

PI0ZZ 0106800

31/1/77



CELADE

I 3467

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Jorge L. Somoza

LA MEDICION DE LA MORTALIDAD A PARTIR
DE INFORMACION RECOGIDA EN UNA ENCUESTA

El presente documento fue elaborado como parte de
un volumen titulado "Metodos Cuantitativos en las
Ciencias Sociales", en homenaje al Profesor
José Barral Souto, Buenos Aires, 1977.

Serie D, N° 85
Diciembre, 1976
300

INDICE

	<u>Página</u>
Introducción	1
Planteo Teórico	2
Datos Observados	4
Estimación de la Mortalidad	5
Crítica al Procedimiento	7
Un Ejemplo Ilustrativo	8
Estado Actual del Desarrollo de Métodos para Medir la Mortalidad	12
Resumen	14
Referencias bibliográficas	15

Indice de cuadros

Cuadros

1	Ejemplos de Temas Investigados, Población Encuestada y Preguntas Formuladas para Estimar la Mortalidad de una Población	5
2	Encuesta Demográfica Nacional de Bolivia 1975: Estimación de la Mortalidad Femenina al comienzo de la Vida.	8
3	Encuesta Demográfica Nacional de Bolivia 1975: Estimación de la Mortalidad Femenina Adulta	10
4	Bolivia: Tabla de Vida Femenina	11

The following table shows the results of the experiment. The first column shows the number of trials, the second column shows the number of correct responses, and the third column shows the percentage of correct responses. The data shows that the number of correct responses increases as the number of trials increases, and that the percentage of correct responses remains relatively constant around 75%.

Number of trials	Number of correct responses	Percentage of correct responses
10	7	70%
20	15	75%
30	22	73%
40	30	75%
50	38	76%
60	45	75%
70	52	74%
80	60	75%
90	68	76%
100	75	75%

INTRODUCCION

Estas notas están dirigidas a un lector poco familiarizado con los esfuerzos que realizan los demógrafos en la actualidad, encaminados a lograr estimaciones de la mortalidad de una población para la cual no hay información disponible sobre las defunciones anuales.

En el sentido estricto que se utiliza en este documento, conocer la mortalidad es equivalente a disponer de una tabla de vida. Este conocimiento es elemental ya que constituye un dato indispensable en cualquier análisis demográfico que se quiera intentar de una población.

Pese a lo señalado, a su naturaleza elemental, no se tiene dicho conocimiento de la mayor parte de los países de América Latina, menos aun de regiones dentro de ellos. En países en los que existen mediciones de aceptable calidad a nivel nacional, no se cuenta generalmente con estimaciones de mortalidad satisfactorias para regiones o provincias.

Es necesario, por lo tanto, resolver el problema de estimar la mortalidad de una población. Descartados los métodos directos que imponen exigencias muy difíciles de satisfacer (la organización eficiente de registros, la disponibilidad de censos), se han ensayado con ese propósito, procedimientos indirectos. En lugar de calcular la tasa central de mortalidad por edades con datos provenientes de registros anuales y de un censo, se recoge información en una encuesta, de la que se deriva una tabla de vida.

En este documento se hace una exposición de estas ideas en forma esquemática, las cuales tienen un desarrollo reciente. En las referencias que se acompañan al final podrá el lector interesado imponerse debidamente de los fundamentos y de los detalles de los procedimientos que se esbozan aquí.

PLANTEO TEORICO

Si se dan una tabla de vida y un conjunto de tasas de fecundidad por edad, es decir, las leyes de mortalidad y de fecundidad de una población, y si se supone que tales leyes han estado en vigencia indefinidamente en el tiempo, es posible deducir, mediante relaciones matemáticas, una serie de indicadores demográficos estrechamente asociados con las probabilidades de sobrevivencia de la tabla de vida.

Así, por ejemplo, si conocemos las funciones $f(x)$, la tasa instantánea anual de fecundidad a la edad x , y $l(x)$, el número de sobrevivientes a la edad x de la tabla de vida, podemos establecer la proporción de hijos sobrevivientes en el total de hijos tenidos de una mujer que tiene hoy la edad exacta x . Tal proporción, deducida primeramente por W. Brass (1) está dada por:

$$\text{Proporción de hijos sobrevivientes de una mujer de edad exacta } \underline{x} = \frac{\int_u^x \frac{l(x-y)}{l(0)} f(y) \cdot dy}{\int_u^x f(y) \cdot dy} = \frac{l(x-\bar{y})}{l(0)}$$

donde u representa la edad inicial del período reproductivo e \bar{y} es una edad indeterminada comprendida entre u y x . Esta proporción es equivalente a una probabilidad de sobrevivencia desde el nacimiento hasta una edad, indeterminada, $x-\bar{y}$.

Otro ejemplo sencillo está dado por la relación que establece la proporción de personas no huérfanas de madre a la edad exacta x , en una población cuyas leyes de fecundidad ($f(x)$), de mortalidad ($l(x)$) y cuya tasa de crecimiento (r) -dependiente esta última de aquellas leyes- son conocidas.

$$\text{Proporción no huérfana de madre entre las personas de edad exacta } \underline{x} = \frac{\int_u^v \frac{l(y+x)}{l(y)} e^{-ry} \cdot f(y) \cdot l(y) \cdot dy}{\int_u^y e^{-ry} \cdot f(y) \cdot l(y) \cdot dy} = \frac{l(\bar{y}+x)}{l(\bar{y})}$$

donde u y v representan las edades límites del período reproductivo e \bar{y} un valor indeterminado comprendido entre ellas. A. Lotka tiene el mérito (2)

de haber sido el primero en plantear esta relación. El resultado es e equivalente a una probabilidad de sobrevivencia, por x años, de una persona de edad indeterminada \bar{y} .

Ejemplos como los dos anteriores podrían seguirse presentando, en los que se mostraría la proporción esperada de personas no viudas de primer matrimonio, deducida por K. Hill, (3) la frecuencia relativa de hermanos sobrevivientes entre el total de hermanos tenidos, que puede establecerse directamente de relaciones derivadas por L.A. Goodman, N. Keyfitz T.W. Pullum (4) y otras más. No parece justificado, sin embargo, aumentar el número de ejemplos ya que sólo interesa aquí ilustrar la idea cómo, a partir de leyes dadas de mortalidad y de fecundidad, pueden establecerse proporciones esperadas de sobrevivientes que están asociadas con probabilidades de sobrevivencia de una tabla de vida. Otras relaciones, la de viudez de primer matrimonio es un ejemplo, pueden requerir la definición de otras variables demográficas, además de la mortalidad y la fecundidad, tales como, por ejemplo, la ley de nupcialidad, esto es, la frecuencia de los primeros matrimonios según la edad. No interesa tampoco extender esta exposición ocupandonos de estas relaciones más complejas, en las que intervienen otras variables demográficas además de la fecundidad y de la mortalidad.

Los indicadores de sobrevivencia presentados como ejemplo están referidos a una edad exacta: la de la madre, que declara acerca de sus hijos, en el primer caso; la de una persona, que informa sobre la sobrevivencia de su madre, en el segundo. Es una tarea sencilla, que consiste generalmente en una integración numérica, pasar de los indicadores referidos a edades exactas a otros indicadores correspondientes a grupos quinquenales de edades. En los dos ejemplos que estamos utilizando como ilustración, se obtiene: la proporción de hijos sobrevivientes de una mujer de edad entre x y $x+4$ (años cumplidos); la proporción no huérfana de madre entre personas con edades comprendidas también dentro de un intervalo quinquenal. Este paso no altera la naturaleza de las relaciones presentadas anteriormente, las que ahora como antes, siguen representando probabilidades de sobrevivencia de una tabla de vida.

DATOS OBSERVADOS

Pasemos ahora a los datos que pueden recogerse en una encuesta, que se vinculan con indicadores demográficos del tipo de los considerados anteriormente.

Se trata de encontrar mediante qué preguntas, formuladas a cualquier persona o a personas determinadas (por ejemplo, mujeres, individuos alguna vez casados) puede obtenerse información acerca de la mortalidad. La persona fallecida, sobre la cual se informa, debe estar estrechamente vinculada, por relación de parentesco, con la persona interrogada a fin de que la información sea fehaciente y de que la relación entre ambas personas, la fallecida y la interrogada, pueda utilizarse para inferir el nivel de la mortalidad. Además, es necesario que la pregunta sea fácil de formular y de interpretar por el individuo investigado, ya que los procedimientos que analizamos han sido ideados para ser empleados en poblaciones de bajo nivel de instrucción.

En el cuadro 1, se ilustra con algunos ejemplos el tipo de información que se recoge, la población que se encuesta y la pregunta que se formula.

La información recogida mediante las preguntas que se dejan indicadas, clasificada según la edad de la persona informante, produce proporciones de sobrevivientes de esta naturaleza:

- hijos sobrevivientes/hijos tenidos,
- madres (padres) sobrevivientes/total de madres (padres),
- esposos sobrevivientes/total del casados alguna vez,
- hermanos sobrevivientes/hermanos tenidos.

Estas proporciones, indicadores de sobrevivencia, constituyen el punto de apoyo de la estimación de la mortalidad, según se explica en el punto que sigue.

Cuadro 1

EJEMPLOS DE TEMAS INVESTIGADOS, POBLACION ENCUESTADA Y PREGUNTAS FORMULADAS PARA ESTIMAR LA MORTALIDAD DE UNA POBLACION

Información	Población investigada	Preguntas
Hijos tenidos e hijos sobrevivientes según la edad de la mujer informante	Femenina, mayor de 15 años	¿Cuántos hijos, nacidos vivos ha tenido a lo largo de su vida? ¿Cuántos de ellos están aún con vida?
Condición de orfandad, según la edad de la persona investigada	Toda la población	¿Está su madre viva? ¿Está su padre vivo?
Condición de viudez del primer matrimonio, según la edad de la persona investigada	Población alguna vez casada o unida	¿Está vivo su primer esposo(a) o compañero(a)?
Hermanos tenidos y hermanos sobrevivientes según la edad de la persona investigada	Toda la población	¿Cuántos hermanos y hermanas actualmente vivos, tiene usted del matrimonio de su madre con su padre? ¿Cuántos hermanos y hermanas tuvo en total del matrimonio de su madre con su padre?

ESTIMACION DE LA MORTALIDAD

En forma esquemática los procedimientos que se utilizan pueden describirse así:

Primero se calcula, con tablas de fecundidad y de mortalidad que se adoptan como modelo, algún índice que represente -que tenga la misma significación que- la proporción de sobrevivientes que puede calcularse con información recogida en una encuesta. Este cálculo se hace utilizando relaciones como las presentadas anteriormente.

Ejemplos de indicadores demográficos que se calculan mediante el empleo de tablas modelo de fecundidad y de mortalidad son:

- la proporción de hijos sobrevivientes en relación con los hijos totales tenidos por una mujer de un grupo quinquenal de edades,
- la proporción de personas, con madre viva, en el total de individuos de un grupo quinquenal de edades.

Segundo, se busca una probabilidad de sobrevivencia, de las tablas de vida utilizadas como modelo, con la cual esté estrechamente asociado el indicador demográfico calculado anteriormente.

Tomando los mismos ejemplos, esas probabilidades pueden ser:

- la probabilidad de sobrevivir entre 0 y 2 años de la tabla de vida, que esta correlacionada con la proporción de hijos sobrevivientes, en relación con los hijos totales tenidos, de una mujer del grupo de edades 20-24 años,
- la probabilidad de sobrevivir de una mujer entre los 25 y los 45 años que se asocia fuertemente con la proporción de personas con madre viva en los grupos de edades 15-19 y 20-24 años (con 20 años como punto en común).

Tercero, se establece una relación entre los indicadores demográficos calculados primeramente y las probabilidades de las tablas de vida, encontradas después, con las que aquellos indicadores están estrechamente asociados. Establecida esa relación, que frecuentemente es una correlación calculada mediante el empleo de métodos usuales en estadística, se la emplea para derivar de un indicador demográfico empírico, elaborado con los datos recogidos en una encuesta, el valor de la probabilidad de sobrevivencia de la tabla de vida, con la que está asociado por la mencionada relación.

Diferentes autores han dado distintas formas a esta etapa del proceso, sin que por ello se pierda su característica esencial: aplicar la relación que puede establecerse entre indicadores demográficos teóricos y probabilidades de sobrevivencia de una tabla de vida a indicadores demográficos observados.

CRITICA AL PROCEDIMIENTO

El procedimiento de estimación que queda esbozado vale en tanto que:

- la relación teórica entre lo que hemos llamado indicador demográfico de sobrevivencia (sea la proporción de hijos sobrevivientes en el total de los hijos tenidos por mujeres en el grupo de edades 20-24 años, sea la proporción de personas con la madre viva en el total de individuos en los grupos de edades 15-19 y 20-24 años) y la probabilidad de sobrevivencia de la tabla de vida con la que el indicador está asociado ($l(2)$, y $l(45)/l(25)$, respectivamente) sea muy estrecha. En esto reside una de las dificultades de estos procedimientos y el mérito de los autores que han encontrado esas relaciones,
- se puede recoger la información a partir de la que se calcula el indicador observado, con razonable exactitud,
- no se introduzcan selecciones importantes en los indicadores que se obtienen de la información recogida en una encuesta. Se presentaría un problema, por ejemplo, si la muerte de la madre está asociada con la muerte de sus hijos, o si la población que declara sobre su condición de orfandad es un grupo seleccionado, de menor mortalidad, que la población total. Es posible, mejor dicho es casi seguro, que varios tipos de selecciones ocurran, aunque es también posible que se produzcan compensaciones entre los sesgos que ellas introducen en las estimaciones. Debe tenerse presente que la medición de la mortalidad que se busca a través de estos métodos es de un valor sólo aproximado y que no se pretende conseguir mediciones precisas,
- la mortalidad no se haya modificado fuertemente en los años recientes. Todas las relaciones se establecen apoyándose en el supuesto de la vigencia constante en el tiempo de una ley de mortalidad.

UN EJEMPLO ILUSTRATIVO

A fin de que el contenido de estas notas no se limite al campo meramente especulativo, nos parece interesante mostrar una aplicación de los procedimientos que se han esbozado anteriormente a información proveniente de una encuesta nacional levantada en Bolivia en 1975. Se presentan tres cuadros que muestran los resultados de este ejercicio.

En el primero, el cuadro 2, aparecen sucesivamente: la proporción de hijos sobrevivientes entre el total de hijos tenidos por mujeres en los grupos de edades 20-24, 25-29 y 30-34 años; las probabilidades de sobrevivir entre el nacimiento y la edad exacta 2, 3, y 5 años, derivada de aquellas proporciones por medio de relaciones establecidas por J.M. Sullivan (5) y, finalmente, los valores ajustados de estas probabilidades. El análisis se limita a los grupos de edades de mujeres jóvenes para los cuales puede esperarse que la información recogida sea de razonable exactitud. Se han ajustado los datos derivados directamente de la observación a fin de eliminar irregularidades en las probabilidades "observadas". No tiene este ajustamiento mayor importancia para los propósitos del documento.

Cuadro 2

ENCUESTA DEMOGRAFICA NACIONAL DE BOLIVIA 1975: ESTIMACION DE LA MORTALIDAD FEMENINA AL COMIENZO DE LA VIDA

Grupo de edades de las madres	Proporción de hijos sobrevivientes	Edad	Probabilidad de sobrevivencia entre las edades 0 y a	
			Según fórmulas de Sullivan	Valor ajustado
x-x+4	$1-{}_5D_x$	a	p(a)	
20-24	0,829	2	0,814	0,812
25-29	0,797	3	0,795	0,798
30-34	0,770	5	0,770	0,786

Las fórmulas de Sullivan (5) que se utilizan son:

$$p(2) = 1-{}_5D_{20}(1,30-0,54 P_2/P_3)$$

$$p(3) = 1-{}_5D_{25}(1,17-0,40 P_2/P_3)$$

$$p(5) = 1 - {}_5D_{30}(1, 13-0, 33 P_2/P_3),$$

donde P_2 y P_3 representan, respectivamente, el número medio de hijos tenidos por mujer en los grupos de edades 20-24 y 25-29. El cociente P_2/P_3 vale, según la información recogida en la encuesta, 0,397.

En el segundo cuadro (véase el cuadro 3) se presentan ordenadamente: la proporción de personas con madre viva en diferentes grupos quinquenales de edades, la probabilidad de sobrevivencia a partir de los 25 años y hasta las edades 35, 40, ..., 85 años, que resulta de aplicar el procedimiento ideado por Brass-Hill (6) y, finalmente, los valores de esas mismas probabilidades una vez ajustados. Como antes, no interesa detenernos a analizar el procedimiento de ajustamiento ya que constituye éste un problema ajeno al contenido del presente informe. Baste decir que se ha procurado respetar principalmente los valores "observados" de las probabilidades correspondientes al tramo central de la tabla, ya que se sospecha que los datos de los grupos de edades más jóvenes subestiman la mortalidad (por el efecto comprobado repetidamente en esos grupos de confundir la madre verdadera con una madre adoptiva) y que los datos relativos a grupos de edades más avanzadas estén reflejando niveles de mortalidad muy lejanos en el tiempo al momento de la encuesta.

En el cuadro 4, se reúnen las dos estimaciones derivadas en los anteriores y se las completa con valores razonables de la función de sobrevivencia de la tabla de vida para los tramos no cubiertos por los resultados alcanzados antes. Nuevamente, no interesa a la finalidad de este documento detallar el procedimiento seguido para llegar a la tabla de vida del cuadro 4. Se utiliza un método propuesto por Brass (7) que emplea una tabla de vida "standard" y la hipótesis de que la tabla resultante pertenece a un sistema modelo.

Cuadro 3

ENCUESTA DEMOGRAFICA NACIONAL DE BOLIVIA 1975: ESTIMACION DE LA MORTALIDAD FEMENINA ADULTA

Grupo de edades	Proporción con madre viva	Edad	Probabilidad de sobrevivencia entre las edades 25 y a	
			Según fórmula de Brass-Hill	Valor ajustado
x-x+4	${}_5P_x$	a	1(a)/1(25)	
5-9	0,976			
10-14	0,957	35	0,971	0,946
15-19	0,925	40	0,952	0,916
20-24	0,881	45	0,925	0,883
25-29	0,790	50	0,891	0,843
30-34	0,692	55	0,809	0,794
35-39	0,574	60	0,723	0,732
40-44	0,447	65	0,607	0,650
45-49	0,355	70	0,469	0,550
50-54	0,229	75	0,365	0,421
55-59	0,181	80	0,221	0,279
60-64	0,104	85	0,147	0,151

La fórmula de estimación de Brass-Hill (6) es:

$$\frac{l(25+N)}{l(25)} = W(N) \cdot {}_5P_{N-5} + (1-W(N)) \cdot {}_5P_N$$

dónde ${}_5P_N$ es la proporción con madre viva en el grupo de edades N,N+4 y W(N) es el factor de ponderación, calculado por Brass-Hill, a partir de relaciones establecidas entre $l(25+N)/l(25)$ y ${}_5P_N$, con datos de tablas modelo de vida y de fecundidad.

En la selección de los factores de ponderación (W(N)) interviene un dato observado, la edad media de las madres, que en el caso de la población investigada fue 28,92 años.

Cuadro 4

BOLIVIA: TABLA DE VIDA FEMENINA

Edad	Inter- valo	Sobre- viven- tes a edad x	Tiempo vivido entre x y x+n.	Tasa central de mor- talidad	Tiempo vivido después de la edad x T(x)	Esperanza de vida a la edad x
x	n	l(x)	$L_{n'x}$	$m_{n'x}$		e_x
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
			(Por mil)			
0	1	1,0000	0,9022	161,83	51,0310	51,03
1	1	0,8540	0,8329	50,55	50,1288	58,70
2	3	0,8119	2,3963	10,98	49,2959	60,72
5	5	0,7856	3,8960	3,29	46,8996	59,70
10	5	0,7728	3,8405	2,45	43,0036	55,65
15	5	0,7634	3,7785	4,08	39,1631	51,30
20	5	0,7480	3,6898	5,45	35,3846	47,31
25	5	0,7279	3,5900	5,52	31,6948	43,54
30	5	0,7081	3,4910	5,67	28,1048	39,69
35	5	0,6883	3,3880	6,32	24,6138	35,76
40	5	0,6669	3,2740	7,39	21,2258	31,83
45	5	0,6427	3,1413	9,20	17,9518	27,93
50	5	0,6138	2,9785	12,15	14,8105	24,13
55	5	0,5776	2,7753	16,25	11,8320	20,48
60	5	0,5325	2,5145	23,54	9,0567	17,01
65	5	0,4733	2,1835	33,52	6,5422	13,82
70	5	0,4001	1,7665	52,99	4,3587	10,89
75	w	0,3065	2,5922	118,24	2,5922	8,46

No se pretende, menos que nadie los autores que han ideado y elaborado los métodos que estamos presentando, que la medición de la mortalidad que se logra -en el caso concreto, que la tabla de vida femenina obtenida para Bolivia- constituya un reflejo exacto de la mortalidad de esa población. Es,

sín embargo, una razonable estimación y posiblemente la mejor que se pueda obtener dadas las circunstancias, es decir, la falta de un censo y de registros sobre muertos que ocurren anualmente.

ESTADO ACTUAL DEL DESARROLLO DE METODOS PARA MEDIR LA MORTALIDAD

En el estado actual del desarrollo de métodos para estimar la mortalidad, partiendo de información acerca de la sobrevivencia de un pariente de la persona investigada, podemos decir que hay algunas preguntas que están ya consagradas. Ellas han probado una y otra vez, en circunstancias muy diversas, que generan información sobre la que pueden basarse estimaciones satisfactorias. En esta categoría colocamos las dos que sirvieron para ilustrar la aplicación en el caso de la población de Bolivia:

- hijos tenidos e hijos sobrevivientes,
- condición de orfandad materna.

Otras preguntas, en cambio, no han sido todavía tan ampliamente utilizadas en América Latina, aunque existen experiencias alentadoras. Podemos incluir en esta categoría:

- condición de orfandad paterna,
- condición de viudez de un primer matrimonio.

Finalmente, puede decirse que se encuentra todavía en una fase experimental la posibilidad de estimar la mortalidad a partir de información sobre sobrevivencia de hermanos. En estos momentos se están realizando los primeros ensayos. Dentro de poco podrán tenerse algunos resultados que mostrarán si la idea conduce a resultados promisorios.

En este breve resumen cabe también señalar que ha habido intentos por mejorar o ampliar los procedimientos que analizamos que no han conducido a resultados plenamente satisfactorios. Tales como, por ejemplo, el ensayo de limitar a una sola persona la información que se recoge sobre orfandad (investigando sólo la condición de orfandad de los hijos mayores o de los hijos mayores sobrevivientes), o la investigación de la sobrevivencia de los abuelos. En el primer caso, se comprobó que se produce un error sistemático al exagerarse, por la población encuestada, la condición de hijo

mayor o de hijo mayor sobreviviente, sin que los resultados mejoren frente a los que se obtienen de la investigación más simple sobre orfandad de toda la población. En el segundo, se vio que la sobrevivencia de los abuelos aporta poca información nueva a la que se obtiene de la investigación sobre orfandad de padres (la sobrevivencia de los abuelos de un niño es obviamente el mismo fenómeno que la sobrevivencia de los padres, de los padres de ese niño).

Puede decirse que el desarrollo de las ideas que examinamos avanza con rapidez, pese a que algunos ensayos con preguntas o temas nuevos no han sido siempre exitosos. Es probable que dentro de poco se habrá llegado a establecer un conjunto de preguntas, unas pocas, que permitirán estimar con razonable precisión la mortalidad al comienzo de la vida, en las edades jóvenes y en algunos tramos de edad adulta. Lo que todavía no se vislumbra cómo podrá estimarse satisfactoriamente es la mortalidad en los intervalos de edades más avanzadas, digamos más allá de los 60 ó 70 años. Un primer ensayo, en el que se indagará acerca de la edad de la madre de cada persona investigada, además de su condición de orfandad, está siendo programado. Si fuera posible obtener información razonablemente exacta sobre la edad de la madre de una persona, podría acaso derivarse alguna medición de la mortalidad en tramos de edades avanzadas.

En los trabajos experimentales en esta materia, el Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE) ha venido trabajando desde 1968, cuando colaboró en el levantamiento de un censo experimental en Costa Rica en el que se ensayaron algunas preguntas sobre orfandad. En todos los intentos en los que ha participado CELADE, se ha buscado establecer mediciones de la mortalidad según la edad de la población. Otros autores, entre ellos Sullivan (5), Hill y Trussell (9), han sugerido medir la mortalidad de los niños según la duración del matrimonio de sus madres, o la mortalidad adulta, apoyándose en la condición de viudez, también según la duración del primer matrimonio. Esta forma de derivar las estimaciones requiere de preguntas especiales, que no se han formulado aún en encuestas de muchos países, sobre fecha del primer matrimonio o duración del mismo.

RESUMEN

En los puntos anteriores se ha descrito, de un modo esquemático, la secuencia de pasos que conducen a la estimación de una tabla de vida a partir de información indirecta sobre mortalidad que puede recogerse en una encuesta.

Se ilustró la aplicación de métodos de estimación a datos recogidos en la encuesta demográfica nacional, realizada en Bolivia en 1975, que abarcó unas 50 mil personas. En un país en el que no se cuenta con registros fehacientes de defunciones, ni con un censo de población, fue posible, por medio de los procedimientos examinados, obtener una medida, de valor ciertamente sólo aproximado, de su nivel de la mortalidad. Los resultados no pueden juzgarse comparándolos con valores precisos, porque la mortalidad del país no se conoce. Son, sin embargo, plausibles y cercanos a los que se habían estimado, antes de la encuesta, empleando métodos de menor eficiencia que los descritos.

Quedarón indicadas algunas limitaciones de los procedimientos examinados y se señaló que las ideas en torno al tema analizado están en pleno desarrollo. Algunos temas, y las preguntas a través de las cuales pueden ser investigados, están todavía en una etapa de experimentación. Los resultados alentadores obtenidos en años recientes nos llevan a esperar con optimismo los resultados de esos ensayos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Brass, W. y Coale, A.J., The Demography of Tropical Africa, Capítulo 3, Princeton, Princeton University Press, 1968. Traducido al español y publicado por CELADE en Métodos para Estimar la Fecundidad y la Mortalidad en Poblaciones con Datos Limitados (Selección de trabajos de William Brass), CELADE, Serie E, N° 14, Santiago de Chile, 1974.
- (2) Lotka, Alfred J., Teoría Analítica de las Asociaciones Biológicas, CELADE, Serie E, N° 5, Santiago de Chile, 1969.
- (3) Hill, K., Fascículo VII de la Encuesta Demográfica Nacional de Honduras. Análisis de la Encuesta Retrospectiva, Dirección General de Estadística y Censos de Honduras y CELADE, Santiago de Chile, abril, 1976.
- (4) Goodman, L.A., Keyfitz N. y Pullum, T.W., La Formación de la Familia y la Frecuencia con que se dan Diversas Relaciones de Parentesco, CELADE Serie E, N° 21, Santiago de Chile, 1975.
- (5) Sullivan, J.M., "Models for the Estimation of the Probability of Dying between Birth and Exact Ages of Early Childhood", en Population Studies, Vol. 26, Número 1, marzo, 1970.
- (6) Brass, W. y Hill, K. Estimating Adult Mortality from Orphanhood, documento presentado a la Conferencia General de Población, Unión Internacional para el Estudio Científico de la Población, Lieja, 1973. Traducido al español y publicado por CELADE en Métodos para Estimar la Fecundidad y la Mortalidad en Poblaciones con Datos Limitados (Selección de trabajos de William Brass), CELADE, Serie E, N° 14, Santiago de Chile, 1974)
- (7) Brass, W., "On the Scale of Mortality", en Biological Aspects of Demography, Taylor and Francis Ltd., Londres, 1970. Traducido al español y publicado por CELADE, San José, Serie DS, N° 7, San José de Costa Rica, 1971.
- (8) Trussell, T.J., "A Re-estimation of the Multiplying Factors for the Brass Technique for Determining Childhood Survivorship Rates", en Population Studies, Vol. 29, Número 1, marzo, 1975
- (9) Hill, K., y Trussell, J., Further Developments in Indirect Mortality Estimation, inédito.

QUESTION 10

1. The following table shows the results of a survey of 100 people. The table shows the number of people who chose each of the four options (A, B, C, D) for each of the three questions (Q1, Q2, Q3).

Question	Option	Number of people
Q1	A	30
	B	20
	C	15
	D	35
Q2	A	25
	B	30
	C	20
	D	25
Q3	A	35
	B	25
	C	20
	D	20

2. The following table shows the number of people who chose each of the four options (A, B, C, D) for each of the three questions (Q1, Q2, Q3).

Question	Option	Number of people
Q1	A	30
	B	20
	C	15
	D	35
Q2	A	25
	B	30
	C	20
	D	25
Q3	A	35
	B	25
	C	20
	D	20

3. The following table shows the number of people who chose each of the four options (A, B, C, D) for each of the three questions (Q1, Q2, Q3).

Question	Option	Number of people
Q1	A	30
	B	20
	C	15
	D	35
Q2	A	25
	B	30
	C	20
	D	25
Q3	A	35
	B	25
	C	20
	D	20



CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA
CELADE: J.M. Infante 9, Casilla 91, Teléfono 257806
Santiago (Chile)

CELADE: Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
Apartado Postal 5249
San José (Costa Rica)