



NACIONES  
UNIDAS

# CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

SANTIAGO, CHILE



UNIVERSIDAD  
DE CHILE

DISTRIBUCION RESTRINGIDA

B.59.1/7.1

ESTIMACION DE TASAS DE NATALIDAD, DE CRECIMIENTO Y DE  
MORTALIDAD EN LA REPUBLICA DE BOLIVIA, ALREDEDOR DE 1950

por

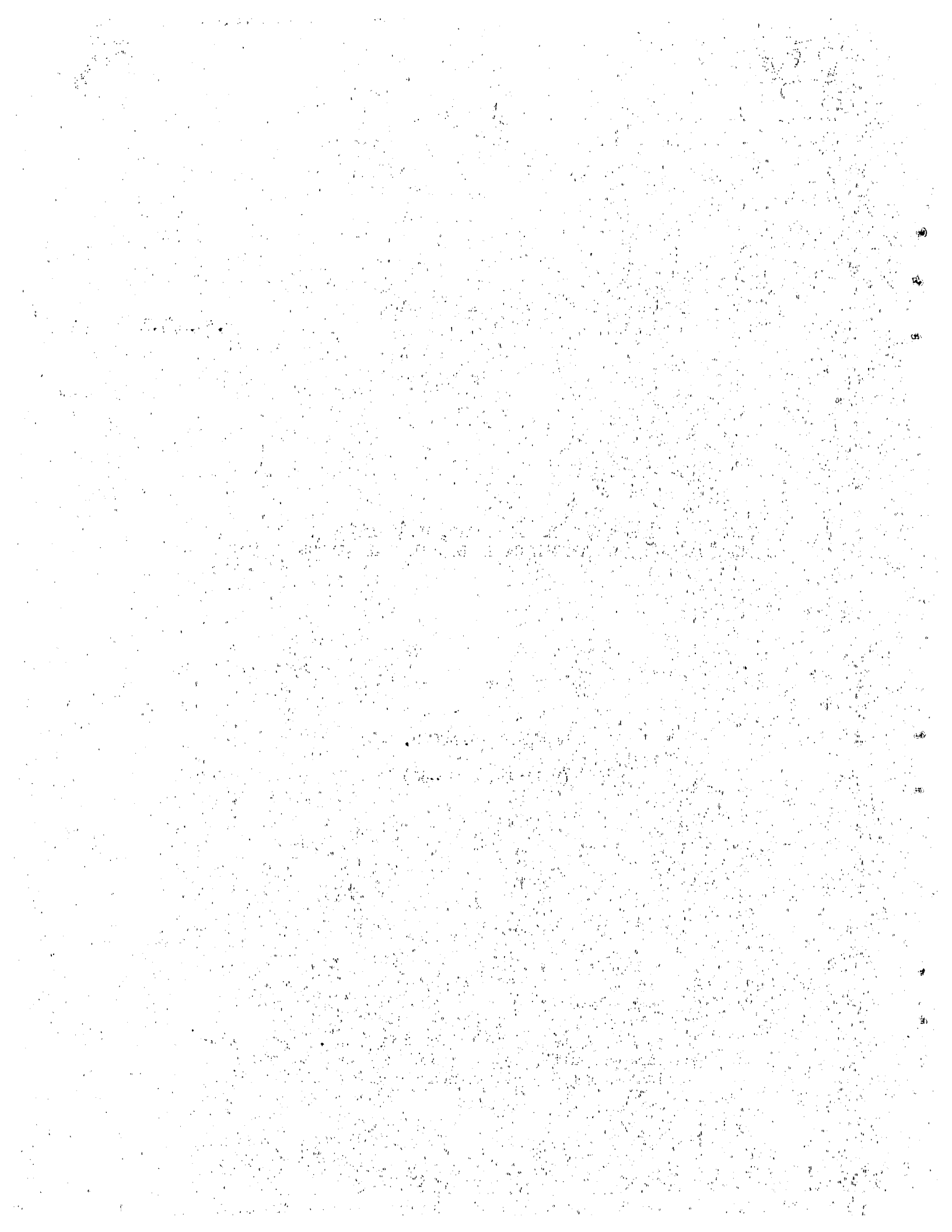
BENJAMIN FRANCO S.

(Bolivia, 1959-60)

2525

Abril de 1962

Este trabajo está sujeto a modificaciones. Se reproduce para consulta exclusiva del personal docente y estudiantes del Centro Latinoamericano de Demografía.



# I N D I C E

| <u>Texto:</u>  | <u>Página</u> |
|--|---------------|
| I. Introducción . . . . .  | 1             |
| II. Análisis de series estadísticas disponibles . . . . .  | 1             |
| III. Análisis de la estructura por edades . . . . .  | 2             |
| IV. Planteamiento del problema . . . . .   | 6             |
| V. Solución del problema . . . . .   | 6             |
| VI. Resumen y evaluación . . . . .   | 8             |
| <u>Cuadros:</u>  |               |
| 1. Población, natalidad y mortalidad en la República de Bolivia . .  | 9             |
| 2. Movimiento migratorio en la República de Bolivia . . . . .  | 9             |
| 3. Grado de atracción o repulsión de dígitos en la declaración de<br>edades. Censo de la República de Bolivia del 5 de septiembre<br>de 1950 . . . . .                                     | 10            |
| 4. Relaciones de masculinidad en la República de Bolivia. Censo<br>del 5 de septiembre de 1950 . . . . .   | 11            |
| 5. Tabulaciones cruzadas de los grupos de edad 10-14, 5-14 y 0-14 .  | 12            |
| 6. Primeras diferencias finitas entre agrupaciones quinquenales<br>de edad . . . . .   | 13            |
| 7. Primeras diferencias finitas entre agrupaciones trienales de edad   | 13            |
| 8. Año de nacimiento y edad a 1950 . . . . .   | 13            |
| 9. Población de la República de Bolivia - Ambos sexos . . . . .  | 14            |
| 10. Comparación de tasas centrales de mortalidad de tablas modelo,<br>a diferentes niveles de esperanza de vida al nacimiento, con<br>las de la República de Bolivia al año 1950 . . . . . | 15            |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 11. | Esperanza de vida al nacimiento (ambos sexos) en la República de Bolivia . . . . .   | 16 |
| 12. | Funciones de las tablas de vida modelo con esperanzas de vida al nacimiento de: a) 46.81 y b) 44.83 (ambos sexos) . . . . .    | 16 |
| 13. | Construcción de tablas de vida modelo (ambos sexos) . . . . .  | 17 |
| 14. | Cálculo de $({}_{5q}_x) = y = a + b(x - \alpha) + c(x - \alpha)^2$ . . . . .   | 18 |
| 15. | Funciones de las tablas de vida modelo con esperanzas de vida al nacimiento de a) 45.80 y b) 43.89 años. Ambos sexos . . . . . | 19 |
| 16. | Ajuste de una población estable a la de la República de Bolivia, con $e_0^0$ de 44.83 años. . . . .                            | 20 |
| 17. | Proporción en 100 000 habitantes . . . . .   | 21 |
| 18. | Cifras estimadas de la subenumeración censal en el grupo 0-4 años de edad . . . . .  | 22 |
| 19. | Tasas de natalidad, de crecimiento y de mortalidad estimadas. . . . .  | 22 |
| 20. | Estimación del número anual de nacimientos y defunciones . . . . .   | 23 |

Gráficos

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1. | Estructura de la población por sexo y edades individuales, según censo de población de 1950 . . . . .  | 24 |
| 2. | Población de Bolivia en 1950, ambos sexos, por edades individuales calculadas con multiplicadores de Greville a partir de grupos quinquenales de edad registrados por parábola de 7° grado para corregir el grupo 10-14 años y el grupo 30-34 años . . . . . | 25 |
| 3. | Población de Bolivia en 1950, ambos sexos, por edades individuales calculada con multiplicadores de Greville a partir de grupos quinquenales de edad suavizados por medio de fórmula parabólica de 2° grado . . . . .  | 26 |

4. Comparación de tasas centrales de mortalidad de tablas modelo,  
a niveles de 46.8 y 43.9 años de esperanza de vida al nacimiento,  
con las de la República de Bolivia al año 1950 . . . . . 27
5. Comparación de la estructura de la población de Bolivia en 1950,  
grupos quinquenales de edad suavizados, con poblaciones estables  
con esperanzas de vida al nacimiento de 43.9 y 46.8 años . . . . . 28

100

50

50

50

50

50

50

50

## I. INTRODUCCION.

El presente estudio se apoya en la teoría de las poblaciones estables propuesta por el señor Alfred J. Lotka 1/.

Las funciones matemáticas de las poblaciones estables son aplicables, in strictu sensu, a aquéllas que poseyeran las siguientes características: a) población cerrada: el crecimiento natural es fruto sólo de los nacimientos y de las defunciones; el movimiento migratorio es nulo; b) las tasas de natalidad y de mortalidad se mantienen constantes a través del tiempo y, por lo tanto, la tasa de crecimiento.

Consecuencia de las características mencionadas es una estructura por edades invariable en el tiempo.

Así definida, la población estable pertenece al campo teórico.

Bajo la denominación de poblaciones cuasi-estables, se incluyen a aquéllas en las que la migración no es factor de consecuencias significativas y en las que se operan cambios en la mortalidad. En ellas si existen fluctuaciones de la fecundidad, son éstas de grado tal que no modifican la estructura por edades.

La curva de la distribución por edades de una población es particularmente sensible al comportamiento de la fecundidad; los cambios en la mortalidad tienen influencia mínima, excepción hecha de causas extra-demográficas tales como guerras, epidemias, etc.

Expuestos los rasgos más importantes de las poblaciones estables y de las cuasi-estables, especialmente aquellos que tienen relación estrecha con el presente trabajo, consideremos el caso particular de la población boliviana.

## II. ANALISIS DE SERIES ESTADISTICAS DISPONIBLES.

Puesto que en el estudio tratamos de estimar las tasas alrededor de 1950, circunscribimos nuestro análisis de las tasas indicadas en el Cuadro I hasta el año 1952, cubriendo, por lo tanto, un lapso de 10 años. Las tendencias que se observan en las tasas a partir de 1953 deben ser objeto de análisis aparte y en ningún caso pueden afectar los cálculos que se realizan en el presente trabajo.

Propuesta la tesis de que la población boliviana reúne condiciones para calificarla de cuasi-estable, creemos demostrarla en virtud de los siguientes argumentos:

- a) es evidente la tendencia descendente de la mortalidad,
- b) la tasa bruta de natalidad parece oscilar entre valores muy cercanos a 40%. Carentes de estadísticas, no hallamos razones para suponer un descenso en la fecundidad por reducción del tamaño de las familias, por postergación de la edad al casamiento o a la unión consensual, por factores de urbanización y de movilidad social. Suponemos que se

operaron cambios de actitud por disminución de la influencia religiosa y por deseo de conservación o aumento del nivel de vida y por los factores antes mencionados, pero en un sector mínimo de la población boliviana. Nos atrevemos a afirmar, por otra parte, que el grueso de la población desconoce los procedimientos anticonceptivos y que no practica el aborto provocado,

- c) la migración debe ser enfocada desde sus dos componentes: registrada y clandestina. Con respecto a la primera, debemos advertir que las cifras consignadas en el Cuadro 2 contienen errores de tal magnitud y sentido que el saldo migratorio negativo, si existiera, no pasaría del 0.5 por mil 1/. La migración clandestina constituye un factor de mayor significación en nuestro trabajo. La Dirección Nacional de Estadística y Censos 2/ afirma que coincidió con la fecha de realización del Censo, la emigración anual clandestina al norte argentino desde los departamentos bolivianos de Tarija y de Potosí. Funcionarios responsables y familiarizados con el éxodo de "braceros bolivianos" hacia los campos de zafra en el norte argentino, sostienen que la emigración boliviana es temporal y que, si bien existe arraigamiento de trabajadores bolivianos en territorio pampeano, el número de los que se quedan definitivamente es, según ellos, de mínima importancia.

### III. ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA POR EDADES.

#### 1. De cada sexo en particular.

La estructura de la población por edades, como se puede apreciar en el Gráfico 1, presenta fuerte atracción de ciertos dígitos. Los coeficientes de Myers calculados son de 47.4 y de 35.8 para mujeres y varones, respectivamente. El grado de atracción o repulsión de dígitos en la declaración de edades puede aquilatarse igualmente por medio del Cuadro 3.

A fin de eliminar la marcada atracción de dígitos, hicimos uso de la fórmula indicada para estos casos en el Manual III de las Naciones Unidas 3/:

$$\Sigma = \frac{1}{16} \left[ -S_{-2} + 4 S_{-1} + 10 S_0 + 4 S_1 - S_2 \right] . \text{ Luego procedimos a}$$

separar los grupos quinquenales en edades año por año, valiéndonos de los multiplicadores de Greville. El resultado de estas manipulaciones mecánicas es presentado en Cuadro 9, columna (5). El análisis de la pirámide resultante nos hizo pensar en una posible subenumeración de los grupos de edades 10-14 en ambos sexos, al mismo tiempo que adujimos la concavidad alrededor de las edades 30-34 a la emigración de que hablamos en párrafos precedentes y a la mortandad causada por la guerra del Chaco. Incluimos en nuestras consideraciones una posible declinación de la natalidad como consecuencia de la guerra del Chaco; las edades más afectadas en tal caso deberían ser las de 15 a 17. Creemos que las edades provenientes de nacimientos ocurridos entre 1941 y 1936 (período de postguerra), acusan concavidad más marcada. No descartamos declinación de la natalidad por efecto de la guerra, pero tampoco la posibilidad de una subenumeración sistemática,

1/ Nuestra aseveración se basa en actuación directa que nos cupo al preparar el Anuario Demográfico de 1946, a principios del año 1948.

2/ BOLIVIA. Resultados Generales del Censo de Población de la República de Bolivia, Dirección General de Estadística y Censos. La Paz, 1951.

NACIONES UNIDAS. Métodos para preparar proyecciones de población por sexo y edad. New York, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, 1956.

ST/SOA, Serie A, No. 25.



especialmente entre la población campesina por la labor peculiar que realizan los jóvenes de estas edades; la elaboración de pirámides para cada departamento parece confirmar esta aserción, por ser los de mayor población indígena los que presentan esta irregularidad.

Inducidos por las razones anteriores, (subenumeración del grupo 10-14 y emigración temporal en el grupo 30-34), creímos admisible la modificación de nuestra pirámide mediante interpolación de tales valores suponiéndolos desconocidos: para tal efecto ajustamos una parábola de 7º grado entre los valores desde  $Y_0$  = grupo 5-9 hasta  $Y_8$  = grupo 45-49. Encontrados los supuestos valores quinquenales desconocidos, separamos nuevamente en edades individuales. Los resultados se presentan en el Gráfico 2.

La interpolación parece haber modificado la curva de varones eliminando la subenumeración supuesta pero sobreestimando la emigración. Creemos que la interpolación para la curva de las mujeres no es satisfactoria; concedemos empero, mayor importancia a la tendencia de las mujeres a rejuvenecerse en ciertas edades y a declarar mayor edad en otras. Los coeficientes de masculinidad parecen confirmar nuestra posición en este sentido (Cuadro 4).

A esta altura del trabajo, dos consideraciones principales que acotamos a continuación, pesaron en nuestro ánimo para decidirnos a realizar este estudio en base a la distribución de edades de ambos sexos: a) el tiempo limitado de que disponemos y b) eliminación de hipótesis para corregir la curva de uno de los sexos.

## 2. De ambos sexos en conjunto.

Las cifras tabuladas del Censo del 5 de septiembre de 1950, contienen 127 casos con edad desconocida: éstos no se hallan en el grupo 0-4 años por análisis del Cuadro 37 1/, ni en el grupo 5-9 según el Cuadro 47 1/, pero sí entre los activos e inactivos, entre la población alfabeta o analfabeta, indígena o no indígena, etc. Por las razones anotadas, procedimos a distribuir los 127 casos entre los grupos 10-14 adelante proporcionalmente al peso de cada grupo en el conjunto 10 y más años.

Procedimos a eliminar la atracción de dígitos mediante los siguientes cálculos:

- a) agrupación decenal,
- b) separación quinquenal por la fórmula de Newton 2/

$$f_{na} = \frac{1}{2} \left[ f_n + \frac{1}{8} (f_{n-1} - f_{n+1}) \right]$$

Trazada la nueva curva (Gráfico 3), notamos que el ajuste mecánico había modificado nuestras cifras en forma que nos parece satisfactoria, a partir del

1/ BOLIVIA. Censo Demográfico de 1950, Dirección General de Estadística y Censos, La Paz, Bolivia 1955.

2/ NACIONES UNIDAS. Métodos para preparar proyecciones de población por sexo y edad. op. cit.

grupo de edad 20-24. La deformación sufrida por el grupo 15-19, debida casi exclusivamente al grupo quinquenal anterior, no nos parece racional. La elevación de la ordenada en el punto medio del grupo 10-14, hará que la curva se comporte en tal forma que podemos calificarla de regular. Siete son las posibles causas que motivarían una ordenada tan baja en la abscisa 12,5:

a) errores de tabulación, b) emigración, c) atracción de dígitos, d) declaración falsa por aparentar mayor o menor edad, e) baja de la fecundidad, por la guerra del Chaco, f) mortalidad  $\gamma$ , g) subenumeración.

a) las tabulaciones cruzadas del Cuadro 5 prueban que no se cometió error en la tabulación. Nos atrevemos a descartar la posibilidad de un error en la perforación de las fichas, por los controles manuales establecidos en la marcación y por los automáticos de la perforación. Además, creemos muy remota esta posibilidad porque sería a expensas de otros grupos adyacentes que debería reformarse el de 10-14, y esta parece no ser solución del problema,

b) pensamos que es difícil admitir que sea debida a emigración la concavidad que se nota en el grupo 10-14,

c) creemos razonable suponer que la atracción o repulsión de dígitos en este grupo, no es ni debe ser mucho menor que en otros para causar una declinación tan pronunciada,

d) permítasenos no pensar en la tendencia de aparentar mayor edad en este período de la vida (10-14), pues creemos que esta inclinación tiene mas chance de suceder en el grupo siguiente. El análisis de las cifras por año de edad, confirman nuestra posición en eliminar esta causa,

e) a nuestro juicio, la baja de la fecundidad por causa de la guerra, debió haber repercutido con intensidad decreciente en las edades de 17 a 10 (Cuadro 8); el análisis de los Cuadros 6 y 7 inducen a pensar que ello no sucede. Por otra parte, si consideramos la magnitud y el sentido (+ ó -) de las diferencias finitas de primer orden, especialmente en la agrupación 4-8, (la más adecuada en este caso por inferencia del cálculo del Índice de Myers), nos inclinamos a pensar que existe baja de la fecundidad, pero no en la magnitud ni en el grupo que las cifras indican,

f) el análisis de las curvas de cada sexo, admitiendo la tasa diferencial y aún por ello mismo, nos induce a pensar que el factor mortalidad (epidemias durante 1936-40) no ha podido influir en este problema,

g) llegamos a la conclusión de que concavidad semejante debe ser atribuida en gran parte a una subenumeración sistemática, mayor en mujeres que en hombres.

No pretendemos que el análisis haya sido exhaustivo; carecemos de informaciones complementarias. Nos reservamos hacer una investigación en la ciudad de La Paz con el fin de afianzar o modificar las decisiones tomadas en este trabajo.

Supuesta la subenumeración en el grupo 10-14, procedimos a modificarla por interpolación mediante una parábola de 4º grado, no incluyendo deliberadamente en nuestra fórmula los grupos desde 30-34 adelante en consideración a que se hallan

afectados por la mortalidad causada por la guerra del Chaco:

$$y_2 = 1/10 [ 5 (y_1 - y_4) + (y_5 - y_0) + 10y_3 ]$$

donde:

$y_2$  = grupo 10-14, considerado no conocido

$y_0$  = " 0-4 = 425 663

$y_1$  = " 5-9 = 379 170

$y_3$  = " 15-19 = 268 051

$y_4$  = " 20-24 = 246 390

$y_5$  = " 25-29 = 221 350

El valor interpolado arrojó la cantidad de 314 710 individuos, significando un aumento absoluto de 47 973 personas y uno relativo de 1.77% con respecto al total enumerado (Cuadro 9).

Separados quinquenalmente los nuevos valores decenales por la fórmula de Newton (página 3), suavizamos nuestra curva por medio de la fórmula parabólica de 2º grado 1/3:

$$\Sigma = 1/35 [ - 3S_{-2} + 12S_{-1} + 17S_0 + 12S_1 - 3S_2 ]$$

Trazada la curva resultante (Gráfico 3), notamos en ella 2 concavidades y una convexidad dignas de mención:

- a) la concavidad de los grupos 10-14 y 15-19, que podría ser atribuida a la baja de la fecundidad,
- b) la concavidad de las edades alrededor de 35-45, atribuible a la mortalidad, siendo ambas impacto de la guerra del Chaco,
- c) la convexidad de las edades 55-75 que, a nuestro juicio, en mínima parte es debida a la concavidad precedente, siendo su causa principal probablemente el envejecimiento ficticio al declarar la edad o al estimarla, de acuerdo a las instrucciones impartidas a los enumeradores del Censo de 1950.

Por lo expuesto al analizar nuestra nueva curva, creemos que ella ha sido modificada manteniendo, si no en su integridad, sí en gran parte, los factores influyentes de su comportamiento.

---

1/ KENDALL, M. "Advanced Theory of Statistics" London, GRIFFIN 1955, volumen II, página 374.

#### IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Presumimos que las cifras oficiales de nacimientos y de defunciones acusan subregistro, la magnitud del cual no conocemos y que deseamos estimarla.

Un método de estimación es el que se funda en la teoría de las poblaciones estables.

En una población estable, la estructura por edades es función de la tasa de crecimiento y de las probabilidades de sobrevivencia; la proporción de individuos a la edad  $x$  es igual al producto de los siguientes factores: a) la base de los logaritmos neperianos ( $e$ ) elevada al exponente negativo  $rx$  ( crecimiento natural por edad  $x$ ), b) la probabilidad de sobrevivencia a la edad ( $x$ ) y c) la tasa de natalidad, es decir:  $c(x) = e^{-rx} p(x) b$ .

Si la población boliviana, (suponiendo que un período de 50 años es aceptable), entre 1900 y 1950 hubiera permanecido estable, es decir, su tasa de crecimiento hubiera permanecido constante y por lo tanto, sus tasas de natalidad y mortalidad, la estructura por edades al año 1950 sería la misma que la de 1900. Desafortunadamente, no dispusimos del tiempo necesario para trabajar con los datos del Censo de 1900. De todos modos, sabemos que la estructura de 1900 debe hallarse afectada por la guerra del Pacífico.

El elemento más importante en nuestra fórmula es la constante  $b$ . Nos explicaremos: aceptando la cuasi-estabilidad de la población boliviana (con la limitación de la posible baja de la fecundidad como consecuencia de la guerra del Chaco), es demostrable que si la tasa de natalidad ( $b$ ) hubiera permanecido constante, aunque las probabilidades de sobrevivencia  $p(x)$  se hubieran modificado en el tiempo, la estructura por edades  $c(x)$  habríase mantenido invariable o se habría modificado en mínimo grado.

Conscientes de las restricciones señaladas, creemos que, con cierto margen de error, haciendo uso de la fórmula mencionada, podremos estimar nuestras tasas demográficas.

#### V. SOLUCION DEL PROBLEMA.

a) Función lineal. En el caso objeto de nuestro estudio, sólo disponemos de la estructura por edades al año 1950. Consideramos que la información que poseemos sobre nuestra tasa de crecimiento es insuficiente y no digna de fe.

En nuestra fórmula:  $c(x) = be^{-rx} p(x)$ , transponiendo  $p(x)$

tenemos:  $c(x)/p(x) = be^{-rx}$ , y tomando logaritmos neperianos:

$\text{Log } c(x)/p(x) = \text{Log } b - rx$ , es decir, que el logaritmo neperiano de la proporción de individuos a cada edad sobre la probabilidad de sobrevivencia a la misma edad, es una función lineal de la edad ( $x$ ), con ordenada en el origen igual al logaritmo neperiano de la tasa de natalidad y con pendiente  $r$  (tasa de crecimiento).

Conocidos que nos fueran los valores de la función, nos sería fácil hallar los valores de  $b$  y  $r$ , si nos valiéramos de un ajuste por mínimos cuadrados,

b) Hipótesis sobre la probabilidad de sobrevivencia. Desafortunadamente, no tenemos una tabla de vida para la República de Bolivia que merezca nuestra entera fe. Nos vamos constreñidos a hacer hipótesis sobre nuestros valores de  $p(x)$ .

Comparando las tasas centrales de mortalidad de Bolivia al año 1950, con las tablas modelo a cuatro niveles de esperanza de vida al nacimiento (Cuadro 10 y Gráfico 4), notamos que las de Bolivia, se hallan entre las de esas tablas modelo, si descartamos las de Bolivia en la edad 0 (baja por subregistro de defunciones) y en las edades de 50 adelante (bajas por falsa declaración de las edades en el Censo). Como corolario de este análisis y de un otro concienzudo de las tasas centrales de mortalidad en las tablas construidas y apoyándonos en las estimaciones hechas por las Naciones Unidas (Cuadro 11), estimamos que la esperanza de vida al nacimiento para ambos sexos en Bolivia al año 1950, debe hallarse entre 44 y 47 años,

c) Construcción de tablas de vida modelo. Las Naciones Unidas <sup>1/</sup> han preparado valores de  ${}_5q_x$  para diferentes niveles de esperanza de vida al nacimiento. Consideramos que podemos servirnos de estos valores "como esquema promedio de aproximación no sesgada. Preferimos su uso al de otros de un país que supondríamos con características semejantes al nuestro".

Valiéndonos de los valores  ${}_5q_x$  (<sup>1/</sup>, páginas 14 y 15), para esperanzas de vida al nacimiento de 46.81 y 44.83 años, hallamos las demás funciones de las tablas de vida modelo (Cuadro 12). Por aplicación de las 17 ecuaciones de regresión parabólica <sup>1/</sup> (Cuadro 13) encontramos nuestros valores de  ${}_5q_x$  empezando por  $q_0$  155, 159 y 165. El Cuadro 14 nos muestra el cálculo realizado comenzando por  $q_0 = 155$ . En base a estos valores de  ${}_5q_x$ , hallamos las otras funciones del Cuadro 15,

d) Ajuste de la población y estimación de tasas. Disponemos por lo tanto, de nuestras probabilidades de sobrevivencia para cinco niveles de esperanzas de vida al nacimiento.

Nuestro próximo paso es el de encontrar la población estable teórica que, tomando las características peculiares de la boliviana, se ajuste a esta última con desviaciones mínimas. En otras palabras, deseamos responder la pregunta: cuál sería la población estable que probablemente se ajustaría mejor a la boliviana?

Aplicando nuestra fórmula:  $\text{Log } c(x)/p(x) = \text{Log } b - rx$ , encontramos cinco poblaciones estables, de las cuales damos un ejemplo de cálculo en el Cuadro 16.

El Gráfico 5 nos muestra el comportamiento de la población boliviana (reducida a 100 000) y el de las poblaciones estables con esperanzas de vida al nacimiento de 43.89 y de 46.81. La escala utilizada no permite apreciar las diferencias entre las dos poblaciones estables sino sólo en las últimas edades. El Cuadro 17 en cambio nos hace ver las variaciones de las proporciones de la población a cada edad según el diferente nivel de esperanza de vida al nacimiento. De ella

<sup>1/</sup> NACIONES UNIDAS. "Sex and Age Patterns of Mortality". New York, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. ST/SOA Serie A.22.

extractamos la subenumeración censal en el grupo 0-4 que correspondería a cada uno de los niveles de esperanza de vida al nacimiento (Cuadro 18). Según los resultados de este último cuadro, inferimos que la subenumeración censal en el grupo de edad 0-4 años, se halla entre 38 400 y 39 400 personas, o en cifras relativas significan entre 9.03% y 9.26% con respecto al total censado (425 663) en el grupo 0-4, y entre 1.42% y 1.46%, con respecto al total general censado (2 704 165).

El ajuste por mínimos cuadrados de la función  $\text{Log } c(x)/p(x) = \text{Log } b - rx$ , da los valores de la tasa de natalidad y de la de crecimiento detallados en el Cuadro 19, en el cual, por diferencia entre  $b$  y  $r$ , hemos hallado también nuestra tasa de mortalidad.

Estimamos que nuestra tasa de crecimiento tiene como límites máximo y mínimo, 25.38% y 24.16%, respectivamente; que la de natalidad puede variar entre 43.01% y 43.82%, y que la de mortalidad fluctuaría entre 17.63% y 19.66%. Los límites de las tasas de crecimiento y de natalidad no parecen ser muy amplios, en contraposición a los de la de mortalidad. Consideramos plausible dar un valor central entre esos límites, por lo que concluimos:

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| (b) - se halla alrededor de | 43.5% |
| (r) - " " " "               | 24.8% |
| (d) - " " " "               | 18.7% |

## VI. RESUMEN Y EVALUACION.

Las Naciones Unidas en su publicación "The Population of South America - 1950-80", estiman en 43.0% la tasa bruta de natalidad y en 19.5% la de mortalidad.

La tasa de natalidad por nosotros estimada es defectuosa en 0.5% y la de mortalidad excesiva en 0.8%. Sin embargo, los límites entre los cuales suponemos que nuestras tasas pueden encontrarse, cubren estas diferencias por exceso o por defecto.

Las hipótesis importantes de acuerdo al orden en que fueron introducidas en nuestro estudio son:

a) subenumeración en el grupo 10-14, fundamentada si no suficientemente, en grado tal que la suponemos admisible,

b) cuasi-estabilidad de la población: debemos reconocer que es ésta la hipótesis más vulnerable en nuestro trabajo, puesto que no conocemos la magnitud de la baja de la fecundidad causada por la guerra del Chaco,

c) esperanza de vida al nacimiento al año 1950 que, si bien creemos haberla estimado valiéndonos de recursos que podrían calificarse como probatorios, sería demostrada por la construcción de una tabla de vida: en el capítulo siguiente nos ocupamos precisamente de ello.

Cuadro 1

POBLACION, NATALIDAD Y MORTALIDAD EN LA REPUBLICA DE BOLIVIA <sup>a/</sup>

| Años | Población Estimada | Nacimientos Registrados | Tasa de Natalidad | Defunciones Registradas | Tasa de Mortalidad |
|------|--------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|
| 1943 | 2 785.0            | 117.8                   | 42.3              | 55.9                    | 20.1               |
| 1944 | 2 817.2            | 114.3                   | 40.6              | 53.9                    | 19.1               |
| 1945 | 2 849.9            | 117.2                   | 41.1              | 47.5                    | 16.7               |
| 1946 | 2 883.0            | 116.4                   | 40.4              | 48.1                    | 16.7               |
| 1947 | 2 916.4            | 116.7                   | 40.0              | 47.0                    | 16.1               |
| 1948 | 2 950.2            | 118.8                   | 40.3              | 49.6                    | 16.8               |
| 1949 | 2 984.4            | 119.4                   | 40.0              | 46.2                    | 15.5               |
| 1950 | 3 019.0            | 126.5                   | 41.9              | 45.3                    | 15.0               |
| 1951 | 3 054.0            | 119.8                   | 39.2              | 52.7                    | 17.3               |
| 1952 | 3 089.4            | 122.9                   | 39.8              | 48.4                    | 15.7               |
| 1953 | 3 125.3            | 117.4                   | 37.6              | 45.3                    | 14.5               |
| 1954 | 3 161.5            | 109.1                   | 34.5              | 36.8                    | 11.6               |
| 1955 | 3 198.2            | 95.4                    | 29.8              | 30.5                    | 9.6                |
| 1956 | 3 235.2            | 96.4                    | 29.8              | 32.6                    | 10.1               |
| 1957 | 3 272.8            | 75.8                    | 23.2              | 28.7                    | 8.8                |

<sup>a/</sup> Cifras en miles.

Fuente: Dirección General de Estadística y Censos, La Paz - República de Bolivia.

Cuadro 2

MOVIMIENTO MIGRATORIO EN LA REPUBLICA DE BOLIVIA

| Años | Emigrantes Registrados | Inmigrantes Registrados | Saldo Migratorio      |                     |
|------|------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|
|      |                        |                         | Absoluto              | Por 1000 habitantes |
| 1943 | 3 217                  | 4 617                   | + 1 400               | + 0.5               |
| 1944 | 7 822                  | 5 838                   | - 1 984               | - 0.7               |
| 1945 | 8 325                  | 3 833                   | - 4 492               | - 1.6               |
| 1946 | 8 836                  | 2 624                   | - 6 212               | - 2.2               |
| 1947 | 9 535                  | 5 700 <sup>a/</sup>     | - 3 835 <sup>a/</sup> | - 1.3 <sup>a/</sup> |
| 1948 | 8 523 <sup>a/</sup>    | 6 100 <sup>a/</sup>     | - 2 423 <sup>a/</sup> | - 0.8 <sup>a/</sup> |

<sup>a/</sup> Datos sujetos a revisión.

Fuente: Resultados del Censo de 1950, Dirección General de Estadística y Censos, La Paz - República de Bolivia.

Quadro 3

GRADO DE ATRACCION O REPULSION DE DIGITOS EN LA DECLARACION DE EDADES. CENSO DE LA REPUBLICA DE BOLIVIA DEL 5 DE SEPTIEMBRE DE 1950 a/

| Digitos                        | Atracción relativa en % |              |
|--------------------------------|-------------------------|--------------|
|                                | Hombres                 | Mujeres      |
| 0                              | 20.4                    | 24.1         |
| 1                              | 5.6                     | 4.7          |
| 2                              | 9.3                     | 9.0          |
| 3                              | 6.8                     | 5.8          |
| 4                              | 7.0                     | 6.4          |
| 5                              | 15.3                    | 16.7         |
| 6                              | 8.4                     | 7.8          |
| 7                              | 7.0                     | 6.1          |
| 8                              | 12.2                    | 12.9         |
| 9                              | 8.0                     | 6.5          |
|                                | <u>100.0</u>            | <u>100.0</u> |
| Indice de preferenciá de Myers | 35.8                    | 47.4         |

| Agrupaciones | Hombres  |               | Mujeres  |               |
|--------------|----------|---------------|----------|---------------|
|              | $\Sigma$ | $\Delta$ a 50 | $\Sigma$ | $\Delta$ a 50 |
| 1-5          | 44.0     | - 6.0         | 42.6     | - 6.0         |
| 2-6          | 46.8     | - 3.2         | 45.7     | - 4.3         |
| 3-7          | 44.5     | - 5.5         | 42.8     | - 7.2         |
| 4-8          | 49.9     | - 0.1         | 49.9     | - 0.1         |
| 5-9          | 50.9     | + 0.9         | 50.0     | - 0.0         |

a/ Calculado por el método de Myers, para las edades 10 a 79.



Cuadro 4

RELACIONES DE MASCULINIDAD EN LA REPUBLICA DE BOLIVIA.  
CENSO DEL 5 DE SEPTIEMBRE DE 1950

| Grupos de edades | Según Censo |           | Según Cifras Ajustadas <sup>a/</sup> |           | Indices Masculinidad |                    |
|------------------|-------------|-----------|--------------------------------------|-----------|----------------------|--------------------|
|                  | Hombres     | Mujeres   | Hombres                              | Mujeres   | s/Censo              | s/Cifras ajustadas |
|                  | (1)         | (2)       | (3)                                  | (4)       | (5)                  | (6)                |
| 0 - 4            | 215 614     | 210 049   | 215 614                              | 210 049   | 102.6                | 102.6              |
| 5 - 9            | 193 742     | 185 428   | 193 742                              | 185 428   | 104.5                | 104.5              |
| 10 -14           | 141 117     | 124 902   | 161 373                              | 139 584   | 113.0                | 115.6              |
| 15 -19           | 135 033     | 133 000   | 134 725                              | 128 866   | 101.5                | 104.5              |
| 20 -24           | 116 107     | 130 267   | 116 262                              | 128 801   | 89.1                 | 90.3               |
| 25 -29           | 103 600     | 117 735   | 103 687                              | 117 571   | 88.0                 | 88.2               |
| 30 -34           | 77 516      | 89 232    | 92 650                               | 102 747   | 86.9                 | 90.2               |
| 35 -39           | 77 182      | 86 613    | 75 555                               | 84 838    | 89.1                 | 89.0               |
| 40 -44           | 54 562      | 64 813    | 57 304                               | 66 238    | 84.2                 | 86.5               |
| 45 -49           | 48 864      | 55 283    | 47 088                               | 54 838    | 88.4                 | 85.9               |
| 50 -54           | 38 757      | 47 413    | 38 227                               | 45 026    | 81.7                 | 84.9               |
| 55 -59           | 30 473      | 33 188    | 33 978                               | 37 513    | 91.8                 | 90.6               |
| 60 -64           | 38 044      | 39 069    | 32 697                               | 33 254    | 97.4                 | 98.3               |
| 65 -69           | 18 813      | 19 209    | 22 663                               | 23 589    | 97.9                 | 96.1               |
| 70 -74           | 15 079      | 18 050    | 13 038                               | 14 998    | 83.5                 | 86.9               |
| 75 -79           | 7 142       | 8 004     | 8 825                                | 10 353    | 89.2                 | 85.2               |
| 80 -84           | 7 718       | 9 017     | 6 120                                | 6 973     | 85.6                 | 87.8               |
| 85 -89           | 2 431       | 2 596     | 3 536                                | 3 901     | 93.6                 | 90.6               |
| 90 -94           | 2 361       | 2 378     | 1 747                                | 1 705     | 99.3                 | 102.5              |
| 95 -99           | 850         | 807       | 850                                  | 807       | 105.3                | 105.3              |
| 100 y más        | 1 038       | 942       | 1 038                                | 942       | 110.2                | 110.2              |
| sin datos        | 56          | 71        | 56                                   | 71        |                      |                    |
| Ambos sexos      | 1 326 099   | 1 378 066 | 1 360 775                            | 1 398 092 | 96.2                 | 97.3               |

<sup>a/</sup> Resultantes de interpolación de los grupos 10-14 y 30-34, suponiéndolos desconocidos, por parábola de 7° grado.

Los valores 0-4, 5-9, 95-99, 100 y más y sin datos no fueron modificados.

Cuadro 5

TABULACIONES CRUZADAS DE LOS GRUPOS DE EDAD 10-14, 5-14 y 0-14

|   |                        | <u>I. GRUPO 10-14:</u>  |                |                    |
|---|------------------------|-------------------------|----------------|--------------------|
|   |                        | <u>Hombres</u>          | <u>Mujeres</u> | <u>Ambos sexos</u> |
| A | a) No asisten escuela  | 75 037                  | 85 531         | 160 568            |
|   | b) Asisten             | 66 080                  | 39 399         | 105 479            |
|   |                        | <u>141 117</u>          | <u>124 930</u> | <u>266 047</u> a/  |
| B | a) Activos             | 62 331                  | 64 831         | 127 162            |
|   | b) Inactivos           | 76 845                  | 58 317         | 135 162            |
|   | c) Sin datos actividad | 1 941                   | 1 754          | 3 695              |
|   |                        | <u>141 117</u>          | <u>124 902</u> | <u>266 019</u>     |
| C | a) Nacidos país        | 140 105                 | 124 007        | 264 112            |
|   | b) Nacidos extranjero  | 1 012                   | 895            | 1 907              |
|   |                        | <u>141 117</u>          | <u>124 902</u> | <u>266 019</u>     |
|   |                        | <u>II. GRUPO 5-14:</u>  |                |                    |
| D | a) Grupo 5 - 9         | 193 742                 | 185 428        | 379 170            |
|   | b) Grupo 10 -14        | 141 117                 | 124 902        | 266 019            |
|   |                        | <u>334 859</u>          | <u>310 330</u> | <u>645 189</u>     |
| E | a) Alfabetos           | 111 178                 | 73 407         | 184 585            |
|   | b) Analfabetos         | 223 681                 | 236 923        | 460 604            |
|   |                        | <u>334 859</u>          | <u>310 330</u> | <u>645 189</u>     |
|   |                        | <u>III. GRUPO 0-14:</u> |                |                    |
| F | a) Grupo 0- 4          | 215 614                 | 210 049        | 425 663            |
|   | b) Grupo 5- 9          | 193 742                 | 185 428        | 379 170            |
|   | c) Grupo 10-14         | 141 117                 | 124 902        | 266 019            |
|   |                        | <u>550 473</u>          | <u>520 379</u> | <u>1 070 852</u>   |
| G | a) Solteros            | 550 236                 | 519 876        | 1 070 112          |
|   | b) Casados             | 95                      | 181            | 276                |
|   | c) Viudos              | 5                       | 9              | 14                 |
|   | d) Divorciados         | -                       | 1              | 1                  |
|   | e) Convivientes        | 57                      | 255            | 312                |
|   | f) No declarados       | 80                      | 57             | 137                |
|   |                        | <u>550 473</u>          | <u>520 379</u> | <u>1 070 852</u>   |

a/ La diferencia con otros cuadros, se debe a individuos de edad desconocida.

Fuente: Volumen del Censo Demográfico de 1950, Dirección General de Estadística y Censos, La Paz - Bolivia, 1955.

Cuadro 6

PRIMERAS DIFERENCIAS FINITAS ENTRE AGRUPACIONES QUINQUENALES DE EDAD

| Agrupación | Población |         | Ambos sexos | Diferencias finitas |          | Ambos sexos |
|------------|-----------|---------|-------------|---------------------|----------|-------------|
|            | Hombres   | Mujeres |             | Hombres             | Mujeres  |             |
| A. 3 - 7   | 210 511   | 202 724 | 413 235     | - 46 849            | - 51 796 | - 98 645    |
| 8 -12      | 163 662   | 150 928 | 314 590     | - 42 986            | - 35 921 | - 78 907    |
| 13 -17     | 120 676   | 115 007 | 235 683     | + 18 293            | + 34 046 | + 52 339    |
| 18 -22     | 138 969   | 149 053 | 288 022     |                     |          |             |
| B. 4 - 8   | 208 973   | 200 749 | 409 722     | - 64 640            | - 71 397 | -136 037    |
| 9 -13      | 144 333   | 129 352 | 273 685     | - 12 812            | + 2 618  | - 10 194    |
| 14 -18     | 131 521   | 131 970 | 263 491     | - 6 261             | + 581    | - 5 680     |
| 19 -23     | 125 260   | 132 551 | 257 811     |                     |          |             |
| C. 5 - 9   | 193 742   | 185 428 | 379 170     | - 52 625            | - 60 526 | -113 151    |
| 10 -14     | 141 117   | 124 902 | 266 019     | - 6 084             | + 8 098  | + 2 014     |
| 15 -19     | 135 033   | 133 000 | 268 033     | - 18 926            | - 2 733  | - 21 659    |
| 20 -24     | 116 107   | 130 267 | 246 374     |                     |          |             |
| D. 6 -10   | 189 762   | 180 661 | 370 423     | - 59 997            | - 62 809 | -122 806    |
| 11 -15     | 129 765   | 117 852 | 247 617     | + 14 393            | + 32 074 | + 46 467    |
| 16 -20     | 144 158   | 149 926 | 294 084     | - 31 500            | - 25 362 | - 56 862    |
| 21 -25     | 112 658   | 124 564 | 237 222     |                     |          |             |

Cuadro 7

PRIMERAS DIFERENCIAS FINITAS ENTRE AGRUPACIONES TRIENALES DE EDAD

|            |         |         |         |          |          |          |
|------------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| 5 - 6 - 7  | 123 837 | 118 286 | 242 123 | - 16 028 | - 15 908 | - 31 936 |
| 8 - 9 -10  | 107 809 | 102 378 | 210 187 | - 29 164 | - 34 260 | - 63 424 |
| 11 -12 -13 | 78 645  | 68 118  | 146 763 | - 4 629  | + 5 338  | + 709    |
| 14 -15 -16 | 74 016  | 73 456  | 147 472 | + 11 569 | + 7 636  | + 19 205 |
| 17 -18 -19 | 85 585  | 81 092  | 166 677 |          |          |          |

Cuadro 8

AÑO DE NACIMIENTO Y EDAD A 1950

| Año de nacimiento | Edad a 1950 | Año de nacimiento | Edad a 1950 |
|-------------------|-------------|-------------------|-------------|
| 1942              | 8           | 1937              | 13          |
| 1941              | 9           | 1936              | 14          |
| 1940              | 10          | 1935              | 15          |
| 1939              | 11          | 1934              | 16          |
| 1938              | 12          | 1933              | 17          |

CUADRO 9

POBLACION DE LA REPUBLICA DE BOLIVIA - AMBOS SEXOS

| GRUPOS DE EDADES | SEGÚN CENSO DEL 5 DE IX- 1950 | DISTRIBUCIÓN CASOS EDAD IG- NORADA | AGRUPACIÓN DECENAL 0 - 9 10 -19 | SEPARACIÓN QUINQUE- NAL X NEWTON | INTERPOLACIÓN POR MODIFICAR 10-14 | AGRUPACIÓN DE- CENAL 0 - 9 10 -19 | SEPARACIÓN QUINQUE- NAL X NEWTON | SUAVIZACIÓN POR 1/35 | CIFRAS RELATIVAS |
|------------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------|------------------|
| (1)              | (2)                           | (3)                                | (4)                             | (5)                              | (6)                               | (7)                               | (8)                              | (9)                  | (10)             |
| TOTAL            | 2 704 165                     | 2 704 165                          | 2 704 165                       | 2 704 165                        | 2 752 138                         | 2 752 138                         | 2 752 138                        | 2 752 138            | 100 000          |
| 0                | 86 111                        | 86 111                             |                                 | 86 111                           | 86 111                            |                                   | 86 111                           | 86 111               | 15 467           |
| 1 - 4            | 339 552                       | 339 552                            | 804 833                         | 339 552                          | 339 552                           | 804 833                           | 339 552                          | 339 552              |                  |
| 5 - 9            | 379 170                       | 379 170                            |                                 | 379 170                          | 379 170                           |                                   | 379 170                          | 379 170              | 13 777           |
| 10 -14           | 266 019                       | 266 037                            | 534 088                         | 288 112                          | 314 010                           | 582 061                           | 312 099                          | 316 272              | 11 492           |
| 15 -19           | 268 033                       | 268 051                            |                                 | 245 976                          | 268 051                           |                                   | 269 962                          | 272 504              | 9 902            |
| 20 -24           | 246 374                       | 246 390                            | 467 740                         | 246 590                          | 246 390                           | 467 740                           | 249 588                          | 246 355              | 8 951            |
| 25 -29           | 221 335                       | 221 350                            |                                 | 221 150                          | 221 350                           |                                   | 218 152                          | 217 435              | 7 901            |
| 30 -34           | 166 748                       | 166 759                            | 330 565                         | 180 545                          | 166 759                           | 330 565                           | 180 545                          | 181 982              | 6 612            |
| 35 -39           | 163 795                       | 163 806                            |                                 | 150 020                          | 163 806                           |                                   | 150 020                          | 149 651              | 5 438            |
| 40 -44           | 119 375                       | 119 383                            | 223 537                         | 123 064                          | 119 383                           | 223 537                           | 123 064                          | 123 180              | 4 476            |
| 45 -49           | 104 147                       | 104 154                            |                                 | 100 473                          | 104 154                           |                                   | 100 473                          | 100 304              | 3 645            |
| 50 -54           | 86 170                        | 86 176                             | 149 841                         | 81 695                           | 86 176                            | 149 841                           | 81 695                           | 81 466               | 2 960            |
| 55 -59           | 63 661                        | 63 665                             |                                 | 68 146                           | 63 665                            |                                   | 68 146                           | 70 022               | 2 544            |
| 60 -64           | 77 113                        | 77 118                             | 115 143                         | 63 919                           | 77 118                            | 115 143                           | 63 919                           | 62 402               | 2 267            |
| 65 -69           | 38 022                        | 38 025                             |                                 | 51 224                           | 38 025                            |                                   | 51 224                           | 49 662               | 1 800            |
| 70 -74           | 33 129                        | 33 131                             | 48 278                          | 29 975                           | 33 131                            | 48 278                            | 29 975                           | 31 761               | 1 154            |
| 75 -79           | 15 146                        | 15 147                             |                                 | 18 303                           | 15 147                            |                                   | 18 303                           | 18 697               | 679              |
| 80 -84           | 16 735                        | 16 736                             | 21 764                          | 13 500                           | 16 736                            | 21 764                            | 13 500                           | 12 690               | 461              |
| 85 -89 A/        | 5 027                         | 5 028                              |                                 | 16 440                           | 5 028                             |                                   | 8 264                            | 12 922               | 470              |
| 90 -94           | 4 739                         | 4 739                              | 6 396                           |                                  | 4 739                             | 6 396                             | 4 739                            |                      |                  |
| 95 -99           | 1 657                         | 1 657                              |                                 |                                  | 1 657                             |                                   | 1 657                            |                      |                  |
| 100 Y MÁS        | 1 980                         | 1 980                              | 1 980                           |                                  | 1 980                             | 1 980                             | 1 980                            |                      |                  |
| SIN DATOS        | 127                           |                                    |                                 |                                  |                                   |                                   |                                  |                      |                  |

A/ ESTE GRUPO ES ABIERTO (85 Y MÁS) EN LAS COLUMNAS (5), (9) Y (10).

CUADRO 10

COMPARACION DE TASAS CENTRALES DE MORTALIDAD DE TABLAS MODELO, A DIFERENTES NIVELES DE ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO, CON LAS DE LA REPUBLICA DE BOLIVIA AL AÑO 1950

| x, x+n   | EN TABLAS MODELO:    |                        |                                 |        | EN BOLIVIA<br>$\frac{D}{N^P X}$ | LAS TASAS DE BOLIVIA SON MAYORES (+)<br>O MENORES QUE LAS DE LAS TABLAS<br>MODELO: |         |         |         |
|----------|----------------------|------------------------|---------------------------------|--------|---------------------------------|--|---------|---------|---------|
|          | $1000 \frac{M}{N X}$ | $\frac{D}{N X}$ (1000) | ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO |        |                                 | (6)-(2)  | (6)-(3) | (6)-(4) | (6)-(5) |
|          | 46.81                | 45.80                  | 44.83                           | 43.89  |                                 |  |         |         |         |
| (1)      | (2)                  | (3)                    | (4)                             | (5)    | (6)                             | (7)  | (8)     | (9)     | (10)    |
| 0 -      | 169.01               | 175.39                 | 181.62                          | 188.30 | 157.55                          | - 11.46  | - 17.84 | - 24.27 | - 30.75 |
| 1 - 4    | 19.44                | 20.48                  | 21.55                           | 22.66  | 30.54                           | + 11.10  | + 10.06 | + 8.99  | + 7.88  |
| 5 - 9    | 4.75                 | 5.01                   | 5.27                            | 5.55   | 4.76                            | + 0.01   | - 0.25  | - 0.51  | - 0.79  |
| 10 - 14  | 3.34                 | 3.52                   | 3.69                            | 3.88   | 3.35                            | + 0.01   | - 0.17  | - 0.34  | - 0.53  |
| 15 - 19  | 5.06                 | 5.30                   | 5.54                            | 5.80   | 5.27                            | + 0.21   | - 0.03  | - 0.27  | - 0.53  |
| 20 - 24  | 7.10                 | 7.42                   | 7.74                            | 8.08   | 6.40                            | - 0.70   | - 1.02  | - 1.34  | - 1.68  |
| 25 - 29  | 7.51                 | 7.94                   | 8.31                            | 8.69   | 6.73                            | - 0.78   | - 1.21  | - 1.58  | - 1.96  |
| 30 - 34  | 7.97                 | 8.43                   | 8.85                            | 9.28   | 8.15                            | + 0.18   | - 0.28  | - 0.70  | - 1.13  |
| 35 - 39  | 8.75                 | 9.25                   | 9.72                            | 10.19  | 8.80                            | + 0.05   | - 0.45  | - 0.92  | - 1.39  |
| 40 - 44  | 10.22                | 10.79                  | 11.32                           | 11.85  | 10.37                           | + 0.15   | - 0.42  | - 0.95  | - 1.48  |
| 45 - 49  | 12.87                | 13.52                  | 14.11                           | 14.65  | 12.90                           | + 0.03   | - 0.62  | - 1.21  | - 1.75  |
| 50 - 54  | 16.95                | 17.69                  | 18.40                           | 19.02  | 14.90                           | - 2.05   | - 2.79  | - 3.50  | - 4.12  |
| 55 - 59  | 23.07                | 23.98                  | 24.83                           | 25.58  | 17.88                           | - 5.19   | - 6.10  | - 6.95  | - 7.70  |
| 60 - 64  | 33.19                | 34.30                  | 35.36                           | 36.28  | 24.35                           | - 8.84   | - 9.95  | - 11.01 | - 11.93 |
| 65 - 69  | 49.18                | 50.60                  | 51.92                           | 53.07  | 31.93                           | - 17.25  | - 18.67 | - 19.99 | - 21.14 |
| 70 - 74  | 75.26                | 77.11                  | 78.86                           | 80.35  | 43.92                           | - 31.34  | - 33.19 | - 34.94 | - 36.43 |
| 75 - 79  | 113.82               | 116.18                 | 118.45                          | 120.36 | 61.47                           | - 52.35  | - 54.71 | - 56.98 | - 58.89 |
| 80 - 84  | 170.23               | 173.32                 | 176.30                          | 178.74 | 82.94                           | - 87.29  | - 90.38 | - 93.36 | - 95.80 |
| 85 Y MÁS | 389.04               | 391.66                 | 393.96                          | 395.92 | 158.77                          | -230.27  | -232.89 | -235.19 | -237.15 |

$\frac{D}{N X}$  = PROMEDIO DE DEFUNCIONES REGISTRADAS EN BOLIVIA (AMBOS SEXOS), DURANTE 1949, 1950 Y 1951. SE EXCLUYEN 167 DEFUNCIONES SIN DATOS DE EDAD.

$\frac{P}{N X}$  = POBLACIÓN ENUMERADA EL 5 DE SEPTIEMBRE DE 1950.

Quadro 11

ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO (AMBOS SEXOS) EN LA REPUBLICA DE BOLIVIA

| Autor                | Método           | Año     | Area       | Expectativa de vida |
|----------------------|------------------|---------|------------|---------------------|
| 1) Averanga, A.      | Tabla construída | 1950    | Bolivia    | 49.14               |
|                      | " "              | 1950    | La Paz     | 44.76               |
|                      | " "              | 1950    | Cochabamba | 40.30               |
| 2) Mercado, Manuel   | Tabla construída | 1945    | Cochabamba | 32.30               |
|                      | " "              | 1942    | La Paz     | 47.97               |
| 3) Naciones Unidas   |                  |         |            |                     |
| a) ST/SOA/33         | Estimación       | 1950-55 | Bolivia    | alrededor de 45     |
| b) ST/SOA/Serie A/23 | "                | 1950    | Bolivia    | 46.4                |

Quadro 12

FUNCIONES DE LAS TABLAS DE VIDA MODELO CON ESPERANZAS DE VIDA AL NACIMIENTO DE: a) 46.81 Y b) 44.83 (AMBOS SEXOS).

| x, x+n   | $e_0 = 46.81$          |         |                   |                   | $e_0 = 44.83$          |         |                   |                   |
|----------|------------------------|---------|-------------------|-------------------|------------------------|---------|-------------------|-------------------|
|          | $1000 \frac{d_x}{n_x}$ | $l_x$   | $\frac{d_x}{n_x}$ | $\frac{L_x}{n_x}$ | $1000 \frac{d_x}{n_x}$ | $l_x$   | $\frac{d_x}{n_x}$ | $\frac{L_x}{n_x}$ |
| 0 -      | 150.00                 | 100 000 | 15.000            | 88 750            | 160.00                 | 100 000 | 16.000            | 88 000            |
| 1 - 4    | 74.72                  | 85 000  | 6 351             | 326 663           | 82.48                  | 84 000  | 6 928             | 321 451           |
| 5 - 9    | 23.49                  | 78 649  | 1 847             | 388 628           | 26.03                  | 77 072  | 2 006             | 380 345           |
| 10 - 14  | 16.59                  | 76 802  | 1 274             | 380 825           | 18.30                  | 75 066  | 1 374             | 371 895           |
| 15 - 19  | 25.01                  | 75 528  | 1 889             | 372 918           | 27.35                  | 73 692  | 2 015             | 363 422           |
| 20 - 24  | 34.87                  | 73 639  | 2 568             | 361 775           | 37.99                  | 71 677  | 2 723             | 351 578           |
| 25 - 29  | 36.88                  | 71 071  | 2 621             | 348 802           | 40.69                  | 68 954  | 2 806             | 337 755           |
| 30 - 34  | 39.09                  | 68 450  | 2 676             | 335 560           | 43.28                  | 66 148  | 2 863             | 323 582           |
| 35 - 39  | 42.80                  | 65 774  | 2 815             | 321 832           | 47.45                  | 63 285  | 3 003             | 308 918           |
| 40 - 44  | 49.85                  | 62 959  | 3 138             | 306 950           | 55.03                  | 60 282  | 3 317             | 293 118           |
| 45 - 49  | 62.36                  | 59 821  | 3 730             | 289 780           | 68.17                  | 56 965  | 3 883             | 275 118           |
| 50 - 54  | 81.30                  | 56 091  | 4 560             | 269 055           | 87.95                  | 53 082  | 4 669             | 253 738           |
| 55 - 59  | 109.07                 | 51 531  | 5 620             | 243 605           | 116.90                 | 48 413  | 5 659             | 227 918           |
| 60 - 64  | 153.23                 | 45 911  | 7 035             | 211 968           | 162.44                 | 42 754  | 6 945             | 196 408           |
| 65 - 69  | 218.98                 | 38 876  | 8 513             | 173 098           | 229.78                 | 35 809  | 8 228             | 158 475           |
| 70 - 74  | 316.71                 | 30 363  | 9 616             | 127 775           | 329.34                 | 27 581  | 9 084             | 115 195           |
| 75 - 79  | 443.07                 | 20 747  | 9 192             | 80 755            | 456.95                 | 18 497  | 8 452             | 71 355            |
| 80 - 84  | 597.07                 | 11 555  | 6 899             | 40 528            | 611.81                 | 10 045  | 6 146             | 34 860            |
| 85 y más | —                      | 4 656   | 4 656             | 11 968            | —                      | 3 899   | 3 899             | 9 897             |

CONSTRUCCION DE TABLAS DE VIDA MODEL C (AMBOS SEXOS)

1. Parámetros de las curvas de regresión utilizados:

| Grupos de edades | Origen Arbitrario<br>$\alpha$ | C o n s t a n t e s |          |            |
|------------------|-------------------------------|---------------------|----------|------------|
|                  |                               | a                   | b        | c          |
| 0 - 4            | 20                            | 23 832              | 1.349406 | 0.000844   |
| 5 - 9            | 20                            | 2 427               | 0.059439 | 0.000255   |
| 10 -14           | 2                             | 1 820               | 0.699355 | - 0.000560 |
| 15 -19           | 2                             | 3 500               | 1.568084 | - 0.006433 |
| 20 -24           | 4                             | 5 120               | 1.491915 | - 0.003605 |
| 25 -29           | 4                             | 4 690               | 0.979310 | 0.002347   |
| 30 -34           | 5                             | 6 359               | 0.958050 | 0.002130   |
| 35 -39           | 5                             | 7 174               | 0.990434 | 0.001593   |
| 40 -44           | 5                             | 8 994               | 1.052976 | 0.000740   |
| 45 -49           | 10                            | 17 517              | 1.122002 | 0.000080   |
| 50 -54           | 20                            | 31 742              | 1.187029 | - 0.000432 |
| 55 -59           | 30                            | 46 603              | 1.254320 | - 0.000714 |
| 60 -64           | 40                            | 66 962              | 1.308500 | - 0.000870 |
| 65 -69           | 70                            | 114 839             | 1.322000 | - 0.000850 |
| 70 -74           | 120                           | 194 079             | 1.300805 | - 0.000628 |
| 75 -79           | 180                           | 284 696             | 1.209707 | - 0.000380 |
| 80 -84           | 280                           | 420 126             | 1.109500 | - 0.000150 |

2. Población Estacionaria:

$$L_0 = l_1 + 0.25 d_0 = 0.25 l_0 + 0.75 l_1$$

$$4L_1 = 1.9 l_1 + 2.1 l_5$$

$$5L_x = 2.5 (l_x + l_{x-5})$$

$L_{85} y + = l_{85} (f)$  , de acuerdo a la siguiente tabla:

| $l_{85}$         | (f)        |
|------------------|------------|
| 15 000 y más     | 4.4        |
| 10 000 a 14. 999 | 4.0        |
| 5 000 a 4. 999   | 3.5        |
| 4. 656           | 2.57044    |
| 4 253            | 2.55335 a/ |
| 3 973            | 2.54148 a/ |
| 3 899            | 2.53834    |
| 3 606            | 2.52592 b/ |

3.  $4q_1 = (l_1 - l_5) / l_1$  donde:

$$l_1 = l_0 (1 - q_0) = 100\ 000 - 100\ 000 (q_0)$$

$$l_5 = l_0 (1 - 5q_0) = 100\ 000 - 100\ 000 (5q_0)$$

a/ Interpolación lineal

b/ Extrapolación lineal

Cuadro 14

$$\text{CALCULO DE } (y_x) = y = a + b(x - \alpha) + c(x - \alpha)^2$$

| Grupos de edades | ( $\alpha$ ) | ( $y_x$ ) | ( $x - \alpha$ ) | ( $x - \alpha$ ) <sup>2</sup> | b(x - $\alpha$ ) | c(x - $\alpha$ ) <sup>2</sup> |
|------------------|--------------|-----------|------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|
| 0                |              | 155.0000  |                  |                               |                  |                               |
| 1 - 4            |              | 78.5562   |                  |                               |                  |                               |
| 0 - 4            | 20           | 221.3837  | 135.0000         | 18 225.0000                   | 182.1698         | 15.3819                       |
| 5 - 9            | 20           | 24.7386   | 201.3837         | 40 555.3946                   | 11.9700          | 10.3416                       |
| 10 -14           | 2            | 17.4329   | 22.7386          | 517.0439                      | 15.9024          | 0.2895                        |
| 15 -19           | 2            | 26.1679   | 15.4329          | 238.1744                      | 24.2001          | 1.5322                        |
| 20 -24           | 4            | 36.4210   | 22.1679          | 491.4158                      | 33.0726          | 1.7716                        |
| 25 -29           | 4            | 38.9072   | 32.4210          | 1 051.1212                    | 31.7502          | 2.4670                        |
| 30 -34           | 5            | 41.2926   | 33.9072          | 1 149.6982                    | 32.4848          | 2.4488                        |
| 35 -39           | 5            | 45.2176   | 36.2926          | 1 317.1528                    | 35.9454          | 2.0982                        |
| 40 -44           | 5            | 52.5391   | 40.2176          | 1 617.4553                    | 42.3482          | 1.1969                        |
| 45 -49           | 10           | 65.3907   | 42.5391          | 1 809.5750                    | 47.7290          | 0.1447                        |
| 50 -54           | 20           | 84.7321   | 45.3907          | 2 060.3156                    | 53.8801          | 0.8900                        |
| 55 -59           | 30           | 113.1157  | 54.7321          | 2 995.6028                    | 68.6516          | 2.1389                        |
| 60 -64           | 40           | 157.9830  | 73.1157          | 5 345.9056                    | 95.6719          | 4.6509                        |
| 65 -69           | 70           | 224.5727  | 87.9830          | 7 741.0083                    | 116.3135         | 6.5798                        |
| 70 -74           | 120          | 323.2402  | 104.5727         | 10 935.4496                   | 136.0287         | 6.8675                        |
| 75 -79           | 180          | 450.1780  | 143.2402         | 20 517.7549                   | 173.2787         | 7.7967                        |
| 80 -84           | 280          | 604.5944  | 170.1780         | 28 960.5517                   | 188.8125         | 4.3441                        |



Cuadro 15

FUNCIONES DE LAS TABLAS DE VIDA MODELOS CON ESPERANZAS DE VIDA AL NACIMIENTO DE a) 45.80 y b) 43.89 AÑOS. AMBOS SEXOS

| x      | $e_0^o = 45.80$        |         |        |         |  | $e_0^o = 43.89$        |         |        |         |  |
|--------|------------------------|---------|--------|---------|--|------------------------|---------|--------|---------|--|
|        | $1000 \frac{q_x}{n_x}$ | $l_x$   | $d_x$  | $L_x$   |  | $1000 \frac{c_x}{n_x}$ | $l_x$   | $d_x$  | $L_x$   |  |
| 0      | 155.00                 | 100 000 | 15 500 | 88 375  |  | 165.00                 | 100 000 | 16 500 | 87.625  |  |
| 1 - 4  | 78.56                  | 81 500  | 6 638  | 324 060 |  | 86.51                  | 83 500  | 7 224  | 318 830 |  |
| 5 - 9  | 24.74                  | 77 862  | 1 926  | 384 495 |  | 27.37                  | 76 276  | 2 088  | 376 160 |  |
| 10 -14 | 17.43                  | 75 936  | 1 324  | 376 370 |  | 19.20                  | 74 188  | 1 424  | 367 380 |  |
| 15 -19 | 26.17                  | 74 612  | 1 953  | 368 178 |  | 28.57                  | 72 764  | 2 079  | 358 622 |  |
| 20 -24 | 36.42                  | 72 659  | 2 646  | 356 680 |  | 39.61                  | 70 685  | 2 800  | 346 425 |  |
| 25 -29 | 38.91                  | 70 013  | 2 724  | 343 255 |  | 42.53                  | 67 885  | 2 887  | 332 208 |  |
| 30 -34 | 41.29                  | 67 289  | 2 778  | 329 500 |  | 45.32                  | 64 998  | 2 946  | 317 625 |  |
| 35 -39 | 45.22                  | 64 511  | 2 917  | 315 262 |  | 49.70                  | 62 052  | 3 084  | 302 550 |  |
| 40 -44 | 52.54                  | 61 594  | 3 236  | 299 880 |  | 57.54                  | 58 968  | 3 393  | 286 358 |  |
| 45 -49 | 65.39                  | 58 358  | 3 816  | 282 250 |  | 70.67                  | 55 575  | 3 927  | 268 050 |  |
| 50 -54 | 84.73                  | 54 542  | 4 621  | 261 158 |  | 90.78                  | 51 648  | 4 689  | 246 518 |  |
| 55 -59 | 113.12                 | 49 921  | 5 647  | 235 488 |  | 120.21                 | 46 959  | 5 645  | 220 682 |  |
| 60 -64 | 157.98                 | 44 274  | 6 994  | 203 885 |  | 166.32                 | 41 314  | 6 871  | 189 392 |  |
| 65 -69 | 224.57                 | 37 280  | 8 372  | 165 470 |  | 234.28                 | 34 443  | 8 069  | 152 042 |  |
| 70 -74 | 323.24                 | 28 908  | 9 344  | 121 180 |  | 334.54                 | 26 374  | 8 823  | 109 812 |  |
| 75 -79 | 450.18                 | 19 564  | 8 807  | 75 802  |  | 462.57                 | 17 551  | 8 119  | 67 458  |  |
| 80 -84 | 604.59                 | 10 757  | 6 504  | 37 525  |  | 617.68                 | 9 432   | 5 826  | 32 595  |  |
| 85 y + | -                      | 4 253   | 4 253  | 10 859  |  | -                      | 3 606   | 3 606  | 9 108   |  |

Cuadro 16

AJUSTE DE UNA POBLACION ESTABLE A LA DE LA REPUBLICA DE BOLIVIA, CON  $e_0^0$  DE 44.83 AÑOS

| $x, x+n$ | $x$  | $c(x)$ | $\frac{L}{n} x$ | $\frac{c(x)}{L(x)}$ | $\text{Log } \frac{c(x)}{L(x)}$ | $\text{Log } \frac{c(x)}{L(x)}$ | $\text{Log } \frac{c(x)}{L(x)}$ |
|----------|------|--------|-----------------|---------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 0 - 4    | 2.5  | 15 467 | 409 451         | 0.040938            | <u>2.612130</u>                 | - 1.387870                      | - 3.195692                      |
| 5 - 9    | 7.5  | 13 777 | 380 345         | 0.036222            | <u>2.558972</u>                 | - 1.441028                      | - 3.318089                      |
| 10 -14   | 12.5 | 11 492 | 371 895         | 0.030901            | <u>2.489972</u>                 | - 1.510028                      | - 3.476968                      |
| 15 -19   | 17.5 | 9 902  | 363 422         | 0.027246            | <u>2.435303</u>                 | - 1.564697                      | - 3.602848                      |
| 20 -24   | 22.5 | 8 951  | 351 578         | 0.025459            | <u>2.405841</u>                 | - 1.594159                      | - 3.670687                      |
| 25 -29   | 27.5 | 7 901  | 337 755         | 0.023393            | <u>2.369086</u>                 | - 1.630914                      | - 3.755318                      |
| 30 -34   | 32.5 | 6 612  | 323 582         | 0.020434            | <u>2.310353</u>                 | - 1.689647                      | - 3.890556                      |
| 35 -39   | 37.5 | 5 438  | 308 918         | 0.017603            | <u>2.245587</u>                 | - 1.754413                      | - 4.039685                      |
| 40 -44   | 42.5 | 4 476  | 293 118         | 0.015270            | <u>2.183839</u>                 | - 1.816161                      | - 4.181865                      |
| 45 -49   | 47.5 | 3 645  | 275 118         | 0.013249            | <u>2.122183</u>                 | - 1.877817                      | - 4.323833                      |
| 50 -54   | 52.5 | 2 960  | 253 738         | 0.011666            | <u>2.066922</u>                 | - 1.933078                      | - 4.451076                      |
| 55 -59   | 57.5 | 2 544  | 227 918         | 0.010604            | <u>2.025486</u>                 | - 1.974514                      | - 4.546492                      |
| 60 -64   | 62.5 | 2 267  | 196 408         | 0.009379            | <u>3.972155</u>                 | - 2.027845                      | - 4.669292                      |
| 65 -69   | 67.5 | 1 804  | 158 475         | 0.008295            | <u>3.918823</u>                 | - 2.081177                      | - 4.792092                      |
| 70 -74   | 72.5 | 1 154  | 115 195         | 0.007337            | <u>3.865492</u>                 | - 2.134508                      | - 4.914892                      |
| 75 -79   | 77.5 | 679    | 71 355          | 0.006489            | <u>3.812161</u>                 | - 2.187839                      | - 5.037692                      |
| 80 -84   | 82.5 | 461    | 34 860          | 0.005739            | <u>3.758829</u>                 | - 2.241171                      | - 5.160492                      |

$$r = \frac{(\sum xy - \bar{x} \sum y)}{(\sum x^2 - \bar{x} \sum x)}$$

$$= \frac{(-1 211.983388 - 30 (-38.710925))}{11 062,5 - 30 (300)}$$

$$= \frac{- 50 655638}{2 062,5} = - \underline{0.024560}$$

$$\text{Log } b = \bar{y} - r\bar{x} = - 3.871092 - (-0.024560) 30 = - 3.134292$$

$$\text{Log } b = - 3.134292 (0.434294) = - 1.361204 = \bar{2}.638796$$

$$b = \underline{0.043531}$$

Cuadro 17

PROPORCION EN 100,000 HABITANTES

| Grupos de edades | Según Censo 5-IX 1950 | Datos suavizados | Poblaciones estables según diferentes niveles e <sup>o</sup> |        |        |        |        |
|------------------|-----------------------|------------------|--|--------|--------|--------|--------|
|                  |                       |                  | 46.81  | 45.80  | 45.02  | 44.83  | 43.89  |
| 0 - 4            | 15 741                | 15 467           | 16 889   | 16 897 | 16 908 | 16 910 | 16 924 |
| 5 - 9            | 14 022                | 13 777           | 13 918   | 13 905 | 13 896 | 13 893 | 13 881 |
| 10 -14           | 9 838                 | 11 492           | 12 013   | 12 014 | 12 014 | 12 014 | 12 014 |
| 15 -19           | 9 912                 | 9 902            | 10 361   | 10 374 | 10 382 | 10 384 | 10 392 |
| 20 -24           | 9 111                 | 8 951            | 8 854  | 8 871  | 8 882  | 8 885  | 8 897  |
| 25 -29           | 8 185                 | 7 901            | 7 519  | 7 536  | 7 546  | 7 549  | 7 561  |
| 30 -34           | 6 167                 | 6 612            | 6 372  | 6 385  | 6 394  | 6 397  | 6 406  |
| 35 -39           | 6 058                 | 5 438            | 5 383  | 5 392  | 5 400  | 5 401  | 5 408  |
| 40 -44           | 4 415                 | 4 476            | 4 522  | 4 527  | 4 531  | 4 533  | 4 536  |
| 45 -49           | 3 852                 | 3 645            | 3 761  | 3 761  | 3 762  | 3 762  | 3 763  |
| 50 -54           | 3 187                 | 2 960            | 3 075  | 3 072  | 3 069  | 3 069  | 3 066  |
| 55 -59           | 2 354                 | 2 544            | 2 453  | 2 446  | 2 440  | 2 438  | 2 433  |
| 60 -64           | 2 852                 | 2 267            | 1 879  | 1 869  | 1 860  | 1 858  | 1 850  |
| 65 -69           | 1 406                 | 1 804            | 1 352  | 1 339  | 1 329  | 1 327  | 1 316  |
| 70 -74           | 1 225                 | 1 154            | 879  | 865    | 855    | 853    | 843    |
| 75 -79           | 560                   | 679              | 490  | 478    | 469    | 467    | 458    |
| 80 -84           | 619                   | 461              | 217  | 209    | 204    | 202    | 197    |
| 85 y +           | 496                   | 470              | 63 a/  | 60 a/  | 59 a/  | 58 a/  | 55 a/  |

a/ Estimados en base a la proporción entre las poblaciones estacionarias ( $nL_x$ ) de los grupos 80-84, 85 y más.

Cuadro 18

CIFRAS ESTIMADAS DE LA SUBENUMERACION CENSAL EN EL GRUPO 0-4  
AÑOS DE EDAD

|   |        |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|--------|
| 1. Proporción Grupo 0-4 en poblaciones estables | 16 889 | 16 897 | 16.908 | 16.924 |
| 2. Proporción según Censo (datos suavizados)    | 15 467 | 15 467 | 15 467 | 15 467 |
| 3. Subenumeración en 100 000 habitantes         | 1 422  | 1 430  | 1 441  | 1 457  |
| a) Subenumeración en 2 704 165 habitantes       | 38 453 | 38 670 | 38 967 | 39 400 |
| b) Subenumeración relativa a 425 663 censados   | 9.03%  |        | 9.15%  | 9.26%  |
| c) Subenumeración relativa a 2 704 165 censados | 1.42%  |        | 1.44%  | 1.46%  |

Cuadro 19

TASAS DE NATALIDAD, DE CRECIMIENTO Y DE MORTALIDAD ESTIMADAS

| e <sub>0</sub> | b     | r     | d     |
|----------------|-------|-------|-------|
| 46.81          | 43.01 | 25.38 | 17.63 |
| 45.80          | 43.26 | 24.96 | 18.30 |
| 45.02          | 43.48 | 24.64 | 18.84 |
| 44.83          | 43.53 | 24.56 | 18.97 |
| 43.89          | 43.82 | 24.16 | 19.66 |

ESTIMACION DEL NUMERO ANUAL DE NACIMIENTOS Y DEFUNCIONES a/

| A. <u>NACIMIENTOS:</u> |                       |                  | Subregistro b/ |          |
|------------------------|-----------------------|------------------|----------------|----------|
| Tasa de Natalidad      | Número de Nacimientos | Promedio 1949-51 | Absoluto       | Relativo |
| 43.01                  | 126.107               | 121.919          | 4.188          | 3.4%     |
| 43.26                  | 126.840               | 121.919          | 4.921          | 4.0%     |
| 43.48                  | 127.485               | 121.919          | 5.566          | 4.6%     |
| 43.53                  | 127.631               | 121.919          | 5.712          | 4.7%     |
| 43.82                  | 128.482               | 121.919          | 6.563          | 5.4%     |

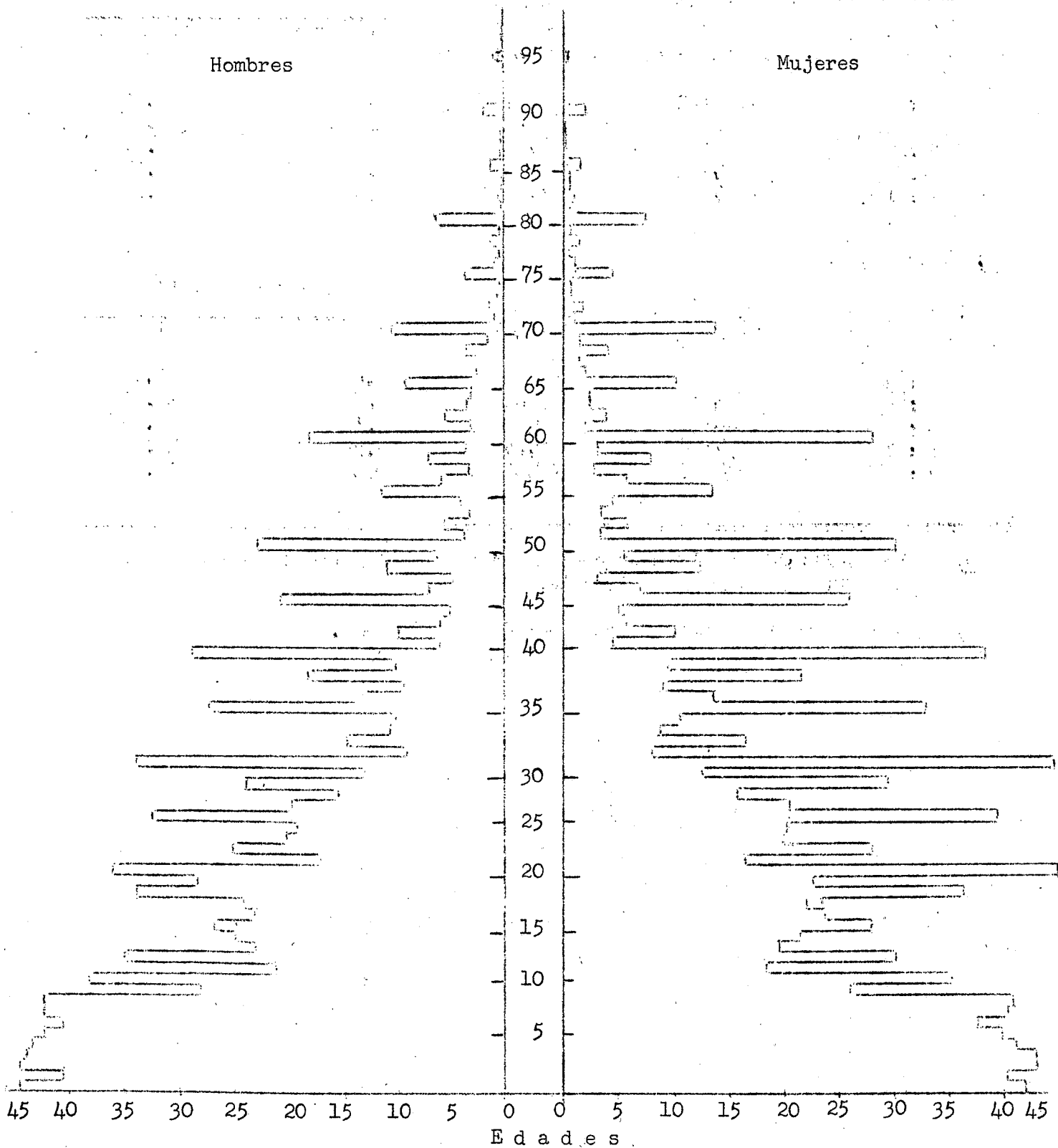
| B. <u>DEFUNCIONES:</u> |                    |                  | Subregistro b/ |          |
|------------------------|--------------------|------------------|----------------|----------|
| Tasa de Mortalidad     | No. de defunciones | Promedio 1949-51 | Absoluto       | Relativo |
| 17.63                  | 51.692             | 48.076           | 3.616          | 7.73%    |
| 18.30                  | 53.656             | 48.076           | 5.580          | 11.61%   |
| 18.84                  | 55.239             | 48.076           | 7.163          | 12.97%   |
| 18.97                  | 55.621             | 48.076           | 7.545          | 15.69%   |
| 19.66                  | 57.644             | 48.076           | 9.568          | 19.90%   |

a/ Sobre 2.932.031 = población censada más el coeficiente de error censal excluyendo la población selvícola.

b/ Con respecto al promedio registrado durante 1949-51.

Gráfico 1

ESTRUCTURA DE LA POBLACION POR SEXO Y EDADES INDIVIDUALES,  
SEGUN CENSO DE POBLACION DE 1950



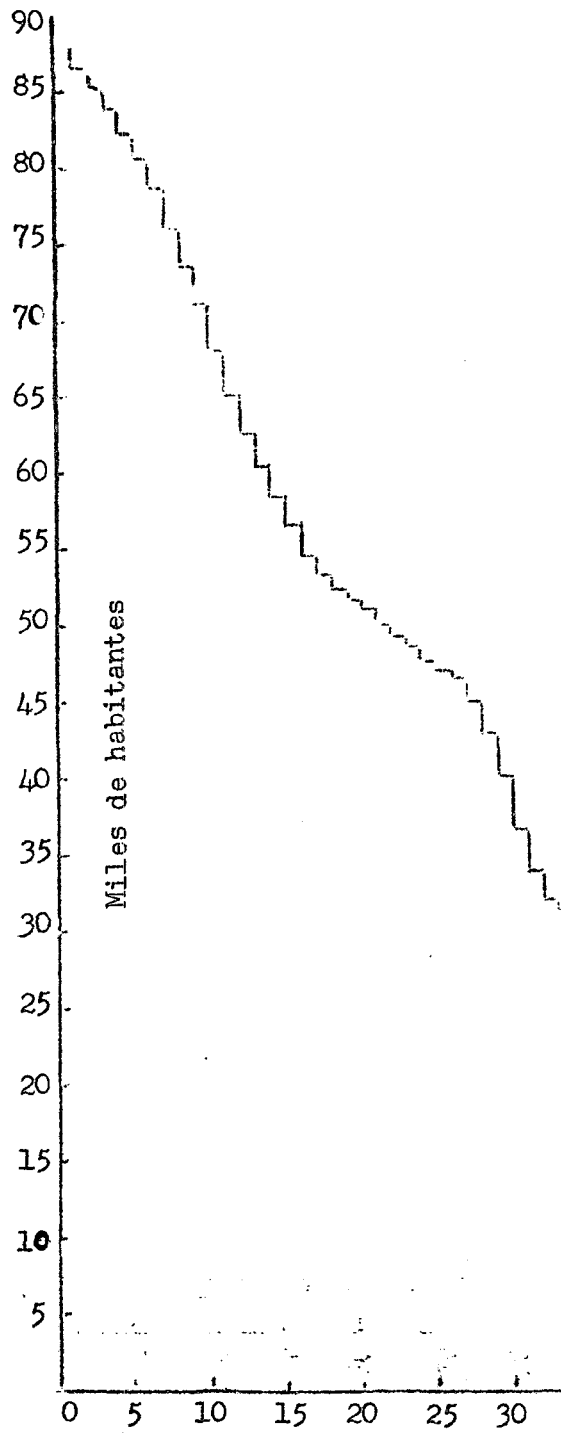


Gráfico 2

POBLACION DE BOLIVIA EN 1950, AMBOS SEXOS, POR EDADES INDIVIDUALES CALCULADAS CON MULTIPLICADORES DE GREVILLE A PARTIR DE GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD REGISTRADOS POR PARABOLA DE 7<sup>o</sup> GRADO PARA CORREGIR EL GRUPO 10-14 AÑOS Y EL GRUPO 30-34 AÑOS

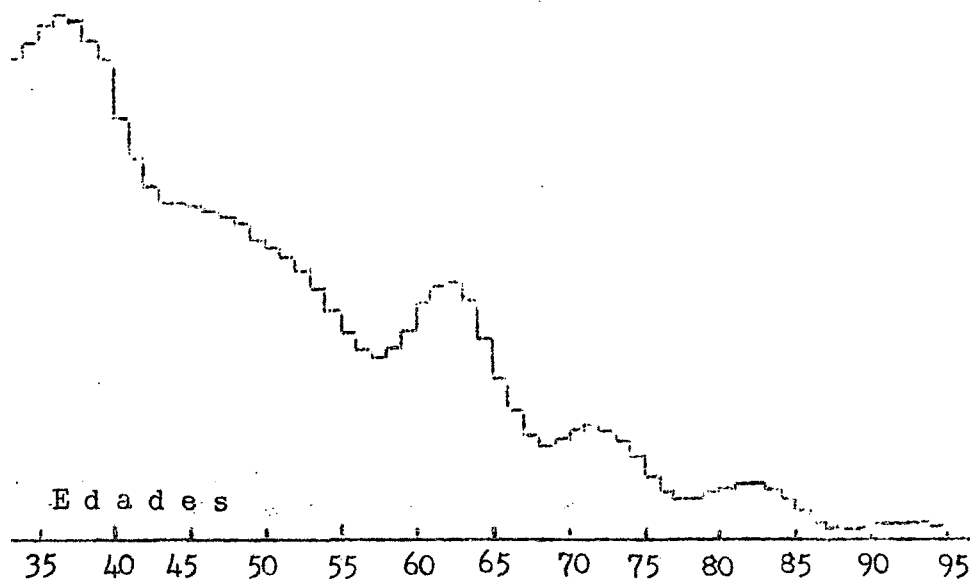




Gráfico 3

POBLACION DE BOLIVIA EN 1950, AMBOS SEXOS, POR EDADES INDIVIDUALES CALCULADA CON MULTIPLICADORES DE GREVILLE A PARTIR DE GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD SUAVIZADOS POR MEDIO DE FORMULA PARABOLICA DE 2º GRADO.

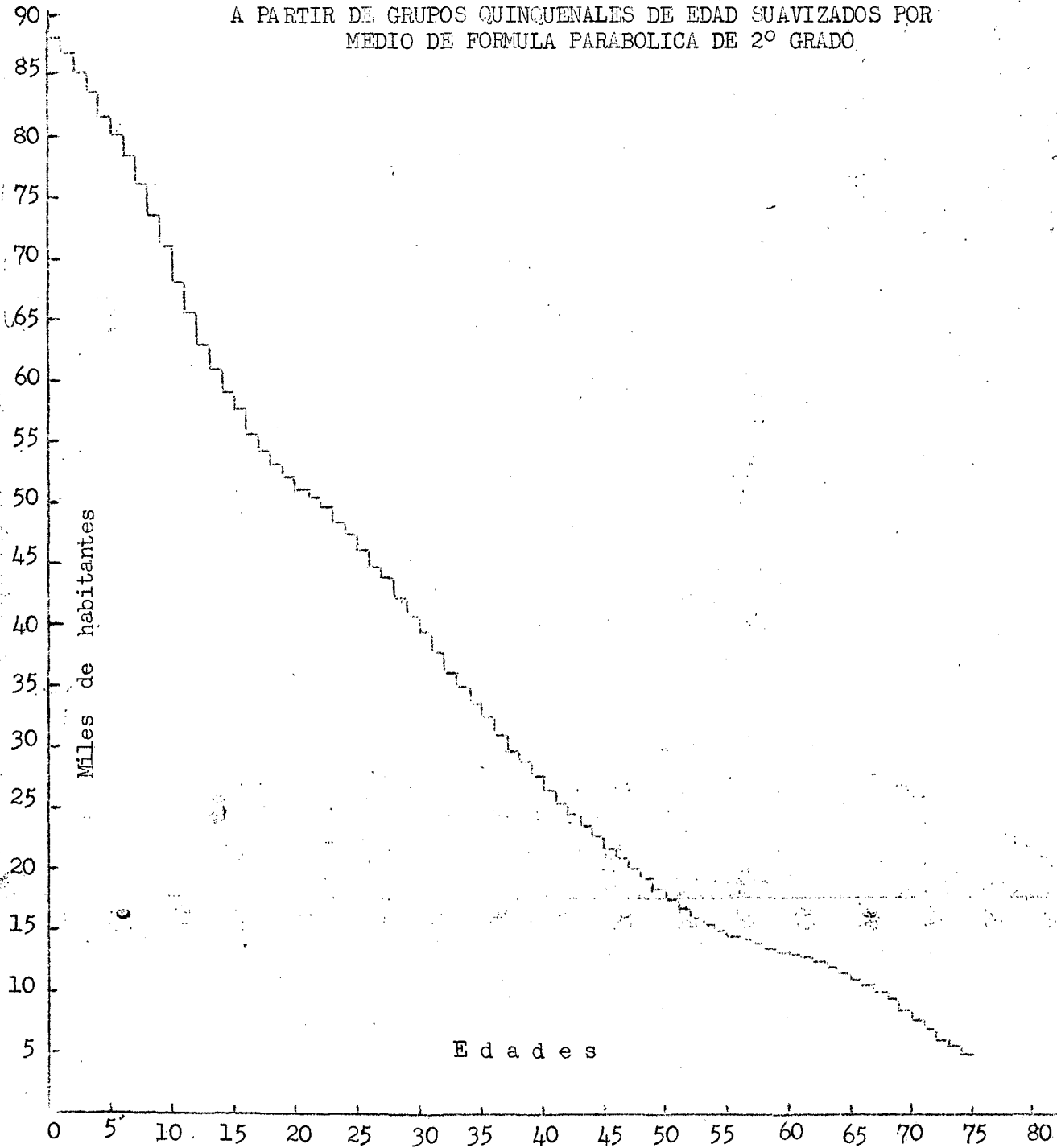


Gráfico 4

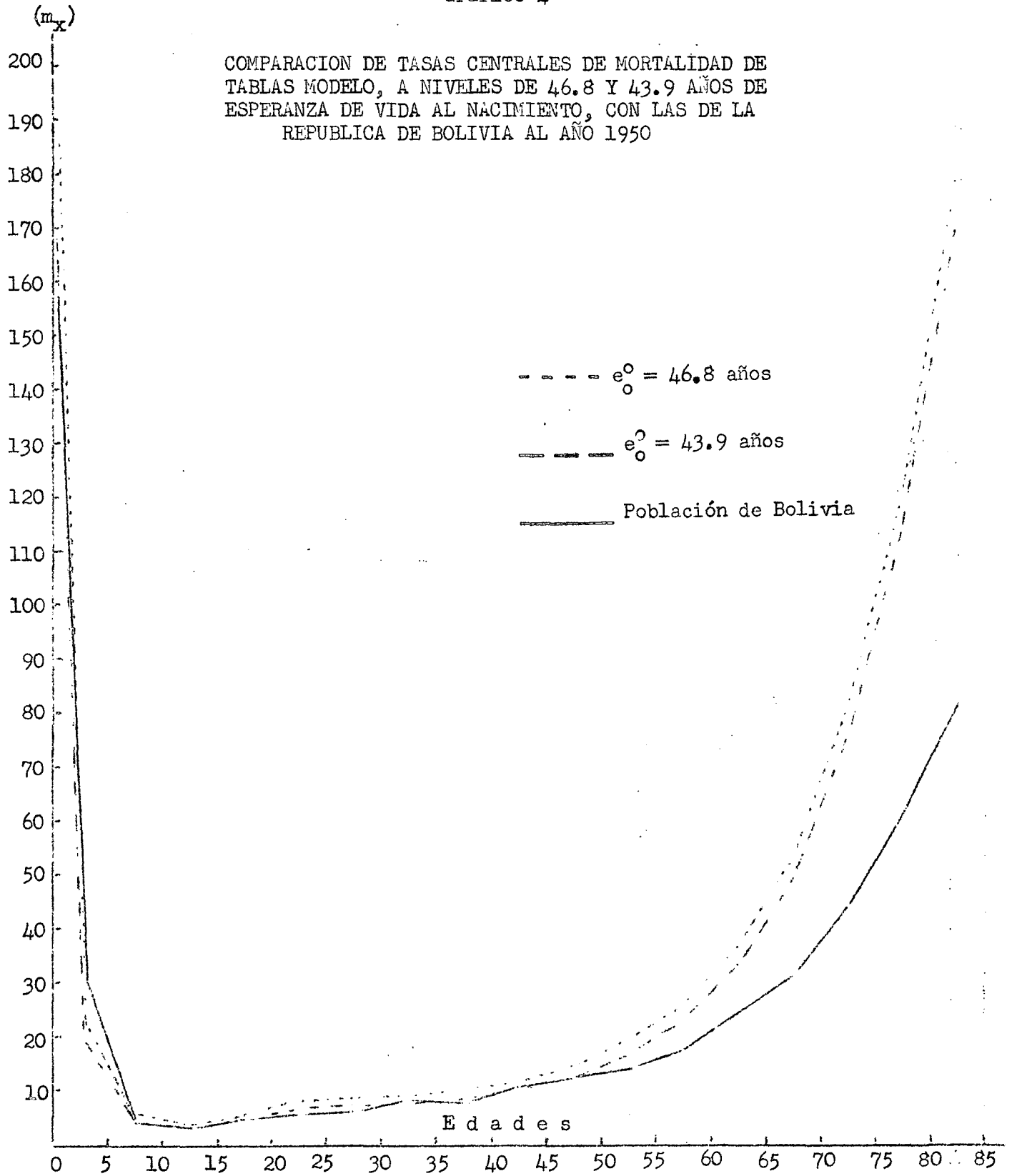


Gráfico 5

COMPARACION DE LA ESTRUCTURA DE LA POBLACION DE BOLIVIA EN 1950; GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD SUAVIZADOS, CON POBLACIONES ESTABLES CON ESPERANZAS DE VIDA AL NACIMIENTO DE 43.9 Y 46.8 AÑOS

