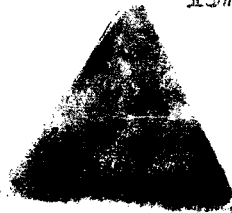


4805.14
(11791)

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA
CIEPLAN - San José

CURSO DE ANALISIS DEMOGRAFICO BASICO

1977



TRABAJO FINAL DE INVESTIGACION

Título : República Dominicana. Evaluación de los registros de defunciones y construcción de una tabla de mortalidad por sexo y edad. 1970

Autor : Francisco I. Cáceres Ureña

Asesor(es): Juan Chackiel



DISTRIBUCION INTERNA
San José, Costa Rica
Diciembre de 1977

INDICE

Capítulo	Página
INTRODUCCION	1
I EVALUACION DEL REGISTRO DE DEFUNCIONES DE 10 AÑOS Y MAS DE EDAD	2
1. Método de William Brass de la estructura por edad de las defunciones	2
Consideraciones generales	2
Fundamento teórico del método	3
Aplicación del método	7
- Primera Variante	8
- Segunda Variante	8
2. Uso de información retrospectiva	13
3. Resumen y conclusiones	16
II EVALUACION DEL REGISTRO DE DEFUNCIONES DE MENORES DE 10 AÑOS DE EDAD	17
1. Evaluación del registro de defunciones de menores de 5 años	17
- Defunciones de menores de 1 año	17
- Defunciones de 1 a 4 años	18
2. Defunciones de 5 a 9 años	19
III CONSTRUCCION DE UNA TABLA DE MORTALIDAD POR SEXO Y EDAD: REPUBLICA DOMINICANA, 1970	21
1. Corrección de las defunciones 1969-1970	21
2. Determinación de la población base al 1-1-70.	24
- Población menor de 1 año	24
- Población de 1 a 4 años	25
3. Traslado de la población de 5 años y más al 1-1-70	26
4. Tabla de mortalidad por sexo y edad	26
- Metodología empleada	26
IV ANALISIS DE LOS RESULTADOS	34
1. La mortalidad en la República Dominicana	34
ANEXO I	38
ANEXO II	48
BIBLIOGRAFIA	57

INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

Cuadro		Página
1	República Dominicana. Estimación de tasas demográficas mediante el método de Brass de la estructura por edad de las muertes y de la población. (Primera Variante)	9
2	República Dominicana. Estimación de tasas demográficas mediante el método de Brass de la estructura por edad de las muertes y de la población (Segunda Variante)	11
3	Estimación de las defunciones femeninas de 10 años y más de edad 1970	15
4	República Dominicana. Defunciones registradas (promedio de 1969 y 1970) y corregidas por sexo y grupos de edad 1970	23
5	República Dominicana. Población de 5 años y más, censada el 9 y 10 de enero de 1970 y trasladada al 1 de enero de 1970	27
6	República Dominicana. Tabla abreviada de mortalidad femenina, 1970	32
7	República Dominicana. Tabla abreviada de mortalidades masculina, 1970	33
8	Esperanza de vida al nacer para ambos sexos de algunos países de América Latina, alrededor de 1970	35
9	Valores de q_0 para algunos países de América Latina. 1966-1975	37
Gráficos		
1	República Dominicana. Estimación de tasas demográficas mediante el método de Brass de la estructura por edad de las muertes y de la población. (Primera Variante) 1970	10
2	República Dominicana. Estimación de tasas demográficas mediante la aplicación del método de Brass de la estructura por edad de las defunciones y de la población (Segunda Variante). 1970	12

3	República Dominicana. Tasas centrales de mortalidad (m_x) femeninas sin ajustar y masculinas ajustadas n_y^x sin ajustar 1970	29
4	República Dominicana. Probabilidades de muerte (q_x) según la tabla de mortalidad de 1970. Comparación con los niveles correspondientes de baja, relativamente baja y alta mortalidad. (Suecia 1967, Cuba 1970 y Bolivia 1975)	36

* * *

*

INTRODUCCION

Con la finalidad de conocer la magnitud de la omisión en las defunciones registradas mediante las estadísticas vitales y hacer posible la construcción de una tabla de mortalidad por sexo y edad para República Dominicana 1970, se evaluarán los registros. La referida evaluación se realizará mediante diferentes procedimientos que se presentan en los capítulos I y II.

La información básica a utilizar consiste en defunciones por sexo y edad provenientes de los registros vitales, nacimientos por sexo, población por sexo y edad proveniente de dos censos de población de 1960 y 1970 e información retrospectiva de mortalidad derivada de la "Encuesta Nacional de Fecundidad". Además se tendrán en cuenta los resultados de trabajos anteriores, como el de José Miguel Guzmán ^{1/} que elabora una tabla de mortalidad femenina con datos de la "Encuesta" y el de Hugo Behm y Francisco de Moya ^{2/} referente a la mortalidad en los primeros años de vida.

El presente trabajo se compone de cuatro capítulos, en el primero se evalúan las defunciones de mayores de 10 años, en el segundo se evalúan las defunciones de menores de 10 años, el tercer capítulo presenta la construcción de una tabla de mortalidad por sexo y edad, que comprende tres fases: una primera que consiste en la corrección de las defunciones, la segunda es la determinación de la población base y una última fase que es la construcción de la tabla de mortalidad por sexo y edad propuesta. En el último capítulo se analizan los resultados.

1/ Guzmán, J.M.: República Dominicana. Estimación de la mortalidad a partir de información de la Encuesta Nacional de Fecundidad, 1975. CELADE, San José 1976

2/ Behm, H. y De Moya, F.: La mortalidad en los primeros años de vida en países de la América Latina. República Dominicana 1970-1971. CELADE, Serie A Nº 1028, San José 1977

CAPITULO I

EVALUACION DEL REGISTRO DE DEFUNCIONES DE 10 AÑOS Y MAS DE EDAD

1. METODO DE WILLIAM BRASS DE LA ESTRUCTURA POR EDAD DE LAS DEFUNCIONES

1. Consideraciones generales. La información necesaria para la aplicación del citado método es la población censada por grupos de edades y las defunciones registradas para los mismos grupos de edades. Se basa en el supuesto de que si bien los registros pueden ser incompletos, se acepta la estructura por edad de las defunciones registradas.

Este método puede aplicarse a todas las edades, aunque solo se ha considerado a partir de cierta edad. En el presente trabajo se tomó como límite inferior 10 años.

El método en consideración presenta dos variantes:

La primera permite estimar la tasa anual media de crecimiento natural y además da el por ciento de omisión del registro de defunciones.

La segunda conduce a una estimación de la tasa anual media de crecimiento natural al igual que la primera y además permite estimar la tasa bruta de mortalidad.

2. Fundamento teórico del método. ^{3/} Este método se basa en una ecuación li neal la cual se desarrolla a partir de dos relaciones que se cumplen en las poblaciones estables.

Se tiene que :

$$N_{(x)} = B e^{-\rho x} p(x) \quad (1)$$

siendo

$N_{(x)}$ = Número de personas de edad exacta x

B = Número de nacimientos anuales

ρ = Tasa intrínseca de crecimiento de la población estable

$p(x)$ = Probabilidad de sobrevivir del nacimiento a la edad exacta x

$$y \quad D_{(x+)} = \int_x^w N_{(x)} \mu(x) dx \quad (2)$$

donde

$D_{(x+)}$ = Defunciones de personas de edad igual o mayor que x

$\mu(x)$ = Tasa instantánea de mortalidad

w = Edad mínima en que se supone ya no hay sobrevivientes

Sustituyendo ahora en (2) el valor de $N_{(x)}$ dado en (1), y como

^{3/} Castellanos, A. : Honduras. estimaciones demográficas a partir de la estructura por edad de las defunciones. 1971. CELADE, Serie N° 1002, San José 1976

CELADE : Cuatro lecciones de William Brass, CELADE, Serie D N° 91, Santiago de Chile, Serficiem

$$u_x = \frac{-p'(x)}{p(x)}, \text{ se tiene :}$$

$$D_{(x+)} = \int_x^w B e^{-\rho x} p'(x) dx \quad (3)$$

siendo

$p'(x)$ = derivada de $p(x)$

Ahora integrando por partes la ecuación (3) se tiene que :

$$D_{(x+)} = -B e^{-\rho x} p(x) \Big|_x^w - \rho \int_x^w B e^{-\rho x} p(x) dx \quad (4)$$

pero $p(w) = 0$ por definición, y dada la relación (1), se cumple que :

$$N_{(x+)} = \int_x^w B e^{-\rho x} p(x) dx$$

donde

$N_{(x+)}$ = Número personas de edad igual o mayor a x

Sustituyendo en (4) se tiene que :

$$D_{(x+)} = N_{(x)} - \rho N_{(x+)} \quad (5)$$

que es la ecuación fundamental del método, y que generalmente se escribe de la forma :

$$N_{(x)} = \rho N_{(x+)} + D_{(x+)} \quad (6)$$

Dividiendo (6) entre $N_{(x+)}$, se tiene que

$$\frac{N_{(x)}}{N_{(x+)}} = \rho + \frac{D_{(x+)}}{N_{(x+)}} \quad (7)$$

Esta es la ecuación de la primera variante del método. El primer miembro es una densidad de distribución parcial, ya que considera la población a partir de una cierta edad x y el segundo miembro es una tasa bruta de mortalidad parcial a partir de la edad x .

Además si $D_{(x+)}^R = D_{(x+)} \cdot f$, es decir si se sustituyen las defunciones correctas por las registradas multiplicadas por un factor de subregistro, la ecuación será :

$$\frac{N_{(x)}}{N_{(x+)}} = \rho + f \frac{D_{(x+)}^R}{N_{(x+)}} \quad (7')$$

Ahora se divide (6) entre la población total (N) se tiene :

$$\frac{N_{(x)}}{N} = \rho \cdot \frac{N_{(x+)}}{N} + \frac{D_{(x+)}}{N} \quad (8)$$

pero

$$\frac{D_{(x+)}}{N} = \frac{D_{(x+)}}{D} \cdot \frac{D}{N} = \frac{D_{(x+)}}{D} \cdot d \quad \text{donde}$$

D = Defunciones totales

d = Tasa bruta de mortalidad

Ahora se sustituye en (8) $\frac{D_{(x+)}}{N}$ por su equivalente y conduce a :

$$\frac{N_{(x)}}{N^*} = \frac{\rho N_{(x+)}}{D} + d \frac{D_{(x+)}}{D} \quad (9)$$

donde el primer miembro es la densidad de distribución de la población a edad exacta x , $\frac{N_{(x+)}}{N}$ es la proporción de personas de edad exacta x y mayores que x , $\frac{D_{(x+)}}{D}$ es la proporción de defunciones de edad x y mayores que x .

Ahora bien, si se divide (9) entre $\frac{N_{(x+)}}{N}$ se obtiene :

$$\frac{N_{(x)}}{N_{(x+)}} = \rho + d \frac{D_{(x+)}}{N_{(x+)}} \frac{N}{D} \quad (10)$$

siendo esta la ecuación de la segunda variante del método en cuestión.

Si en el caso de la primera variante se pone en el eje de las abcisas $D_{(x+)}/N_{(x+)}$ y en el de las ordenadas $N_{(x)}/N_{(x+)}$ y en el caso de la segunda variante se pone en el eje de las abcisas $ND_{(x+)}/DN_{(x+)}$ y en el de las ordenadas al igual que en la primera variante $N_{(x)}/N_{(x+)}$; al graficar, tanto en la primera como en la segunda variante se espera que se produzca cierto alineamiento de los puntos. Luego se ajusta gráficamente una recta tanto en un caso como en el otro. La ordenada en el origen para ambas variantes es la tasa anual de crecimiento natural de la población; en cambio el coeficiente angular de la recta de la primera variante da el porcentaje de omisión en las defunciones de mayores de 10 años, mientras el de la segunda da la tasa bruta de mortalidad.

3. Aplicación del método. Con el propósito de evaluar las defunciones de mayores de 10 años registradas, se aplicó el método con sus dos variantes a la población de la República Dominicana correspondiente a los años 1960 y 1970.

Para calcular las defunciones de 1970 se usó el promedio de las de 1969, 1970 y 1971 y se tomó como representativo de las defunciones de 1970 (ver Anexo I Cuadro 10).

En las relaciones :

$$\frac{N(x)}{N(x+)} = \rho + f \frac{D^R(x+)}{N(x+)} \quad \text{y} \quad \frac{N(x)}{N(x+)} = \rho + d \frac{D(x+) N}{N(x+) D}$$

que son las fórmulas finales de la primera y segunda variante respectivamente, cada término puede ser obtenido directamente de la información básica; excepto $N(x)$ (densidad de distribución de la población con edad exacta x). Como se tiene la población del grupo de edad correspondiente a x y la del grupo anterior.

Se obtiene $N(x)$ de acuerdo a la relación siguiente :

$$N(x) = \frac{N(x-5, x-1) + N(x, x+4)}{10}$$

A partir de la relación (5) se viene operando con ρ que es la tasa intrínseca de crecimiento de la población estable, pero el caso de la población objeto de estudio, se usará r = tasa anual de crecimiento natural de la población.

Luego :

$$\frac{N(x)}{N(x+)} = r + f \frac{D^R(x+)}{N(x+)} \quad (7'')$$

y

$$\frac{N(x)}{N(x+)} = r + d \frac{D(x+)}{N(x+)} \frac{N}{D} \quad (10')$$

Ahora en lugar de (7') tendremos (7'') y en lugar de (10) tendremos (10')

a. Primera Variante. Graficando los valores de $N(x) / N(x+)$ y $D(x+) / N(x+)$ (ecuación 7'') utilizando la información correspondiente a República Dominicana 1970 (ver Cuadro 1) se obtuvo un diagrama de dispersión con puntos en cierta alineación, tal como se esperaba, al cual se le ajustó una recta a través de un ajuste libre (ver Gráfico 1). Los resultados fueron $r = 0.033$ y $f = 1.30$. Es decir, que a través de esta primera variante se obtuvo una tasa media anual de crecimiento natural de 3.3% y un 30% de omisión en las defunciones de mayores de 10 años ^{4/}.

b. Segunda Variante. Ahoragracicando los valores de $N(x) / N(x+)$ y de $ND(x+) / DN(x+)$ (ecuación 10') también con información de República Dominicana 1970 (ver Cuadro 2) del mismo modo que en la primera variante se obtuvo una nube de puntos con cierta tendencia a alinearse. Se ajustó una recta utilizando el mismo criterio de ajuste que en la primera variante (ver Gráfico 2). Aquí los resultados fueron : $r = 0.033$ y $d = 0.0085$. Es decir que a través de ambas variantes se obtuvo la misma tasa anual media de crecimiento natural (3.3%).

^{4/} La omisión en las defunciones de mayores de 10 años sería 30% sobre el valor registrado, que implica 23% de valor estimado

República Dominicana. Estimación de las tasas demográficas mediante el método de
Bresa de la estructura por edad de las muertes y de la población

(primera variante) 1970

GRUPOS DE edades	$l_{x,x+4}$	N_{x+}	$N(x)$	$D_{x,x+4}$	D_{x+}	$(x)/N_{x+}$	$x-/N_{x+}$
Total	4009458						
0-4	179746						
5-9	157667	3330112	133701	706	12957	0.0401	0.0039
10-14	571805	2672145	122947	353	12251	0.0460	0.0046
15-19	444126	2100640	101593	472	11898	0.0484	0.0057
20-24	329062	1656514	77319	542	11426	0.0467	0.0069
25-29	244037	1327452	57310	477	10884	0.0432	0.0082
30-34	210211	1083415	45425	469	10407	0.0419	0.0096
35-39	207254	873204	41747	571	9918	0.0478	0.0114
40-44	172475	665950	37973	633	9347	0.0570	0.0140
45-49	121075	493475	29355	575	8714	0.0595	0.0177
50-54	109501	372400	23058	750	8139	0.0619	0.0219
55-59	65530	262899	17503	654	7389	0.0666	0.0281
60-64	72974	197369	13850	1074	6735	0.0702	0.0341
65-69	38147	124395	11112	909	5661	0.0893	0.0455
70-74	39339	86248	7749	1299	4752	0.0898	0.0551
75 y +	46909	46909	9625	3453	3453	0.1839	0.0736

$\lambda_1 = 0.007186$
 $\lambda_2 = 0.030914$
 $\bar{y}_1 = 0.04457$
 $\bar{y}_2 = 0.070614$

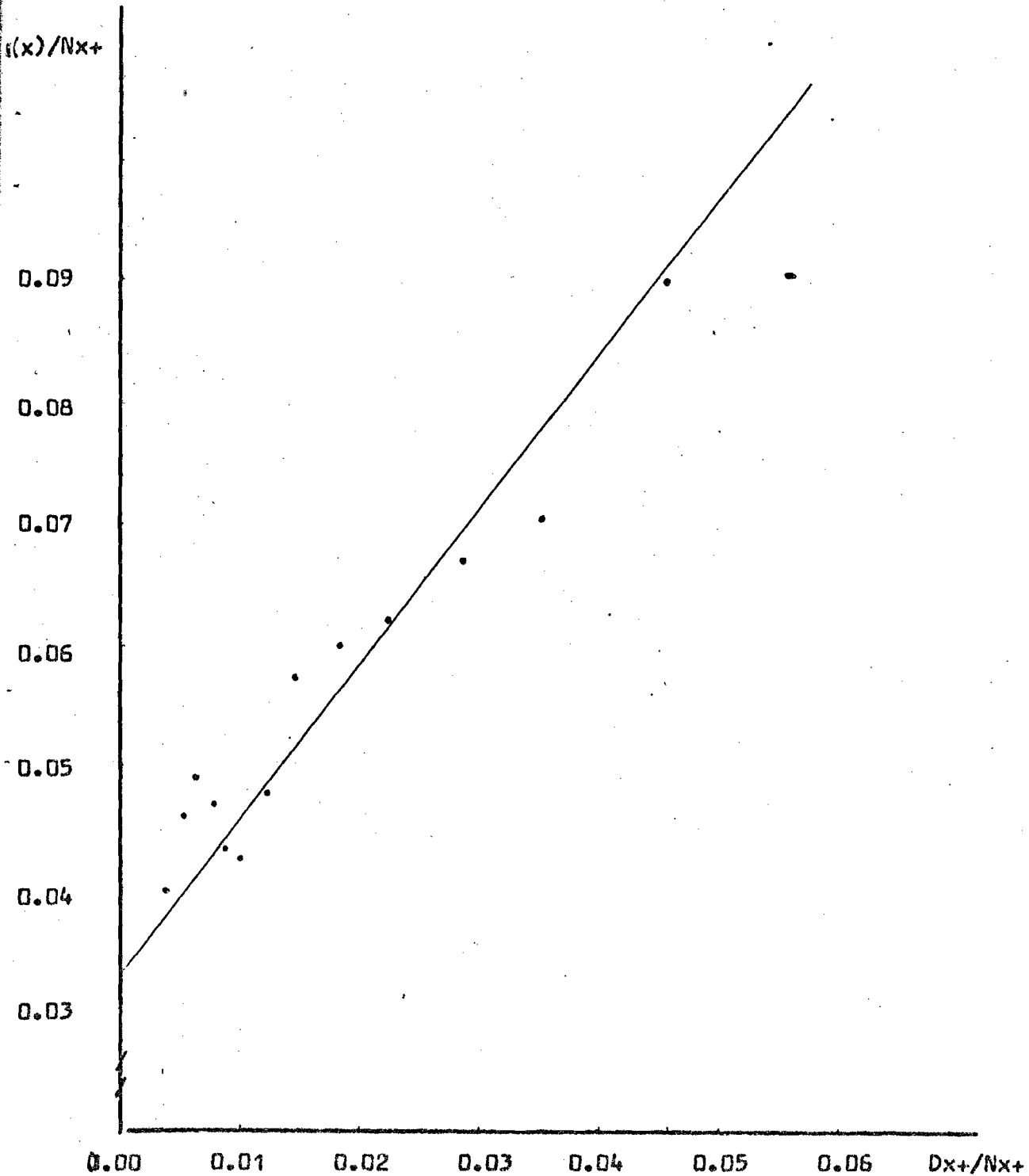
$\rho = 1.000$

Fuente: Oficina Nacional de Estadística; Estadística Demográfica Vols. XXVI, XXVII y XXVIII.

Censo Nacional de POBLACION 1970.

$\lambda = \bar{y}_1 - \bar{y}_2 = 0.026638$

REPUBLICA DOMINICANA. Estimación de tasas demográficas mediante el método de Brass (primera variante) de la estructura por edad de las defunciones y de la población. año 1970

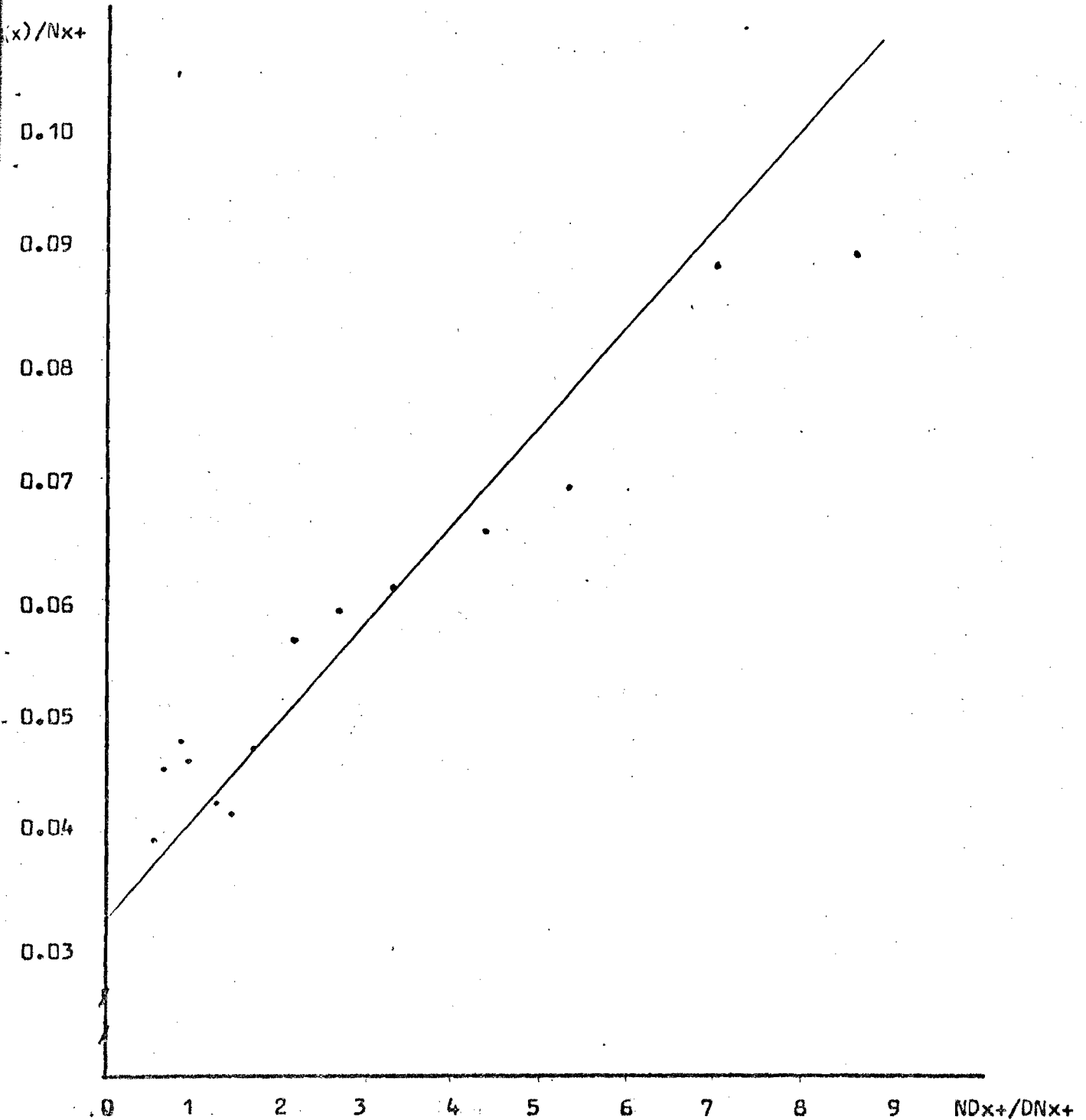


República Dominicana . Estimación de las tasas demográficas
mediante el método de Brass de la estructura por e-
dad de las muertes y de la población. 1970.
(segunda variante)

Grupos de edades	N_{x+}/N	$N(x)/N$	D_{x+}/D	$N(x)/N_{x+}$	ND_{x+}/DN_{x+}
TOTAL					
10-14	0.66654	0.03066	0.47586	0.0460	0.7139
15-19	0.52392	0.02534	0.46215	0.0404	0.8921
20-24	0.41315	0.01928	0.44381	0.0467	1.0742
25-29	0.33108	0.01429	0.42276	0.0432	1.2769
30-34	0.27021	0.01133	0.40423	0.0419	1.4960
35-39	0.21779	0.01041	0.38524	0.0478	1.7689
40-44	0.16609	0.00947	0.39306	0.0570	2.1859
45-49	0.12308	0.00732	0.33847	0.0595	2.7501
50-54	0.09288	0.00575	0.31614	0.0619	3.4037
55-59	0.06557	0.00437	0.28701	0.0666	4.3771
60-64	0.04923	0.00345	0.26160	0.0702	5.3144
65-69	0.03103	0.00277	0.21989	0.0893	7.0873
70-74	0.02151	0.00193	0.18458	0.0898	8.5806
75 y +	0.01170	0.00215	0.13412	0.1839	11.4639

Fuente: cuadro I

REPUBLICA DOMINICANA. Estimación de tasas demográficas mediante el método de Brass(segunda variante)de la estructura por edad de las defunciones y de la población. Año 1970



Fuente: Cuadro 2

Con el objeto de robustecer los resultados de la aplicación del Método de los datos de la República Dominicana 1970, se hizo la misma aplicación a información con información correspondiente a 1960 ^{5/} arrojando los resultados siguientes $r = 0.0335$ y $f = 1.57$ (Anexo 1, Cuadro 12 y Gráfico 5).

Es decir que en la aplicación de la primera variante del método se obtuvo una tasa anual de crecimiento natural de 3.35%, mientras la omisión en el registro de defunciones de mayores de 10 años fue de 37%.

En cambio con la aplicación de la segunda variante del método se obtuvo lo siguiente para 1960, $r = 0.0320$ y $d = 0.014$ lo que quiere decir que para este año arroja una tasa anual de crecimiento natural de 3.2% y una tasa bruta de mortalidad de 14⁰/100.

2. USO DE INFORMACION RETROSPECTIVA

La información básica usada en este trabajo proviene del Censo Nacional de Población de la República Dominicana 1970 y de la "Encuesta Nacional de Fecundidad" 1975. En dicha Encuesta se le preguntó a todas las mujeres de 15 años y más seleccionadas, sobre el número de hijos nacidos vivos y el número de fallecidos. Ambas preguntas referidas a cada sexo en particular. Esta información permite el cálculo de la mortalidad en los primeros años.

Además a todas las personas se le hizo la pregunta de orfandad de madre, lográndose con esta información la estimación de la mortalidad femenina en edades adultas.

Con estos datos Guzmán ^{6/} construyó una tabla de mortalidad femenina, por lo que ya se dispone de las tasas centrales de mortalidad $n m_x$. Estas tasas aplicadas a la población de 1970, da las defunciones correspondientes :

^{5/} Véase Anexo I, Cuadros 11, 12 y 13 y Gráficos 5 y 6

^{6/} Guzmán, J.H., República Dominicana...." Op.Cit.

$$\frac{D}{n_x} = \frac{m}{n_x} N_x^{70} \quad (\text{ver Cuadro 3}).$$

A pesar de que la Encuesta se levantó en 1975 la información recolectada corresponde a un período anterior que se ubica alrededor de 1970, y es por eso que aparece en el Cuadro 3 la población femenina del Censo de 1970 multiplicadas por las tasas centrales de mortalidad $\frac{m}{n_x}$.

Estas tasas centrales de mortalidad por grupos quinquenales de edad fueron calculadas a partir de las $\frac{d}{n_x}$ y las $\frac{L}{n_x}$ estimadas por Guzmán ^{6/}

$$\frac{m}{n_x} = \frac{\frac{D}{n_x}}{\frac{L}{n_x}} \quad \text{donde}$$

$\frac{d}{n_x}$ = Defunciones de personas con edades comprendidas entre x y $x+n$

$\frac{L}{n_x}$ = Tiempo vivido por las personas entre las edades x y $x+n$

A través de la ponderación de la población femenina, por grupos de edades, por sus correspondientes $\frac{m}{n_x}$, se obtuvieron las defunciones femeninas de 10 años y más de edad en 1970 (véase Cuadro 3).

Así se llegó a un total de 10 230 defunciones que comparadas con el total registradas, las cuales ascienden solamente a 5643 ^{7/}, arrojan un 44.8 % de omisión sobre el valor estimado en las defunciones femeninas de 10 años y más de edad.

^{7/} República Dominicana. Oficina Nacional de Estadística. Estadística Demográfica, Volúmenes XXVI, XXVII y XXVIII Años 1969, 1970 y 1971

Estimación de las defunciones femeninas de 10 años y más de
edad . 1970

Grupos de edades	$N_{x,x+4}$	$m_x \frac{a/}{}$	$D_{x,x+4}$
TOTAL			10230
10-14	285516	0.00151	431
15-19	233589	0.00223	521
20-24	172139	0.00291	501
25-29	127215	0.00332	422
30-34	106070	0.00360	382
35-39	104765	0.00408	427
40-44	81297	0.00477	388
45-49	57991	0.00596	346
50-54	51368	0.00813	418
55-59	29861	0.01217	363
60-64	34050	0.01980	674
65-69	18101	0.03404	616
70-74	18889	0.06056	1144
75 y +	24710	0.14555	3597

a/ Fue calculada con base en la tabla de mortalidad construida por José M. Guzmán para Rep. Dom. con datos de la W.F.S. 1975

Fuente: Censo de Población de 1970.

José M. Guzmán :Rep. Dom: Estimación de la mortalidad a partir de de información de la encuesta Nal. de fecundidad .1975

3. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Los métodos indirectos usados son un tanto gruesos, por lo tanto, su objetivo no es precisar exactamente el subregistro sino tener una idea del orden de magnitud, es decir si reviste o no importancia.

De acuerdo a los resultados obtenidos a través de la aplicación del método de William Brass, tanto con la primera como con la segunda variante se infiere que los registros de defunciones en la República Dominicana son muy deficientes; percibiéndose un subregistro de defunciones de mayores de 10 años por encima del 23%.

A través del método de Brass de la estructura por edad de las defunciones y de la población usado, se obtiene una buena estimación de la tasa anual media de crecimiento natural (r), ya que se obtuvieron valores de esta tasa que son coherentes con los estimados a través de otros estudios.

Ahora bien, el método basado en el uso de información retrospectiva condujo a un 44% de omisión en el registro de defunciones femeninas de 10 años y más de edad. No cabe duda que los registros de defunciones en la República Dominicana son muy incompletos y que deberán corregirse sustancialmente para construir una tabla de mortalidad.

CAPITULO II

EVALUACION DEL REGISTRO DE DEFUNCIONES DE MENORES DE 10 AÑOS

1. EVALUACION DEL REGISTRO DE DEFUNCIONES DE MENORES DE 5 AÑOS

1. Defunciones de menores de 1 año. Se tiene la posibilidad de calcular la probabilidad de morir antes de cumplir el primer año de vida (${}_1q_0$) a través de la información obtenida mediante las preguntas de hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes, incluidas en la "Encuesta Nacional de Fecundidad".

Behm Hugo y De Moya Francisco mediante la aplicación de la variante de Sullivan ^{8/} a datos de la "Encuesta" recopilados a través de las preguntas citadas obtuvieron un valor de ${}_1q_0 = 0.09906$

Cabe señalar que mediante la variante de Sullivan se obtienen los valores de $q(2)$ $q(3)$ y $q(5)$ directamente y $q(1)$ se obtiene mediante un proceso de extrapolación.

El valor de $q(1)$ usado en este trabajo fue interpolado por Behm y De Moya en el nivel 17.15 ^{9/} del modelo sur de las tablas modelo de Coale and Demeny ^{10/}. Usaron el modelo sur, porque fue el que al probar dió resultados más coherentes.

El nivel 17.15 resultó como promedio de los niveles interpolados para los valores de $l(2)$ $l(3)$ y $l(5)$, tal como aparece en el Anexo I Cuadro 14 (aplicación de la variante de Sullivan).

^{8/} Behm H. y De Moya, F.: "La mortalidad...." Op.Cit.

Sullivan, J.M.: Models for the estimation of the probability of dying between birth and exact ages of early childhood. Population Studies, Vol. 26 Nº 1

^{9/} Véase Anexo I, Cuadro 14

^{10/} Cole, A. and Demeny, P. Regional model life tables and stable populations. Princeton 1966

Luego se calculó el valor de ${}_1q_0$ de registros a partir de los nacimientos corregidos ^{11/} y las defunciones de menores de 1 año registradas ^{12/}. A estas defunciones se les aplicó un factor de separación $f = 0.305$ ^{13/} para separarlas en α^D_0 y δ^D_0 (siendo α^D_0 las defunciones de menores de 1 año ocurridas en el año z , correspondientes a niños que nacieron en el mismo año z , y δ^D_0 son las defunciones de menores de 1 año ocurridas en el año z , correspondientes a niños que nacieron en el año $z-1$) ^{13/}

Se calculó ${}_1q_0$ para los 1969, 1970 y 1971 obteniéndose los valores de 0.04558, 0.03600 y 0.03438 respectivamente ^{13/}. Se estimó el promedio y así se llegó al valor ${}_1q_0 = 0.03860$ que se consideró representativo de 1970.

Comparando este valor de ${}_1q_0$ con el obtenido por Behm y De Moya se llegó a estimar un 61% de omisión en las defunciones de menores de 1 año; es decir, que el 61% de las defunciones de menores de 1 año, se quedan sin registrar.

2. Defunciones de 1 a 4 años. La estimación de la omisión en las defunciones de 1 a 4 años se hizo a partir de la probabilidad de morir entre 1 y 4 años (${}_4q_1$) que se calculó a través de los resultados de la aplicación de la variante de Sullivan ^{14/} a datos de la Encuesta Nacional de Fecundidad que como ya se citó arroja resultados de cierta confiabilidad. El valor de ${}_4q_1$ así obtenido fue :

$${}_4q_1^5 = \frac{l_1 - l_5}{l_1} = \frac{90094 - 85634}{90094} = 0.04950 \quad \text{15/}$$

Luego esta estimación de ${}_4q_1$ se comparó con la que se estimó con base a los nacimientos corregidos y a las defunciones de menores de 1 año y de 1 a 4 años registradas

^{11/} Véase Anexo II, Cuadro 19

^{12/} Véase Anexo I, Cuadro 15

^{13/} Véase Anexo II, estimación de ${}_1q_0$

^{14/} Véase Anexo I, Cuadro 14

^{15/} Véase Anexo II, estimación de ${}_4q_1$

Mediante un análisis longitudinal en el diagrama de Lexis se obtuvo una estimación de ${}_4q_1$ para un período alrededor de 1970 ^{15/}. El citado análisis consiste en lo siguiente: a los nacimientos del período 1965-1968, restándole las defunciones de menores de un año del mismo período y se obtuvo una población sobreviviente en la que sus componentes llegan a su primer año de vida, a la que se convino en llamarle l_1 ^{15/}.

A las defunciones de menores de 1 año se le aplicó el factor de separación $f = 0.305$ ya usado anteriormente. Luego se tomaron las defunciones de 1 a 4 años correspondientes al período 1966-1973 y se le aplicó un factor de separación de 0.50 y así se obtuvieron las defunciones correspondientes al paralelogramo ^{15/}.

A l_1 se le restó las defunciones del paralelogramo y así se obtuvo otra población en la que sus componentes llegaban a su quinto año de vida, a la cual se le llamó por conveniencia, l_5 ^{15/}. De esta manera se llegó a la estimación de ${}_4q_5 = 0.02394$ que comparado con el calculado anteriormente da un 51.6% de omisión en las defunciones de 1 a 4 años.

2. DEFUNCIONES DE 5 A 9 AÑOS

Considerando que de acuerdo a la experiencia, el grupo de personas de 5 a 9 años, no sufre omisión de consideración en la enumeración censal, las defunciones de este grupo de edad se generaron aplicando a la población de 5 a 9 años censada en 1970, las ${}_n m_x$ del nivel 17.15 ^{16/} del modelo sur de Coale

^{15/} Véase Anexo II, estimación de ${}_4q_1$

^{16/} Véase Anexo I, Cuadro 14

and Demeny ^{17/} el cual se ha considerado en el presente trabajo porque como ya se dijo, arroja los resultados muy similares a los esperados, según los autores citados anteriormente.

Las funciones se hallaron por interpolación entre los niveles 17 y 18 del ya citado modelo y de la referida tabla. De esta forma se encontraron las funciones para cada sexo y luego se transformaron para ambos sexos con la relación de masculinidad al nacimiento de 1.05.

Así se llegó a :

$${}_5m_5 = \frac{{}_5D_5}{{}_5L_5} = \frac{879}{425972} = 0.00206, \text{ valor que multiplicado por la población}$$

de 5 a 9 años (N_{5-9}^{70}) da las defunciones de 5 a 9 años estimadas para 1970.

$D_{5-9}^{70} = N_{5-9}^{70} \times {}_5m_5 = 657667 \frac{18/}{} \times 0.00206 = 1355$ y se tiene según el Cuadro 1 que las defunciones de 5 a 9 años registradas de ambos sexos en 1970, fueron 706, por lo que se llegó a la estimación de un 47.9% de omisión en las defunciones de 5 a 9 años.

El procedimiento empleado en este caso conduce a la conclusión de que aproximadamente el 48% de las defunciones de 5 a 9 años ocurridas se quedan sin registrar.

^{17/} Coale, A. and Demeny, P. "Regional...."Op.Cit.

^{18/} Oficina Nacional de Estadística. República Dominicana. Censo Nacional de Población 1970. Volumen 1 Santo Domingo.

CAPITULO III

CONSTRUCCION DE UNA TABLA DE MORTALIDAD POR SEXO Y EDAD.
REPUBLICA DOMINICANA. 1970

La tabla de mortalidad es la historia de la vida de un grupo hipotético o cohorte, de personas que se va disminuyendo paulatinamente a medida que mueren sus componentes. El registro comienza con el nacimiento de cada uno de sus componentes y continúa hasta que todos han muerto. La cohorte pierde una porción predeterminada de cada edad de manera que representa una situación provocada artificialmente ^{19/}.

Para la construcción de una tabla de mortalidad por sexo y edad, la información necesaria es defunciones por sexo y edad y una población por sexo y edad.

Las tablas de mortalidad se refieren generalmente a un período. La que se construyó en este trabajo se refiere al período 1969-1970.

1. CORRECCION DE LAS DEFUNCIONES 1969-1970

Se supuso que el grado de omisión de las defunciones no es diferencial por sexo, porque no existen muchos elementos de juicio para establecer diferencias y además que el índice de masculinidad de las defunciones es coherente con lo esperado de acuerdo a comparaciones con países de buenos registros. Por esto se adaptó el mismo por ciento de omisión para ambos sexos.

^{19/} Barclay, G.: Técnicas del análisis de la Población. Comisión de Educación Estadística del Instituto Interamericano de Estadística. Universidad de Princeton, 1962

De acuerdo al capítulo anterior se sabe que los registros de defunciones de la República Dominicana son muy incompletos. Aunque los métodos usados para medir el subregistro son una simple aproximación, se consideraron estos resultados a efectos de corregir las defunciones por edades.

Las defunciones de menores de 1 año, se corrigieron en 61% (ver Cuadro 4) ya que en esa magnitud se estimó la omisión para las defunciones de esta edad en el capítulo II.

Las defunciones de 1 a 4 años se corrigieron en 51.6% (ver Cuadro 4) las de 5 a 9 se corrigieron de acuerdo a un 47.9% de omisión que se estimó para las defunciones de este grupo de edad (ver Cuadro 4).

Las defunciones de 10 años y más a través del procedimiento en que se usó información retrospectiva tienen omisión en magnitud de 44%. A través del método de Brass de la estructura por edad de las defunciones visto en el capítulo I, se obtuvo un valor de $f=1.36$ lo que significa que de cada 130 defunciones de mayores de 10 años que ocurren solo se registran 100 lo que implica un 23% de subregistro sobre el valor estimado.

El resultado de ambos métodos es bastante variable y se decidió tomar un 35% que es aproximadamente un valor medio de ese rango de variación y se corrigieron las defunciones de 10 años y más en ese porcentaje (ver Cuadro 4).

Para corregir las defunciones registradas se promediaron las correspondientes a 1969 y 1970 y luego a este valor se le aplicó el porcentaje de corrección correspondiente; siendo estos los valores que aparecen en el Cuadro 4.

BIBLIOGRAFIA

- Brass, William : Seminario sobre métodos para medir variables demográficas (fecundidad y mortalidad), CELADE, Serie DS N° 9, San José, Costa Rica 1973
- Brass, William : Métodos para estimar la fecundidad y la mortalidad en poblaciones con datos limitados. CELADE, Serie E N° 14, Santiago, Chile 1974
- Behm, H. y Ledesma, A.: La mortalidad en los primeros años de la vida en países de América Latina. Perú 1967-1968. CELADE, Serie A, N° 1029, San José, Costa Rica, mayo de 1977
- Behm, Hugo : La mortalidad en los primeros años de vida en países de América Latina, Costa Rica. 1968-1969. CELADE, Serie A N° 1029, San José, Costa Rica, diciembre de 1976
- Coale and Demeny: Regional model life tables and stable populations. Princeton, New Jersey, 1966
- Camisa, Zulma : Las estadísticas demográficas y la mortalidad en Guatemala hacia 1950 y 1964. CELADE-San José, Serie AS N° 2, San José 1969
- Chackiel, Juan : Evaluación del censo de 1973, proyecciones de la población por sexo y edad 1950-2000. Serie A N° 1021. CELADE, San José, Costa Rica, febrero de 1976
- Chackiel, Juan : Origen y usos del modelo de mortalidad de Brass. CELADE, Serie C N° 159
- Dirección General de Estadística y Censos de Guatemala y Centro Latinoamericano de Demografía: Proyecciones de población 1950-2000 (en etapa de elaboración), CELADE-San José, Noviembre de 1977
- Ortega, Antonio: Un modelo para estimar la mortalidad a través de las preguntas censales sobre hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes. CELADE, Serie AS N° 15
- Organización Panamericana de la Salud: III Reunión Especial de Ministros de Salud de las Américas. Documento Oficial N° 123. Setiembre de 1973
- Sullivan, Jeremiah: Models for the estimation of the probabilities of dying between birth and exact ages of early childhood. Population Studies. Vol. 26 N° 1, March 1972
- Solíz, Augusto : América Central, censos de 1970, estimación de la mortalidad infantil y juvenil, aplicaciones de la técnica de William Brass y las variantes de Sullivan y Trussell. CELADE, Serie C N° 1003, San José, Costa Rica, 1975

REPUBLICA DOMINICANA. Defunciones registradas (promedio de 1969 y 1970) y corregidas por sexo grupos de edad, 1 9 7 0

DEFUNCIONES						
Grupos de edades	MASCULINAS		FEMENINAS		TOTALES	
	Regist.	Correg.	Regist.	Correg.	Regist.	Correg.
Menos de 1	4845	12423	4038	10354	8883	22777
1 - 4	2039	4213	1898	3921	3927	8134
5 - 9	392	752	337	647	729	1399
10-14	196	302	131	202	327	504
15-19	254	391	239	368	493	759
20-24	294	452	242	372	536	824
25-29	262	403	204	314	466	717
30-34	265	408	234	360	499	768
35-39	299	460	290	446	589	906
40-44	330	508	288	443	618	951
45-49	305	469	254	391	559	860
50-54	426	655	318	489	744	1144
55-59	379	583	261	402	640	985
60-64	612	942	445	685	1057	1627
65-69	566	871	341	525	907	1396
70-74	712	1095	532	818	1244	1913
75 y +	1571	2417	1735	2669	3306	5086
TOTAL	13747	27344	11787	23406	25534	50750

Fuente: República Dominicana; Oficina Nacional de Estadística: Estadística Demográfica Volúmenes XXVI, XXVII y XXVIII.

2. DETERMINACION DE LA POBLACION BASE AL 1-1-1970

1. Población menor de 1 año. Debido al problema de subenumeración que presenta la población menor de 5 años en la enumeración censal, fue preciso corregir las cifras que para este grupo de edad arrojó el censo de población de 1970; dicha corrección se inició con la población menor de 1 año.

Para corregir la población de menos de 1 año de edad al 1 de enero de 1970 fue preciso partir de los nacimientos ocurridos entre 1-1-1967 y 1-1-1970 corregidos; además se emplearon las defunciones de menores de 1 año que nacieron y murieron en el período de referencia, o sea αD_o^{67-70} que se obtuvieron mediante el factor de separación $f=0.305$, ya usado anteriormente.

Los nacimientos del período en cuestión se corrigieron en 29.4%, ya que ese fue el por ciento de omisión que se determinó para el período 1960-1965^{20/}. En cambio las defunciones de menos de 1 años se corrigieron en 61% (como se vió en el capítulo II). Así se llegó a la estimación de los nacimientos y de funciones de menores de 1 año corregidos ^{21/}.

La población menor de 1 año al 1 de enero de 1970, es :

$$N_o^{1-1-70} = B^{69-70} - \alpha D_o^{69-70}, \text{ donde}$$

$$N_o^{1-1-70} = \text{población menor de 1 año al 1 de enero de 1970}$$

$$B^{69-70} = \text{nacimientos ocurridos entre el 1 de enero de 1969 y el 1 de enero de 1970}$$

$$\alpha D_o^{69-70} = \text{Defunciones de menores de 1 año ocurridas del 1 de enero de 1969 al 1 de enero de 1970, correspondientes a nacimientos ocurridos en ese mismo período.}$$

^{20/} Véase Anexo II, Cuadro 18

^{21/} Véase Anexo II, Cuadros 12, 13, 14 y 15

De esta manera se llegó a la estimación de la población de menos de 1 año por sexo al 1 de enero de 1970 (Ver Cuadro 4).

2. Población de 1 a 4 años. Del mismo modo que la población menor de 1 año se ve subenumerada en el censo, también sucede con la población de 1 a 4 años aunque no se quiere decir con esto que la omisión para ambos grupos sea en la misma proporción.

La información que se usó para corregir la población de 1 a 4 años fueron los nacimientos corregidos ocurridos entre el 1° de enero de 1965 y el 1 de enero de 1969; y las defunciones de 0 a 4 años corregidas correspondientes al periodo 1 de enero de 1965 a 1 de enero de 1970.

En este caso a los nacimientos se les aplicó la misma proporción de omisión que ha venido utilizándose (29.4%)^{22/}, en cambio a las defunciones se las corrigió en 51.6% tal como se determinara en el capítulo I (Evaluación del registro de defunciones de 1 a 4 años).

Se tiene que :

$$N_{1-4}^{1-1-70} = B^{65-69} - (\alpha D_o^{65-66} + D_o^{66-67} + D_o^{67-68} + D_o^{68-69} + \delta D_o^{69-70}) - \delta D_{1-4}^{66-70}$$

así se obtuvo la población de 1 a 4 años corregida por sexo para 1970 (ver Cuadro 4).

^{22/} Véase Anexo I, Cuadros 16 y 17

3. TRASLADO DE LA POBLACION DE 5 AÑOS Y MAS AL 1 DE ENERO DE 1970

Con el propósito de construir una tabla de mortalidad para la República Dominicana al 1 de enero de 1970 se procedió a trasladar la población de 5 años y más de edad censada los días 9 y 10 de enero de 1970 al día 1 del mismo año citados (ver Cuadro 4). Dicha traslación se realizó usando una tasa anual de crecimiento natural (r)^{23/} de 3.3%, la que resulta como consecuencia de la aplicación del método de Brass^{23/}, de la estructura por edad de las de funciones y de la población, a datos correspondientes a 1970.

Esta población de 5 años y más se trasladó pero no fue sometida a corrección dado que la proporción de omisión estimada por García ^{24/} no reviste gran importancia. En cambio la población menor de 5 años aparece corregida en cierto porcentaje ya que fue estimada a través de los nacimientos corregidos y de las defunciones también corregidas para un determinado período (ver Cuadro 5).

Aunque la población de menos de 5 años no aparece en este acápite trasladada, si lo fue, dado que la estimación en base a nacimientos y defunciones fue hecha al 1 de enero de 1970.

4. TABLA DE MORTALIDAD POR SEXO Y EDAD

1. Metodología empleada. La mortalidad fue estimada mediante diferentes procedimientos según la edad considerada.

Con las defunciones y población ya corregidas por sexo y edad se calcularon las tasas centrales de mortalidad por edad (${}_n m_x$).

^{23/} Ver aplicación del método de Brass de la estimación por edades de las defunciones y de la probabilidad
Capítulo I Cuadros y Gráficos 1 y 2

^{24/} García, A.: República Dominicana. Estudio de la evolución demográfica en el período 1950-1970 y proyecciones de la población total 1970-2000. CELADE, Serie AS N° 79, San José 1973

CUADRO 5

República Dominicana. Población de 5 años y más cen-
sada el 9 y 10 de enero de 1970 y trasladada
al 1o. de enero 1970.

Grupos de edades	Pob. Masc. CENSADA	Pob. Masc. TRASLADADA	Pob. Fem. CENSADA	Pob. Fem. TRASLADADA
Menos de 1	69484	102938 ¹⁰³⁰¹³	66150	99592 ⁹⁹⁶⁶⁶
1-4	273812	302326 ³⁰²⁵⁴⁵	269900	294303 ²⁹⁴⁵¹⁶
5-9	330644	330396	327023	326777
10-14	286289	286074	285516	285301
15-19	210537	210379	233589	233413
20-24	156923	156805	172139	172010
25-29	116822	116734	127215	127119
30-34	104141	104063	106070	105990
35-39	102489	102412	104765	104686
40-44	91178	91109	81297	81236
45-49	63084	63037	57991	57947
50-54	58133	58089	51368	51329
55-59	35669	35642	29861	29839
60-64	38924	38895	34050	34024
65-69	20046	20031	18101	18087
70-74	20450	20435	18889	18875
75 y +	22199	22182	24710	24691

Fuente: Rep. Dom; Oficina Nacional de Estadística: Censo Nacional de Población 1970

$${}_n m_x^d = \frac{{}_n d_x}{N_{x,x+n}}$$

${}_n d_x^d$ = defunciones de personas con edades comprendidas entre x y $x+n$

$N_{x,x+n}$ = población con edad entre x y $x+n$

Después de observar que los valores de las tasas centrales de mortalidad masculinas presentaban ciertas fluctuaciones que aunque no eran de relevancia, pero si hacían que la variación no fuera la esperada, se procedió a hacer un ajuste al comportamiento gráfico de las ${}_n m_x$. Dicho ajuste se realizó sin perder de vista que los nuevos valores de ${}_n m_x$ ponderados por la población debían reproducir las defunciones totales (ver Gráfico 3).

Con las ${}_n m_x$ a través del método de Reed y Merrell^{25/} se calcularon las ${}_n q_x$ a excepción de la ${}_1 q_0$ que se calculó como sigue ^{26/}

${}_1 q_0 = 1 - p_0$. Es la probabilidad que tiene una persona de morir entre el nacimiento y el primer año de vida

p_0 Es la probabilidad que tiene una persona de sobrevivir hasta su primer año de vida. Se obtiene de acuerdo al procedimiento de Greville^{26/}

Los valores de ${}_n q_x$ que siguen se calcularon, tal como se mencionó en base a las siguientes fórmulas propuestas por Reed y Merrell

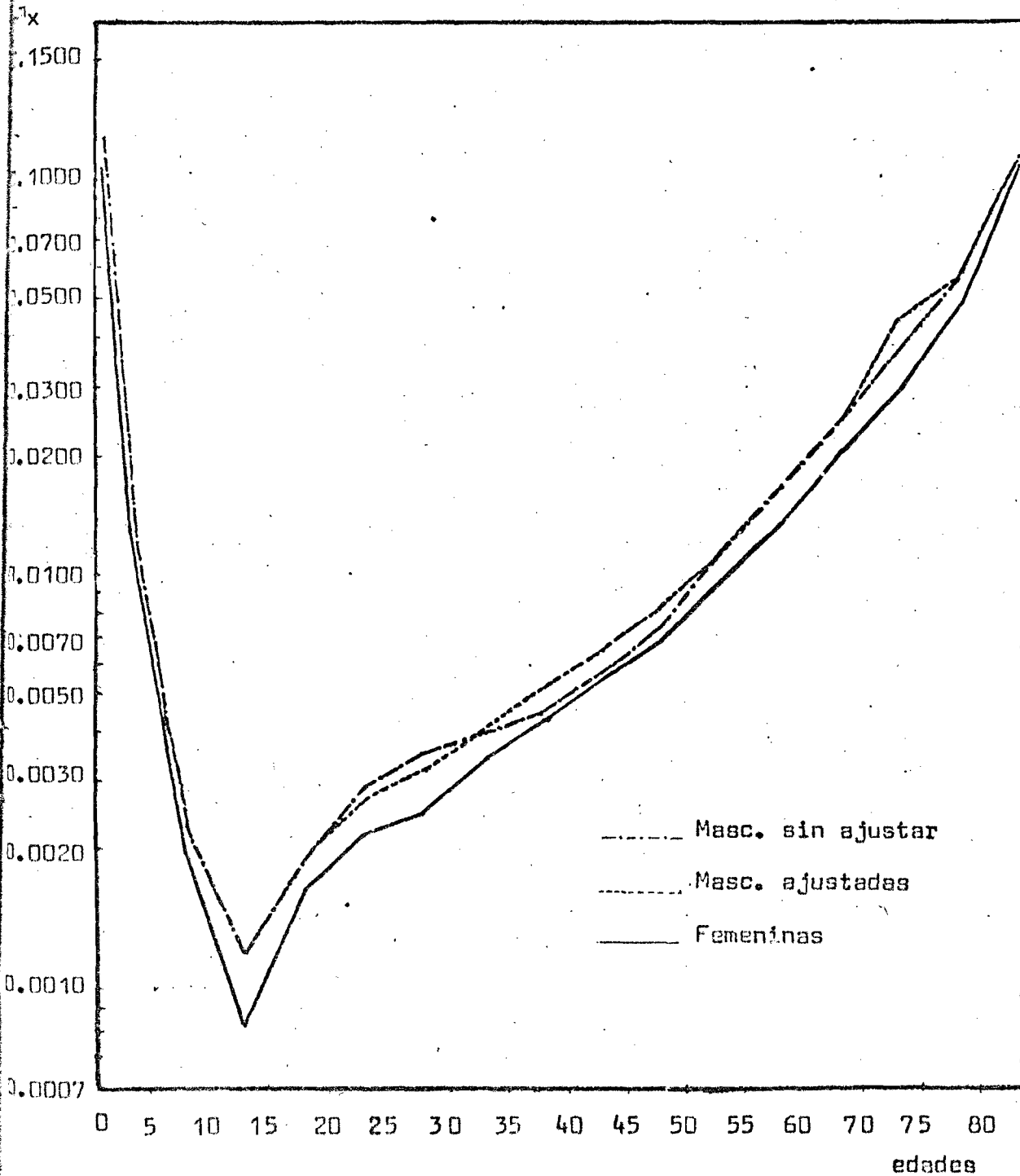
$${}_4 q_1 = 1 - e^{-4} {}_4 m_1 (0.9806 - 2.079 {}_4 m_1)$$

$${}_5 q_x = 1 - e^{(-5 {}_5 m_x - 5 m_x^2)}$$

25/ Lowell, J. Reed y Merrell: Un método rápido para la construcción de una tabla de vida abreviada. CELA DE, Serie D Nº 47. San José 1972

26/ Véase Anexo II, estimación de ${}_1 q_0$

REPUBLICA DOMINICANA. Tasas centrales de mortalidad ($n_m x$) femeninas sin ajustar y masculinas ajustadas y sin ajustar 1970



Luego, a partir de las ${}_nq_x$ y la raíz de la tabla ($l_0 = 100000$) se obtuvieron las restantes funciones como sigue :

- l_{x+n} = sobrevivientes a la edad $x+n$

$$l_{x+n} = l_x - ({}_nq_x l_x)$$

- ${}_n d_x$ = defunciones entre las edades x y $x+n$

$${}_n d_x = {}_nq_x l_x$$

- ${}_n L_x$ = Tiempo vivido por la población entre las edades x y $x+n$

${}_n L_x = \frac{n}{2} (l_x + l_{x+n})$, suponiendo linealidad de la curva l_x . Como en las primeras y en las últimas edades está condición de linealidad no se cumple se emplearon las fórmulas siguientes :

Para $x = 0$ y $n = 1$

${}_1 L_0 = f_0 l_0 + (1 - f_0) l_1$, siendo $f_0 = 0.305$ el factor de separación de las defunciones de menores de 1 año ^{27/}

Para $x = 1$ y $n = 4$, se empleó para hombres :

${}_4 L_1 = k_1 l_1 + (4 - k_1) l_5$ ^{28/} donde

$$k_1 = 1.653 - 3.013 {}_1q_0$$

^{27/} Véase Anexo II Cuadro 24, Cálculo de f_0

^{28/} Conlc, A. and Demeny, P.: Regional model...Op.Cit.

Para mujeres se empleó :

$$4L_1 = k_1 l_1 + (4 - k_1) l_5 \frac{28}{5} \quad \text{donde}$$

$$k_1 = 1.524 - 1.625 \, {}_1q_0$$

Para $x = 75$

$$L_{75y+} = \frac{d_{75y+}}{m_{75y+}}$$

- T_x = tiempo vivido entre x y w

w = edad a partir de la cual no existen sobrevivientes

$$T_x = \sum_x^w n L_x$$

- e_x^0 = esperanza de vida a la edad x

$$e_x^0 = T_x / l_x$$

En los cuadros que siguen se presentan las tablas de mortalidad por edad de hombres y de mujeres para la República Dominicana 1970

CUADRO 6

REPUBLICA DOMINICANA. Tabla abreviada de mortalidad femenina 1970

x	n	$n^m x$	l_x	nd_x	$n^q x$	nL_x	T_x	e_x^o
0	1	0.10396	100000	9765	0.09765	93213	6033900	60.34
1	4	0.01332	90235	4467	0.04950	349171	5940687	65.84
5	5	0.00198	85768	846	0.00986	426725	5591516	65.19
10	5	0.00071	84922	301	0.00354	423858	5164791	60.82
15	5	0.00158	84621	666	0.00787	421440	4740933	56.03
20	5	0.00216	83955	903	0.01075	417518	4319493	51.45
25	5	0.00247	83052	1020	0.01228	412710	3901975	46.98
30	5	0.00340	82032	1384	0.01687	406700	3489265	42.54
35	5	0.00426	80648	1701	0.02109	398988	3082565	38.22
40	5	0.00545	78947	2124	0.02691	389425	2683577	33.99
45	5	0.00675	76823	2553	0.03323	377733	2294152	29.86
50	5	0.00953	74270	3462	0.04662	362695	1916419	25.80
55	5	0.01347	70808	4624	0.06530	342480	1553724	21.94
60	5	0.02013	66184	6362	0.09612	315015	1211244	18.30
65	5	0.02903	59822	8126	0.13584	278795	896229	14.98
70	5	0.04334	51696	10150	0.19634	233105	617434	11.94
75	w-75	0.10810	41546	41546	1.00000	384329	384329	9.25

REPUBLICA DOMINICANA. Tabla abreviada de mortalidad masculina 1970

x	n	$n^m x$	l_x	nd_x	$n^q x$	nL_x	T_x	e_x
0	1	0.12068	100000	11189	0.11189	92224	5732644	57.33
1	4	0.01394	88811	4590	0.05168	342924	5640420	63.51
5	5	0.00228	84221	955	0.01134	418718	5297496	62.90
10	5	0.00106	83266	440	0.00529	415230	4878778	58.59
15	5	0.00186	82826	767	0.00926	412213	4463548	53.89
20	5	0.00260	82059	1060	0.01292	407645	4051335	49.37
25	5	0.00310	80999	1247	0.01539	401878	3643690	44.98
30	5	0.00392	79752	1549	0.01942	394888	3241812	40.65
35	5	0.00510	78203	1971	0.02520	386088	2846924	36.40
40	5	0.00640	76232	2404	0.03153	375150	2460836	32.28
45	5	0.00820	73838	2971	0.04024	361713	2085686	28.25
50	5	0.01128	70857	3894	0.05496	344550	1723973	24.33
55	5	0.01636	66963	5276	0.07879	321625	1379423	20.60
60	5	0.02422	61687	7067	0.11457	290768	1057798	17.15
65	5	0.03700	54620	9287	0.17003	249883	767030	14.04
70	5	0.05358	45333	10753	0.23721	199783	517147	11.41
75	w-75	0.10896	34580	34580	1.00000	317364	317364	9.18

CAPITULO IV

ANALISIS DE LOS RESULTADOS

1. LA MORTALIDAD EN LA REPUBLICA DOMINICANA

Los niveles de mortalidad obtenidos son un tanto menores a los obtenidos por otros trabajos anteriores, como es el caso de la esperanza de vida al nacer (e_0^o) estimada por García ^{29/} para los quinquenios 1965 - 1970 y 1970-1975 de 55.35 y 57.76 respectivamente, mientras a través de este trabajo se obtuvo una esperanza de vida al nacer de 58.80 años.

Esto pone de manifiesto que a través de este estudio se consideró una más baja mortalidad que en otros anteriores.

La situación de la República Dominicana en cuanto a la mortalidad puede calificarse de regular y en relación a otros países de América Latina se encuentra en posición intermedia (ver Cuadro 8). Esta aseveración puede comprobarse no solo a través de la comparación de la esperanza de vida al nacimiento de estas poblaciones, sino que también puede apreciarse a través de la comparación de las probabilidades de muerte de la República Dominicana con otros países de América Latina y con Suecia, 1967 (ver Gráfico 4). Se puede apreciar en este caso que la República Dominicana aunque dentro de los países de América Latina es de mortalidad intermedia, comparado con Suecia, sigue siendo un país de alta mortalidad, porque tal y como se observa en el gráfico en todas las edades es mucho lo que hay que ganar en cuanto a nivel de la mortalidad para poder llegar a considerarse un país de baja mortalidad.

^{29/} García, A.: República Dominicana....Op.Cit.

Respecto a la mortalidad infantil, si se mide el nivel a través de ${}_1q_0$, se percibe una situación similar a la de la mortalidad general. A través del presente trabajo se obtuvo un valor de ${}_1q_0 = 0.1040$ valor que indica que de cada 1000 nacidos vivos, alrededor de 105 mueren antes de cumplir su primer año de vida.

De acuerdo a la relación del valor de ${}_1q_0$ ya mencionado para República Dominicana alrededor de 1970, ya citado, con los correspondientes a otros países de América Latina se puede situar al país en estudio como de mortalidad infantil media (ver Cuadro 9).

Cuadro 8

ESPERANZA DE VIDA AL NACER PARA AMBOS SEXOS DE
ALGUNOS PAISES DE AMERICA LATINA, ALREDEDOR DE
1970 ^{2/}

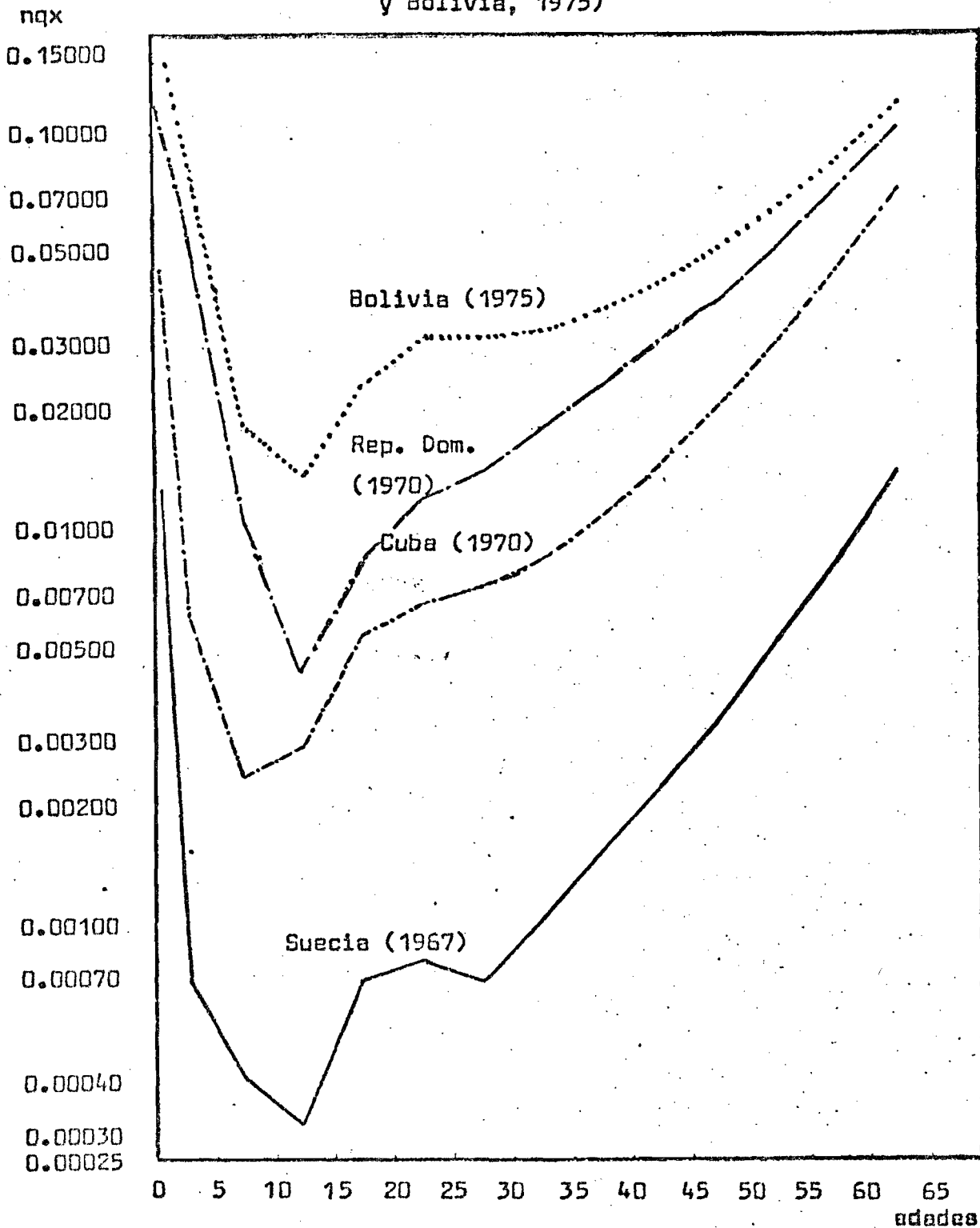
País	e_0^o
Bolivia	46.73
Costa Rica	66.75
Colombia	59.16
Cuba	69.47
Chile	62.64
Ecuador	58.45
El Salvador	56.97
Guatemala	52.19
Honduras	51.25
México	62.09
Panamá	65.72
República Dominicana	58.80 ^{b/}
Uruguay	69.54
Venezuela	63.87

^{2/} Se estimó como promedio de los quinquenios 1965-70 y 1970-75

^{b/} Este valor se estimó a través del presente estudio.

Fuente: C/IADE. América Latina. Evaluación de la situación demográfica en el quinquenio 1970-1975. Comparación de las estimaciones previas con las que resultan de datos recientes C/IADE, Serie A Nº 155, Santiago 1977, Boletín Demográfico Nº 17 Santiago de Chile, Enero 1976

REPUBLICA DOMINICANA. probabilidades de muerte(5^{qx}) según la tabla de mortalidad de 1970. Comparación con los niveles correspondientes a países de baja, relativamente baja y alta mortalidad. (Suecia, 1967; Cuba, 1970; y Bolivia, 1975)



Cuadro 9

VALORES DE l_{q_0} PARA ALGUNOS PAISES DE
AMERICA LATINA. 1966-1975

País	l_{q_0}
Bolivia (1975)	0.16109 ^{1/}
Chile (1966)	0.09786 ^{2/}
Costa Rica (1969)	0.06662 ^{3/}
Ecuador (1970)	0.07118 ^{4/}
El Salvador (1971)	0.11513 ^{5/}
Honduras (1971-72)	0.11700 ^{6/}
Paraguay (1972)	0.06426 ^{6/}
Perú (1972)	0.13523 ^{7/}
República Dominicana (1970)	0.09263 ^{b/}

^{a/} Rincón, M. y Ortega, A.: Fascículo IV. Encuesta Demográfica Nacional de Honduras. CELADE 1975

^{b/} Estimada en este estudio.

^{1/} Behm, H., Hill, K. y Solíz, A.: La mortalidad en los primeros años de vida en países de la América Latina. Bolivia 1971-1972. CELADE, San José, Serie A Nº 1025, 1977

^{2/} Behm, H. y Correa, M. La mortalidad en los primeros años de vida en países de la América Latina. Chile 1965-66. CELADE, San José, Serie A Nº 1030 1977

^{3/} Behm H. La mortalidad en los primeros años de la vida en países de América Latina. Costa Rica 1968 1969. CELADE, San José, Serie A Nº 1024, 1976

^{4/} Behm, H. Rosero, L. La mortalidad en los primeros años de la vida en países de la América Latina. Ecuador, 1969-1970. CELADE, San José, Serie A Nº 1031, 1977

^{5/} Behm, H. y Escalante, A.: La mortalidad en los primeros años de vida en países de América Latina. El Salvador 1966-1967. CELADE, San José, Serie A Nº 1026, 1977

^{6/} Behm, H. y Ramírez, F.: La mortalidad en los primeros años de vida en países de la América Latina Paraguay 1967-1968. CELADE-San José, Serie A Nº 1027, 1977

^{7/} Behm, H. y Ledesma, A.: La mortalidad en los primeros años de vida de América Latina. Perú, 1967 1968, CELADE-San José, Serie A Nº 1029, 1977

CUADRO 10

REPÚBLICA DOMINICANA. Defunciones de 10 años y más
1969-1970-1971, promedio y población de 10 años y más por edad
1970.

Grupos de edades	Población censada	Defunciones			Promedio
		1969	1970	1971	
10-14	571805	344	308	406	353
15-19	444126	481	504	431	472
20-24	329062	515	557	555	542
25-29	244037	429	502	499	477
30-34	210211	478	519	469	489
35-39	207254	606	571	536	571
40-44	172475	566	670	662	633
45-49	121075	559	558	607	575
50-54	109501	711	777	762	750
55-59	65530	608	672	681	654
60-64	72974	1013	1099	1111	1074
65-69	38147	931	882	915	909
70-74	39339	1100	1387	1409	1299
75 y +	46909	3247	3363	3750	3453

Fente: Oficina Nacional de Estadística; Estadística Demográfica Vols. XXVI, XXVII y XXVIII.

Oficina Nacional de Estadística; Censo Nacional de Población 1970

CUADRO 2'

REPUBLICA DOMINICANA. Datos básicos para la aplicación del método de Brass de la estructura por edad de las muertes y de la población.
1960.

Grupos de edades	Población censada	Defunciones			PROMEDIO
		1959	1960	1961	
0-4	559730	19134	16319	15021	16825
5-9	487330	981	978	874	944
10-14	393840	421	440	412	424
15-19	286040	434	427	394	418
20-24	256690	535	540	500	525
25-29	213220	590	540	544	558
30-34	187370	519	624	564	569
35-39	151180	502	430	504	479
40-44	123940	571	495	546	537
45-49	96410	513	471	482	489
50-54	89040	600	592	658	617
55-59	50040	587	459	509	518
60-64	61010	871	803	927	867
65-69	26650	557	529	577	554
70-74	26960	813	868	860	847
75 y +	36820	2600	2510	2046	2605
TOTAL	3047070	30288	27025	26018	27777

Fuente: República Dominicana; Oficina Nacional de Estadística: Estadística Demográfica 1959, 1960 y 1961.
Censo Nacional de Población de 1960

ANEXO I

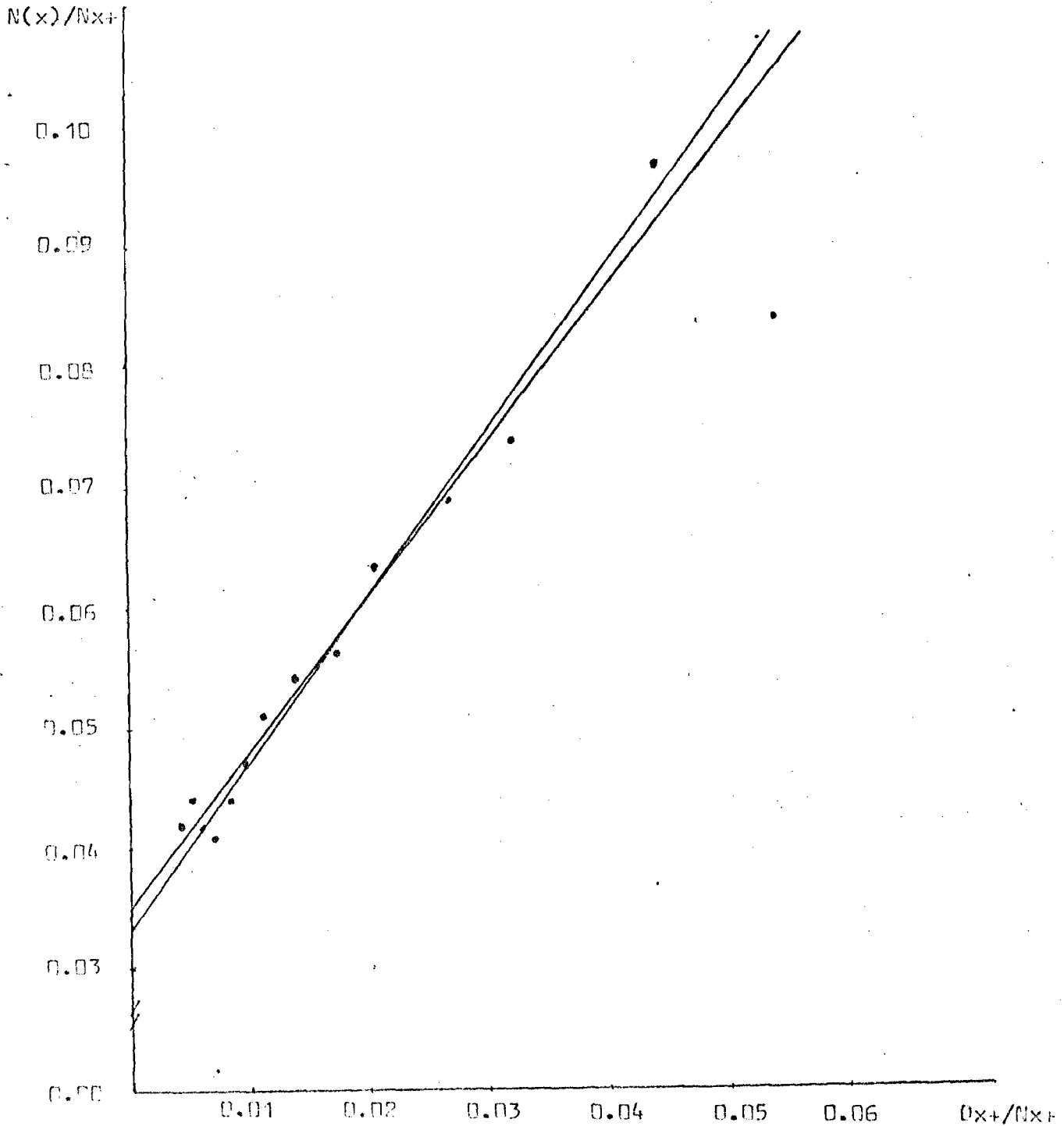
REPUBLICA DOMINICANA. Estimación de las tasas demográficas mediante el método de Brass de la estructura por edad de las defunciones y de la población (primera variante) 1960.

Grupos de edades	$N_{x,x+4}$	N_{x+}	$N(x)$	$D_{x,x+4}$	D_{x+}	$N(x)/N_{x+}$	D_{x+}/N_{x+}
10-14	393840	2000010	88117	424	10007	0.0441	0.0050
15-19	286040	1606170	67908	418	9583	0.0423	0.0060
20-24	256690	1320130	54273	525	9165	0.0411	0.0069
25-29	213220	1063440	46991	558	8640	0.0442	0.0081
30-34	187370	850220	40059	569	8082	0.0471	0.0095
35-39	151100	662850	33855	479	7513	0.0511	0.0113
40-44	123940	511670	27512	537	7034	0.0538	0.0137
45-49	96410	387730	22035	489	6497	0.0568	0.0168
50-54	89040	291320	18545	617	6008	0.0637	0.0206
55-59	50840	202280	13988	518	5391	0.0692	0.0267
60-64	61010	151440	11185	867	4873	0.0739	0.0322
65-69	26650	90430	8766	554	4006	0.0969	0.0443
70-74	26960	63780	5361	847	3452	0.0841	0.0541
75 y +	36820	36820	6378	2605	2605	0.1732	0.0707

N=3047070

Fuente: CUADRO 2

REPUBLICA DOMINICANA. Estimación de las tasas demográficas
 mediante el método de Brass de la estructura por edad
 de las defunciones y de la población
 (primera variante) 1960.



Fuente: Cuadro 1

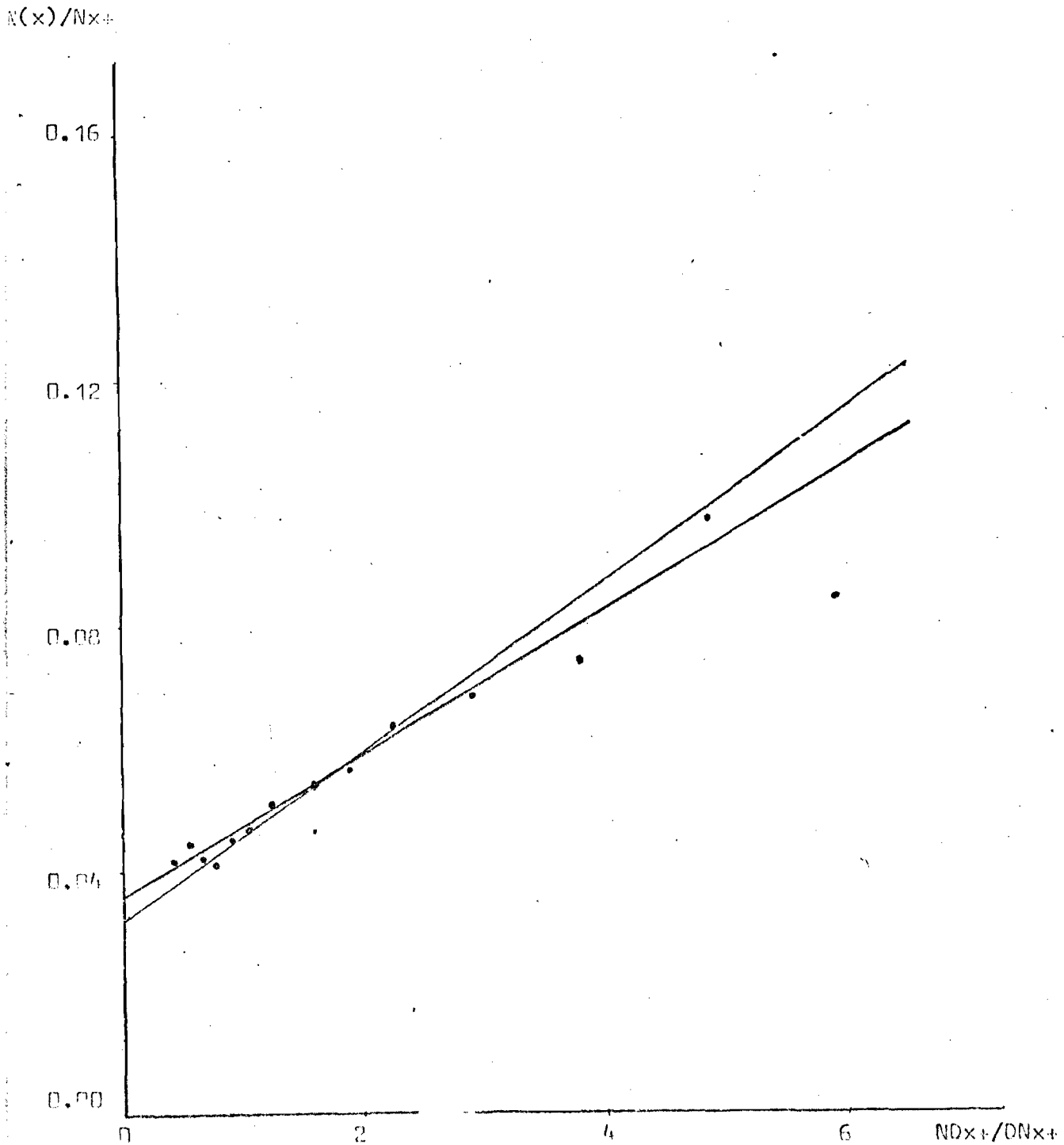
CUADRO 13

REPÚBLICA DOMINICANA . Estimación de las tasa demográficas mediante el método de Brass de la estructura por edad de las defunciones y de la población (2da. variante) 1960.

Grupos de edades	N_{x+}/N	$N(x)/N$	D_{x+}/D	$N(x)/N_{x+}$	ND_{x+}/DN_{x+}
10-14	0.6564	0.02092	0.36026	0.0441	0.5489
15-19	0.5271	0.02231	0.34500	0.0423	0.6545
20-24	0.4333	0.01781	0.32995	0.0411	0.7616
25-29	0.3490	0.01542	0.31105	0.0442	0.8912
30-34	0.2790	0.01315	0.29096	0.0471	1.0428
35-39	0.2175	0.01111	0.27048	0.0511	1.2434
40-44	0.1679	0.00903	0.25323	0.0538	1.5080
45-49	0.1273	0.00723	0.23390	0.0568	1.8381
50-54	0.0956	0.00609	0.21629	0.0637	2.2623
55-59	0.0664	0.00459	0.19408	0.0692	2.9235
60-64	0.0497	0.00367	0.17543	0.0739	3.5298
65-69	0.0297	0.00288	0.14422	0.0969	4.8595
70-74	0.0209	0.00176	0.12428	0.0841	5.9372
75 y +	0.0124	0.00209	0.09378	0.1732	7.7611

Fuente: CUADRO 3

REPUBLICA DE MINICANA. Estimación de las tasas demográficas mediante el método de Brass de la estructura por edad de las defunciones y de la población .(segunda variante).1960.



Fuente: Cuadro 4

Método de Sullivan. Estimaciones de la probabilidad de morir entre el nacimiento y los edades exactas x= 1,2,3,4, y 5 años . Total del país .REP.DOM. Encuesta Nacional de Fecundidad 1 9 7 5 .

Edad	Intervalo de edad (i)	Proporo. de hijos Fall. (fi)	multiplio dor (ki)	Edad del hijo (x)	Prob.de morir (xqo)	Sobreviv. (lx)	Nivel eq. en Coale-Dem.	Para el Niv.Medio Sobrev. xqo Ajust.
15-19				1				90094 0.09906
20-24	2	0.12608	1.05293	2	0.13275	86725	16.4688	87685 0.12315
25-29	3	0.12393	1.00014	3	0.12395	87605	17.8039	86568 0.13432
30-34	4	0.14380	0.99465	4				85972 0.14028
35-39				5	0.14303	85697	17.1900	85634 0.14366

Fuente: De Koya Francisco y Behm Hugo .La Mortalidad en los primeros años de vida en países de AméricaLatina . República Dominicana 1970-71 . CELADE 1977.

$$\text{NIVEL MEDIO} = \frac{16.4688+17.8039+17.1900}{3} = 17.15$$

REPUBLICA DOMINICANA. Defunciones de menores de 5 años registra-
das. Período. 1964-1973

Año	DEFUNCIONES	
	Menores de 1 año	1 a 4 años
1964	9123	4054
1965	7763	3582
1966	10245	4019
1967	10946	5013
1968	9906	4198
1969	9594	4611
1970	8171	3262
1971	7812	3518
1972	8721	4288
1973	8010 <u>a/</u>	3493 <u>a/</u>

Fuente: República Dominicana; Oficina Nacional
de Estadística: Estadística Demográfica,
ca, Vols. XXII, XXIII, y XXIV.

a/ Oficina Nacional De Estadística :

República Dominicana en Cifras, 1975.

REPÚBLICA DOMINICANA. Defunciones masculinas de 1 a 4 años,
registradas y corregidas, del 1º de enero de 1966
al 1º de enero de 1970

Año	Def. Registradas	Def. Corregidas
Total	9205	19018
1966	2078	4293
1967	2532	5231
1968	2201	4548
1969	2394	4946

Fuente: República Dominicana, Oficina Nacional
de Estadística; Estadística Demográfica
Vols. XXIII, XXIV, XXV y XXVI.

CUADRO 17

REPÚBLICA DOMINICANA. Defunciones femeninas de 1 a 4 años regis-
tradas y corregidas, del 1º de enero de 1966 al 1º de
enero de 1970

Año	Def. Registradas	Def. Corregidas
Total	8636	17843
1966	1941	4010
1967	2481	5126
1968	1997	4126
1969	2217	4581

1

Fuente: República Dominicana. Oficina Nacional de Es-
tadística: Estadística Demográfica, Vols. XXIII a XXVI

ANEXO II

ESTIMACION DE LOS NACIMIENTOS DEL QUINQUENIO 1960-65

Para estimar los nacimientos correspondientes al quinquenio 1960-65, se empleó la fórmula:

$$\hat{B}^{60-65} = \frac{N_{5-9}^{70}}{P_b \times P_{0-4}}, \text{ donde } P_b \text{ y } P_{0-4} \text{ se estimaron interpolando el nivel 17.15 en el modelo Sur de las Tablas modelo de Coale y Demeny;}$$

\hat{B} = nacimientos estimados,

P_b = probabilidad que tiene un recién nacido de llegar con vida al 5^{to} año,

P_{0-4} = probabilidad que tiene una persona que no ha cumplido su primer año, de llegar con vida hasta los 5 años.

Luego se obtuvo :

$$\begin{array}{ll} P_b^m = 0.87729 & P_b^f = 0.88879 \\ P_{0-4}^m = 0.96359 & P_{0-4}^f = 0.96632 \end{array}$$

y por otro lado se tiene la población de 5 a 9 años para 1970, tanto masculina como femenina , pués se extrajo de los datos del censo de ese mismo año.

$$N_{5-9}^m = 330644 \quad N_{5-9}^f = 327023$$

A partir de aquí se puede obtener una estimación por sexo de los nacimientos del período 1960-1965.

$$B_m^{60-65} = \frac{330644}{0.87729 \times 0.96359} = 391134$$

$$B_f^{60-65} = \frac{327023}{0.88879 \times 0.96359} = 380766 \quad , \text{ sumando se obtiene:}$$

$$B^{60-65} = 771900$$

Al comparar estos nacimientos (estimados) con los registrados para ese mismo quinquenio se encontró un 29.4% de omisión.

60-65
B_R= 545059

Omisión:

$$\frac{771900 - 545059}{771900} = 29.4\%$$

Adoptando el criterio de que en los 8 años siguientes (65-73) la proporción de omisión en los nacimientos se mantiene, se tomó este 29.4% como término corrector de los nacimientos y se le aplicó a los nacimientos del período que interesaba. (ver cuadro 18)

CUADRO 18

REPUBLICA DOMINICANA. Nacimientos registrados y corregidos, período 1964- 1973

Año	N A C I M I E N T O S	
	Registrados	corregidos
1964	115541	163656
1965	106820	151303
1966	126267	178848
1967	136068	192731
1968	136435	193251
1969	155057	219627
1970	163045	230942
1971	162215	229766
1972	177163	250939
1973	207387 ^{a/}	293749

Fuente: República Dominicana . Oficina Nacional de Estadística: Estadística Demográfica Vols. XXII, XXIII, y XXIV;

^{a/} Rep. Dom. Oficina Nacional de Estadística: República Dominicana en Cifras, 1975

REPUBLICA DOMINICANA. Nacimientos masculinos registrados y corregidos , período 1-1-1965 a 1-1-1970

Año	Nac. Registrados	Nac. Corregidos
TOTAL	338137	478948
1965	54695	77472
1966	64048	90720
1967	70178	99402
1968	70014	99170
1969	79202	112184

Fuente: República Dominicana. Oficina Nacional de Estadística: Estadística Demográfica, Vols. XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI.

CUADRO 20

REPUBLICA DOMINICANA. Defunciones masculinas de menores de 1 año registradas y corregidas, del 1-1-65 al 1-1-70

Año	Def. Registradas	Def. Corregidas
TOTAL	26297	67428
1965	4161	10669
1966	5571	14285
1967	5965	15295
1968	5412	13877
1969	5188	13303

Fuente: República Dominicana. Oficina Nacional de Estadística: Estadística Demográfica, Vols XXII, XXIII, XXIV, XXV y XXVI

CUADRO 21

REPUBLICA DOMINICANA. Nacimientos femeninos registrados y corregidos, período 1-1-1965 a 1-1-1970

Año	Nac. Registrados	Nac. Corregidos
TOTAL	322510	456813
1965	52125	73831
1966	62219	88129
1967	65890	93329
1968	66421	94081
1969	75855	107443

Fuente: República Dominicana. Oficina Nacional de Estadística: Estadística Demográfica, Vols. XXII, XXIII, XXIV, XXV y XXVI.

CUADRO 22

REPUBLICA DOMINICANA. Defunciones femeninas de menores de 1 año, registradas y corregidas, período 1-1-1965 a 1-1-1970

Año	Def. Registradas	Def. Corregidas
TOTAL	22157	56812
1965	3602	9236
1966	4674	11985
1967	4981	12772
1968	4494	11523
1969	4406	11297

Fuente: República Dominicana. Oficina Nacional de Estadística: Estadística Demográfica, Vols. XXII, XXIII, XXIV, XXV y XXVI.

REPUBLICA DOMINICANA. Defunciones de menores de 1 año, por edad, según años: 1969, 1970 y 1971(promedio)

EDAD	DEFUNCIONES			
	1969	1970	1971	promedio
TOTAL	9594	8171	7912	8558
0 a 6 días	2045	2079	2225	2116
7 a 27 días	1755	1592	1535	1627
1 a 2 meses	882	720	684	762
2 a 11 meses	4912	3780	3468	4053

Fuente: República Dominicana. Oficina Nacional de Estadística: Estadística Demográfica, Vols. XXVI, XXVII y XXVIII.

CUADRO 24

REPUBLICA DOMINICANA. Estimación del factor de separación por edad de las defunciones de menores de de 1 año

EDAD	f	D_t	δD
TOTAL		8558	2613
0 a 6 días	$1/2 \times 7/365 = 0.009589$	2116	20
7 días a 1 mës	$7/365 + 1/2 \times 23/365 = 0.082192$	1627	134
1 a 2 meses	$1/12 + 1/2 \times 1/12 = 0.124991$	762	95
2 a 11 meses	$2/12 + 1/2 \times 10/12 = 0.58333$	4053	2364

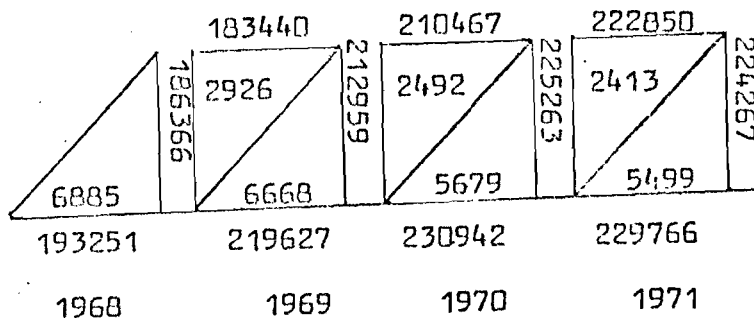
Fuente: Cuadro 23

El factor de separación de las defunciones de menores de 1 año es igual a las defunciones δD de menores de 1 año divididas entre las defunciones totales de menos de 1 año.

$$f_o^{70} = \frac{2613}{8558} = 0.305$$

ESTIMACION DE ${}_1q_0$

Cabe recordar que para el cálculo de ${}_1q_0$ se usan defunciones registradas, a las cuales se les aplicó un factor de separación de 0.305 para la obtención de las defunciones αD_0 y δD_0 .



$${}_1q_0 = \frac{l_0 - l_1}{l_0}, \text{ donde}$$

$$l_1 = l_0 \times p_0 \quad \text{y}$$

$$p_0 = \alpha p_0 \times \delta p_0$$

$$\alpha p_0 = \frac{N_0^*}{E_0}$$

$$\delta p_0 = \frac{E_1}{N_0}, \text{ donde por ejemplo en el caso del año 1970:}$$

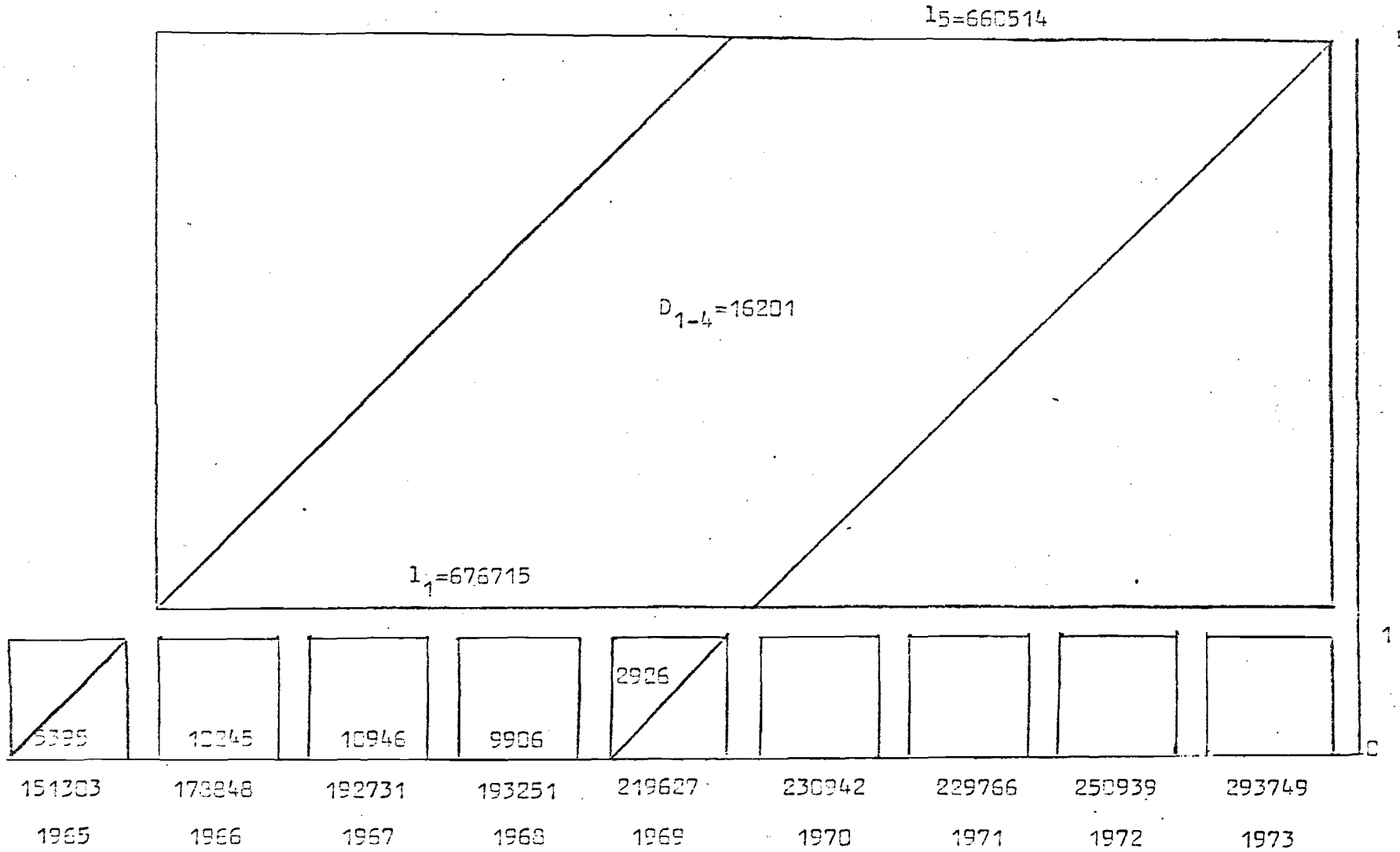
N'_0 _Es el número de personas de edad comprendida entre 0 y 1 año al 1º de enero de 1970.

N'_1 _Es el número de personas con edad comprendida entre 0 y 1 año al 1º de enero de 1969.

E_1 _Es el número de personas que alcanzan la edad 1 durante el año 1970.

Edad	P_x	P_x	P_x	l_x	xq_0
1969					
0	0.96964	0.98430	0.95442	100000	0.00000
1				95442	<u>0.04558</u>
1970					
0	0.97541	0.98830	0.96400	100000	0.00000
1				96400	<u>0.03600</u>
1971					
0	0.97607	0.98929	0.96562	100000	0.00000
1				96562	<u>0.03438</u>

Estimación de $4q_1$. Para separar las defunciones en D y D se usó un factor de separación $f=0.50$ considerándolo aplicable a todas las defunciones de más de un año de edad.



$${}_4q_1 = \frac{l_1 - l_5}{l_1}$$

$$l_1 = B^{65-69} ({}_0D_0^{65} + {}_0D_0^{66} + {}_0D_0^{67} + {}_0D_0^{68} + {}_0D_0^{69})$$

$$l_1 = 716133 - (5395 + 10245 + 10946 + 9906 + 2926) = 676715$$

$$l_5 = B^{65-69} ({}_0D_0^{65} + {}_0D_0^{66} + {}_0D_0^{67} + {}_0D_0^{68} + {}_0D_0^{69}) - \frac{1}{2} D_{1-4}^{66-73}$$

$$l_5 = 716133 - (39418 + 16201) = 660514$$

$${}_4q_1 = \frac{676715 - 660514}{676715} = 0.02394$$

- Behm Hugo y Rosero Luis A. La mortalidad en los primeros años de vida en países de la América Latina. Ecuador , 1969-1970. CELADE, serie A, No. 1031. San José, Costa Rica, Junio 1977.
- Castellanos Adrián. Honduras: Estimaciones demográficas a partir de la estructura por edad de las defunciones; 1971. CELADE serie C, No. 1002. San José, Cota Rica, Junio 1976.
- CELADE. América Latina: Evaluación de la situación demográfica en el quinquenio 1970-1975; Comparación de las estimaciones previas con las que resultan de datos recientes. CELADE, serie A, No. 155, Santiago de Chile 1977.
- CELADE. Boletín Demográfico, año IX, No. 17, Santiago de Chile, 1976.
- CELADE. Dirección General de Estadística y Censos. Tablas de Vida de Costa Rica. San José, Costa Rica, Octubre 1976.
- CELADE. Cuatro Lecciones de William Brass. CELADE, serie D, No. 91. Santiago de Chile, Septiembre 1967.
- Coale Ansley J. and Demeny Paul. Regional Model Life Tables and Stable Populations. Princeton 1966.
- Guzmán José Miguel. República Dominicana: Estimación de la mortalidad a partir de la información de la encuesta nacional de fecundidad. 1.975. CELADEX San José. Costa Rica. Diciembre 1.976.
- García Agustín. República Dominicana: Estudio de la evolución demográfica en el período 1.95)-1.970 y proyecciones de la población total período 1.970-2000. CELADE. Serie AS. No 19. San José-Costa Rica. 1973
- Junta Central de Planificación: Tablas de mortalidad para el período 1.970-1.971. La Habana-Cuba.
- Naciones Unidas: Anuario Demográfico 1967. Nueva York 1.968.
- Ramírez Nelson: República Dominicana. Proyecciones de la población por sexo y grupos de edades 1.960-2000. CELADE. Serie C No 116. Santiago de Chile. 1.969
- Heed Lowell: J. y Merrell Margaret: Un método rápido para la construcción de una tabla de vida abreviada. CELADE. Serie D. No 49. San José-Costa Rica 1972.