante, deben tomarse con cautela. Pese a esa limitación resulta de interés establecer cuál pudo ser el nivel de la mortalidad de la población examinada, conforme con el supuesto de que

Gráfico 2

COMPARACION DE LAS DISTRIBUCIONES POR EDAD DE LAS MUERTES Y DE LA POBLACION



sólo el 60 por ciento de las muertes registradas corresponden a la población censada en San Felipe en 1787. Por razones de prudencia el análisis, que se inicia a la edad de 10 años, se detiene a la de 60 ya que la tasa de mortalidad observada, por encima de esta edad, resulta extremadamente alta, aún si se la calcula con sólo el 60 por ciento de las muertes registradas. Constituye seguramente una gruesa exageración de la realidad.

La elaboración de la tabla de vida para el tramo de edades 10-60 se presenta en el Cuadro 5. Dada la información sobre muertes en grupos decenales (un 60 por ciento de las registradas) y la información del censo sobre la población por edades, se calculan las tasas de mortalidad (${}_{10}m_x$) y de ellas se pasa a las probabilidades de sobrevivencia para tramos decenales (${}_{10}p_x$) utilizándose, para este propósito, una relación aproximada. De las probabilidades de sobrevivencia se derivan los valores de la función de sobrevivencia (l_x) adoptando una raíz arbitraria a la edad de 10 años. Los valores así obtenidos se ajustan empleando un método sugerido por Brass (19) que utiliza una tabla de vida 'standard'. Para ello se utiliza lo que se llama la función logito de $1-l_x$ definida así:

$$Y(x) = 1/2 \ln \frac{1-l_x}{l_x}$$

La tabla de vida resulta de ajustar los valores observados, $Y^o(x)$, mediante una relación lineal en los valores standard, $Y^s(x)$. Para definir la recta de ajuste se determinan dos pares de valores que resultan de promediar, los tres primeros y los tres últimos, respectivamente, de los que aparecen en el Cuadro 5. Los resultados son:

$${}^1Y^o = -.3039$$

$${}^2Y^o = .3878$$

$${}^1Y^o = -.4400$$

$${}^2Y^o = .0024$$

Cuadro 5

SAN FELIPE. CONSTRUCCION DE UNA TABLA DE VIDA, CON MUERTES CORREGIDAS,
EN EL TRAMO DE EDADES 10-60 AÑOS.

Edad	Muertes corregidas	Población	Tasa de mortalidad	Probabilidad de sobrevivencia	Número de sobrevivientes	Logitos de observado	Logitos de standard
x	$0.6 \cdot 10^D_x$	10^N_x	10^m_x	10^p_x	l_x	$Y^o(x)$	$Y^s(x)$
10	3.84	363	.0106	.8996	.7502	-.5498	-.5498
20	6.40	277	.0303	.7384	.6749	-.3652	-.4551
30	4.32	260	.0166	.8469	.4983	.0033	-.3150
40	4.20	184	.0228	.7959	.4220	.1572	-.1817
50	5.88	124	.0474	.6224	.3359	.3408	-.0212
60					.2091	.6653	+.2100

- Notas:**
- las muertes corregidas son el 60 por ciento de las registradas,
 - los valores de 10^p_x se calculan mediante la relación aproximada:

$$10^p_x = e^{-10 \cdot 10^m_x}$$
 - los valores l_x resultan de hacer: $l_{x+10} = l_x \cdot 10^p_x$ siendo, arbitrariamente, $l_{10} = .7502$ (el mismo valor que en la tabla standard).
 - los logitos de $(1-l_x)$ se definen:

$$Y(x) = 1/2 \ln \frac{1-l_x}{l_x}$$

Planteadas las ecuaciones de condición:

$${}^1Y^0 = A + B \cdot {}^1Y^S$$

$${}^2Y^0 = A + B \cdot {}^2Y^S$$

se determinan los valores de los parámetros A y B que resultan: $A = .3840$ y $B = 1.5635$, siendo, en consecuencia, la expresión de la tabla de vida ajustada, en términos de los logitos de la función $(1-l_x)$ la siguiente:

$$\bar{Y}(x) = .3840 + 1.5635 Y^S(x)$$

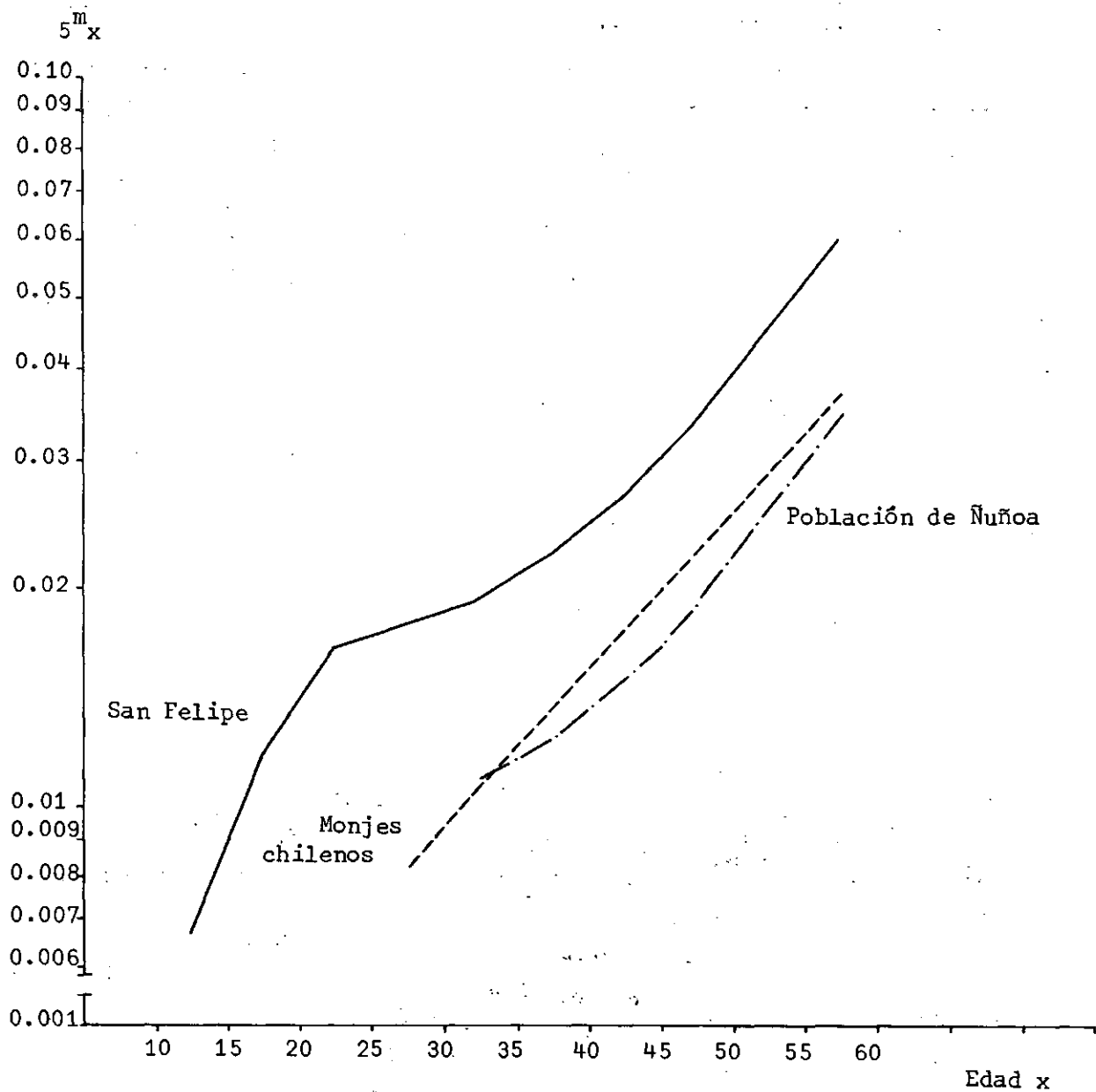
Mediante el empleo de esa relación se calcularon diferentes funciones de la tabla de vida que se presentan en el Cuadro 6. En ella los valores aparecen tabulados de cinco en cinco años, en la forma habitual, entre las edades 10 y 60 años, que es el tramo de vida estudiado.

Las tasas centrales de mortalidad de la tabla (${}_5m_x$) resultante se representa en el Gráfico 3 junto con las correspondientes a las tablas de vida construidas para los monjes chilenos y para la población de Ñuñoa. Puede observarse que el nivel de las tasas de San Felipe, en los tramos en los que es posible la comparación (por encima de los 25 o 35 años) supera el nivel de las tasas de mortalidad de las otras dos poblaciones. La diferencia ahora no es exagerada como la que surgía de la comparación de los valores presentados en el Cuadro 3, basados en las muertes registradas, sin corrección alguna.

Otra elaboración interesante que puede hacerse con los resultados anteriores es la relativa a la composición por edades de la población estable que tiene igual mortalidad e igual tasa de crecimiento (5 por mil por año) que las estimadas para San Felipe. La estructura de la población por edades resultante, para grupos decenales, de la población estable y de la población observada en el censo de 1787, aparece en el Gráfico 1, en su parte superior derecha. La elaboración tiene la virtud de destacar las irregularidades advertidas con sólo examinar con cuidado la estructura por edades dada por el censo.

Gráfico 3

COMPARACION DE LAS TASAS CENTRALES DE MORTALIDAD 5^m_x ,
SAN FELIPE, MONJES CHILENOS, POBLACION DE ÑUÑO A



Cuadro 6

SAN FELIPE 1783-1787. TABLA DE VIDA ENTRE 10 Y 60 AÑOS

Edad	Sobrevivientes	Tiempo vivido entre $\frac{x}{5}$ y $\frac{x}{5}$	Tiempo vivido entre $\frac{x}{60}$ y $\frac{60}{60}$	Muertes	Tasa de mortalidad	Esperanza de vida entre $\frac{x}{60}$ y $\frac{60}{60}$
x	l_x	$5L_x$	$60-xL_x$	5^d_x	5^m_x	$60-x^e_x$
10	.7214	3.5478	24.5763	.0237	.0067	34.06
15	.6977	3.3898	21.0265	.0395	.0117	30.14
20	.6582	3.1597	17.6367	.0525	.0166	26.80
25	.6057	2.8992	14.4770	.0517	.0178	23.90
30	.5540	2.6428	11.5778	.0509	.0193	20.90
35	.5031	2.3833	8.9350	.0529	.0222	17.76
40	.4502	2.1092	6.5517	.0567	.0269	14.55
45	.3935	1.8123	4.4425	.0621	.0343	11.29
50	.3314	1.4870	2.6302	.0680	.0457	7.94
55	.2634	1.1432	1.1432	.0695	.0608	4.34
60	.1939					

IV. CONCLUSIONES

Con datos poco apropiados para la medición de la mortalidad, ya que resulta dudosa la correspondencia entre la información de las muertes y la de la población censada, se ilustra la aplicación de un método recientemente propuesto por el profesor William Brass.

Si se calculan tasas de mortalidad por edad relacionando el número de muertes anuales registradas con el número de personas censadas se obtienen valores aparentemente exagerados. El método de análisis utilizado permite establecer que los datos de los registros y del censo pueden conciliarse si se considera sólo el 60 por ciento de las muertes registradas.

Limitando el análisis al tramo de edades de 10 a 60 años se corrigen las cifras de muertes registradas y se construye una tabla de vida trunca, entre las edades mencionadas.

El nivel de la mortalidad obtenida se compara con dos estimaciones existentes: una relativa a religiosos chilenos (siglos XVIII y XIX), la otra a una población de Ñuñoa (1866-71). Resulta mayor al estimado para esas dos poblaciones.

La estructura por edades dada por el censo se aproxima satisfactoriamente a la que corresponde a un modelo de población estable con igual mortalidad a la estimada para San Felipe y con una tasa de crecimiento derivada también de la aplicación del método de Brass.

18. C. Arretx, R. Mellafe y J. L. Somoza, "Estimaciones de mortalidad en una parroquia de Santiago a partir de información sobre orfandad. Ñuñoa. 1866-1871". CELADE, Serie A, N°139, Santiago, Junio de 1976.

19) W. Brass. "Sobre la escala de la mortalidad", CELADE, Serie DS, N°7, San José, Costa Rica, 1971.



CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOCRACIA
TEL ABO C. M. 1990-91, Casilla 21, Montevideo 257002
Santiago (Chile)

CFO ABO Ciudad Universitaria Santiago de Chile
Apartamento Postal 1207
Santiago (Chile)

