


Augusto S. Soliz-Sánchez

10XC	008	09/00	
Fecha recibida: 5/1/77			B. CASAL Coiselo
ARCHIVO de DOCUMENTOS			
Original NO SALE de la oficina			

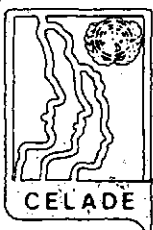
0-2140

América Central:

Estimaciones de la mortalidad infantil y juvenil.

Aplicación de la técnica de Brass y las variantes de Sullivan y Trussell. 1970

Serie C Nº 1003



Centro Latinoamericano de Demografía

AUGUSTO S. SOLIZ SANCHEZ

AMERICA CENTRAL: ESTIMACION DE LA MORTALIDAD
INFANTIL Y JUVENIL
APLICACION DE LA TECNICA DE BRASS Y LAS
VARIANTES DE SULLIVAN Y TRUSSELL
1970

San José, Costa Rica
Julio de 1976

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.

INDICE

Capítulo		Página
I	INTRODUCCION	1
II	METODOLOGIA DE BRASS	3
	1. Información básica	3
	2. Fundamento teórico de la técnica de Brass ..	3
	3. Aplicación de la técnica de Brass.....	6
III	LA VARIANTE DE SULLIVAN.....	9
	1. Descripción general	9
	2. Aplicación de la variante de Sullivan	10
IV	LA VARIANTE DE TRUSSELL	13
	1. Descripción general	13
	2. Aplicación de la variante de Trussell	14
V	ANALISIS DE RESULTADOS	17
	1. Comparación de la técnica de Brass y la variante de Sullivan	17
	2. Comparación de la técnica de Brass y la variante de Trussell	23
	3. Comparación de las variantes de Sullivan y Trussell	23
	4. Resultados finales y comparaciones con otras fuentes	23

	Página
CONCLUSIONES	26
ANEXO	27
BIBLIOGRAFIA	41

INDICE DE CUADROS

Cuadro

1	Relación entre $q(x)$ y D_i	4
2	Honduras: Estimación de $q(1)$, $q(2)$, $q(3)$ y $q(5)$ para ambos sexos, mediante la técnica de Brass. 1974.....	7
3	Honduras: Estimación de $q(2)$, $q(3)$ y $q(5)$ para ambos sexos, mediante la variante de Sullivan. 1974.	11
4	Honduras: Estimación de $q(1)$, $q(2)$, $q(3)$ y $q(5)$ para ambos sexos, mediante la variante de Trussell, fecundidad intermedia. 1974.....	15
5	Honduras: Estimación de $q(1)$, $q(2)$, $q(3)$ y $q(5)$ para ambos sexos, mediante la variante de Trussell, fecundidad temprana. 1974.....	16
6	Costa Rica: Estimación de la probabilidad de morir desde el nacimiento hasta la edad exacta x [$q(x)$, para $x = 1, 2, 3$ y 5] para ambos sexos, mediante la técnica de Brass y las variantes de Sullivan y Trussell. 1973	18
7	El Salvador: Estimación de la probabilidad de morir desde el nacimiento hasta la edad exacta x [$q(x)$, para $x = 1, 2, 3$ y 5] para ambos sexos, mediante la técnica de Brass y las variantes de Sullivan y Trussell . 1971	19

Cuadro		Página
8	Guatemala: Estimación de la probabilidad de morir desde el nacimiento hasta la edad exacta x [$q(x)$, para $x = 1, 2, 3$ y 5] para ambos sexos, mediante la técnica de Brass y las variantes de Sullivan y Trussell. 1973	20
9	Honduras: Estimación de la probabilidad de morir desde el nacimiento hasta la edad exacta x [$q(x)$, para $x = 1, 2, 3$, y 5] para ambos sexos, mediante la técnica de Brass y las variantes de Sullivan y Trussell. 1974	21
10	Nicaragua: Estimación de la probabilidad de morir desde el nacimiento hasta la edad exacta x [$q(x)$, para $x = 1, 2, 3$ y 5] para ambos sexos, mediante la técnica de Brass y las variantes de Sullivan y Trussell. 1971	22
11	América Central: Estimaciones de $q(1)$, $q(2)$, $q(3)$, y $q(5)$, mediante la variante de Trussell, fecundidad intermedia, modelo oeste. 1970	24
12	Estimaciones de $q(1)$ según la variante de Trussell y otras fuentes	25

PRESENTACION

A partir de los censos nacionales de 1970 se ha observado un gran interés, por parte de la mayoría de los países de la América Latina, por introducir en las investigaciones censales preguntas orientadas hacia un mayor conocimiento de los componentes demográficos. Tal preocupación se justifica sobre todo si se tiene en cuenta que las estadísticas vitales, que provienen de los registros de nacimientos y defunciones, por lo general son bastante deficientes en casi todos los países de la región.

Los métodos de análisis demográfico imaginados por el profesor William Brass, y las ampliaciones a estos métodos propuestas por otros especialistas, representan en la actualidad un gran aporte al estudio de la fecundidad y de la mortalidad a partir de informaciones censales.

El presente trabajo, elaborado por Augusto Soliz en su condición de estudiante del Curso de Análisis Demográfico Básico del CELADE en 1975, tiene por objeto obtener estimaciones de las probabilidades de morir, desde el nacimiento hasta las edades 1, 2, 3 y 5, utilizando datos de cinco países de la América Central, mediante la aplicación de los métodos de Brass y las variantes introducidas por Sullivan, primero, y Trussell, después.

El principal mérito del documento de Soliz está en que utiliza la información de los censos de la última década para llegar a resultados de gran interés para los países que los han producido.

La Dirección

I. INTRODUCCION

En la mayoría de los países en vías de desarrollo, las defunciones de menores de cinco años constituyen una alta proporción de las defunciones totales. En general, los registros continuos de las muertes en estas edades adolecen de notorias deficiencias que impiden conocer el nivel de mortalidad, no obstante su enorme importancia. Las estadísticas de mortalidad infantil y juvenil son un buen indicador de las condiciones sanitarias en que vive la población y pueden orientar mejor los programas de salud pública. Por otra parte, pueden facilitar el análisis de ciertas características demográficas de la población como por ejemplo la fecundidad.

Este estudio se refiere a cinco países de la América Central: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. Los cinco pertenecen al grupo de países en desarrollo y las deficiencias del sistema de registro de hechos vitales, en mayor o menor grado, afectan a sus estadísticas de mortalidad, aunque la integridad y calidad de los registros de defunciones varían notablemente de país a país ^{1/}.

Se ha observado que las deficiencias de estadísticas vitales, en general, son más importantes que las de los censos y, en particular, afectan más a las defunciones. De ahí que se vio la conveniencia de estudiar la mortalidad basándose en información censal o de en cuestas demográficas.

Hace algunos años, William Brass ^{2/} desarrolló una técnica que, con datos sobre hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes, clasificados por grupos quinquenales de edades de las mujeres, permite esti mar las probabilidades de morir desde el nacimiento hasta ciertas

^{1/} CELADE, Seminario sobre la situación demográfica de América Central: perspectivas y consecuencias, San José, Costa Rica, mayo, 1972, pág. 404.

^{2/} Brass, W. Coale, A.J. y otros, The Demography of Tropical Africa, Chapter III, Princeton University Press, Princeton, 1968. (Existe una traducción del CELADE en "Selección de trabajos de William Brass"), Serie E, No 14.

edades exactas. Posteriormente, Jeremiah M. Sullivan^{3/} y T. James Trussell^{4/} introdujeron algunas modificaciones que, en lo esencial no alteran la técnica de Brass, pero que, según los autores, mejoran las estimaciones.

Los objetivos del presente trabajo consisten en obtener estimaciones de las probabilidades de morir, desde el nacimiento hasta las edades exactas 1, 2, 3 y 5, con base en datos censales de los cinco países centroamericanos considerados, mediante la técnica de Brass y las variantes introducidas por Sullivan, primero, y Trussell, después.

Se trata de ensayar las técnicas más recientemente incorporadas al análisis demográfico, como son las variantes de Sullivan y Trussell, y comparar sus resultados con los obtenidos por la técnica de Brass. Para esto, se incluye una breve descripción de las tres. Por otra parte, se formulan algunas consideraciones sobre las diferencias que pueden existir en los resultados a nivel de países. Esto puede ser favorecido por la utilización de una misma técnica de estimación y una misma fuente de datos.

^{3/} 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, Nº1, marzo, 1972, págs. 79-97.

^{4/} Trussell, T.J., "A Re-Estimation of the Multiplying Factors for the Brass Technique for Determining Childhood Survivorship Rates", en Population Studies, Vol. 29, Nr, 1, marzo, 1975, págs. 97-107.

II. METODOLOGIA DE BRASS

1. Información básica

Para los fines del presente estudio, la información proviene de los datos censales que se refieren a:

- i. Hijos nacidos vivos e
- ii. Hijos sobrevivientes

Los datos correspondientes, clasificados por grupos quinquenales de edades de las mujeres informantes, se tomaron de las siguientes fuentes:

- Costa Rica: Censos Nacionales de 1973, Población, Tomo 1, Dirección General de Estadística y Censos.
- El Salvador: Cuarto Censo Nacional de Población, 1971, Volumen 1, Dirección General de Estadística y Censos.
- Guatemala: Resultados de tabulación por muestreo (inéditos) del Censo de Población de 1973.
- Honduras: OMUECE-70, Resultados de tabulación por muestreo (inéditos) del Censo de Población de 1974.
- Nicaragua: Censos Nacionales de 1971, Población, Volumen 1, Convenio Banco Central de Nicaragua-Ministerio de Economía, Industria y Comercio, 1974.

2. Fundamento teórico de la técnica de Brass

William Brass desarrolló una técnica que permite transformar las proporciones de hijos fallecidos, D_i , del total de nacidos vivos, clasificados por grupos quinquenales de edades de las mujeres informantes,

en medidas convencionales de mortalidad $q(x)$ o sea, probabilidades de morir desde el nacimiento hasta la edad exacta^{5/}. Esta sección describe brevemente los rasgos fundamentales de dicha técnica.

a) La proporción de muertes D_i

Siguiendo la notación ya conocida, se indica con D_i la proporción de muertes del total de hijos nacidos vivos. En este sentido i toma los valores 1, 2, 3, y 4; en el caso de $i=1$, representa al grupo quinquenal 15-19; cuando $i=2$ al grupo quinquenal 20-24, etc. La relación que define la proporción de muertes es:

$$D_i = \frac{\text{Hijos fallecidos de mujeres de edad } i}{\text{Hijos nacidos vivos de mujeres de edad } i} = 1 - S_i / P_i$$

donde P_i es el número medio de hijos nacidos vivos tenidos por las mujeres, i a la fecha del censo, en el i -ésimo intervalo de edad; S_i es el número medio de hijos sobrevivientes, y el cociente S_i / P_i es la proporción de sobrevivientes del total de hijos nacidos vivos que por diferencia de la unidad, permite obtener D_i .

b) Relación entre D_i y $q(x)$

Brass observó que los valores D_i están estrechamente relacionados con los de $q(x)$ en la forma $q(x) = K_i D_i$, como se muestra a continuación:

Cuadro I
RELACION ENTRE $q(x)$ Y D_i

$q(x)$	$K_i D_i$
$q(1)$	$K_1 D_1$
$q(2)$	$K_2 D_2$
$q(3)$	$K_3 D_3$
$q(5)$	$K_4 D_4$
$q(10)$	$K_5 D_5$
...	...
$q(35)$	$K_{10} D_{10}$

^{5/} Brass, William, op.cit., Chapter III.

Esto indica que, bajo ciertas condiciones, la probabilidad de morir antes de cumplir el primer año de edad no es muy diferente de la proporción de muertes del total de nacidos a las mujeres de 15 a 19 años; la probabilidad de morir antes de cumplir el segundo año tampoco es muy diferente de la proporción fallecida de los nacidos a las mujeres de 20 a 24 años, etc.

c) Los multiplicadores K_i

Como muestra la relación $q(x) = K_i D_i$, las proporciones D_i pueden ser convertidas en $q(x)$ mediante los multiplicadores K_i . De la misma relación se obtiene

$$K_i = \frac{q(x)}{D_i}$$

Brass elaboró una tabla^{6/} con valores de K_i teóricos, basándose en un modelo que se apoya en una función de fecundidad y un modelo de mortalidad. La primera fue desarrollada mediante un polinomio, en que el único parámetro que varía es la edad a que se inicia la procreación y el segundo es el modelo llamado "estándar general"^{7/}. Los valores de K_i dependen de las condiciones de la fecundidad, aunque no de su nivel.

Para entrar en la tabla se emplea la relación P_2/P_3 que, según el autor, es un buen indicador de la estructura de la fecundidad al comienzo del período reproductivo. Este índice permite obtener los multiplicadores K_1 , K_2 y K_3 ; para los K_i siguientes se utiliza la edad media (\bar{m}) o la edad mediana (m') de la fecundidad.

En este estudio se ha empleado P_2/P_3 para obtener el multiplicador K_1 inclusive, siguiendo la sugerencia de Sullivan, quien observó que este índice da una mejor estimación de $q(5)$ ^{8/}. La estimación de $q(1)$ se considera poco fiable debido a que los datos para la edad 15-19 son defectuosos.

d) Supuestos

En la técnica de Brass se distinguen dos clases de supuestos: la primera corresponde a la estructura del modelo; la segunda, a las

^{6/} Véase la tabla 1 del anexo.

^{7/} Brass, W., Sobre la escala de la mortalidad, (traducción del CELADE), Serie DS, Nº 7, 1971.

^{8/} Sullivan, J.M., op.cit., pág. 85, nota 14.

funciones utilizadas para determinar la relación entre los correspondientes pares de D_1 y $q(x)$, por una parte, y la selección de la relación P_1/P_2 , por otra. Los supuestos estructurales son:

- i. Condiciones de estabilidad: la fecundidad y la mortalidad infantil y juvenil por edad se mantienen constantes en años recientes.
- ii. Que no haya una relación fuerte entre la edad de la madre y la mortalidad infantil, o entre la tasa de mortalidad de las madres y la de sus hijos.
- iii. Que las tasas de omisión de los niños muertos y de los sobrevivientes sean aproximadamente las mismas en los totales de nacimientos declarados.

Los supuestos implícitos en las funciones matemáticas empleadas son:

- i. Las tablas empíricas de mortalidad pueden ser estrechamente aproximadas mediante un modelo estándar.
- ii. La fecundidad empírica por edades puede ser aproximada mediante una función analítica de la edad con un solo parámetro: la edad a que comienza la procreación.

3. Aplicación de la técnica de Brass

Los cálculos realizados con esta técnica se muestran con detalle sólo para Honduras en el cuadro 2; para los países restantes se presentan los resultados en el capítulo V y los detalles de cálculo en las tablas 5, 6, 7 y 8 del anexo. Se presentan solamente los resultados de $q(1)$, $q(2)$, $q(3)$ y $q(5)$.

Es necesario señalar que los resultados a que se llega representan la mortalidad media experimentada en los cuatro o cinco años previos al censo, para determinar la proporción de muertes antes del segundo año de edad; y en los seis u ocho años previos para estimar la proporción de muertes antes del tercer año de vida. Por consiguiente, las condiciones de estabilidad de la fecundidad y mortalidad son importantes para obtener buenas estimaciones de $q(x)$.

Cuadro 2

HONDURAS: ESTIMACION DE $q(1)$, $q(2)$, $q(3)$ Y $q(5)$ PARA AMBOS SEXOS,
MEDIANTE LA TECNICA DE BRASS - 1974

Intervalo i	Edad	Mujeres con infor- mación de HNV e HS (1)	Hijos nacidos vivos (HNV) (2)	Hijos sobrevi- vientes (HS) (3)	$P_i = \frac{(2)}{(1)}$ (4)	$S_i = \frac{(3)}{(1)}$ (5)	$S_i/P_i = \frac{(5)}{(4)}$ (6)	$D_i = 1 - S_i/P_i$ (7)	K_i (8)	Edad x	$q(x)$ = (7) (8) (9)
1	15-19	15 830	4 559	4 043	0,2880	0,2554	0,88681	0,11319	0,971	1	0,10986
2	20-24	12 657	20 250	17 417	1,5999	1,3761	0,86012	0,13988	1,007	2	0,14081
3	25-29	9 135	29 477	25 216	3,2268	2,7604	0,85546	0,14454	0,992	3	0,14339
4	30-34	7 499	36 652	30 334	4,8876	4,0451	0,82763	0,17237	1,000	5	0,17241

$$P_2/P_3 = 0,4958$$

Fuente: (1), (2) y (3) OMUECE-70. Resultados de tabulación por muestreo (inéditos) del Censo de 1974, cuadro 31.

III. LA VARIANTE DE SULLIVAN

1. Descripción general

Este autor, al igual que Brass, trata el problema de convertir los datos de mortalidad retrospectiva en mejores estimaciones de la mortalidad infantil y juvenil, introduciendo modificaciones en la forma de obtener los multiplicadores K_i .

Para tal fin, Sullivan adoptó los supuestos estructurales del modelo de Brass, es decir, las condiciones de estabilidad de fecundidad y mortalidad, y desarrolló los multiplicadores diferenciándose fundamentalmente en dos aspectos:

- a) Técnica de análisis de regresión para encontrar las relaciones que determinan K_i .
- b) Tablas empíricas de fecundidad y mortalidad para generar los datos necesarios para el análisis de regresión.

En consecuencia, para la fecundidad no utilizó la función polinomial empleada por Brass. Además, en vez del modelo de mortalidad "estándar general", utilizó los modelos de Coale y Demeny^{9/}.

Tras numerosas pruebas, Sullivan observó que los multiplicadores basados en análisis de regresión lineal simple, entre una constante y P_2/P_3 , daban mejores resultados que la tabla de Brass, aunque ambas ²₃ estimaciones podían considerarse buenas. Para obtener los multiplicadores, Sullivan empleó la siguiente ecuación de regresión:

$$K_i = A + B (P_2/P_3)$$

^{9/} Coale, A.J. y Demeny, P., op.cit.

Los coeficientes A y B se presentan la tabla 2 de este estudio. La relación P_2/P_3 , que es considerada por Sullivan como un indicador más sensible a las variaciones de la fecundidad, se calcula con la paridez media de los intervalos indicados por los sub-índices.

Sin embargo, Sullivan presentó resultados^{10/} sólo para los multiplicadores de D_2 , D_3 y D_4 , es decir K_2 , K_3 y K_4 ; y, coincidiendo con Brass, consideró poco fiable la estimación de $q(1)$, por los defectos de los datos básicos. Igualmente los valores de $q(10)$, $q(15)$ y $q(20)$ porque están sujetos a la mortalidad del pasado lejano.

2. Aplicación de la variante de Sullivan

Como en el caso de la técnica de Brass, la aplicación de la variante de Sullivan, que se hace con detalle en esta parte del estudio, solamente se refiere a Honduras. (Véase el cuadro 3). Para los demás países, las estimaciones de $q(x)$ se presentan junto a las de Brass en el capítulo V y los multiplicadores K_i , también junto a las de Brass, se encuentran en las tablas 9, 10, 11 y 12 del anexo.

^{10/} Véase la tabla 2 del anexo.

Cuadro 3
HONDURAS: ESTIMACION DE q(2), q(3) Y q(5) PARA AMBOS SEXOS,
MEDIANTE LA VARIANTE DE SULLIVAN. 1974

Intervalo i	D _i ^{1/}	Multiplicador K _i				Edad x	q(x)			
		Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur		Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
2	0,13988	1,0323	0,9876	1,0418	1,0276	2	0,14440	0,13815	0,14573	0,14374
3	0,14454	0,9717	0,9221	0,9764	0,9818	3	0,14045	0,13328	0,14113	0,14191
4	0,17237	0,9664	0,9418	0,9811	0,9813	5	0,16658	0,16234	0,16911	0,16915

$$P_2/P_3 = 0,4953$$

^{1/} Cuadro 2, columna (7).

IV. LA VARIANTE DE TRUSSELL

1. Descripción general

El propósito de Trussell es mostrar que las estimaciones de la mortalidad infantil y juvenil pueden ser mejoradas utilizando modelos de fecundidad menos rígidos. Considera que la función algebraica de Brass no representa muy bien la fecundidad y que la variante de Sullivan no toma muy en cuenta la fecundidad temprana, además de que no da la estimación de $q(1)$. Según Trussell, el mero desplazamiento de la tabla de fecundidad en el eje de la edad x , como resolvieron el problema Brass y Sullivan, no refleja bien los patrones de fecundidad por edad, ya que éstos son diferentes cuando la edad a que comienza la procreación es más temprana que tardía.

Considera que, utilizando el parámetro de fecundidad P_1/P_2 , o P_2/P_3 , se pueden obtener buenas estimaciones de K_i y, por tanto, ² de $q(x)$; pero considera que los valores de K_i , obtenidos por medio de ecuaciones de regresión y un modelo de fecundidad más flexible, son mejores que los de Brass o Sullivan.

Con un modelo de fecundidad, que se considera más flexible^{11/}, y las cuatro familias de tablas de vida de Coale y Demeny, Trussell observó que las estimaciones de K_i son mejores si se calculan con la siguiente ecuación de regresión:

$$K_i = A (P_1/P_2) + B (P_2/P_3) + C \log_e (P_1/P_2) + D \log_e (P_2/P_3) + E$$

Los valores de los coeficientes A, B, C, D y E, para la fecundidad intermedia y temprana, se presentan en las tablas 3 y 4, del anexo respectivamente. La relación P_1/P_2 es la misma que se emplea en la técnica de Brass y P_2/P_3 es la de Sullivan.

^{11/} Trussell, T.J., op.cit., págs. 98-99.

2. Aplicación de la variante de Trussell

Como en los dos casos anteriores, los valores estimados tanto de K_i como de $q(x)$, se presentan en esta parte sólo para Honduras. Las estimaciones de $q(x)$ que corresponden a los otros países, junto a las de Brass y Sullivan, figuran en el capítulo V, no así los multiplicadores que pueden encontrarse, para cada país, en las tablas 9, 10, 11 y 12, también junto a los de Brass y Sullivan. (Véanse los cuadros 4 y 5)

Cuadro 4

HONDURAS: ESTIMACION DE $q(1)$, $q(2)$, $q(3)$ Y $q(5)$ PARA AMBOS SEXOS,
 MEDIANTE LA VARIANTE DE TRUSSELL, FECUNDIDAD INTERMEDIA. 1974

Intervalo i	D_i ^{1/}	Multiplicador K_i				Edad x	$q(x)$			
		Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur		Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	0,11319	1,0041	0,9751	1,0210	0,9437	1	0,11365	0,11037	0,11557	0,10682
2	0,13988	1,0335	0,9846	1,0379	1,0294	2	0,14457	0,13773	0,14518	0,14399
3	0,14454	0,9866	0,9374	0,9949	1,0010	3	0,14260	0,13549	0,14380	0,14469
4	0,17237	0,9881	0,9615	0,9918	1,0004	5	0,17032	0,16573	0,17096	0,17244

$$P_1/P_2 = 0,1800 ; P_2/P_3 = 0,4958$$

^{1/} Cuadro 2, columna (7).

Cuadro 5

HONDURAS: ESTIMACION DE $q(1)$, $q(2)$, $q(3)$ Y $q(5)$ PARA AMBOS SEXOS,
 MEDIANTE LA VARIANTE DE TRUSSELL, FECUNDIDAD TEMPRANA, 1974:

Intervalo i	D_i ^{1/}	Multiplicador K_i				Edad x	$q(x)$			
		Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur		Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	0,11319	0,9976	0,9677	1,0151	0,9366	1	0,11292	0,10953	0,11490	0,10601
2	0,13988	1,0319	0,9826	1,0367	1,0277	2	0,14434	0,13745	0,14501	0,14376
3	0,14454	0,9868	0,9376	0,9951	1,0016	3	0,14263	0,13552	0,14383	0,14477
4	0,17237	0,9902	0,9636	0,9934	1,0024	5	0,17068	0,16610	0,17123	0,17278

$$P_1/P_2 = 0,1800 ; P_2/P_3 = 0,4958$$

^{1/} Cuadro 2, columna (7)

V. ANALISIS DE RESULTADOS

Esta parte del estudio comprende varios aspectos. En primer lugar, tomando en cuenta los resultados que se muestran para cada país en los cuadros 6, 7, 8, 9 y 10, se trata de señalar las diferencias que presentan la técnica de Brass y las variantes de Sullivan y Trussell. En segundo lugar, se consideran las diferencias que presentan las variantes de acuerdo con los modelos de mortalidad que emplean. En tercer lugar, se hace referencia al supuesto fundamental acerca de la información básica y, finalmente, en cuarto lugar, se explica el criterio seguido para adoptar uno de los tres conjuntos de estimaciones para las cuales se presentan los resultados finales por países.

1. Comparación de la técnica de Brass y la variante de Sullivan

La comparación se reduce a los valores de $q(2)$, $q(3)$ y $q(5)$ debido a que Sullivan no proporciona valores de $q(1)$. Se observa que las estimaciones de Brass no presentan grandes diferencias con las de Sullivan, si se descuenta el modelo Norte, que da valores más bajos; también se advierte que las $q(x)$ que corresponden al modelo Sur son las que más se aproximan a los valores de Brass y que, en general, las $q(3)$ y $q(5)$ de Sullivan son menores que las obtenidas mediante la técnica de Brass.

Entre las $q(x)$ de Sullivan, según los modelos de mortalidad considerados, se observa que, descontando nuevamente al modelo Norte, no difieren mucho entre sí. Los valores mínimos todos corresponden al modelo Norte y los máximos al modelo Este y Sur. Por ejemplo: para Costa Rica el mínimo de $q(2)$ es 0,7763 (Norte) y el máximo 0,8085 (Este); el mínimo de $q(3)$ es 0,8073 (Norte) y el máximo 0,08703 (Sur); y para $q(5)$, los valores extremos son 0,09661 (Norte) y 0,10218 (Sur). Lo mismo se observa, en general para los otros países.

Cuadro 6

COSTA RICA: ESTIMACION DE LA PROBABILIDAD DE MORIR DESDE EL NACIMIENTO HASTA LA EDAD EXACTA x $[q(x)]$, PARA $x=1, 2, 3$ Y 5 PARA AMBOS SEXOS, MEDIANTE LA TECNICA DE BRASS Y LAS VARIANTES DE SULLIVAN Y TRUSSELL. 1973

Edad x	BRASS	SULLIVAN ^{1/}			
		Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	0,06750	---	---	---	---
2	0,07986	0,08059	0,07763	0,08085	0,08056
3	0,08632	0,08441	0,08073	0,08444	0,08548
5	0,10193	0,09850	0,09661	0,09955	0,09994

Edad x	Fecundidad intermedia				Fecundidad temprana			
	Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur	Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	0,06433	0,06265	0,06514	0,06069	0,06360	0,06182	0,06450	0,05990
2	0,08017	0,07684	0,08014	0,08016	0,07995	0,07655	0,07996	0,07991
3	0,08553	0,08190	0,08588	0,08695	0,08558	0,08195	0,08595	0,08703
5	0,10052	0,09848	0,10053	0,10177	0,10092	0,09890	0,10082	0,10218

^{1/} Según los modelos de mortalidad de Coale y Demeny.

^{2/} Según modelos de fecundidad intermedia y temprana y modelos de mortalidad de Coale y Demeny.

Cuadro 7

EL SALVADOR: ESTIMACION DE LA PROBABILIDAD DE MORIR DESDE EL NACIMIENTO HASTA LA EDAD EXACTA x $q(x)$, PARA $x = 1, 2, 3$ Y 5 PARA AMBOS SEXOS, MEDIANTE LA TECNICA DE BRASS Y LAS VARIANTES DE SULLIVAN Y TRUSSELL. 1971

Edad x	BRASS	SULLIVAN ^{1/}			
		Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	0,12447
2	0,14747	0,15118	0,14471	0,15253	0,15054
3	0,15242	0,14935	0,14180	0,15002	0,15093
5	0,17805	0,17206	0,16776	0,17473	0,17473

TRUSSELL ^{2/}

Edad x	Fecundidad intermedia				Fecundidad temprana			
	Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur	Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	0,12864	0,12499	0,13073	0,12097	0,12774	0,12393	0,12992	0,12000
2	0,15140	0,14433	0,15199	0,15085	0,15117	0,14401	0,15180	0,15060
3	0,15160	0,14410	0,15285	0,15386	0,15165	0,14416	0,15289	0,15392
5	0,17586	0,17113	0,17647	0,17802	0,17622	0,17153	0,17675	0,17841

^{1/} Según los modelos de mortalidad de Coale y Demeny.

^{2/} Según modelos de fecundidad intermedia y temprana y modelos de mortalidad de Coale y Demeny.

Cuadro 8

GUATEMALA: ESTIMACION DE LA PROBABILIDAD DE MORIR DESDE EL NACIMIENTO HASTA LA EDAD EXACTA x [$q(x)$], PARA $x = 1, 2, 3$ Y 5] PARA AMBOS SEXOS, MEDIANTE LA TECNICA DE BRASS Y LAS VARIANTES DE SULLIVAN Y TRUSSELL. 1973

Edad x	BRASS	SULLIVAN ^{1/}			
		Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	0,09665	---	---	---	---
2	0,14084	0,14479	0,13800	0,14661	0,14379
3	0,16734	0,16409	0,15506	0,16529	0,16562
5	0,18247	0,17786	0,17274	0,18102	0,18070

Edad x	TRUSSELL ^{2/}							
	Fecundidad intermedia				Fecundidad temprana			
	Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur	Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	0,10155	0,09829	0,10374	0,09502	0,10154	0,09822	0,10369	0,09500
2	0,14486	0,13730	0,14596	0,14392	0,14479	0,13721	0,14592	0,14387
3	0,16699	0,15795	0,16873	0,16931	0,16700	0,15798	0,16877	0,16935
5	0,18251	0,17709	0,18350	0,18484	0,18281	0,17739	0,18370	0,18513

^{1/} Según los modelos de mortalidad de Coale y Demeny.

^{2/} Según modelos de fecundidad intermedia y temprana y modelos de mortalidad de Coale y Demeny.

Cuadro 9

HONDURAS: ESTIMACION DE LA PROBABILIDAD DE MORIR DESDE EL NACIMIENTO HASTA LA EDAD EXACTA x [$q(x)$], PARA $x = 1, 2, 3$ Y 5 PARA AMBOS SEXOS, MEDIANTE LA TECNICA DE BRASS Y LAS VARIANTES DE SULLIVAN Y TRUSSELL. 1974

Edad x	BRASS	SULLIVAN ^{1/}			
		Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	0,10986	---	---	---	---
2	0,14081	0,14440	0,13815	0,14573	0,14374
3	0,14339	0,14045	0,13328	0,14113	0,14191
5	0,17241	0,16658	0,16234	0,16911	0,16915

Edad x	TRUSSELL ^{2/}							
	Fecundidad intermedia				Fecundidad temprana			
	Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur	Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	0,11365	0,11037	0,11557	0,10682	0,11292	0,10953	0,11490	0,10601
2	0,14457	0,13773	0,14518	0,14399	0,14434	0,13745	0,14501	0,14376
3	0,14260	0,13549	0,14350	0,14469	0,14263	0,13552	0,14383	0,14477
5	0,17032	0,16573	0,17096	0,17244	0,17068	0,16610	0,17123	0,17278

^{1/} Según los modelos de mortalidad de Coale y Demeny.

^{2/} Según modelos de fecundidad intermedia y temprana y modelos de mortalidad de Coale y Demeny.

Cuadro 10

NICARAGUA: ESTIMACION DE LA PROBABILIDAD DE MORIR DESDE EL NACIMIENTO HASTA LA EDAD EXACTA x [$q(x)$, PARA $x = 1, 2, 3$ Y 5] PARA AMBOS SEXOS, MEDIANTE LA TECNICA DE BRASS Y LAS VARIANTES DE SULLIVAN Y TRUSSELL. 1971

Edad x	BRASS	SULLIVAN ^{1/}			
		Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	0,13371	---	---	---	---
2	0,15282	0,15693	0,14989	0,15862	0,15604
3	0,16055	0,15716	0,14884	0,15808	0,15870
5	0,17716	0,17109	0,16646	0,17388	0,17378

Edad x	TRUSSELL ^{2/}							
	Fecundidad intermedia				Fecundidad temprana			
	Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur	Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	0,13985	0,13569	0,14236	0,13129	0,13920	0,13494	0,14177	0,13059
2	0,15732	0,14964	0,15819	0,15657	0,15713	0,14938	0,15805	0,15638
3	0,15969	0,15144	0,16121	0,16197	0,15973	0,15148	0,16122	0,16204
5	0,17511	0,17011	0,17589	0,17728	0,17538	0,17041	0,17613	0,17758

^{1/} Según los modelos de mortalidad de Coale y Demeny.

^{2/} Según modelos de fecundidad intermedia y temprana y modelos de mortalidad de Coale y Demeny.

2. Comparación de la técnica de Brass y la variante de Trussell

Como en el caso de Sullivan, las diferencias entre las estimaciones de Brass y Sullivan no tienen mucha significación exceptuando el modelo Norte, que nuevamente da valores mínimos de $q(x)$. Los resultados obtenidos para el modelo Sur son los que se parecen mucho más a los de Brass, como ocurrió en el caso de Sullivan.

Las diferencias entre las estimaciones de Trussell, según el modelo de fecundidad, tampoco son grandes y por esta razón se han observado más bien las diferencias según los modelos de mortalidad. En este sentido, los valores mínimos de $q(1)$ en todos los países corresponden al modelo Sur, en fecundidad temprana, y los máximos al modelo Este, en fecundidad intermedia. El mínimo es 0,05990 (Costa Rica) y el máximo 0,14236 (Nicaragua).

Todos los mínimos de $q(2)$ se encuentran en el modelo Norte, en fecundidad temprana, y los máximos, en fecundidad intermedia, figuran en los modelos Este. Los valores mínimos de $q(3)$ y $q(5)$ en todos los casos se encuentran en el modelo Norte, en fecundidad intermedia y los máximos en el modelo Sur, en fecundidad temprana.

3. Comparación de las variantes de Sullivan y Trussell

En lo que se refiere a estos autores, se debe señalar que para un mismo modelo de mortalidad no presentan diferencias notables. En general, las estimaciones de Trussell son mayores que las de Sullivan y los valores mínimos corresponden, generalmente, al modelo Norte en ambas variantes. Por supuesto, no se considera la estimación de $q(1)$ debido a que el modelo edad^{12/} de Sullivan no da este valor.

De las comparaciones hechas con los cuadros de resultados para todos los países, se puede decir que la técnica de Brass y las variantes de Sullivan y Trussell no presentan diferencias muy significativas. El modelo Norte, que es el que presenta mayor divergencia, corresponde a una estructura con baja mortalidad infantil, que no es precisamente el caso de la América Central.

4. Resultados finales y comparaciones con otras fuentes

Antes de presentar los resultados finales, es necesario advertir sobre los errores que pudieran existir en los datos censales

^{12/} Se hace mención expresa del modelo edad ya que Sullivan presentó dos: el otro es el "modelo duración" que no se considera en este estudio.

utilizados. En este estudio, se ha supuesto que la información que dan los censos de cada país es correcta o, al menos, comparable, aunque en la realidad rara vez o casi nunca ocurre esto. Este supuesto facilita la comparación entre los conjuntos de estimaciones que se han hecho. Para facilitar aún más la obtención de los resultados finales se han adoptado las estimaciones obtenidas mediante la variante de Trussell, considerando que sus resultados se encuentran en un nivel intermedio entre los de Brass y los de Sullivan y también por las mayores posibilidades de análisis que ofrece.

Una vez elegido Trussell, se ha optado por considerar los resultados de fecundidad intermedia ya que las diferencias con los de fecundidad temprana, en el caso de los países centroamericanos estudiados, es muy pequeña. Entre los resultados de fecundidad intermedia hubo que elegir el modelo de mortalidad. Esta elección fue hecha siguiendo la recomendación de los propios autores, cuando el patrón de mortalidad se ignora, como sucede con los países considerados, y también tomando en cuenta la recomendación similar que hizo la Comisión de Población del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas ^{13/}. Consecuentemente, se eligió el modelo Oeste.

Los resultados finales de la estimación de la mortalidad infantil y juvenil así obtenidos para Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua, se presentan en el cuadro 11.

Cuadro 11

AMERICA CENTRAL: ESTIMACIONES DE $q(1)$, $q(2)$, $q(3)$ Y $q(5)$, MEDIANTE LA VARIANTE DE TRUSSELL, FECUNDIDAD INTERMEDIA, MODELO OESTE. 1970

Edad x	q(x) (Por países)				
	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua
1	0,06433	0,12864	0,10155	0,11365	0,13985
2	0,08017	0,15140	0,14486	0,14457	0,15732
3	0,08553	0,15160	0,16699	0,14260	0,15969
5	0,10052	0,17586	0,18251	0,17032	0,17511

^{13/} United Nations, Population Commission, Report of the Ad-Hoc Committee of Experts on Methods of Revising United Nations Model Life Tables, Seventeenth Session, Ginebra, 29 October-9 November, 1973, Documento E/CN, 9/273.

Conviene indicar que los valores de $q(1)$ son los que efectivamente da la variante; es decir, no fueron interpolados en tablas de vida modelo como sugiere Brass. Esto se hizo en virtud de que la interpolación hecha para Honduras, país que cuenta con la información más confiable para efectos de comparación, dio una diferencia muy pequeña. También es necesario señalar que, como se indicó en la sección 3 del capítulo II, las estimaciones corresponden al pasado reciente, en especial en las edades mayores de un año.

A continuación se presentan las estimaciones de mortalidad infantil de Trussell, comparadas con las de otras fuentes, para Costa Rica y Honduras.

Cuadro 12
ESTIMACIONES DE $q(1)$ SEGUN LA VARIANTE DE TRUSSELL Y OTRAS FUENTES

Costa Rica		Honduras		
Trussell	Estadísticas vitales ^{1/}	Trussell	EDENH ^{2/} 1971-72	RETROEDENH ^{3/}
64,33%	61,52%	113,65%	117,00%	131,76%.

Fuentes: ^{1/} Dirección General de Estadística y Censos, Anuario Estadístico de Costa Rica, 1970.

^{2/} Ortega, A. y Rincón, M., op.cit., tabla I.4, pág. 46.

^{3/} Hill, Ken., Encuesta Demográfica Nacional de Honduras, Fascículo VII (en proceso de publicación).

Las diferencias que se observan muestran que las estimaciones de Trussell son bastante aceptables. En el caso de Costa Rica, la diferencia puede deberse al sub-registro de defunciones en el sistema de estadísticas vitales. En el caso de Honduras, la diferencia es escasa con respecto a la Encuesta Demográfica Nacional de Honduras (EDENH), pero difiere bastante de la encuesta retrospectiva (RETROEDENH), quizás debido a que se trata de información de un pasado más remoto, o a la metodología aplicada para las estimaciones.

CONCLUSIONES

En primer lugar, uno de los objetivos de este estudio, que trataba de ensayar las técnicas más recientes incorporadas al análisis demográfico, según los resultados obtenidos para la América Central, muestra que la técnica de Brass, tal como señalara su propio autor, es ciertamente robusta ^{14/}. Pequeñas variaciones en la fecundidad o mortalidad no afectan en gran manera las estimaciones. Las diferencias encontradas con la introducción de las variantes de Sullivan y Trussell no son muy significativas. Sin embargo, la variante de Trussell da estimaciones intermedias entre Brass y Sullivan y, además, amplía las posibilidades de análisis con sus dos modelos de fecundidad. Por estas razones se adoptaron sus resultados.

En lo que a los resultados mismos se refiere, se debe tener presente que corresponden a un pasado reciente, como ya se dijo. En consecuencia, un descenso muy pronunciado de la mortalidad en poco tiempo, puede afectar notablemente las estimaciones hechas. En las consideraciones que se hacen a continuación, para todos los países, debe tenerse en cuenta ese aspecto.

En general, la mortalidad infantil y juvenil en los países estudiados, a excepción de Costa Rica, puede considerarse alta. El nivel de mortalidad infantil es el que varía más de país a país. Los valores de $q(2)$, descontando a Costa Rica, presentan diferencias menores entre los otros países. Las $q(3)$ muestran una serie creciente desde un valor mínimo (Costa Rica), hasta un máximo (Guatemala) pasando por Honduras, El Salvador y Nicaragua, en ese orden. Los valores de $q(5)$, exceptuando nuevamente a Costa Rica, tienen un comportamiento similar a $q(2)$.

De acuerdo con estos resultados, las condiciones de salud de la población en casi todos los países de la América Central, a fines de la década anterior y comienzos de la actual, es decir, alrededor de 1970, se encontraban en niveles bastante bajos.

^{14/} Brass, W., Seminario sobre métodos para medir variables demográficas (fecundidad y mortalidad), Sesión IV, 20 de setiembre, 1971. (Resumen y traducción, CELADE, Serie DS, No.9, 1973).

ANEXO

—



Tabla 1

MULTIPLICADORES PARA ESTIMAR LA PROPORCION DE HIJOS NACIDOS VIVOS QUE MUEREN A LA EDAD x , $q(x)$, A PARTIR DE LA PROPORCION DE MUERTES ENTRE LOS HIJOS NACIDOS VIVOS DE LAS MUJERES DE 15-20, 20-25, 25-30, ETC.

15-20	$q(1)$	0,859	0,890	0,928	0,977	1,041	1,129	1,254	1,425
20-25	$q(2)$	0,938	0,959	0,983	1,010	1,043	1,082	1,129	1,188
25-30	$q(3)$	0,948	0,962	0,978	0,994	1,012	1,033	1,055	1,081
30-35	$q(5)$	0,961	0,975	0,988	1,002	1,016	1,031	1,046	1,063
35-40	$q(10)$	0,966	0,982	0,996	1,011	1,026	1,040	1,054	1,069
40-45	$q(15)$	0,938	0,955	0,971	0,988	1,004	1,021	1,037	1,052
45-50	$q(20)$	0,937	0,953	0,969	0,986	1,003	1,021	1,039	1,057
50-55	$q(25)$	0,949	0,966	0,983	1,001	1,019	1,036	1,054	1,072
55-60	$q(30)$	0,951	0,968	0,985	1,002	1,020	1,039	1,058	1,076
60-65	$q(35)$	0,949	0,965	0,982	0,999	1,016	1,034	1,052	1,070

Guía para la selección del multiplicador

P_1/P_2	0,387	0,330	0,263	0,205	0,143	0,090	0,045	0,014
P_2/P_3	0,615	0,577	0,535	0,490	0,441	0,421	0,344	0,271
\bar{m}	24,7	25,7	26,7	27,7	28,7	29,7	30,7	31,7
\bar{m}	24,2	25,2	26,2	27,2	28,2	29,2	30,2	31,2

Fuente: Brass, William, Coale, Ansley y otros, "The Demography of Tropical Africa", *op.cit.*, pág. 108.

Tabla 2
 COEFICIENTES DE REGRESION PARA ESTIMAR LOS MULTIPLICADORES K_i
 (MODELO EDAD)

Ecuación de regresión ^{1/}	Modelo de mortalidad	Coeficientes de regresión	
		A	B
$q(2)/D_2 = A \cdot B (P_2/P_3)$	Oeste	1,30	-0,54
	Norte	1,30	-0,63
	Este	1,26	-0,44
	Sur	1,33	-0,61
$q(3)/D_3 = A \cdot B (P_2/P_3)$	Oeste	1,17	-0,40
	Norte	1,17	-0,50
	Este	1,14	-0,33
	Sur	1,20	-0,44
$q(5)/D_4 = A \cdot B (P_2/P_3)$	Oeste	1,13	-0,33
	Norte	1,15	-0,42
	Este	1,11	-0,26
	Sur	1,14	-0,32

^{1/} Basadas en 650 observaciones.

Fuente: Sullivan, J.M., *op.cit.*, pág. 83.

Tabla 3
 FECUNDIDAD INTERMEDIA. COEFICIENTES DE REGRESION
 PARA ESTIMAR LOS MULTIPLICADORES
 $K_i = A(P_1/P_2) + B(P_2/P_3) + C \log_e (P_1/P_2) + D \log_e (P_2/P_3) + E$

Modelo de mortalidad	K_i	A	B	C	D	E
Norte	1	-1,1448	0,5986	-0,0109	-0,1393	0,7680
	2	-0,3615	-0,0509	-0,0363	-0,0645	0,9674
	3	-0,0508	-0,1467	0,0109	-0,1565	0,9281
	4	0,0666	-0,1683	0,0300	-0,1739	0,9623
	5	0,1295	-0,2133	0,0342	-0,1529	1,0477
	6	0,1518	-0,2667	0,0288	-0,1041	1,0807
	7	0,1518	-0,3035	0,0215	-0,0602	1,1027
Sur	1	-1,1099	0,5919	-0,0210	-0,1313	0,7219
	2	-0,2920	-0,0532	-0,0377	-0,0712	0,9938
	3	-0,0170	-0,0996	0,0120	-0,1584	0,9630
	4	0,0570	-0,1069	0,0257	-0,1482	0,9832
	5	0,0924	-0,1549	0,0252	-0,1098	1,0398
	6	0,1126	-0,2216	0,0200	-0,0650	1,0708
	7	0,1247	-0,2663	0,0155	-0,0356	1,0934
Este	1	-0,8952	0,4467	0,0086	-0,1171	0,8931
	2	-0,2343	-0,0601	-0,0234	-0,0334	1,0429
	3	-0,0148	-0,1120	0,0082	-0,0996	0,9973
	4	0,0500	-0,1172	0,0138	-0,1019	1,0016
	5	0,0806	-0,1539	0,0193	-0,0806	1,0469
	6	0,1013	-0,2123	0,0163	-0,0503	1,0713
	7	0,1156	-0,2563	0,0141	-0,0293	1,0913
Oeste	1	-1,0394	0,5379	-0,0060	-0,1290	0,8237
	2	-0,2772	-0,0573	-0,0305	-0,0548	1,0211
	3	-0,0249	-0,1153	0,0101	-0,1285	0,9754
	4	0,0480	-0,1362	0,0232	-0,1273	0,9975
	5	0,0949	-0,2016	0,0246	-0,0996	1,0545
	6	0,1307	-0,2812	0,0221	-0,0668	1,0916
	7	0,1510	-0,3323	0,0194	-0,0456	1,1159

Fuente: Trussell, T.J., *op.cit.*, pág. 102.

Tabla 4

FECUNDIDAD TEMPRANA. COEFICIENTES DE REGRESION
 PARA ESTIMAR LOS MULTIPLICADORES
 $K_i = A(P_1/P_2) + B(P_2/P_3) + C \log_e(P_1/P_2) + D \log_e(P_2/P_3) + E$

Modelo de mortalidad	K_i	A	B	C	D	E
Norte	1	-0,4524	0,4881	-0,1065	-0,0708	0,5746
	2	-0,1889	-0,0957	-0,0656	-0,0293	0,9309
	3	-0,1052	-0,0832	0,0223	-0,1926	0,9009
	4	-0,1746	0,0480	0,0877	-0,3184	0,8992
	5	-0,2339	0,1034	0,1212	-0,3679	0,9583
	6	-0,2010	0,0229	0,1139	-0,3060	1,0087
	7	-0,1191	-0,1084	0,0881	-0,2058	1,0702
Sur	1	-0,4027	0,4611	-0,1160	-0,0589	0,5403
	2	-0,1215	-0,1085	-0,0669	-0,0314	0,9667
	3	-0,0750	-0,0408	0,0245	-0,1938	0,9413
	4	-0,1512	0,0767	0,0759	-0,2733	0,9301
	5	-0,1814	0,0779	0,0911	-0,2698	0,9773
	6	-0,1355	-0,0322	0,0806	-0,2022	1,0321
	7	-0,0687	-0,1433	0,0640	-0,1343	1,0839
Este	1	-0,3552	0,3344	-0,0675	-0,0512	0,7591
	2	-0,1208	-0,0911	-0,0427	-0,0147	1,0201
	3	-0,0581	-0,0707	0,0173	-0,1244	0,9831
	4	-0,1056	0,0129	0,0563	-0,1921	0,9677
	5	-0,1345	0,0192	0,0719	-0,2026	1,0058
	6	-0,1062	-0,0636	0,0680	-0,1618	1,0469
	7	-0,0594	-0,1515	0,0583	-0,1170	1,0886
Oeste	1	-0,3948	0,4138	-0,0944	-0,0572	0,6615
	2	-0,1340	-0,0994	-0,0549	-0,0234	0,9948
	3	-0,0778	-0,0637	0,0212	-0,1592	0,9571
	4	-0,1430	0,0234	0,0690	-0,2378	0,9558
	5	-0,1716	0,0120	0,0890	-0,2503	1,0043
	6	-0,1395	-0,0346	0,0383	-0,2125	1,0573
	7	-0,0907	-0,1766	0,0798	-0,1693	1,1022

Fuente: Trussell, T.J., op.cit., pág. 105.

Tabla 5

COSTA RICA: ESTIMACION DE $q(1)$, $q(2)$, $q(3)$ Y $q(5)$, PARA AMBOS SEXOS, MEDIANTE LA TECNICA DE BRASS. 1973

Intervalo i	Edad	Mujeres con información de HNV e HS (1)	Hijos nacidos vivos (HNV) (2)	Hijos sobrevivientes (HS) (3)	$P_i = \frac{(2)}{(1)}$ (4)	$S_i = \frac{(3)}{(1)}$ (5)	$S_i/P_i = \frac{(5)}{(4)}$ (6)	$D_i = 1 - S_i/P_i$ (7)	K_i (8)	Edad x	$q(x) = (7) (8)$ (9)
1	15 - 19	111 317	17 901	16 772	0,1608	0,1507	0,93719	0,06281	1,070	1	0,06750
2	20 - 24	84 765	93 097	86 056	1,0983	1,0152	0,92437	0,07564	1,056	2	0,07986
3	25 - 29	63 066	159 466	145 957	2,5286	2,3144	0,91527	0,08473	1,019	3	0,08632
4	30 - 34	50 400	207 823	187 075	4,1235	3,7118	0,90016	0,09984	1,021	5	0,10193

$$P_2/P_3 = 0,43434$$

Fuente: (1) y (2), Dirección General de Estadística y Censos, Censos Nacionales de 1973, Población, Tomo I, cuadro 25, pág. 150.
(3), Ibid., cuadro 26, pág. 155.

Tabla 6
EL SALVADOR: ESTIMACION DE $q(1)$, $q(2)$, $q(3)$ Y $q(5)$, PARA AMBOS SEXOS,
MEDIANTE LA TECNICA DE BRASS. 1971

Inter- valo i	Edad	Mujeres con infor- mación de HNV e HS (1)	Hijos nacidos vivos. (HNV) (2)	Hijos sobrevi- vientes (HS) (3)	$P_i = \frac{(2)}{(1)}$ (4)	$S_i = \frac{(3)}{(1)}$ (5)	$S_i/P_i = \frac{(5)}{(4)}$ (6)	$D_i = 1 - S_i/P_i$ (7)	K_i (8)	Edad x	$q(x) = (7) (8)$ (9)
1	15 - 19	160 998	44 616	38 919	0,2771	0,2417	0,87225	0,12775	0,975	1	0,12447
2	20 - 24	144 648	227 300	194 071	1,5714	1,3417	0,85383	0,14617	1,009	2	0,14747
3	25 - 29	117 861	376 410	318 649	3,1937	2,7036	0,84654	0,15346	0,993	3	0,15242
4	30 - 34	99 132	452 900	372 371	4,5687	3,7563	0,82218	0,17782	1,001	5	0,17805

$$P_2/P_3 = 0,49203$$

Fuente: (1) y (2), Dirección General de Estadística y Censos, Cuarto Censo Nacional de Población, 1971, Vol. 1, cuadro 32, pág. 428.
(3) Ibid., cuadro 33, pág. 437.

Tabla 7

GUATEMALA: ESTIMACION DE $q(1)$, $q(2)$, $q(3)$ Y $q(5)$, PARA AMBOS SEXOS, MEDIANTE LA TECNICA DE BRASS. 1973

Intervalo i	Edad	Mujeres con información de HNV e HS (1)	Hijos nacidos vivos (HNV) (2)	Hijos sobrevivientes (HS) (3)	$P_i = \frac{(2)}{(1)}$ (4)	$S_i = \frac{(3)}{(1)}$ (5)	$S_i/P_i = \frac{(5)}{(4)}$ (6)	$D_i = 1 - S_i/P_i$ (7)	K_i (8)	Edad x	$q(x) = (7) (8)$ (9)
1	15 - 19	11 309	3 977	3 566	0,3517	0,3153	0,89650	0,10350	0,935	1	0,09665
2	20 - 24	10 811	18 101	15 518	1,6743	1,4354	0,85731	0,14269	0,987	2	0,14084
3	25 - 29	8 581	27 190	22 535	3,1686	2,6262	0,82882	0,17118	0,980	3	0,16784
4	30 - 34	6 809	30 931	25 174	4,5427	3,6972	0,81388	0,18612	0,990	5	0,19427

$$P_2/P_3 = 0,52840$$

Fuente: (1), (2) y (3), Dirección General de Estadística, Depto. de Censos y Encuestas, Resultados de tabulación por muestreo (inéditos), cuadro 3.

Tabla 8
NICARAGUA: ESTIMACION DE $q(1)$, $q(2)$, $q(3)$ Y $q(5)$, PARA AMBOS SEXOS,
MEDIANTE LA TECNICA DE BRASS. 1971

Inter- valo i	Edad	Mujeres con infor- mación de HNV e HS (1)	Hijos nacidos vivos (HNV) (2)	Hijos sobrevi- vientes (HS) (3)	$P_i = \frac{(2)}{(1)}$ (4)	$S_i = \frac{(3)}{(1)}$ (5)	$S_i/P_i = \frac{(5)}{(4)}$ (6)	$D_i = 1 - S_i/P_i$ (7)	K_i (8)	Edad x	$q(x) = (7) (8)$ (9)
1	15 - 19	77 090	27 344	23 514	0,3547	0,3050	0,85988	0,14012	0,955	1	0,13371
2	20 - 24	71 478	133 754	113 266	1,8713	1,5846	0,84679	0,15321	0,998	2	0,15282
3	25 - 29	61 508	225 431	188 749	3,6651	3,0687	0,83728	0,16272	0,987	3	0,16055
4	30 - 34	46 831	246 634	202 748	5,2665	4,3294	0,82206	0,17794	0,996	5	0,17716

$$P_2/P_3 = 0,51057$$

Fuente: (1), (2) y (3). Convenio Banco Central de Nicaragua - Ministerio de Economía, Industria y Comercio, Censos Nacionales 1971, Población, Vol. 1, cuadro 7, pág. 331.

Tabla 9

COSTA RICA: MULTIPLICADORES K_i (PARA $i = 1, 2, 3$ Y 4), ESTIMADOS
 MEDIANTE LA TÉCNICA DE BRASS Y LAS VARIANTES
 DE SULLIVAN Y TRUSSELL. 1973

Intervalo i	BRASS	SULLIVAN ^{1/}			
		Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	1,070	---	---	---	---
2	1,056	1,0654	1,0263	1,0689	1,0650
3	1,019	0,9962	0,9528	0,9966	1,0089
4	1,021	0,9866	0,9676	0,9971	1,0010

Intervalo i	TRUSSELL ^{2/}							
	Fecundidad intermedia				Fecundidad temprana			
	Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur	Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	1,0242	0,9974	1,0371	0,9663	1,0126	0,9842	1,0269	0,9536
2	1,0599	1,0159	1,0595	1,0598	1,0570	1,0120	1,0571	1,0565
3	1,0094	0,9666	1,0136	1,0262	1,0100	0,9672	1,0144	1,0271
4	1,0068	0,9864	1,0069	1,0193	1,0108	0,9906	1,0098	1,0234

^{1/} Según los modelos de mortalidad de Coale y Demeny.

^{2/} Según modelos de fecundidad intermedia y temprana y modelos de mortalidad de Coale y Demeny.

Tabla 10

EL SALVADOR: MULTIPLICADORES K_i (PARA $i = 1, 2, 3$ Y 4), ESTIMADOS
 MEDIANTE LA TÉCNICA DE BRASS Y LAS VARIANTES
 DE SULLIVAN Y TRUSSELL. 1971

Intervalo i	BRASS	SULLIVAN ^{1/}			
		Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	0,975	---	---	---	---
2	1,009	1,0343	0,9900	1,0435	1,0299
3	0,993	0,9732	0,9240	0,9776	0,9835
4	1,001	0,9676	0,9434	0,9821	0,9826

Intervalo i	TRUSSELL ^{2/}							
	Fecundidad intermedia				Fecundidad temprana			
	Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur	Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	1,0070	0,9784	1,0233	0,9469	0,9999	0,9701	1,0170	0,9393
2	1,0358	0,9874	1,0398	1,0320	1,0342	0,9852	1,0385	1,0303
3	0,9879	0,9390	0,9960	1,0026	0,9882	0,9394	0,9963	1,0030
4	0,9890	0,9624	0,9924	1,0011	0,9910	0,9646	0,9940	1,0033

^{1/} Según los modelos de mortalidad de Coale y Demeny.

^{2/} Según modelos de fecundidad intermedia y temprana y modelos de mortalidad de Coale y Demeny.

Tabla II
 GUATEMALA: MULTIPLICADORES K_i (PARA $i = 1, 2, 3$ Y 4), ESTIMADOS
 MEDIANTE LA TÉCNICA DE BRASS Y LAS VARIANTES
 DE SULLIVAN Y TRUSSELL. 1973

Intervalo i	BRASS	SULLIVAN ^{1/}			
		Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	0,935	---	---	---	---
2	0,987	1,0147	0,9671	1,0275	1,0077
3	0,980	0,9586	0,9058	0,9656	0,9675
4	0,990	0,9556	0,9281	0,9726	0,9709

Intervalo i	TRUSSELL ^{2/}							
	Fecundidad intermedia				Fecundidad temprana			
	Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur	Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	0,9812	0,9497	1,0023	0,9181	0,9811	0,9490	1,0018	0,9179
2	1,0152	0,9622	1,0229	1,0086	1,0147	0,9616	1,0226	1,0083
3	0,9755	0,9227	0,9857	0,9891	0,9756	0,9229	0,9859	0,9893
4	0,9806	0,9515	0,9859	0,9931	0,9822	0,9531	0,9870	0,9947

^{1/} Según los modelos de mortalidad de Coale y Demeny.

^{2/} Según modelos de fecundidad intermedia y temprana y modelos de mortalidad de Coale y Demeny.

Tabla 12

NICARAGUA: MULTIPLICADORES K_i (PARA $i = 1, 2, 3$ Y 4), ESTIMADOS
MEDIANTE LA TECNICA DE BRASS Y LAS VARIANTES
DE SULLIVAN Y TRUSSELL. 1971

Intervalo i	BRASS	SULLIVAN ^{1/}			
		Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	0,955	---	---	---	---
2	0,998	1,0243	0,9783	1,0353	1,0185
3	0,987	0,9658	0,9147	0,9715	0,9753
4	0,996	0,9615	0,9355	0,9772	0,9766

Intervalo i	TRUSSELL ^{2/}							
	Fecundidad intermedia				Fecundidad temprana			
	Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur	Modelo Oeste	Modelo Norte	Modelo Este	Modelo Sur
1	0,9981	0,9684	1,0160	0,9370	0,9934	0,9630	1,0118	0,9320
2	1,0268	0,9767	1,0325	1,0219	1,0256	0,9750	1,0316	1,0207
3	0,9814	0,9307	0,9907	0,9954	0,9816	0,9309	0,9908	0,9958
4	0,9841	0,9560	0,9885	0,9963	0,9856	0,9577	0,9898	0,9980

^{1/} Según los modelos de mortalidad de Coale y Demeny.

^{2/} Según modelos de fecundidad intermedia y temprana y modelos de mortalidad de Coale y Demeny.

BIBLIOGRAFIA

- Arrias, Adalberto y Farnós, Alfonso, Buenos Aires, Bogotá y San José: Análisis del método de Brass para la medición de la fecundidad y la mortalidad, (trabajo final de investigación, Curso Básico 1970, CELADE).
- Brass, William, Métodos para estimar la fecundidad y la mortalidad en poblaciones con datos limitados, CELADE, Serie E, N° 14, 1974.
- Brass, William, Seminario sobre métodos para medir variables demográficas (fecundidad y mortalidad), (resumen y traducción, CELADE, Serie DS, N° 9, 1973).
- Brass, William; Coale, Ansley y otros, The Demography of Tropical Africa, Princeton University Press, Princeton, 1968.
- CELADE, Seminario sobre la situación demográfica de América Central: Perspectivas y consecuencias, San José, Costa Rica, mayo, 1972.
- Coale, Ansley y Demeny, Paul, Regional Model Life Tables and Stable Populations, Princeton, New Jersey, 1966.
- Farnós, Alfonso, Guatemala, Censo Experimental de 1970: aplicación de las técnicas del profesor William Brass para estimar fecundidad y mortalidad, CELADE, Serie C, N° 143, mayo, 1972.
- Naciones Unidas, Manual IV, Métodos para establecer mediciones demográficas fundamentales a partir de datos incompletos, ST/ SOA/ Serie A/42, Nueva York, 1968.
- Sullivan Jeremiah M., "Models for the Estimation of the Probability of Dying between Birth and Exact Ages of Early Childhood", en Population Studies, Vol. 26, Nr.1, marzo, 1972.
- Trussell, T. James, "A Re-Estimation of the Multiplying Factors for the Brass Technique for Determining Childhood Survivorship Rates", en Population Studies, Vol. 29, Nr.1, marzo, 1975.
- United Nations, Population Commission, Report of the Ad-Hoc Committee of Experts on Methods of Revising United Nations Model Life Tables, Seventeenth Session, Ginebra, 29 octubre - 9 noviembre, 1973. Documento E/CN, 9/273.

Fórm. 533-200, Mayo de 1976
Mecanografía: A. I. Morales

CELADE - Centro Latinoamericano de Demografía

J.M. Infante 9, Casilla 91
Santiago, Chile

Av. 6a., Calle 19
Apartado postal 5249
San José, Costa Rica