CELADE

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Fernando Gonzalez Q.
y Jorge Debasa

CUBA: EVALUACION Y AJUSTE DEL CENSO DE 1953 Y LAS ESTADISTICAS DE NACIMIENTOS Y DEFUNCIONES ENTRE 1943 Y 1958. TABLA DE MORTALIDAD, POR SEXO, 1952-1954

Santiago de Chile
Junio de 1970

Serie C, N° 124

CELADE

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Fernando González Q.

Jorge Debasa R.

CUBA: EVALUACION Y AJUSTE DEL CENSO DE 1953 Y LAS ESTADISTICAS DE NACIMIENTOS Y DEFUNCIONES ENTRE 1943 Y 1958. TABLA DE MORTALIDAD, POR SEXOS, 1952-1954.

Serie C, N° 124.
Junio, 1970.
1000.

I N D I C E

Indice de cuadros, gráficos y diagramas

Cuadros

Gráficos

RESUMEN

Próximos a levantar un nuevo censo de población y contando en la actualidad con registros de nacimientos y defunciones que pueden considerarse completos, este trabajo se trazó como objetivo crear una base comparativa más sólida que permita observar la evolución de los componentes demográficos en los últimos años.

Evaluadas las deficiencias del último censo (28-I-1953) en relación a la sub-enumeración de menores de 5 años, se encontró una omisión de 6,93 y 8,63 por ciento para hombres y mujeres, respectivamente. La preferencia de dígitos y los errores en las declaraciones de edades, medidas por los índices de Myers y Naciones Unidas presentaban valores menores en comparación con las cifras de censos realizados en iguales fechas para América Central.

Se aplicó la ecuación compensadora al período intercensal 1943-53, estimándose proporciones para separar defunciones de menores de 10 años, correspondientes a nacidos entre ambos censos, encontrándose una aparente omisión entre nacimientos y defunciones.

A través de las relaciones de supervivencia estimadas y ajustadas para el período intercensal, se llegó a una estimación de los nacimientos ocurridos, con un 90 por ciento de integridad, estimándose ésta similar entre 1943 y 1957. Partiendo de la misma base se estimó la integridad del registro de defunciones, por sexos y algunos grupos de edades, resultando los siguientes porcentajes:

	Menores de 5	5-14	15 y más
Hombres	35	42	69
Mujeres	38	40	74

La estimación de la integridad de registros y la sub-enumeración de menores de 5 años, permitió ajustar la información y dar los pasos necesarios para la construcción de tablas de mortalidad para el período 1952-54, obteniéndose una esperanza de vida de 58,77 años para ambos sexos; 56,69 para hombres y 61,01 para mujeres, resultando estas cifras coherentes al compararlas con varios países de América Latina.

SUMMARY

On the eve of a new population census and relying at present on registers of births and deaths which may be considered complete, the aim of this paper was the establishment of a more solid basis for comparison which would permit the observation of the evolution of demographic components in the last few years.

After an evaluation of deficiencies in the latest census (28-I-1953) in relation to under-enumeration of children under 5, an omission of 6.93 and 8.63 per cent was found for males and females respectively. Preference for digits and age misreporting, measured by the Myers and United Nations indices, showed lower values in comparison with figures from censuses carried out in Central America during the same period.

The compensating equation was applied to the period between the 1943 and 1953 censuses, and proportions were estimated in order to separate deaths of children under 10, corresponding to births occurring between censuses. An apparent omission between births and deaths was found.

By means of survival ratios calculated and adjusted for the period between censuses, an estimate of births was made, which yielded a completeness of 90 per cent. It was estimated that this figure was similar for 1943 and 1957. Using this same method, the completeness of the register of deaths, by sex and certain age groups, was estimated, and the following percentages were obtained:

	Under 5	5-14	15 and over
Males	35	42	69
Females	38	40	74

The estimate of the completeness of registers and the under-enumeration of children under 5, permitted the adjustment of data and the necessary steps to be taken for the construction of life tables for the 1952-54 period, an expectation of life of 58.77 being obtained for both sexes, 56.69 for males and 61.01 for females. These figures proved consistent when compared with those for various Latin American countries.

I. INTRODUCCION

El último censo de población levantado en Cuba data del 28 de enero de 1953. A pesar del tiempo transcurrido y de que este recuento ha constituido la base de múltiples estimaciones de población en los años recientes, no ha sido posible medir su integridad y establecer los errores o desviaciones que presenta.

Por otra parte, las estadísticas de nacimientos, defunciones y movimiento migratorio que hubieran hecho posible una evaluación del censo, han sido históricamente deficientes tanto por su integridad como por su grado de detalle.

Esta situación ha determinado que exista imprecisión acerca de los niveles, que para el período 1943-1958 tenían los componentes demográficos, implicando ello que sea difícil evaluar su evolución posterior a 1959 por la ausencia de una base comparativa relativamente firme.

En este trabajo se intenta la evaluación de las estadísticas demográficas disponibles para la época, que incluyen al censo de 1953, las series de nacimientos, defunciones y movimiento migratorio; y establecer mediante la construcción de una Tabla de Mortalidad, el nivel de este componente para el año del último censo, de forma tal que contando en la actualidad con registros que pueden ser considerados completos y próximos a levantar un nuevo censo de población, se disponga de un punto de referencia sólido, anterior al triunfo revolucionario (1959), que sirva para medir la evolución de los componentes del cambio demográfico en los años recientes de acelerada construcción económica y social.

Es oportuno señalar que la notación adoptada para los grupos de edades, se aparta, en cierta medida, de la notación actuarial o la generalmente utilizada en los textos. Aquí se ha preferido indicar entre paréntesis, a continuación de la variable estudiada, la edad exacta inicial del intervalo seguida de la amplitud de éste.

II. INFORMACION DISPONIBLE

Características fundamentales

1. Censos de Población de 25 de julio de 1943 y 28 de enero de 1953[1/]

A los efectos de tener una idea inicial de la calidad de estas operaciones censales, se calcularon para estos dos censos los Indices de Naciones Unidas e Indice de Myers.

Cuadro 1

Indices de Myers y Naciones Unidas para Cuba (1943 y 1953) en comparación con países de América Central

	Indices	
	Myers	Naciones Unidas
Costa Rica (1950)	17,7	27,7
El Salvador (1950)	33,6	52,4
Guatemala (1950)	34,3	38,3
Nicaragua (1950)	35,2	40,6
Panamá (1950)	16,2	30,7
Cuba (1943)	-	40,5
Cuba (1953) Hombres	10,0	32,4
Mujeres	9,2	

Fuente: Arretx, C. y Macció, G.: Evaluación de los datos demográficos -censales y de registro- disponibles en los países de América Central y Panamá. CELADE, Serie A, N° 75.

Es sabido que estos índices tienen limitaciones como indicadores de la calidad de la información censal. No obstante, resultan de utilidad para realizar comparaciones entre países y para examinar -dentro de un mismo país- cómo evoluciona la calidad de los censos con el tiempo.

Los índices utilizados en el análisis subsiguiente, muestran una mejor calidad de la información a medida que los valores de los mismos son menores.

1/ República de Cuba. Censo del año 1943.
República de Cuba. Censos de Población, Viviendas y Electoral, Inf. General 1953.

El Indice de Myers calculado para el censo de 1953 por sexos, toma valores inferiores al resto de los países considerados para iguales intervalos de edades. Por otra parte, el Indice de Naciones Unidas, calculado para ambos censos, muestra una mejoría de la información entre 1943 y 1953, tomando valores intermedios en comparación con los países considerados. Debe tenerse en cuenta que este índice supone un comportamiento regular de la relación entre sexos, lo cual no se cumple en el caso cubano debido a la fuerte inmigración recibida con anterioridad a 1943.

De lo anterior se destaca que, tanto respecto a los países utilizados en la comparación como en relación al tiempo, los censos muestran una calidad aceptable en relación con la preferencia de dígitos y la mala declaración de edades.

Con la finalidad de observar más claramente el efecto de éstas y otras desviaciones en la información básica, se muestra en el gráfico 1 la estructura de la población dada por el censo de 1953, tomando grupos de edades quinquenales e individuales.

La preferencia por las edades terminadas en cero se observa marcadamente a partir de la edad 20, principalmente entre los 30 y los 60 años. Se observan preferencias en las edades terminadas en los dígitos 2 y 8 casi a lo largo de todas las edades, pero de manera destacada en los primeros grupos de edades.

Se aprecia también en el gráfico la omisión de menores de 5 años, con preferencia en los menores de 2 años. El examen de los grupos quinquenales de edades muestra, lógicamente, una regularidad mucho mayor, no obstante notarse la subenumeración del grupo (0,5) y la posible reducción de la natalidad como consecuencia de la situación de guerra y contracción económica ocurrida entre 1895 y 1902, que se puede apreciar en el efectivo disminuido del grupo (55,5) años.

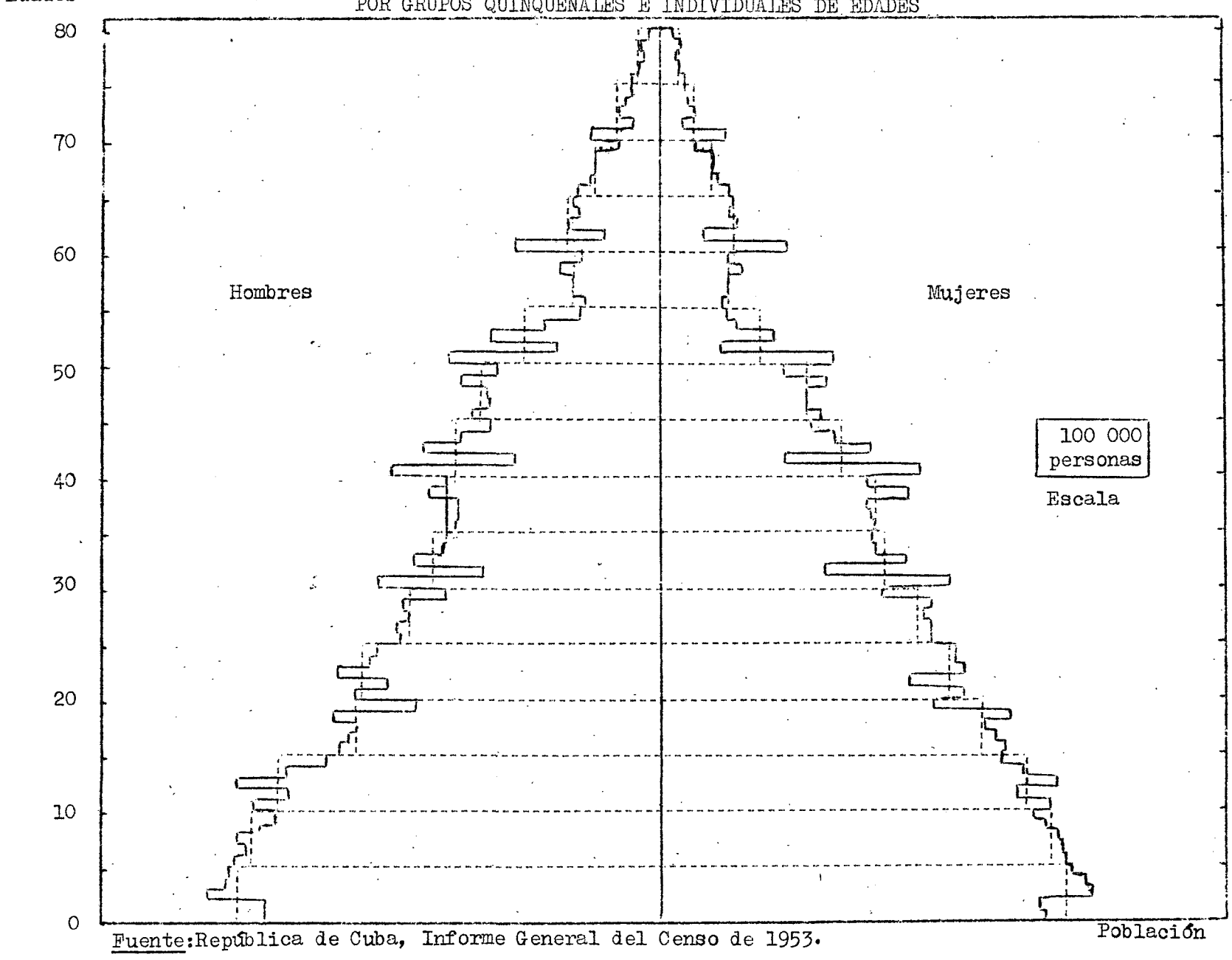
Otra forma de analizar la estructura de la población está dada por la evolución con la edad de la Relación de Masculinidad, que se define por:

$$RM(x,n) = \left[{}^{H}N^{t}(x,n) / {}^{M}N^{t}(x,n) \right] \cdot 100$$

siendo $RM(x,n)$ la Relación de Masculinidad entre la edad x y x+n; ${}^{H}N^{t}(x,n)$ la población de hombres entre las edades x y x+n en el momento t y ${}^{M}N^{t}(x,n)$ la población de mujeres en esas mismas edades y en el mismo momento.

Gráfico 1

CUBA: ESTRUCTURA DE LA POBLACION (CON MENOS DE 80 AÑOS), SEGUN EL CENSO DE 1953, POR GRUPOS QUINQUENALES E INDIVIDUALES DE EDADES



Fuente: República de Cuba, Informe General del Censo de 1953.

Esta relación decrece en forma monótona con la edad al considerarla en una población cerrada, con sobremortalidad masculina y sin errores en las declaraciones de edades.

En el gráfico 2 se muestra esta relación para los censos de 1943 y 1953. Se observa a partir del grupo de edad (30,5) la influencia de la inmigración preferentemente masculina ocurrida antes del año 1943; asimismo se observan ciertas irregularidades para el año 1953 en los grupos de edades (15,5) y (25,5). En el primer caso puede estar presente una omisión de hombres,[2/] y en el segundo el efecto de un posible movimiento migratorio ocurrido entre ambos censos, preferentemente de entrada de mujeres.

2. Estadísticas de nacimientos, defunciones y movimiento migratorio registrados

Como se ha señalado, la calidad de estas estadísticas no ha permitido efectuar una medición precisa de los niveles de natalidad y mortalidad, contándose para este trabajo con una serie estimada de nacimientos de ambos sexos que cubre el período 1931-1958 y que fue publicada después de 1959,[3/] sin indicación alguna sobre su integridad.

Se cuenta con las defunciones anuales registradas con certificación médica, publicadas por grandes grupos de edades.[4/] Se sabe que, además de la omisión que implica la falta de certificación médica, estas defunciones no incluyen las ocurridas a los nacidos vivos fallecidos antes de cumplir 24 horas de vida.

No existen para ese período estadísticas del movimiento migratorio capaces de medir, ni siquiera, la intensidad de ese fenómeno en forma global. Se cuenta sólo con el saldo de viajeros para el período 1943-1953.[5/]

2/ Se han encontrado antecedentes de este tipo de omisión en varios países. Arretx, C. y Macció, G.: Evaluación de los datos demográficos -censales y de registro- disponibles en los países de América Central y Panamá. CELADE, Serie A, N° 75.

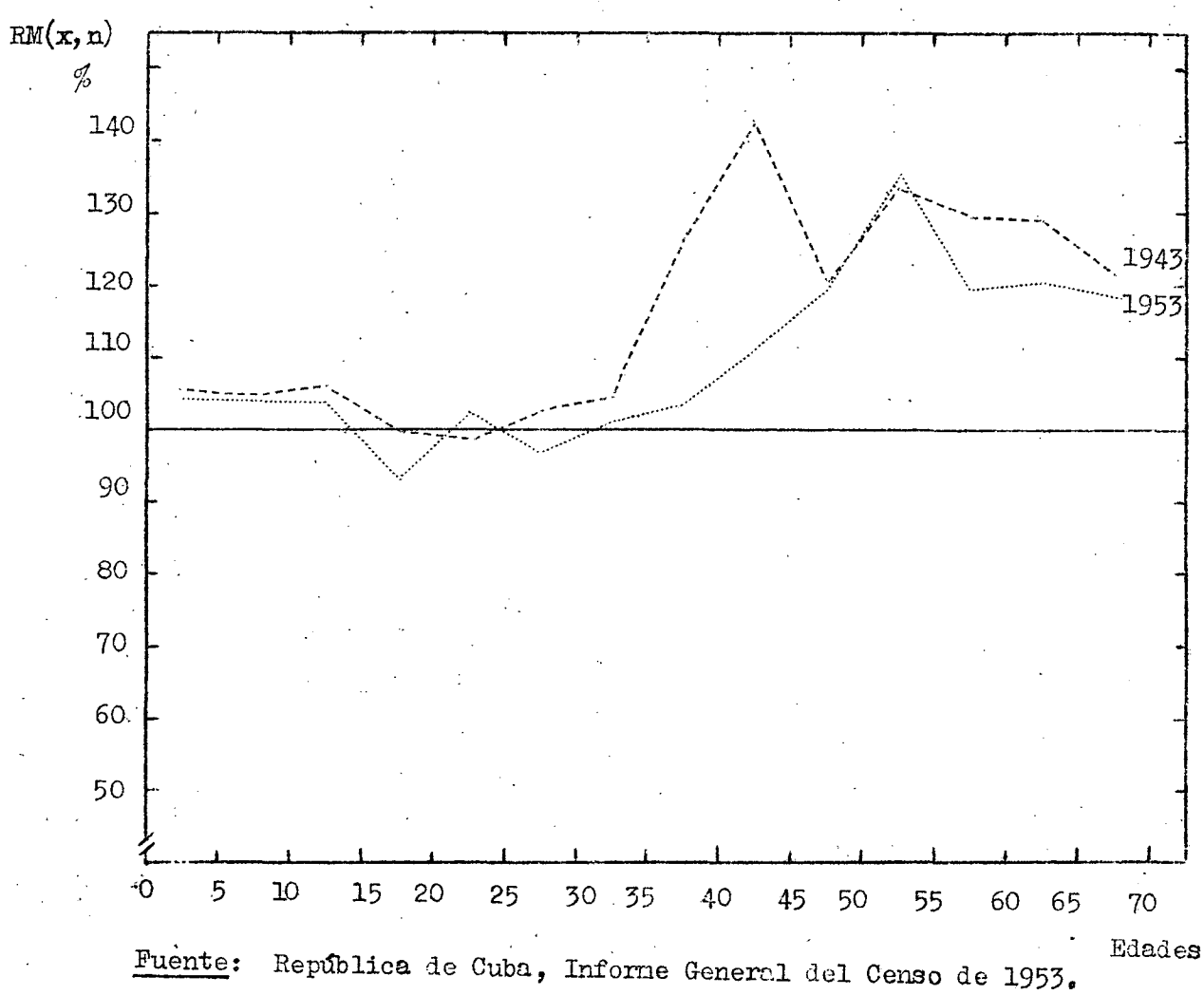
3/ Anuario Demográfico de Cuba, año 1961, pág. 25.

4/ Boletines Estadísticos del Ministerio de Salubridad y Asistencia Social de Cuba, años 1943-53.
JUCEPLAN, Dirección General de Estadísticas, Estadísticas de Defunciones 1959, tabla IV, pág. ix.

5/ Ministerio de Hacienda, Anuario Estadístico de Cuba, año 1956.

Gráfico 2

CUBA: RELACIONES DE MASCULINIDAD
1943 y 1953



Fuente: República de Cuba, Informe General del Censo de 1953.

III. APLICACION DE LA ECUACION COMPENSADORA AL PERIODO INTERCENSAL 1943-1953

Con el fin de tener una idea de la magnitud del subregistro de nacimientos y defunciones, así como de la posible influencia del movimiento migratorio en el período intercensal, se decidió aplicar la ecuación compensadora partiendo de la población censada en 1943 y las estadísticas disponibles entre 1943 y 1953.

La ecuación se aplicó con vistas a obtener cálculos de la población el 1°-enero-1953 de dos cohortes separadas. La primera comprendía a las personas que en esa fecha tenían entre 0 y 9 años de edad; la segunda, a todas aquellas personas que tenían 10 años o más. Las ecuaciones serían las siguientes:

$$N(0,10)^{t+10} = B^{t,\,t+10} - {}_{\alpha}D(0,10)^{t,\,t+10}$$

$$N(10,\omega)^{t+10} = N(0,\omega)^{t} - \left[{}_{\delta}D(0,10)^{t,\,t+10} + D(10,\omega)^{t,\,t+10}\right] + M(10,\omega)^{t,\,t+10}$$

siendo t el 1° de enero de 1943; N, B y D la población, los nacimientos y las defunciones respectivamente; α indica que las defunciones corresponden a nacidos entre t y t+10; δ que corresponden a nacidos antes del momento t; ω es la última edad considerada y M expresa el saldo migratorio.

Como primer paso para aplicar estas ecuaciones se procedió a calcular la población al 1° enero 1943 y 1953, para lo cual se obtuvieron las tasas de crecimiento intercensales de los períodos 1931-43 y 1943-53, mediante la siguiente fórmula:

$$r = \frac{2}{n} \cdot \frac{N_t - N_o}{N_t + N_o}$$

siendo r la tasa media anual de crecimiento; n el período de tiempo transcurrido entre un censo y otro medido en años; N_o y N_t la población inicial y final, respectivamente, del período, según los censos. El cálculo arrojó los siguientes resultados:

Cuadro 2

TASAS DE CRECIMIENTO MEDIO ANUAL
(por ciento)

Períodos	Ambos sexos	Hombres	Mujeres	Diferencia
21- IX-31 al 25-VII-43	1,58	1,45	1,71	0,26
25-VII-43 al 28- I -53	2,08	1,86	2,31	0,45

Es conveniente destacar la apreciable diferencia por sexos que se observa en las tasas de crecimiento entre 1943 y 1953 y que resulta bastante mayor que la del período anterior. Ello puede constituir un indicio de emigración masculina, inmigración femenina o ambas, en ese período.

Para cada sexo se calculó el total de población con su tasa respectiva, utilizando -para llevar el censo de 1943 al 1° enero de ese año- la tasa de crecimiento observada en el período 1931-43. Para calcular la población al 1° enero 1953 se utilizó la tasa intercensal observada entre 1943 y 1953. Una vez calculado el total de población en las fechas deseadas, se adoptó la misma estructura por edades dada por los censos respectivos.

Los resultados -para el total de población- se presentan en el cuadro 3.

Cuadro 3

POBLACION TOTAL POR SEXOS A LA FECHA DE LOS CENSOS DE 1943 Y 1953 Y LA CALCULADA AL INICIO DE CADA AÑO

Períodos	Total	Hombres	Mujeres
25-VII-43	4 778 156	2 498 810	2 279 773
1°- I -43	4 736 210	2 478 383	2 257 827
28- I -53	5 829 029	2 985 155	2 843 874
1°- I -53	5 819 716	2 980 889	2 838 827

1. Estimación de las defunciones registradas según cohortes de nacidos

Con el propósito de poder aplicar las ecuaciones en la forma señalada antes, fue necesario separar las defunciones de menores de 10 años según que correspondieran a nacidos entre 1943 y 1953; esto es, las ${}_{\alpha}D(0,10)^{t,t+10}$ o a nacidos antes de 1943; es decir, las ${}_{\delta}D(0,10)^{t,t+10}$. Esta separación se hizo a partir de las defunciones registradas de menores de 1 año (1,4) y (5,5) años, que estaban disponibles.[6]

Para llevar a cabo esta operación se revisaron 11 tablas de mortalidad para cada sexo, de Argentina, Chile, México y Estados Unidos, con esperanza de vida variando en el tiempo para cada país. De estas tablas se derivaron proporciones que aplicadas a los datos de Cuba permitieron realizar la separación de las defunciones correspondientes a cada una de las cohortes de nacidos señaladas anteriormente. La metodología utilizada y las proporciones resultantes se encuentran explicitadas en el Anexo 1.

6/ Véase llamada 4/

Por otra parte, los nacimientos disponibles[7] entre 1943 y 1953 fueron separados por sexos según la relación de masculinidad al nacimiento de 105 hombres por cada 100 mujeres, pues los indicios disponibles hacen posible presumir tal relación para Cuba.

Hecho esto, fue posible calcular la población el 1° enero 1953 según las ecuaciones, por grupos individuales de edades hasta 5 años, para el grupo quinquenal (5,5) años y para los mayores de 10 años en forma conjunta. Los resultados, comparados con las cifras del censo a igual fecha, se presentan en el cuadro 4.

Cuadro 4

COMPARACION DE LA POBLACION DE (0,10) Y (10,ω) AÑOS ESTIMADA Y LA CENSADA EL 1°-I-1953

Edades y sexos	Población al 1°-I-1953		Diferencia respecto al censo
	Censada	Estimada[a]	
Hombres			
0	70 596	79 896	-9 300
1	70 496	80 834	-10 338
2	80 395	79 637	758
3	77 505	76 576	929
4	76 786	77 403	-617
(0,5)	375 778	394 346	-18 568
(5,5)	363 271	362 351	920
(0,10)	739 049	756 697	-17 648
(10,ω)	2 241 840	2 293 973	-52 133
Mujeres			
0	67 934	76 614	-8 680
1	67 052	77 440	-10 388
2	76 910	76 152	758
3	75 511	73 315	2 196
4	73 002	74 077	-1 075
(0,5)	360 409	377 598	-17 189
(5,5)	348 694	347 469	1 225
(0,10)	709 103	725 067	-15 964
(10,ω)	2 129 724	2 107 822	21 902

Fuente: Anexo 1.

a/ Estimada según las ecuaciones compensadoras, a partir del censo de 1943 y los nacimientos y defunciones registrados.

7/ Véase llamada 3/.

Entre 0 y 9 años la población estimada resulta mayor que la censada, principalmente en el grupo (0,5) y dentro de éste en las edades 0 y 1, tanto en hombres como en mujeres.

A juzgar por este hecho y conociendo que los registros presentan una omisión de nacimientos y defunciones, resulta evidente que la subenumeración del grupo (0,5) debe ser mayor que la mostrada en el cuadro 4, que asciende sólo a 18 568 hombres y 17 189 mujeres; es decir, 4,94 por ciento y 4,77 por ciento de la cifra dada por el censo respectivamente para cada sexo.

Por otra parte, el grupo (5,5) presenta una enumeración aparentemente más completa, pues la diferencia no alcanza, ni siquiera, el 0,5 por ciento de la cifra censal.

En términos generales, parece existir una relativa compensación entre la omisión absoluta de nacimientos y la omisión absoluta de defunciones, lo cual determina que las diferencias entre la población estimada por las ecuaciones y la censada no sean tan apreciables como se esperaba que fueran, si los registros fueran completos.

Al realizar la estimación de la población mayor de 10 años, se optó por no considerar el posible movimiento migratorio por carecer de cifras confiables. En consecuencia, la diferencia entre las cifras estimadas para esta población mediante la ecuación y las cifras dadas por el censo, muestran conjuntamente el efecto de la migración y el subregistro de defunciones.

Como puede observarse en el cuadro 4, la diferencia en el grupo (10,ω) es apreciablemente distinta en cada sexo. Si se supone que la omisión de defunciones no fue diferencial por sexos en estas edades, se hace evidente que el movimiento migratorio sí lo fue. Ello implicaría una posible entrada de mujeres en el período considerado, que cambie el signo de la diferencia respecto al censo en el sexo femenino, de forma tal que fuera congruente con la diferencia observada en el sexo masculino. Además, como se señaló antes, es posible que exista subenumeración de hombres entre 15 y 35 años, lo cual haría disminuir apreciablemente la diferencia en este sexo.

En el Anexo III de este trabajo, se realiza un intento por calcular en forma indirecta la magnitud del movimiento migratorio por sexos. Al parecer, este fenómeno no tuvo gran importancia en el total de la población; sin embargo, como se verá más adelante, parece haber afectado selectivamente algunos grupos de edades en el sexo femenino.

Como conclusión, puede señalarse que hay indicios de una omisión en las defunciones correspondientes a esta población y que el movimiento migratorio parece haber tenido cierta influencia en el sexo femenino.

2. Estimación de la integridad del registro de nacimientos para el periodo 1943-53.

Se cuenta para el período intercensal 1943-53 con tres series de relaciones de supervivencia ${}_5P(x,5)$ que denotaremos por $P(X)$, dos de ellas elaboradas en CELADE[8/] y una tercera elaborada por la Dirección de Estadística y Censos de la Junta Central de Planificación de Cuba.[9/]

En el Anexo II de este trabajo, se presenta esta última serie de relaciones de supervivencia y una evaluación de la misma con el fin de justificar su utilización.

Si se admite que el grupo de población de (5,5) años el 1° de enero de 1953 presenta una enumeración relativamente completa, lo cual parece estar reforzado por los resultados presentados en el cuadro 4, se puede llegar a una estimación de los nacimientos ocurridos entre el 1° de enero de 1943 y el 31 de diciembre de 1947 que dieron origen a esa población. Para ello se utilizaron las relaciones de supervivencia al nacimiento $\left[{}_5P(b)\right]$ y del grupo (0,5) años $\left[{}_5P(0,5)\right]$, obtenidas por el ajuste explicado en el Anexo II y que parece reflejar en forma aceptable la mortalidad del período en esas edades. Los cálculos aparecen en el cuadro 5.

8/ Macció, G., La mortalidad en la República de Cuba, 1943-1953 y 1961-1963, CELADE, Serie C, N° 92.
Alvarez, L., Estimación de la mortalidad de Cuba, 1943-1953, CELADE, Serie C, N° 49, 1961.

9/ JUCEPLAN, Estudio de la mortalidad en Cuba, 1943-1953, sin publicar.

Cuadro 5

ESTIMACION DEL NUMERO DE NACIMIENTOS OCURRIDOS ENTRE EL 1°-I-43 Y EL 31-XII-47 A PARTIR DE LA N(5,5) (1°-I-53) Y LAS $_5P(b)$ Y $_5P(0,5)$ PARA EL PERIODO 1943-1953

(Estimación de la integridad del registro)

	Hombres	Porcentaje	Mujeres
1. N(5,5) (1-I-53)	363 271		348 694
2. $_5P(b)$ (1943-1953) (1)	0,86894		0,87334
3. $_5P(0,5)$ (1943-1953) (1)	0,95171		0,95398
4. $_5P(b) \cdot {}_5P(0,5)$	0,82698		0,83315
5. Nacimientos (B') estimados (1:4)	439 274		418 525
6. Relación de masculinidad		104,96	
7. Nacimientos registrados (B) (2)	394 445		375 655
8. Integridad del registro (7:5) (por ciento)	89,80		89,76

Fuentes: (1) Anexo II.
(2) Anuario Demográfico de Cuba, año 1961, pág. 25.

Según estos resultados, los nacimientos registrados representan aproximadamente el 90 por ciento de los supuestamente ocurridos, si es que el nivel de la mortalidad aquí adoptado es acertado.

Por otra parte, la Dirección de Estadísticas y Censos publicó[10/] para los años 1958 a 1962 una serie de nacimientos ajustados que se consideran completos. Para los años 1958 y 1959 se adoptó una integridad de 91,39 y 89,55 por ciento, respectivamente, que resulta similar a la encontrada en el cuadro 5.

Como no se puede pretender una medición exacta, se adoptó un valor intermedio para todo el período 1943-1957 de 90 por ciento, mediante el cual se ajustó la serie de nacimientos disponible.

10/ JUCEPLAN, Resumen de Estadísticas de Población, N° 3, 1967.

3. Estimación de la integridad del registro de defunciones para el período 1943 - 1957

Partiendo de las relaciones de supervivencia intercensales ya mencionadas se estimó, mediante interpolación en los modelos de Naciones Unidas (Manual III), una serie de tasas centrales de mortalidad $[m(x,5)]$, cuidando de mantener la estructura de los niveles de e_0^0 observados para las $P(x)$. En el Anexo IV, se presenta brevemente el procedimiento de estimación utilizado.

Al ubicar en las Tablas modelo los niveles de e_0^0 correspondientes a las $P(x)$ de cada edad, se observó que para el sexo femenino, a partir del grupo (40,5), se alteró la coherencia de los niveles de mortalidad que se habían mantenido para las edades anteriores. En el sexo masculino, a través de la mayoría de las edades, la mortalidad fluctuaba entre 50,0 y 52,5 de e_0^0. Para las mujeres, hasta la edad señalada antes, se obtuvieron valores de e_0^0 entre 52,5 y 55,0. Sin embargo, a partir de esa edad comenzó a aumentar el nivel de e_0^0 que se iba obteniendo en los modelos para las $P(x)$ observadas, llegándose a valores de e_0^0 entre 65,8 y 68,2.

Esto era un indicio objetivo de que las $P(x)$ femeninas estaban subestimando la mortalidad, presumiblemente como consecuencia de una entrada de mujeres al país en el período intercensal 1943-1953. Si agregamos a este indicio lo señalado respecto a la tasa de crecimiento del mismo período y también lo comentado teniendo en cuenta los resultados de la estimación de la población mayor de 10 años el 1°-I-1953 según la ecuación compensadora (véase capítulo III). Así como, las conclusiones a que se llega en el Anexo III, parece lógico aceptar que, efectivamente, ocurrió una inmigración femenina en el período 1943-1953.

Se procedió entonces a estimar las $m(40,5)$ en adelante para las mujeres, adoptando los niveles utilizados para los hombres y el diferencial por sexos de los modelos de Naciones Unidas. Se llegó así a una serie de tasas centrales de mortalidad presumiblemente independientes de la influencia del movimiento migratorio.

Con las $m(x,5)$, representativas de la mortalidad media anual entre 1943-53, cuyo momento central corresponde a 1948 y la población al 30-VI-48, calculada según la tasa de crecimiento intercensal y la estructura media del período, se procedió a calcular las defunciones estimadas para ese momento. Estas defunciones se agruparon convenientemente por edad y se compararon con un promedio de las registradas para los años 1947, 1948 y 1949, con el fin de estimar la integridad del registro de defunciones por sexo y edad. Los resultados aparecen en el cuadro 6.

Estos resultados muestran que la integridad del registro de defunciones es diferencial por sexo y edad, según los grupos adoptados. A excepción del grupo (5,10) la integridad es menor en los hombres que en las mujeres.

Cuadro 6

ESTIMACION DEL GRADO DE INTEGRIDAD DEL REGISTRO DE DEFUNCIONES POR SEXOS Y GRUPOS DE EDADES ALREDEDOR DEL AÑO 1948

Edades y sexos	Defunciones		Integridad del registro (por ciento)
	Estimadas (1)	Registradas (2)	(2 : 1)
Hombres			
(0,5)	14 694	5 101	34,71
(5,10)	1 704	712	41,78
(15,ω)	23 749	16 443	69,24
Total	40 147	22 256	55,44
Mujeres			
(0,5)	11 634	4 417	37,97
(5,10)	1 555	625	40,19
(15,ω)	17 608	13 116	74,49
Total	30 797	18 158	58,96

Fuente: Columna 2, Boletines Estadísticos, años 1943 a 1953. (Op. cit.)

Se destaca la gran omisión de defunciones de menores de 5 años, pues las registradas sólo constituyen el 35 por ciento para hombres y el 38 por ciento para mujeres, de las estimadas. Esto parece ser una omisión extremadamente alta, sólo aceptable teniendo en cuenta que las defunciones que aparecen registradas son solamente las que tienen certificación médica, además de que, como se indicó al inicio, no se incluyen las de nacidos vivos ocurridas antes de las 24 horas de vida. Los restantes grupos de edades muestran una omisión también alta, pero decreciente con el curso de la edad.

IV. CONSTRUCCION DE UNA TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD PARA EL PERIODO 1952-1954

Consecuentemente con los objetivos planteados en la introducción de este trabajo, se decidió construir una tabla de mortalidad para el año del último censo. Esta de por sí es una operación compleja y meticulosa, más aún, teniendo en cuenta las condiciones precarias de la información básica disponible para la época en Cuba. Fue necesario recurrir a determinados supuestos que hicieron posible la preparación de la información; sin embargo, ello no determinó que los procedimientos no se tratasen con la mayor rigurosidad posible.

1. Estimación de la estructura de las defunciones por grupos quinquenales de edades para el año 1953

Debido a que las defunciones registradas fueron publicadas con una agrupación por edad poco apropiada para los propósitos del trabajo, fue necesario estimar una estructura por grupos quinquenales para el período 1952-54.

Adicionalmente a las defunciones por grupos quinquenales obtenidas para el año 1948, se contaba con las registradas para el año 1959.[11/] Sin embargo, al igual que las disponibles para años anteriores, sólo estaban comprendidas las defunciones con certificación médica y no se tomaban en cuenta las de nacidos vivos ocurridas antes de las 24 horas. Se decidió entonces suponer que la integridad del registro de defunciones en esa fecha era igual que la calculada para alrededor de 1948. De esta forma se contaba con dos estructuras por grupos quinquenales para las defunciones, distanciadas entre sí por once años.

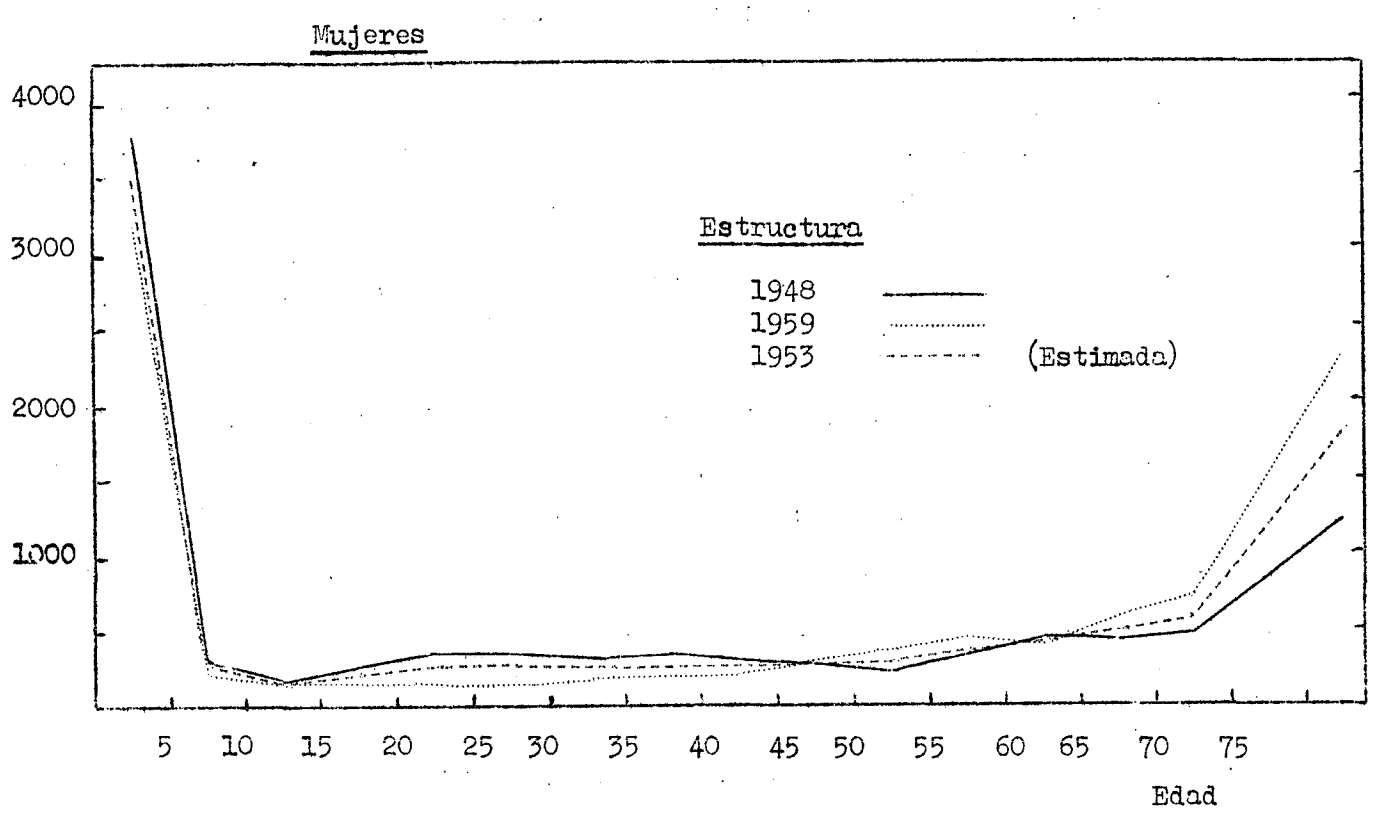
Se supuso entonces que la evolución de una a otra ocurrió en forma proporcional al tiempo y se estimó, por interpolación, una estructura para el año 1953. En el gráfico 3 se presentan las tres estructuras de las defunciones para cada sexo.

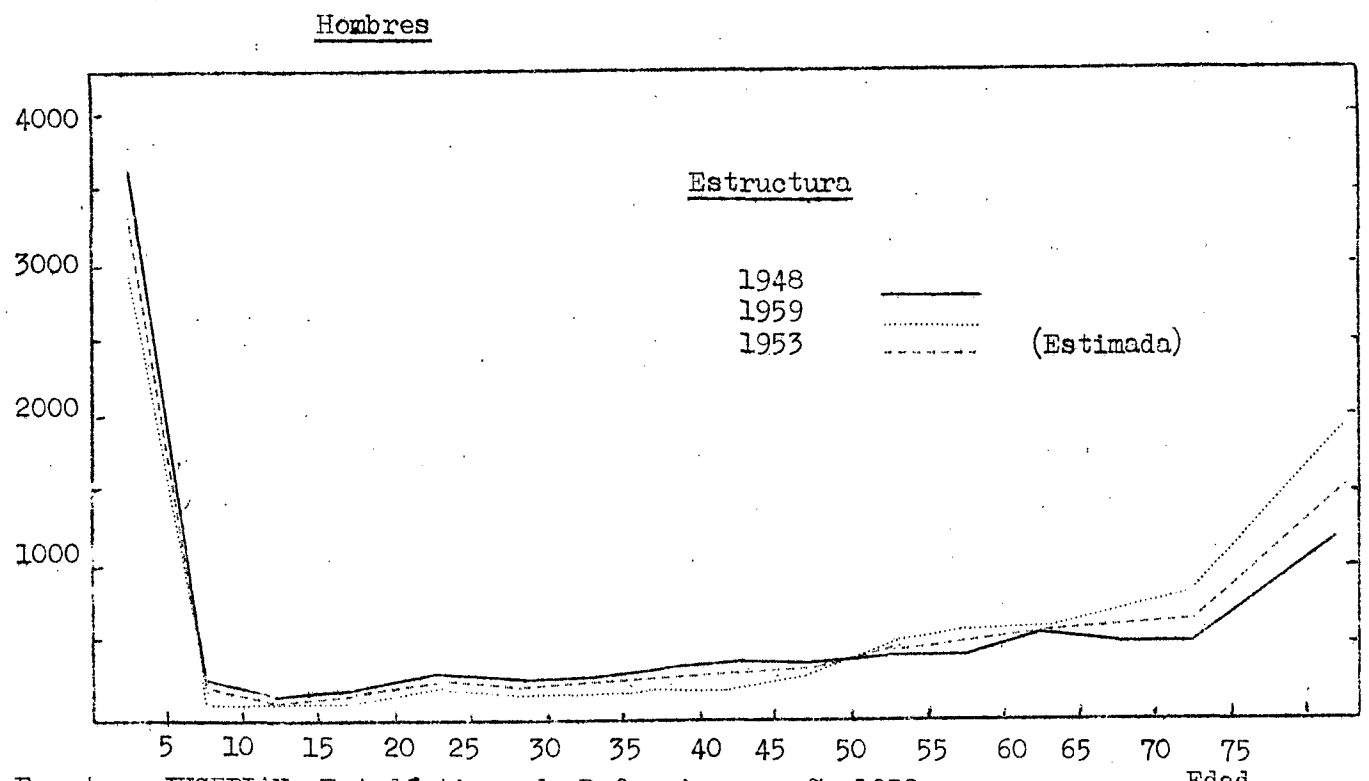
Seguidamente, se tomó el promedio de las defunciones registradas de 5 años y más para el período 1952-54 y una vez ajustadas por subregistro, en forma diferencial por sexos y edades, conforme con las estimaciones presentadas en el cuadro 6, se distribuyó de acuerdo a la estructura interpolada para el año 1953, obteniéndose así las defunciones por grupos quinquenales de edades. Con la población al 30-VI-53 se procedió a calcular las tasas centrales de mortalidad $[m(x,5)]$.

11/ JUCEPLAN, Estadísticas de Defunciones, 1959, tabla 4, pág. 7.

Gráfico 3

CUBA: ESTRUCTURA DE LAS DEFUNCIONES EN LOS AÑOS 1948, 1953 Y 1959.
(POR SEXOS)





Fuente: JUCEPLAN, Estadísticas de Defunciones, año 1959.

Estas tasas fueron suavizadas gráficamente con el fin de eliminar las irregularidades introducidas por los errores en las declaraciones de edades, cuidando de que las tasas ajustadas reprodujeran el mismo total de defunciones de 5 y más años que las tasas sin ajustar, de forma tal que no fuera alterado el nivel de la mortalidad.

Con el fin de obtener una tasa para el grupo de 85 y más años, se extrapoló la tendencia observada hasta las edades (70,5). Esto se hizo a sabiendas de que el valor adoptado sólo es representativo de la mortalidad del grupo (80,5); sin embargo, se acepta la estimación por el poco peso que en estas edades finales tiene la diferencia y con el fin de completar la elaboración de la tabla.

En los gráficos 4 y 5 se presenta, para cada sexo, las m(x,5) calculadas y el ajuste gráfico realizado.

2. Construcción de los Diagramas de Lexis para cada sexo, correspondientes al período 1948-54. Estimación de la población de (0,5) años el 30-VI-53

Se contaba con una serie de nacimientos ajustados para cada sexo en el período 1948-54. Las defunciones de (0,5) registradas fueron aumentadas tomando en cuenta el grado de integridad del registro, estimado alrededor de 1948, es decir, para hombres un 35 por ciento y para mujeres un 38 por ciento de las defunciones estimadas, distribuyéndose la omisión proporcionalmente al monto de las defunciones de (0,1) y (1,4) años.

Hecho esto, se recurrió nuevamente a las proporciones x_i explicadas en el Anexo 1 y utilizadas para separar las defunciones del período 1943-53, en el supuesto de que éstas permanecieran constantes entre 1948 y 1953.

Fue necesario adoptar las mismas proporciones debido a la carencia de información para calcular factores de separación observados; a sabiendas de que, habiendo disminuido la mortalidad entre los años considerados puede esperarse que estas proporciones varíen, aunque por lo corto del período esta variación no debe ser apreciable.

Se obtuvieron las ${}_{\alpha}D_{o}^{t}$ y ${}_{\delta}D_{o}^{t}$ para todos los años entre 1948 y 1954; esto es, muertes de menores de un año según cohortes de nacimientos anuales. Como la

Gráfico 4

CUBA: TASAS CENTRALES DE MORTALIDAD DE MAYORES DE 5 AÑOS
ESTIMADAS PARA EL PERIODO 1952-1954. AJUSTE GRAFICO
(Hombres)

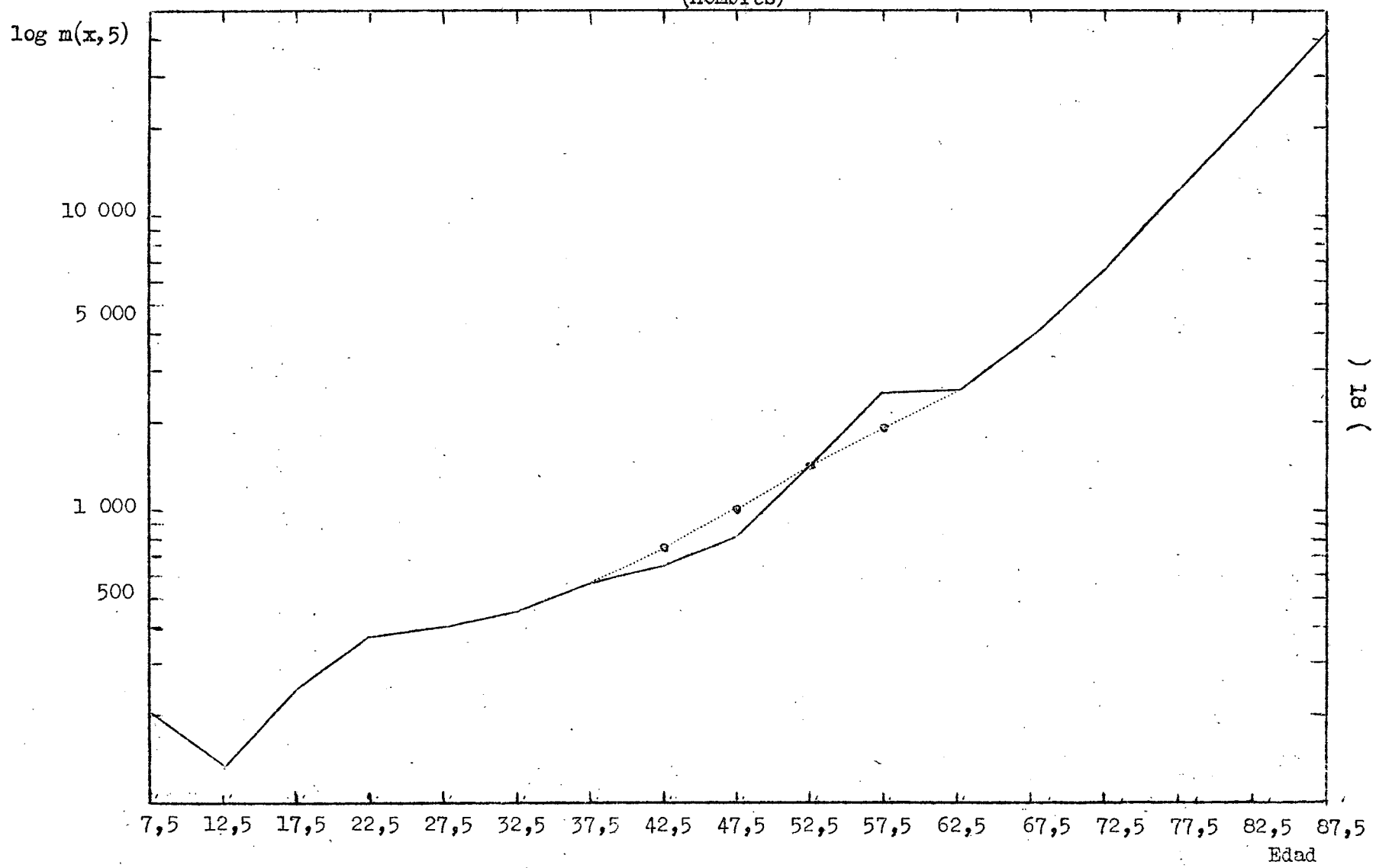
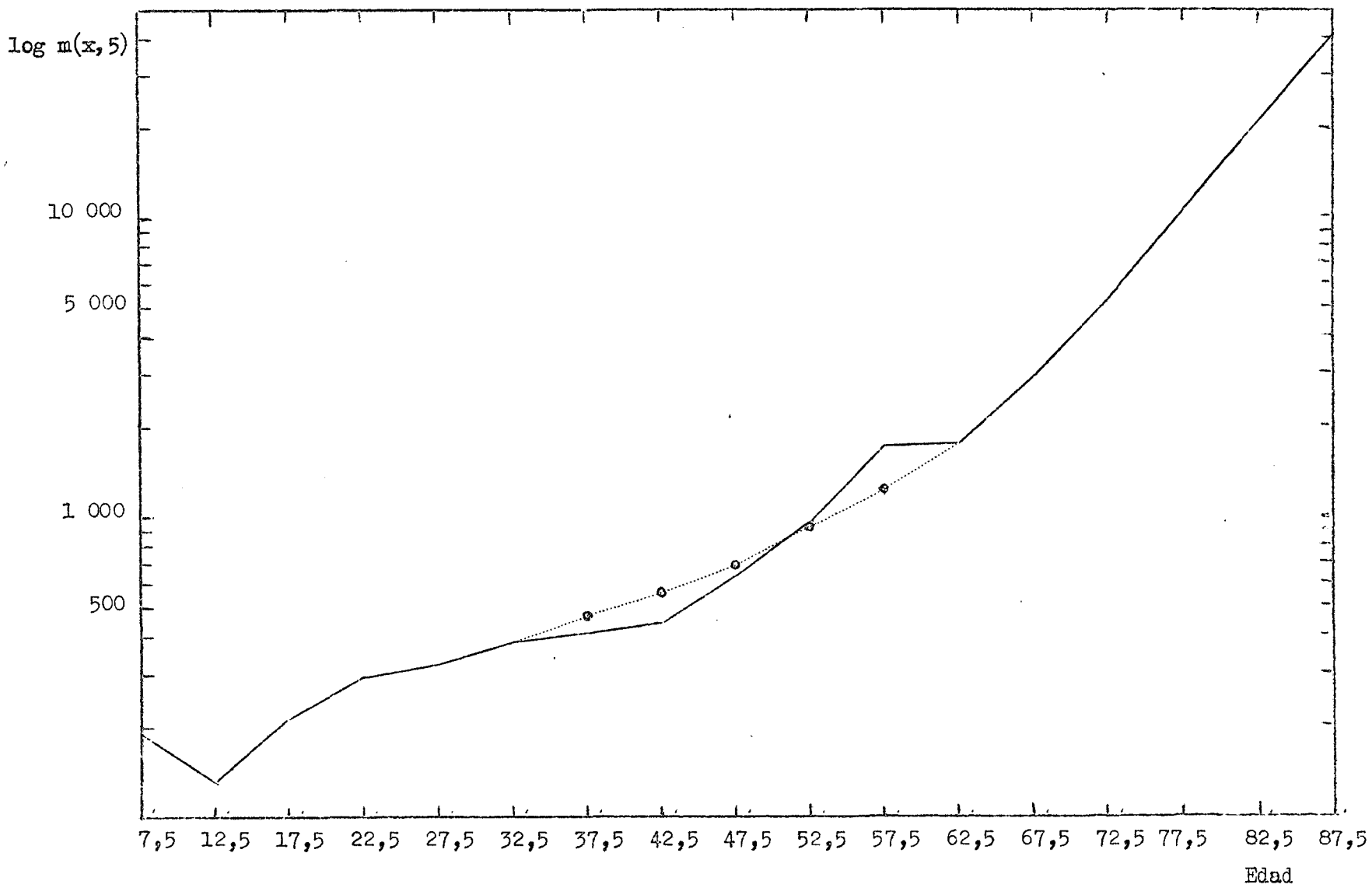


Gráfico 5

CUBA: TASAS CENTRALES DE MORTALIDAD DE MAYORES DE 5 AÑOS
ESTIMADAS PARA EL PERIODO 1952-1954. AJUSTE GRAFICO
(MUJERES)



proporción X_1 permitía calcular las ${}_{\alpha}D_1^t$ a partir de las $D^t(1,4)$, sólo faltaba obtener las ${}_{\delta}D_1^t$. Estas se obtuvieron tomando como base el factor de separación de Glover para la edad 1, esto es, $f_1 = 0,41$, estableciendo la siguiente relación:

$$ {}_{\delta}D_1^t = \frac{{}_{\alpha}D_1^t \cdot 0,41}{0,59} $$

Con lo cual fue posible obtener una separación completa y coherente con las proporciones X_i, de las defunciones ajustadas de 0 y 1 año, necesarias para calcular los valores de $q(0,1)$ y $q(1,1)$. Las defunciones de (2,3) se dejaron sin separar, pues sólo se deseaba calcular una $m(2,3)$.

Partiendo de los nacimientos y las defunciones ajustadas y separadas por cohortes anuales de nacidos, se procedió a calcular la población de menores de 5 años por grupos individuales de edades.

Los resultados se presentan en el cuadro 7 y en los Diagramas de Lexis.

Cuadro 7

POBLACION DE (0,5) AÑOS ESTIMADA AL 30-VI-53 A PARTIR DE LOS DIAGRAMAS DE LEXIS Y COMPARACION CON LA CENSADA A IGUAL FECHA

Edades	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
0	167 499	85 034	82 465
1	163 034	82 374	80 660
2	161 568	81 750	79 818
3	156 413	79 113	77 300
4	153 107	77 360	75 747
(0,5)	801 621	405 631	395 990
(0,5) (Censo al 30-VI-53)	743 860	379 332	364 528
Porcentaje de omisión sobre el censo	7,77	6,93	8,63

Fuente: Diagramas de Lexis.

DIAGRAMAS DE LEXIS

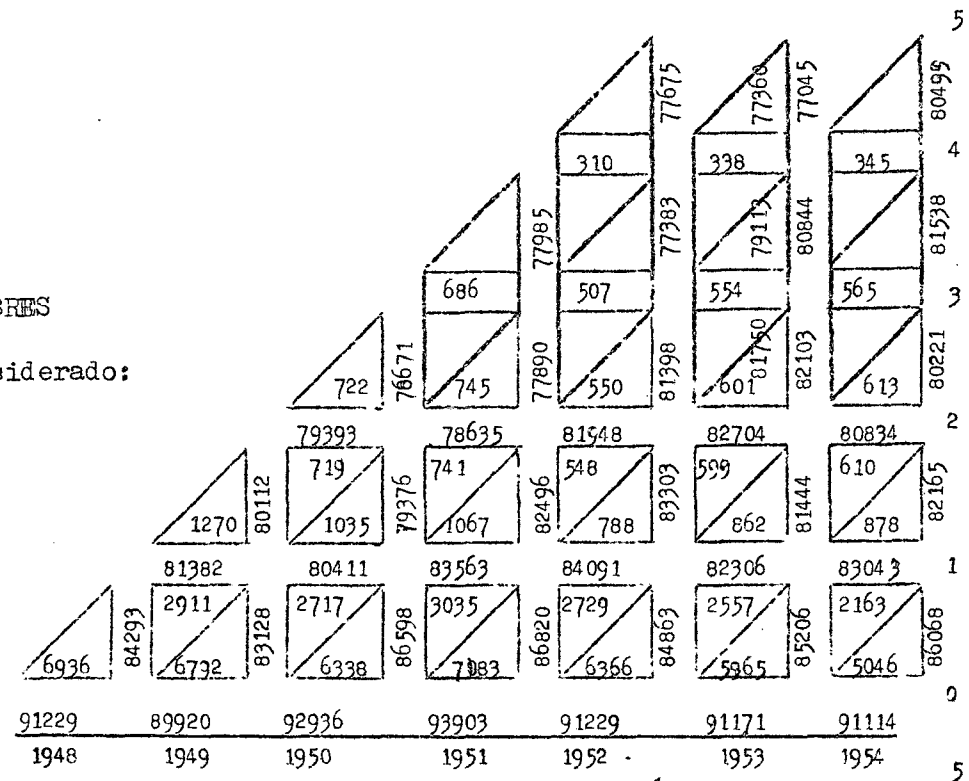
NACIMIENTOS Y DEFUNCIONES AJUSTADOS 1948-1954

HOMBRES

% Integridad Considerado:

Nacimientos: 90%

Defunciones: 35%

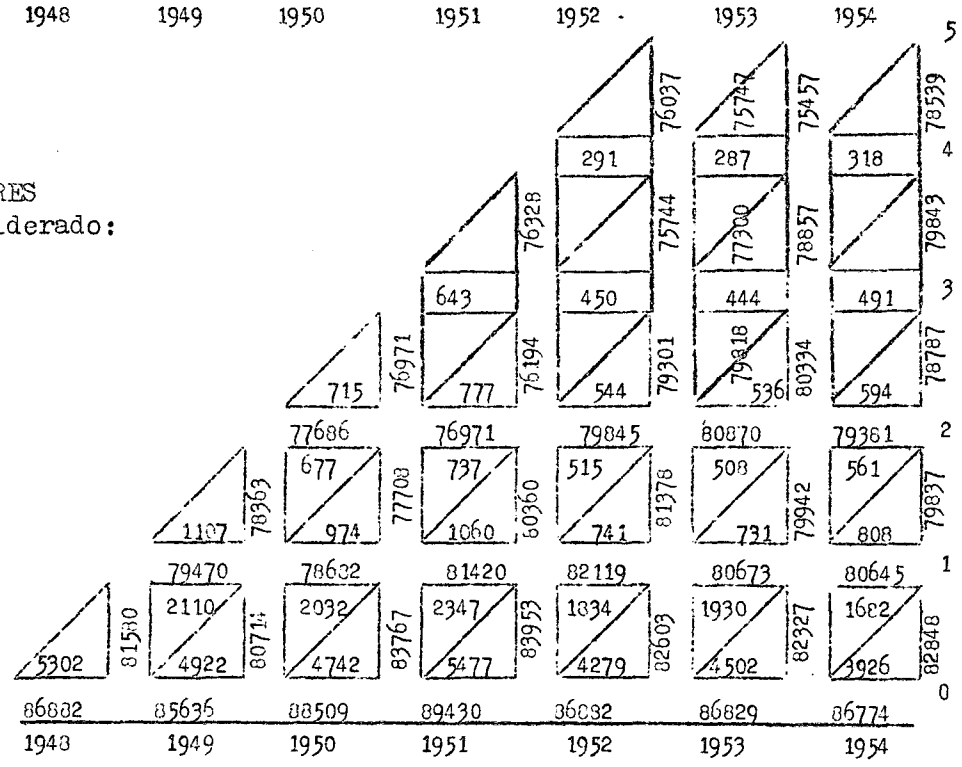


MUJERES

% Integridad considerado:

Nacimientos : 90%

Defunciones : 38%



3. Cálculo de los valores de q(0,1); q(1,1) y m(2,3) a partir de los Diagramas de Lexis

a) Cálculo de los valores de q(0,1) y q(1,1).

Se definen las siguientes relaciones:

$E(x) = E(x)^{52} + E(x)^{53} + E(x)^{54}$ — Suma de las personas que cumplen la edad x durante 1952, 1953 y 1954.

$N'(x) = N(x)^{52} + N(x)^{53} + N(x)^{54}$ — Suma de las personas que llegan al final de 1952, 1953 y 1954 con edad x.

$N''(x) = N(x)^{51} + N(x)^{52} + N(x)^{53}$ — Suma de las personas que llegan al final de 1951, 1952 y 1953 con edad x.

${}_{\alpha}p(x) = N'(x)/E(x)$ — Probabilidad que tiene una persona que cumple la edad x durante el año z de llegar con vida al 31 de diciembre de ese año.

${}_{\delta}p(x) = E(x+1)/N''(x)$ — Probabilidad que tiene una persona de edad x al comienzo de un año calendario z, de cumplir la edad x+1 durante el año.

$p(x) = {}_{\alpha}p(x) \cdot {}_{\delta}p(x)$ — Probabilidad que tiene una persona de edad x de sobrevivir hasta la edad x+1.

$q(x) = 1 - p(x)$ — Probabilidad que tiene una persona de edad x de morir antes de cumplir la edad x+1.

En el cuadro 8 se presentan los resultados del cálculo de los valores de q(0,1) y q(1,1).

b) Cálculo de los valores de m(0,5) y m(2,3).

	Hombres	Mujeres
$\bar{D}(0,5)$ (1952-54)	11 282	8 773
N(0,5) (30-VI-53)	405 631	395 990
m(0,5) (1952-54)	0,02781	0,02215
$\bar{D}(2,3)$ (1952-54)	1 578	1 434
N(2,3) (30-VI-53)	238 223	232 865
m(2,3) (1952-54)	0,00662	0,00616

Cuadro 8

CALCULO DE LOS VALORES DE q(0,1) Y q(1,1) A PARTIR DE LOS DIAGRAMAS DE LEXIS

Edades	E_x	N'_x	N''_x	$_{\alpha}p(x)$	$_{\delta}p(x)$	p(x)	q(x)
Hombres							
0	273 514	256 137	256 889	0,93647	0,97100	0,90931	0,09069
1	249 440	246 912	247 243	0,98986	0,99289	0,98282	0,01718
2	245 486	243 722					
Mujeres							
0	260 485	247 778	248 883	0,95121	0,97812	0,93040	0,06960
1	243 437	241 157	241 680	0,99063	0,99344	0,98413	0,01587
2	240 096	238 422					

Fuente: Diagramas de Lexis.

A los efectos de comprobar los valores derivados para Cuba (1952-54) de q(0,1) y m(0,5), se procedió a comparar los mismos con los modelos de Coale-Demeny y los modelos de Naciones Unidas - Manual III.

La entrada a los modelos se realizó con el valor de q(0,1) calculado para Cuba y una vez hallados los niveles entre los cuales estaba el valor, se dedujo la m(0,5) de los modelos.

Como se puede apreciar en el cuadro 9, tanto para hombres como para mujeres, en todos los modelos seleccionados resultan congruentes los valores de q(0,1) con los de m(0,5) calculados para Cuba, por lo que puede esperarse que también lo sean los valores de q(1,1) y m(2,3).

Cuadro 9

CUBA: COMPARACION DE LOS VALORES DE q(0,1) Y m(0,5) ENCONTRADOS CON LOS DE LAS TABLAS MODELO, 1952-1954

Sexo, modelo y nivel		q(0,1)	m(0,5)	e_0^0
Hombres				
Cuba (1952-1954)[a]		0,09069	0,02781	56,69
Oeste[b]	Nivel 16	0,09857	0,03089	54,1
	Nivel 17	0,08621	0,02619	56,5
Sur[b]	Nivel 18	0,09676	0,03040	58,6
	Nivel 19	0,08618	0,02540	61,2
N.U.[c]	Nivel 75	0,10234	0,03112	57,6
	Nivel 80	0,08447	0,02533	60,4
Mujeres				
Cuba (1952-1954)[a]		0,06960	0,02215	61,01
Oeste[b]	Nivel 17	0,07066	0,02213	60,0
	Nivel 18	0,06004	0,01812	62,5
Sur[b]	Nivel 19	0,07715	0,02309	65,0
	Nivel 20	0,06801	0,01941	67,5
N.U.[c]	Nivel 80	0,07059	0,02162	60,4
	Nivel 85	0,05519	0,01665	63,2

Fuentes:

a/ Cuadro 8.

b/ Coale, A.J. y Demeny, P., Regional Model Life Tables and Stable Populations, Princeton University Press, 1966.

c/ Manual III. Métodos para preparar proyecciones de población por sexo y edad, Naciones Unidas, ST/SOA, Serie A, N° 25.

4. Procedimiento de cálculo de la tabla de mortalidad y funciones de la misma

Una vez calculados para cada sexo los valores de $q(0,1)$, $q(1,1)$, $m(2,3)$ y $m(x,5)$ se entregó esta información a un computador IBM-360/40, programado para calcular todas las funciones de la tabla.

El programa está preparado para calcular los valores de $q(x)$ (X=2, 5, ...85) directamente a través de las funciones exponenciales ajustadas por Reed y Merrel.[12/]

$$q(2,3) = 1 - e^{-m(2,3) - 0,216\, m(2,3)^2}$$

$$q(x,5) = 1 - e^{-5\, m(x,5) - 0,008\, (5)^3\, m(x,5)^2}$$

$$q(85,\omega) = 1$$

Las restantes funciones de la tabla se calcularon en la forma convencional y se definen como sigue:

a) Intervalo de edad X por un período de N años

Son las dos primeras columnas de la tabla y con relación a ellas se expresan las demás funciones de la misma. Algunas funciones dependen de un intervalo de edades X, X+N, por lo tanto toman en cuenta la edad exacta inicial del mismo (X) y la amplitud de éste (N). Otras funciones dependen sólo de la edad exacta (X).

b) Tasa central de mortalidad: M(X,N)

En la población estacionaria representa la razón entre las personas fallecidas en un año entre los cumpleaños X y X+N y la población comprendida en las edades exactas X y X+N.

c) Probabilidad de muerte: Q(X,N)

Es la probabilidad que tiene una persona de edad exacta X de fallecer entre las edades X y X+N.

d) Sobrevivientes a la edad exacta X: L(X)

Son las personas que sobreviven hasta cumplir la edad X de un grupo hipotético de 100 000 nacidos vivos, que constituyen la raíz de la tabla.

12/ Reed, Lowell J. y Merrel, Margaret, "Short Methods for Constructing and Abridged Life Table" en Jaffe, A.J., Handbook of Statistical Methods for Demographers, Washington, Bureau of the Census, 1960.

e) Defunciones entre la edad X y X+N : D(X,N)

Son las personas que fallecen habiendo cumplido la edad X y antes de cumplir la edad X+N.

f) Número de años vividos entre los cumpleaños X y X+N: L(X,N)

Son los años vividos por la cohorte L(X) entre las edades exactas X y X+N. Representa también el número de individuos de la población estacionaria de edad comprendida entre X y X+N, en el supuesto de 100 000 nacimientos anuales, siendo la población estacionaria una población cerrada, de crecimiento nulo y sujeta a una ley de mortalidad constante.

g) Número de años vividos entre la edad exacta X y la edad ω: T(X)

Representa el número de años vividos por los sobrevivientes de edad X desde el momento que alcanzan esa edad hasta que la cohorte se extingue totalmente. ω es aquella edad para la cual el número de sobrevivientes se hace igual a cero, esto es: $L(X) = 0$ para $X \geqslant \omega$. En la población estacionaria T(X) representa el número de personas comprendidas entre las edades X y ω.

h) Esperanza de vida: E(X)

Es el promedio de años que le restaría vivir a cada componente del grupo de personas de edad X si todos los años que le restan por vivir a la cohorte T(X) se distribuyeran uniformemente entre los sobrevivientes L(X).

Como se ha utilizado una notación que se aparta de la convencionalmente presentada en las tablas de mortalidad, se incluye a continuación un cuadro comparativo de ambas notaciones:

FUNCIONES DE LA TABLA DE MORTALIDAD

Notación convencional	Notación utilizada en este trabajo	Notación convencional	Notación utilizada en este trabajo
x	X	${}_nd_x$	D(X,N)
n	N	${}_nL_x$	L(X,N)
${}_nm_x$	M(X,N)	T_x	T(X)
${}_nq_x$	Q(X,N)	e_x^o	E(X)
l_x	L(X)		

A continuación se presentan las tablas de mortalidad construidas para Cuba en el período 1952-54, de cada sexo.

5. CUBA: TABLA DE MORTALIDAD PARA EL PERIODO 1952-1954

X	N	M(X,N)	Q(X,N)	L(X)	D(X,N)	L(X,N)	T(X)	E(X)
					(AMBOS SEXOS)			
0	1	0,08345	0,07884	100 000	7 884	94 481	5 876 809	58,77
1	1	0,01667	0,01651	92 116	1 521	91 219	5 782 328	62,77
2	3	0.00639	0,01900	90 595	1 721	269 327	5 691 109	62,82
5	5	0,00200	0,00995	88 874	885	442 500	5 421 782	61,01
10	5	0,00134	0,00668	87 989	588	438 806	4 979 282	56,59
15	5	0,00230	0,01144	87 401	1 000	434 783	4 540 476	51,95
20	5	0,00333	0,01652	86 401	1 428	428 829	4 105 693	47,52
25	5	0,00364	0,01805	84 973	1 534	421 429	3 676 864	43,27
30	5	0,00420	0,02080	83 439	1 735	413 096	3 255 435	39,02
35	5	0,00516	0,02550	81 704	2 083	403 682	2 842 339	34,79
40	5	0,00657	0,03236	79 621	2 576	392 085	2 438 657	30,63
45	5	0,00862	0,04226	77 045	3 256	377 726	2 046 572	26,56
50	5	0,01200	0,05837	73 789	4 307	358 917	1 668 846	22,62
55	5	0,01603	0,07726	69 482	5 368	334 872	1 309 929	18,85
60	5	0,02210	0,10505	64 114	6 735	304 751	975 057	15,21
65	5	0,03476	0,16055	57 379	9 212	265 017	670 306	11,68
70	5	0,06091	0,26528	48 167	12 778	209 785	405 289	8,41
75	5	0,14000	0,51305	35 389	18 156	129 686	195 504	5,52
80	5	0,22300	0,68799	17 233	11 856	53 166	65 818	3,82
85	ω	0,42500	1,00000	5 377	5 377	12 652	12 652	2,35
					(HOMBRES)			
0	1	0,09684	0,09069	100 000	9 069	93 652	5 668 625	56,69
1	1	0,01735	0,01718	90 931	1 562	90 009	5 574 973	61,31
2	3	0,00662	0,01967	89 369	1 758	265 559	5 484 964	61,37
5	5	0,00208	0,01035	87 611	907	436 058	5 219 405	59,57
10	5	0,00135	0,00673	86 704	583	431 852	4 783 347	55,17
15	5	0,00243	0,01208	86 121	1 041	428 395	4 351 495	50,53
20	5	0,00369	0,01829	85 080	1 556	421 680	3 923 100	46,11
25	5	0,00404	0,02001	83 524	1 672	413 861	3 501 420	41,92
30	5	0,00454	0,02246	81 852	1 839	405 066	3 087 559	37,72
35	5	0,00568	0,02803	80 013	2 243	394 894	2 682 493	33,53
40	5	0,00745	0,03662	77 770	2 848	382 282	2 287 599	29,41
45	5	0,01014	0,04953	74 922	3 711	365 976	1 905 317	25,43
50	5	0,01400	0,06779	71 211	4 827	344 786	1 539 341	21,62
55	5	0,01900	0,09096	66 384	6 038	317 790	1 194 555	17,99
60	5	0,02598	0,12241	60 346	7 387	284 334	876 765	14,53
65	5	0,03918	0,17917	52 959	9 488	242 164	592 431	11,19
70	5	0,06666	0,28662	43 471	12 460	186 919	350 267	8,06
75	5	0,15287	0,54512	31 011	16 905	110 584	163 348	5,27
80	5	0,23000	0,69968	14 106	9 870	42 913	52 764	3,74
85	ω	0,43000	1,00000	4 236	4 236	9 851	9 851	2,33
					(MUJERES)			
0	1	0,07316	0,06960	100 000	6 960	95 128	6 100 867	61,01
1	1	0,01602	0,01587	93 040	1 477	92 169	6 005 739	64,55
2	3	0,00616	0,01832	91 563	1 677	272 240	5 913 570	64,58
5	5	0,00191	0,00951	89 886	855	447 644	5 641 330	62,76
10	5	0,00133	0,00663	89 031	590	443 609	5 193 686	58,34
15	5	0,00216	0,01075	88 441	950	439 815	4 750 077	53,71
20	5	0,00296	0,01470	87 491	1 286	434 459	4 310 262	49,27
25	5	0,00326	0,01618	86 205	1 395	427 914	3 875 803	44,96
30	5	0,00385	0,01908	84 810	1 618	420 260	3 447 889	40,65
35	5	0,00465	0,02300	83 192	1 914	411 613	3 027 629	36,39
40	5	0,00560	0,02764	81 278	2 247	401 250	2 616 016	32,19
45	5	0,00680	0,03347	79 031	2 645	388 971	2 214 766	28,02
50	5	0,00930	0,04552	76 386	3 477	373 871	1 825 795	23,90
55	5	0,01248	0,06064	72 909	4 421	354 247	1 451 924	19,91
60	5	0,01744	0,08378	68 488	5 738	329 014	1 097 677	16,03
65	5	0,02952	0,13798	62 750	8 658	293 293	768 663	12,25
70	5	0,05406	0,23908	54 092	12 932	239 216	475 370	8,79
75	5	0,13275	0,49408	41 160	20 336	153 190	236 154	5,74
80	5	0,21000	0,66516	20 824	13 851	65 957	82 964	3,98
85	ω	0,41000	1,00000	6 973	6 973	17 007	17 007	2,44

Cuadro 10

CUBA: COMPARACION DE LA e_o^o CALCULADA CON LA OBSERVADA EN ALGUNOS PAISES DE AMERICA LATINA, 1952 - 1954

País	Período cubierto	e_o^o	
		Hombres	Mujeres
Argentina	1947	56,90	61,40
Costa Rica	1949-51	54,65	57,05
Chile	1952	49,84	53,89
Guatemala	1949-51	43,82	43,52
México	1955	52,29	55,07
Puerto Rico	1954-56	65,96	69,58
Panamá	1952-54	60,41	63,09
Cuba (G. Maccio)	1943-53	54,59	59,96 (máxima)
Cuba (L. Alvarez)	1943-53	50,73	-
Cuba (JUCEPLAN)	1943-53	51,93	54,05
Cuba	1952-54	56,69	61,01

Fuentes: Maccio, G., Op. cit.
Alvarez, L., Op. cit.
JUCEPLAN, Op. cit.
Naciones Unidas, Demographic Yearbook, 1967.

En este cuadro se presenta una comparación de la esperanza de vida al nacer calculada para Cuba (1952-54) y fechas anteriores, con la que presentan -para fechas cercanas- otros países latinoamericanos.

Según se observa, la e_o^o resultante se encuentra entre los valores que cabría esperar para esa fecha en Cuba, según resulta de la comparación con los niveles observados en algunos países de América Latina en fechas cercanas.

En el cuadro 11 se presentan las tasas de natalidad y mortalidad registradas y ajustadas según el subregistro calculado en este trabajo. La población también fue ajustada al considerar la subenumeración estimada del grupo de edades (0,5) años.

Cuadro 11

CUBA: TASAS DE NATALIDAD Y MORTALIDAD REGISTRADAS Y AJUSTADAS ENTRE 1943 Y 1957
(Ambos sexos)

Años	Población al 30-VI	Tasas por mil			
		Registradas		Ajustadas	
		Natalidad	Mortalidad	Natalidad	Mortalidad
1943	4 933 934	29,98	10,11	33,30	17,74
1944	5 034 882	30,21	9,64	33,56	16,91
1945	5 137 896	30,05	10,13	33,39	17,78
1946	5 243 017	29,60	7,74	32,88	13,58
1947	5 350 289	30,00	7,57	33,32	13,29
1948	5 459 756	29,36	7,36	32,62	12,92
1949	5 571 463	28,36	7,28	31,50	12,77
1950	5 685 455	28,72	6,89	31,91	12,10
1951	5 801 779	28,44	7,06	31,59	12,39
1952	5 920 483	27,08	6,28	30,08	11,04
1953	6 041 616	26,52	6,15	29,46	10,81
1954	6 165 227	25,97	5,85	28,85	10,28
1955	6 291 368	25,14	5,90	27,94	10,36
1956	6 420 089	23,69	5,68	26,32	9,97
1957	6 551 444	25,22	6,10	28,02	10,70

Fuentes: Anexo 2.
Anuario Demográfico de Cuba, año 1961, pág. 25.
Boletines Estadísticos del Ministerio de Salubridad y Asistencia Social de Cuba, años 1943-54.
Cuadro 6.

Nota: La población de 1943 se ajustó en el grupo (0,5), según el porcentaje de subregistro encontrado en 1953 con el fin de hacerlas coherentes.

ANEXO I

FACTORES DE SEPARACION DE LAS DEFUNCIONES CORRESPONDIENTES
A LA COHORTE DE NACIDOS ENTRE EL 1-I-43 Y EL 31-XII-52

Como se señaló en el texto del trabajo, se contaba con las defunciones registradas para los menores de un año: (1,4) y (5,5) en el período 1943-1952.

Definiendo ${}_{\alpha}D_x$ como las defunciones de las personas de edad x registradas entre 1943 y 1953 de nacidos entre esos años, era necesario disponer de proporciones respecto a las D(1,4) y D(5,5) que permitieran conocer las que correspondían a los nacidos durante el período en cuestión.

Por ejemplo, para 1943 fue necesario hallar la proporción:

$$X_1 = \frac{{}_{\alpha}D(1,1)}{D(1,4)}$$

es decir, qué proporción del total de defunciones de uno a cuatro años registradas en 1943, correspondían a los nacidos en ese año. Así sucesivamente se fueron derivando las siguientes proporciones:

$X_o = {}_{\alpha}D_o/D_o$

$X_1 = {}_{\alpha}D_1/D(1,4)$

$X_2 = (D_1 + {}_{\alpha}D_2)/D(1,4)$

$X_3 = (D_1 + D_2 + {}_{\alpha}D_3)/D(1,4)$

$X_4 = (D_1 + D_2 + D_3 + {}_{\alpha}D_4)/D(1,4)$

$X_5 = {}_{\alpha}D_5/D(5,9)$

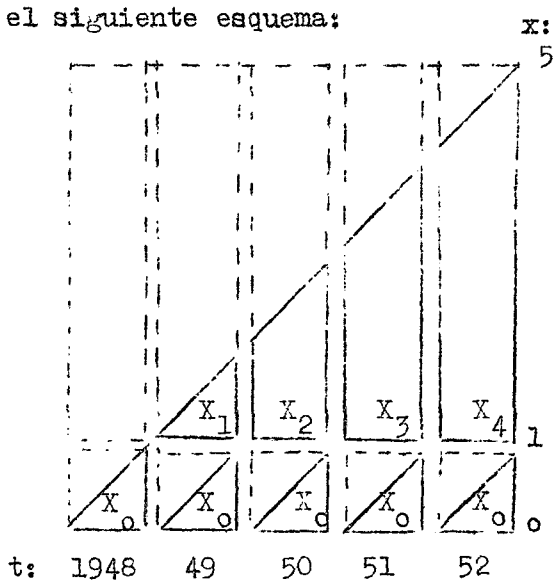
$X_6 = (D_5 + {}_{\alpha}D_6)/D(5,9)$

$X_7 = (D_5 + D_6 + {}_{\alpha}D_7)/D(5,9)$

$X_8 = (D_5 + D_6 + D_7 + {}_{\alpha}D_8)/D(5,9)$

$X_9 = (D_5 + D_6 + D_7 + D_8 + {}_{\alpha}D_9)/D(5,9)$

que se pueden observar en el siguiente esquema:



En la población estacionaria de las Tablas de Mortalidad estas proporciones quedan definidas por las relaciones:

$$X_o = (l_o - L_o)/(l_o - l_1)\,;\ X_1 = (l_1 - L_1)/(l_1 - l_5)\,;\ \ldots X_4 = (l_1 - L_4)/(l_1 - l_5)$$

$$X_5 = (l_5 - L_5)/(l_5 - l_{10})\,;\ X_6 = (l_5 - L_6)/(l_5 - l_{10})\,;\ \ldots X_9 = (l_5 - L_9)/(l_5 - l_{10})$$

Para derivar estas proporciones se revisaron once tablas de vida para cada sexo, de distintos países y con distinta esperanza de vida, de forma tal que fuera posible observar cómo variaban estas proporciones con la disminución de la mortalidad. Se tomaron en cuenta las siguientes Tablas de Mortalidad:

México	1939-41	1949-51	1959-61
Argentina	1946-48		1959-61
Chile	1939-42	1952-53	1960-61
Estados Unidos	Población total; población negra; población blanca (1939-41).		

Se observó, una vez elaboradas las proporciones X_i para cada una de las once tablas de cada sexo, que a medida que aumentaba el subíndice de X la proporción era menos variable con el aumento de la e_o^o y de un país a otro. En general, se hacía más difícil adoptar valores para las tres primeras proporciones. Finalmente, fueron adoptadas para Cuba en el período 1943-52, los siguientes valores:

CUBA: PROPORCIONES X_i ADOPTADAS A PARTIR DE LAS OBSERVADAS EN VARIAS TABLAS DE MORTALIDAD (1943-52)

X_i	Hombres	Mujeres
X_o	0,70	0,68
X_1	0,28	0,28
X_2	0,67	0,68
X_3	0,85	0,85
X_4	0,96	0,96
X_5	0,12	0,13
X_6	0,36	0,38
X_7	0,56	0,58
X_8	0,74	0,76
X_9	0,92	0,92

Con el fin de lograr una separación de las defunciones por cohorte anual de nacidos, se procedió a combinar las anteriores proporciones en la forma que se indica en el siguiente ejemplo:

$$X_2 - X_1 = \frac{l_1 - L_2}{l_1 - l_5} - \frac{l_1 - L_1}{l_1 - l_5} = \frac{L_1 - L_2}{l_1 - l_5}$$

Por tanto, a partir de esta última expresión se definieron las siguientes relaciones:

1) ${}_{\alpha}D_1^t = X_1 D^t(1,4)$

2) ${}_{\delta}D_1^t + {}_{\alpha}D_2^t = (X_2 - X_1)\ D^t(1,4)$

3) ${}_{\delta}D_2^t + {}_{\alpha}D_3^t = (X_3 - X_2)\ D^t(1,4)$

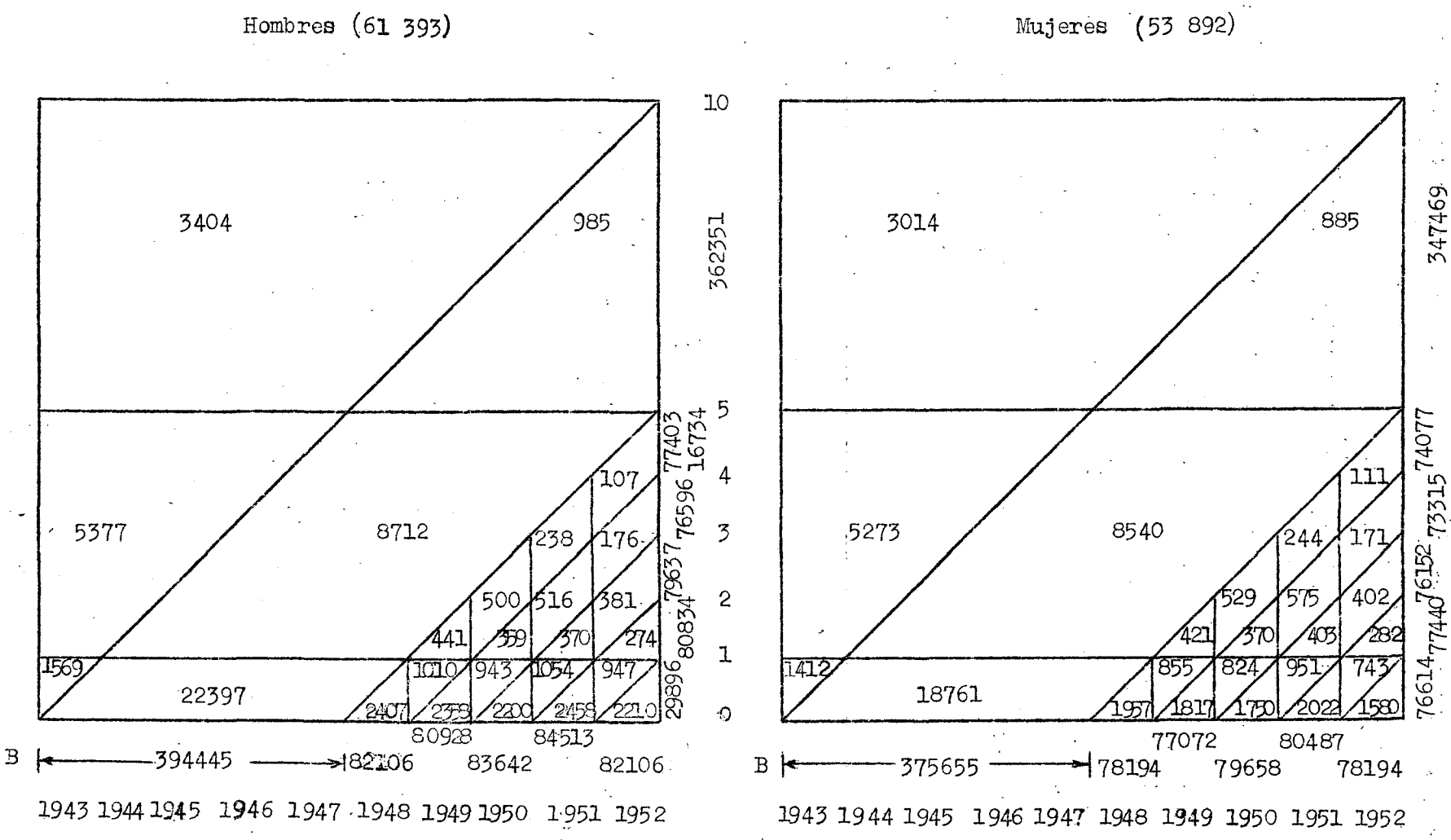
4) ${}_{\delta}D_3^t + {}_{\alpha}D_4^t = (X_4 - X_3)\ D^t(1,4)$

Siendo:

	Hombres	Mujeres
X_1	0,28	0,28
$X_2 - X_1$	0,39	0,40
$X_3 - X_2$	0,18	0,17
$X_4 - X_3$	0,11	0,11

Mediante estas proporciones combinadas fue posible separar las defunciones por cohortes anuales de nacidos entre el 1-I-48 y el 31-XII-52, como se muestra en los Diagramas de Lexis a continuación:

CUBA: SEPARACION DE LAS DEFUNCIONES DE MENORES DE 10 AÑOS REGISTRADAS ENTRE 1943 Y 1953
SEGUN COHORTES: NACIDOS ANTES DEL 1/I/43 Y NACIDOS ENTRE 1/I/43 Y 1/I/53



Fuente: JUCEPLAN, Estadísticas de Defunciones, año 1959.

ANEXO II

CUBA: RELACIONES DE SUPERVIVENCIA ELABORADAS
EN EL PERIODO INTERCENSAL 1943-53

Como se señaló en el texto del trabajo, existían para Cuba tres series de ${}_5P(x)$ calculadas para el período intercensal 1943-53. La última de éstas fue elaborada en Cuba siguiendo la misma metodología utilizada en su trabajo por el señor Guillermo Maccio[13/] con algunas variaciones respecto a los modelos utilizados para realizar el ajuste.

No obstante, tanto estas últimas como las anteriores series de P(x) eran imprecisas al fijar el nivel de la mortalidad en las primeras edades, como consecuencia de la mala calidad de la información. Por otra parte, se había observado que en las edades intermedias en cada sexo se obtenían estimaciones coherentes para varios grupos de edades.

Se decidió tomar la serie de P(x) elaboradas por la Junta Central de Planificación[14/] y calcular por regresión lineal, a partir de un grupo de edad intermedio, las P(x) de las edades anteriores. Se utilizaron para este fin las ecuaciones de regresión lineal propuestas por el señor Pedro Merlo[15/] que se presentan en la tabla 1.

La esperanza de vida al nacer se calculó con la fórmula:

$$e_o^o = 5 \cdot {}_5P(b)\left[1 + {}_5P(0,5)\left[1 + {}_5P(5,5)\left[1 + \cdots\cdots {}_5P(70,5)\left[1 + \frac{{}_5P(75,\omega)}{1 - {}_5P(75\omega)}\right]\right.\right.\right.$$

donde, designando por "s" a la suma de los productos encerrados entre paréntesis se obtiene la siguiente relación:

$$e_o^o = 5 \cdot {}_5P(b) \cdot s$$

mediante la cual, a través de las ecuaciones de regresión presentadas, se puede calcular la e_o^o.

Para aplicar estas ecuaciones de regresión, se eligió la P(35,5) de cada sexo por presentar un valor similar en las tres series de P(x) disponibles, además de haber sido derivado directamente de los censos en la serie calculada por JUCEPLAN. En la tabla 2 se presentan los juegos de P(x) disponibles y el resultante de aplicar las ecuaciones de regresión.

13/ Maccio, G., Op. cit.
14/ JUCEPLAN, Op. cit. (Sin publicar).
15/ Merlo, P.M., Ecuador: evaluación y ajuste de los censos de población de 1950 y 1962 y proyecciones de la población total del año 1960 al año 2000. CELADE, Serie C, N° 113.

Como una forma de comprobar la coherencia de los valores ajustados hasta la edad (35,5), se graficaron las P(x) masculinas de las cuatro familias de los modelos de Coale-Demeny, para niveles de e_o^o similares a los encontrados con el ajuste por regresión lineal. Los resultados de la comparación se presentan en el gráfico 1 para el sexo masculino.

Tabla 1

ECUACIONES DE REGRESION LINEAL PARA ESTIMAR RELACIONES DE SUPERVIVENCIA QUINQUENALES A PARTIR DE LAS DEL GRUPO DE EDADES INMEDIATAMENTE SUPERIOR

Hombres			Coeficientes de correlación
${}_5P(35,5)=$	0,07913 + 0,92847	${}_5P(40,5)$	(r = 0,994)
${}_5P(30,5)=$	0,09078 + 0,91273	${}_5P(35,5)$	(r = 0,996)
${}_5P(25,5)=$	0,01941 + 0,98508	${}_5P(30,5)$	(r = 0,999)
${}_5P(20,5)=$	0,01193 + 0,99130	${}_5P(25,5)$	(r = 0,997)
${}_5P(15,5)=$	0,19559 + 0,80488	${}_5P(20,5)$	(r = 0,978)
${}_5P(10,5)=$	0,37389 + 0,62594	${}_5P(15,5)$	(r = 0,953)
${}_5P(5,5)=$	0,05599 + 0,94271	${}_5P(10,5)$	(r = 0,900)
${}_5P(0,5)=$	-1,30693 + 2,28885	${}_5P(5,5)$	(r = 0,905)
e_o^o			(r = 0,8889)
e_o^o	= -22,36716 + 6,21610 s		(r = 0,989)
Mujeres			**Coeficientes de correlación**
${}_5P(35,5)=$	0,02617 + 0,97947	${}_5P(40,5)$	(r = 0,994)
${}_5P(30,5)=$	0,01303 + 0,99111	${}_5P(35,5)$	(r = 0,996)
${}_5P(25,5)=$	0,02037 + 0,98340	${}_5P(30,5)$	(r = 0,995)
${}_5P(20,5)=$	0,06959 + 0,93135	${}_5P(25,5)$	(r = 0,999)
${}_5P(15,5)=$	0,14226 + 0,85912	${}_5P(20,5)$	(r = 0,998)
${}_5P(10,5)=$	0,35524 + 0,64466	${}_5P(15,5)$	(r = 0,991)
${}_5P(5,5)=$	0,18007 + 0,81818	${}_5P(10,5)$	(r = 0,890)
${}_5P(0,5)=$	1,55967 + 2,54462	${}_5P(5,5)$	(r = 0,931)
e_o^o	= 22,30450 + 6,16859 s		(r = 0,984)

Fuente: Merlo, Pedro, Ecuador: evaluación y ajuste de los censos de población de 1950 y 1962 y proyecciones de la población total del año 1960 al año 2000, CELADE, Serie C, N° 113.

Tabla 2

CUBA: RELACIONES DE SUPERVIVENCIA ELABORADAS POR EL METODO DE COMPARACION DE CENSOS $_5P(x,5)$, 1943-1953

Edad	Masculinas			Femeninas			JUCEPLAN ajustadas por regresión lineal d/	
	$e_0^0 = 50,73$ a/	$e_0^0 = 54,59$ b/	JUCEPLAN $e_0^0 = 51,84$ c/	Mínima $e_0^0 = 56,18$ b/	Máxima $e_0^0 = 59,96$ b/	JUCEPLAN $e_0^0 = 54,84$ c/	Masculinas $e_0^0 = 51,93$	Femeninas $e_0^0 = 54,05$
n = 5								
(b)	0,86825	0,89102	0,86980	0,89959	0,90997	0,88690	0,86894	0,87334
0	0,93775	0,95963	0,95584	0,95865	0,96164	0,96031	0,95171	0,95398
5	0,98438	0,98808	0,98546	0,98828	0,98940	0,98521	0,98680	0,98783
10	0,98352	0,99009	0,98573	0,98896	0,99203	0,98538	0,98738	0,98726
15	0,97827	0,98086	0,97752	0,98106	0,98658	0,97952	0,98011	0,98039
20	0,97432	0,97446	0,96815	0,97548	0,98095	0,97119	0,97471	0,97557
25	0,96993	0,96887	0,97248	0,96934	0,97776	0,97251	0,97123	0,97276
30	0,96465	0,96562	0,96167	0,96703	0,97711	0,96399	0,96624	0,96847
35	0,95728	0,95861	0,95917	0,96120	0,97380	0,96401	0,95917	0,96401
40	0,94695	0,95143	0,94071	0,95550	0,96876	0,95549	0,94071	0,95549
45	0,93130	0,92525	0,93738	0,93421	0,94651	0,94706	0,93738	0,94706
50	0,90730	0,91171	0,91212	0,97781	0,93316	0,93458	0,91212	0,93458
55	0,87088	0,86901	0,87115	0,89147	0,89355	0,89751	0,87115	0,89751
60	0,82298	0,82304	0,83097	0,84234	0,85610	0,85558	0,83097	0,85558
65	0,75235	0,78596	0,74949	0,80355	0,83235	0,79816	0,74949	0,79816
70	0,64867	0,72187	0,65353	0,73058	0,78073	0,69571	0,65353	0,69571
(75,ω)	0,42886	0,53902	0,40853	0,54650	0,58091	0,44336	0,40853	0,44336

Fuentes: a/ Alvarez, Leonel, Cuba: Estimación del nivel de la mortalidad, 1943-1953, CELADE, Serie C, Nº 49, Santiago, Chile, 1962.

b/ Macció, Guillermo, La mortalidad en la República de Cuba, 1943-53 y 1961-63, CELADE, Serie C, Nº 92, Santiago, Chile, 1966.

c/ JUCEPLAN, Estudio de la mortalidad en Cuba entre 1943-1953 (sin publicar).

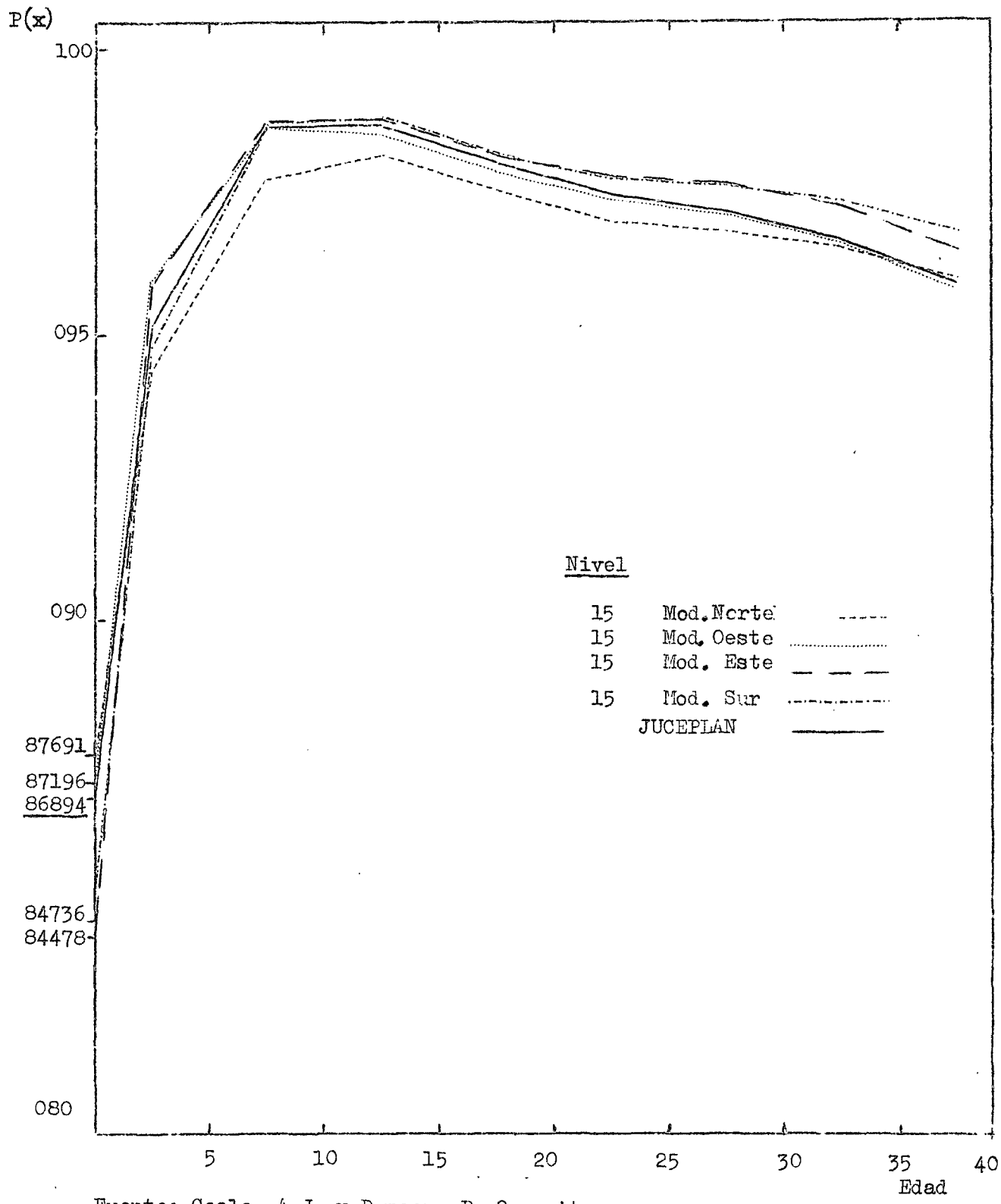
d/ Merlo, Pedro, Ecuador: Evaluación y ajuste de los censos de población de 1950 y 1962 y proyecciones de la población total del año 1960 al año 2000, CELADE, Serie C, Nº 113, Santiago, Chile, 1969.

Como se puede apreciar para todas las edades, especialmente las primeras, los valores ajustados presentan niveles intermedios y coherentes con los cuatro modelos comparados.

Ello permite aceptar con mayor seguridad que los valores ajustados reflejan más adecuadamente el nivel de la mortalidad en Cuba entre 1943 y 1953.

Gráfico 1

COMPARACION DE LAS $_5P(x,5)$ AJUSTADAS POR REGRESION LINEAL CON LAS MODELO DE COALE-DEMENY PARA VALORES DE e_o^o SIMILARES HOMBRES (1943-1953)



Fuente: Coale, A.J. y Demeny, P. Op. cit. Tabla 12.

ANEXO III

ESTIMACION DEL MOVIMIENTO MIGRATORIO ENTRE 1943 Y 1953

Como se señaló en el texto del trabajo, las estadísticas disponibles respecto de este componente sólo reflejan el movimiento de pasajeros entrados y salidos, sin tomar en cuenta la edad. El saldo de este movimiento carece de importancia en el período considerado, según las estadísticas publicadas.

Con el fin de tener una idea del posible movimiento migratorio que se produjo en el período de análisis, se tomaron las relaciones de supervivencia intercensales, en el supuesto de que éstas reflejaran solamente la mortalidad y se aplicaron a la población de 10 años y más el 1-I-53, rejuveneciéndola hasta 1943.

El sentido de esta comparación es el siguiente:

Partiendo de la expresión general:

$$N^{53}(10,\omega)\ N^{43}(0,\omega) - D^{43-53}(0,\omega) + M^{43-53}(0,\omega)$$

donde:

$N^{53}(10,\omega)$: Población de 10 años y más en 1953
$N^{43}(0,\omega)$: Población total en 1943
$D^{43-53}(0,\omega)$: Defunciones totales ocurridas entre 1943-53
$M^{43-53}(0,\omega)$: Saldo migratorio total ocurrido entre 1943-53

El saldo migratorio está dado por:

$$M^{43-53}(0,\omega) = N^{53}(10,\omega) - N^{43}(0,\omega) + D^{43-53}(0,\omega)$$

Al rejuvenecer la población de 10 años y más en 1953 y totalizarla, se obtiene:

$$\sum_{x=10}^{\omega} \frac{N^{53}(x,n)}{P^{43-53}(x,n)} = N^{53}(10,\omega) + D^{43-53}(0,\omega) = {}^{s}N^{43}(0,\omega)$$

que resulta una población supuesta (s) para 1943 aumentada sólo por las defunciones ocurridas entre 1943 y 1953. Al hacer la diferencia:

$$N^{43}(0,\omega) - {}^{s}N^{43}(0,\omega) = M^{43-53}(0,\omega)$$

resulta una estimación del saldo migratorio al inicio del período.

Si: $M^{43-53}(0,\omega) > 0$ se trata de una emigración.

Si: $M^{43-53}(0,\omega) < 0$ se trata de una inmigración.

Hecha la anterior operación, se obtuvieron los siguientes resultados:

Población total	Hombres	Mujeres
Censo al 1-I-43	1 865 886	1 677 861
Rejuvenecida por P(x)	1 871 734	1 699 757
Inmigración estimada	- 5 858	- 21 896

Como se puede apreciar, los resultados indican un movimiento de entrada al país durante el decenio 1943-53 preferentemente femenino. Este resultado, si bien no deja definida la situación planteada al aplicar la ecuación compensadora a la cohorte de nacidos antes del 1-I-43, muestra una tendencia mayor en la entrada de mujeres que en la de hombres.

Esta última observación parece ser lógica si se analiza la estructura de la población extranjera por sexos, en 1953, reflejada en el gráfico 1.

Como la inmigración recibida por el país antes de 1943 fue eminentemente masculina, es posible que con posterioridad a esa fecha los inmigrantes hayan sido familiares, preferentemente mujeres, de los que llegaron y se establecieron previamente en el país. Ello puede justificar que la estructura de extranjeros sea más joven para las mujeres que para los hombres.

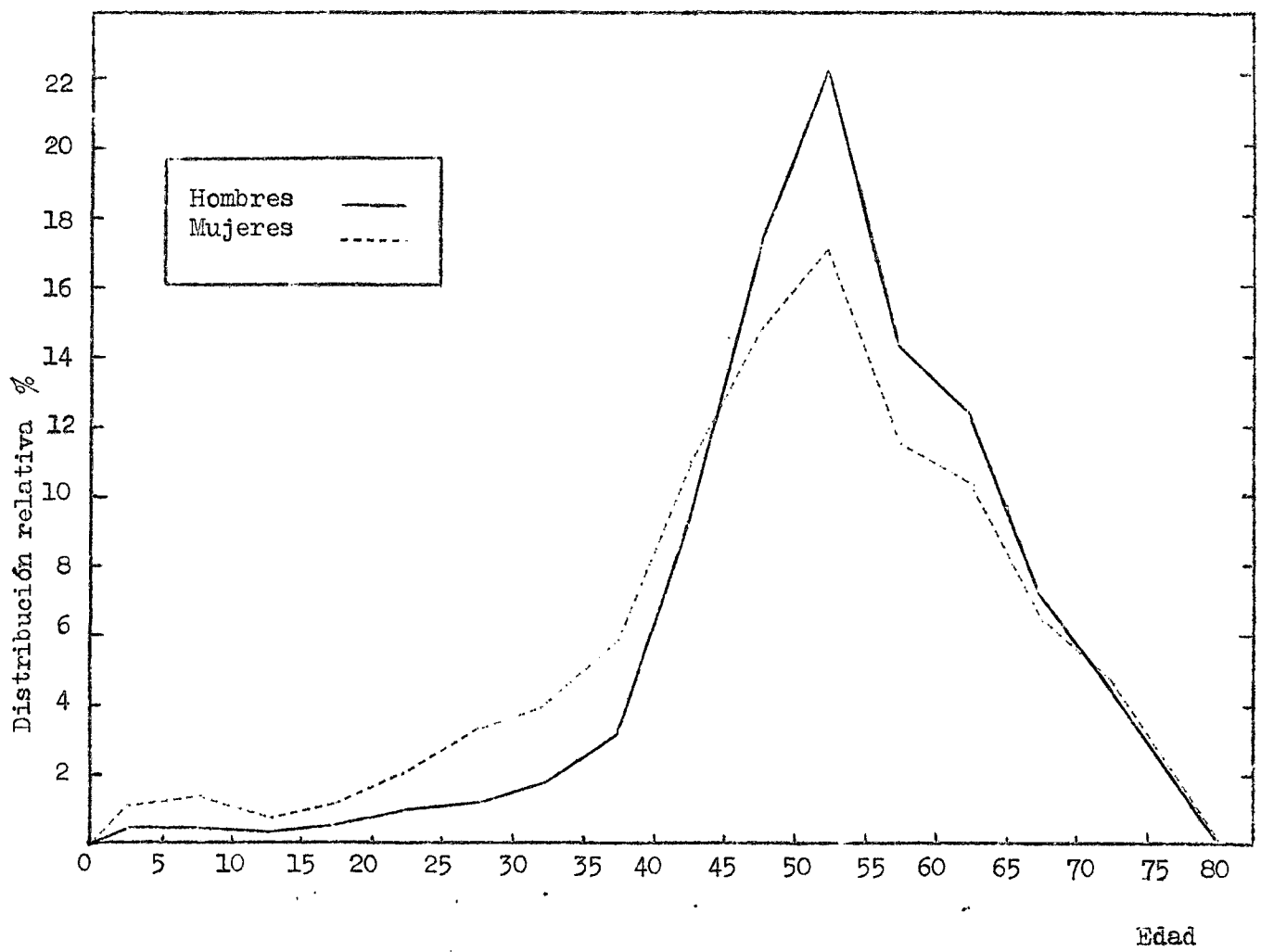
Para tratar de aclarar este particular, se realizó con la población extranjera censada en 1953, el mismo cálculo que con la población total, llegándose a los siguientes resultados:

Población extranjera	Hombres	Mujeres
Censo al 1-I-43	178 348	68 253
Rejuvenecida por las P(x)	180 137	74 422
Inmigración estimada	- 1 789	- 6 169

Aunque los resultados no parecen aclarar definitivamente las cifras del movimiento migratorio, sí queda al parecer establecido que la magnitud del mismo no fue de gran importancia, mostrándose una tendencia hacia el ingreso de mujeres al país entre 1943-53, en mayor cantidad que hombres. Esta conclusión, como se señaló en el texto, parece estar reforzada por otros indicios.

Gráfico 1

ESTRUCTURA POR EDADES DE LOS NACIDOS EN EL EXTRANJERO,
HOMBRES Y MUJERES - CENSO 1953



Fuente: República de Cuba, Informe General del Censo de 1953.

ANEXO IV

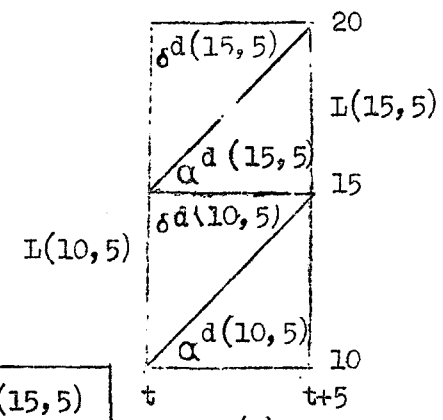
ESTIMACION DE LAS $m(x,5)$ A PARTIR DE LAS ${}_5P(x,5)$
EN LAS TABLAS MODELO DE NACIONES UNIDAS - MANUAL III

Una ${}_5P(x,5)$ implica dos $m(x,5)$. Ello se explica por el hecho de que las primeras miden la mortalidad en forma longitudinal, en el período t, t+5. Por ejemplo: el complemento de $P(10,5)$ es:

$$1 - P(10,5) = 1 - \frac{L(15,5)}{L(10,5)}$$

$$= \frac{L(10,5) - L(15,5)}{L(10,5)}$$

$$= \frac{{}_\delta d(10,5) + {}_\alpha d(15,5)}{L(10,5)}$$



$$\therefore \quad \boxed{1 - P(10,5) = \frac{{}_\delta d(10,5)}{L(10,5)} + \frac{{}_\alpha d(15,5)}{L(10,5)}} \qquad (1)$$

A esta expresión de la mortalidad están asociadas dos tasas transversales $m(x,5)$. Esto es, por ejemplo:

$$m(10,5) = \frac{{}_\alpha d(10,5)}{L(10,5)} + \frac{{}_\delta d(10,5)}{L(10,5)}$$ que toma en cuenta las ${}_\delta d(10,5)$ de (1)

$$m(15,5) = \frac{{}_\alpha d(15,5)}{L(15,5)} + \frac{{}_\delta d(15,5)}{L(15,5)}$$ que toma en cuenta las ${}_\alpha d(15,5)$ de (1)

A su vez, por el mismo procedimiento, llegamos a que $P(15,5)$ tiene asociadas una $m(15,5)$ y una $m(20,5)$. De donde, para cada $P(x,5)$ se pueden hallar dos $m(x,5)$, con excepción del primero y último grupo de edades.

Siguiendo este razonamiento, se estimaron por interpolación en los modelos de Naciones Unidas, dos $m(x,5)$ para cada ${}_5P(x,5)$, adoptándose como definitiva la $m(x,5)$ que resultó del promedio de las dos halladas para cada grupo de edades.

BIBLIOGRAFIA

1. Naciones Unidas, "Métodos para evaluar la calidad de los datos básicos destinados a los cálculos de población", Manual II, ST/SOA/Serie A/23.

2. Benítez Z., Raúl y Acevedo, Gustavo C., Tablas abreviadas de mortalidad de la población de México.

3. Müller, María S., Argentina: Tablas abreviadas de mortalidad, 1946-1948, CELADE, Serie C, N° 39.

4. Greville, T.N.E., United States Life Tables and Actuarial Tables, 1939-41.

5. Ortega, Antonio, Tablas completas de mortalidad para la República Argentina, 1959-1961, CELADE, Serie C, N° 103.

6. Cabello, O.; Vildósola, J. y Latorre, M., Tablas de vida para Chile, 1920-1930 y 1940.

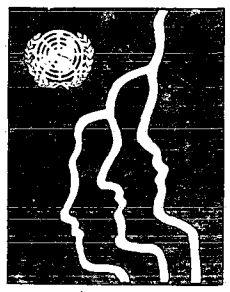
7. Tacla, O. y Pujol, J.M., Estudio de la mortalidad general y por causas en Chile, 1952-53, 1960-61.

8. Tacla, O. y Pujol, J.M., Chile: tablas abreviadas de mortalidad, 1952-1953 y 1960-1961, CELADE, Serie C. N° 11, Santiago, 1965.

9. Médica, Vilma N., Panamá: Mortalidad en la ciudad de Panamá, 1950-1960, CELADE, Serie C, N° 30, Santiago, 1964.

10. Coale, Ansley J., Demeny, Paul, Regional Model Life Tables and Stable Population, Princeton University Press, 1966.

11. Naciones Unidas, "Métodos para preparar proyecciones de población por sexo y edad", Manual III, ST/SOA/Serie A/25.



CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA
CELADE

Sede: J.M. Infante 9. Casilla 91. Teléfono 257806
Santiago (Chile)
Subsede: Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
Apartado Postal 5249
San José (Costa Rica)