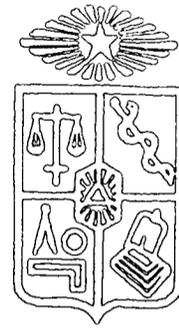




NACIONES UNIDAS

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA



UNIVERSIDAD de CHILE

REPUBLICA DE EL SALVADOR  
PROYECCION DE LA POBLACION  
POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD  
1961-1981

**POR**

**ALEX A. ALENS Z.**

**BECARIO SALVADOREÑO**

**1962 y 1964**

**SANTIAGO, CHILE**

**1964**

SERIE

C

E/CN.CELADE/C.25

B.64.2/2.1

**EL CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA (CELADE)**, nacido en virtud de un convenio sobre asistencia técnica regional celebrado entre las Naciones Unidas y el Gobierno de Chile, en 1958, tiene por finalidad:

- a. Organizar cursos sobre técnicas de análisis demográfico, con el fin de preparar estudiantes de países latinoamericanos y fomentar el establecimiento de cursos semejantes en dichos países;
- b. Realizar estudios demográficos aprovechando las fuentes de información existentes o los estudios en el terreno, y
- c. Proveer servicios de consulta sobre problemas demográficos a los gobiernos de los países latinoamericanos o a sus organismos.

Desde su creación, el **CELADE** ha organizado seis cursos anuales, a los que han asistido alrededor de noventa alumnos procedentes de los diversos países de la América Latina; ha participado en distintos seminarios y conferencias; ha realizado varios cursos sobre demografía en diversas escuelas e institutos de la Universidad de Chile y en otros centros internacionales que funcionan en Santiago; y ha efectuado, en otras, las siguientes encuestas:

1. **Encuesta sobre fecundidad y actitudes relativas a la formación de la familia en Santiago de Chile**, (con la colaboración de la Escuela de Periodismo de la Universidad de Chile), 1959.
2. **Encuesta demográfica experimental de Guanabara**, (con la colaboración del Gobierno del Brasil y de la División de Población de las Naciones Unidas), 1961.
3. **Encuesta sobre inmigración en la zona del Gran Santiago**, (con la colaboración del Instituto de Sociología de la Universidad de Chile), 1962.

REPUBLICA DE EL SALVADOR  
PROYECCION DE LA POBLACION  
POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD  
1961-1981

**POR**

**ALEX A. ALENS Z.**  
**BECARIO SALVADOREÑO**  
1962 y 1964

**SANTIAGO, CHILE**  
1964

2435



I N D I C E

	<u>Página</u>
1. Introducción . . . . .	1
2. Breve evaluación y ajuste de las estadísticas básicas	2
a) Análisis de las tasas de natalidad en el período 1950-1961 y de las tasas específicas de fecundidad en 1950 y 1961 . . . . .	3
b) Ajuste de la estructura de la población por edad y sexo (Censo del 2 de mayo de 1961) . . . . .	6
3. Estimación de la fecundidad durante el período de la proyección . . . . .	9
a) Cálculo de la tasa bruta de reproducción (R') en 1961	9
b) Hipótesis sobre la evolución de la fecundidad hasta 1981 . . . . .	12
4. Hipótesis sobre la disminución de la mortalidad en el período 1961-1981 . . . . .	18
5. Proyección de la población . . . . .	19
6. Breve análisis de los resultados . . . . .	22
ANEXO A Cálculo de los valores "K" para encontrar las tasas específicas de fecundidad de los años 1966, 1971, 1976 y 1981 con base a las calculadas en 1961 y las tasas brutas de reproducción adoptadas (R')	33
APENDICE Breves comentarios sobre posibles errores de las vitales y de los censos de 1950 y 1961 de El Salvador	35
INDICE DE CUADROS, TABLAS Y GRAFICOS	
.Del texto	
Cuadro 1 Nacimientos y tasas de natalidad, 1940-1961 . . .	3
2 Tasas específicas de fecundidad según la edad de la madre . . . . .	4
3 Distribución porcentual de los nacimientos según la edad de la madre . . . . .	6
4 Población por sexo y grupos de edad . . . . .	8

	<u>Página</u>
Cuadro 5 . . . . .	11
6 Hipótesis de fecundidad utilizadas en las tres proyecciones de población 1961-1981 . . . . .	14
7 Niveles de la esperanza de vida al nacer por sexo, 1951-1981 . . . . .	18
8 Tasas de supervivencia ( ${}_5P_x$ ) utilizadas en las proyecciones de la población . . . . .	20
9 Nacimientos anuales por sexo, según las tres hipótesis de fecundidad . . . . .	21
Tabla 1 Población por grupos de edad y sexo de la República de El Salvador, años 1961-1981 Hipótesis I . . . . .	25
2 Población por grupos de edad y sexo de la República de El Salvador, años 1961-1981 Hipótesis II . . . . .	26
3 Población por grupos de edad y sexo de la República de El Salvador, años 1961-1981 Hipótesis III . . . . .	27
4 Población total de la República de El Salvador por sexo, según las tres hipótesis de crecimiento, años 1961-1981 . . . . .	28
5 Distribución porcentual de la población de la República de El Salvador por grandes grupos de edad, según sexo e hipótesis de crecimiento años 1961-1981 . . . . .	30
6 Resumen de los índices demográficos de la República de El Salvador derivados de las tres hipótesis de crecimiento, 1961-1981 . . . . .	31
7 Razones de dependencia de la población de la República de El Salvador según las tres hipótesis de crecimiento, 1961-1981 . . . . .	32
Gráfico 1 Tasas específicas de fecundidad ( ${}_4f(x)$ ), por mil en la República de El Salvador, años 1950 y 1961 . . . . .	5
2 Tasas específicas de fecundidad, por mil, utilizadas en la hipótesis I de crecimiento de la población de la República de El Salvador 1961-1981 . . . . .	15

	<u>Página</u>
Gráfico 3 Tasas específicas de fecundidad, por mil, utilizadas en la hipótesis II de crecimiento de la población de la república de El Salvador, 1961-1981	16
4 Tasas específicas de fecundidad, por mil, utilizadas en la hipótesis III de crecimiento de la población de la República de El Salvador, 1961-1981	17
5 Población de la República de El Salvador según las tres hipótesis de crecimiento, 1950-1981	29
Del apéndice	
Cuadro 1 Nacimientos por sexo registrados en la República de El Salvador en los años 1951-1960 . . . . .	40
2 Defunciones por sexo registradas en la República de El Salvador en los años 1951-1960 . . . . .	41
3 Uso de la ecuación compensadora para analizar las estadísticas demográficas de El Salvador en el período 1951-1961 . . . . .	42
4 . . . . .	44
Gráfico Gráfico de Lexis aplicado a la población de la República de El Salvador entre los años 1951 y 1961 . . . . .	43



## 1. Introducción

Cada día es mayor el interés que despierta el estudio de la acción recíproca de los cambios demográficos y el desarrollo económico. De ello da fe el progresivo reconocimiento de que la preparación y la ejecución adecuadas de planes de desarrollo económico exigen, entre otras cosas, disponer de información fehaciente acerca del volumen, del crecimiento, de la distribución y de la estructura de la población.

El presente trabajo - que constituye un esfuerzo por satisfacer aquella necesidad y que se ha realizado a petición expresa del Consejo Nacional de Planificación y Coordinación Económica de la Casa Presidencial de la República de El Salvador - consiste en proyecciones de la población salvadoreña, por sexo y grupos de edad, para los años 1961-1981, con la mira de que puedan servir de instrumento en los programas de desarrollo económico y social que se estén llevando a cabo en ese país.

Dada la urgencia con que se necesitaban estas proyecciones se empleó un método relativamente simple y acorde con las informaciones de que a la fecha se dispone. En general, siguiéronse las mismas etapas empleadas en una proyección de población para la República de Panamá, preparada en el CELADE,<sup>1/</sup> introduciendo algunas modificaciones que se estimaron oportunas.

Los datos básicos influyen indudablemente en la exactitud de las proyecciones de población, por lo que es de esperar que en un futuro cercano se disponga de datos de tal calidad que permitan emplear métodos más exhaustivos. No obstante, cualquier método que se utilice en el cálculo de una población futura siempre incluye un elemento de incertidumbre que no se puede eliminar aunque se disponga de estadísticas perfectas, ya que existen ciertos fenómenos (variaciones accidentales, por ejemplo) que no pueden preverse y otros que sólo pueden estimarse en forma poco menos que aproximada.

---

1/ ARATICA, Hildebrando: Proyección de la Población de la República de Panamá, 1950-1980, CELADE, B.50.2/2.2, 1960.

Por lo mencionado en el párrafo anterior y recordando que todos los métodos para estimar las tendencias futuras de la población tienen por objeto lograr las cifras más probables, se cree que los resultados a que se llegó en la elaboración actual pueden satisfacer adecuadamente los usos que de ellos se haga.

Conviene señalar que se ha supuesto que entre los años 1961 y 1981 (período de la proyección) las migraciones internacionales son nulas, lo que es muy importante en vista de los efectos y cambios que se introducirían en las cifras que hoy se presentan si ocurrieran en el período mencionado corrientes migratorias internacionales de importancia.

## 2. Breve evaluación y ajuste de las estadísticas básicas

Para preparar proyecciones de población según el método usado en el presente trabajo, hay que disponer de estadísticas de nacimientos y defunciones fidedignas y de una estructura correcta por edad de la población, ya que de estos elementos depende la formulación de hipótesis acerca del comportamiento de la fecundidad y de la mortalidad, que son factores predominantes en la determinación del crecimiento demográfico. En otros dos trabajos referentes a El Salvador,<sup>2/</sup> se ha comprobado que tanto los resultados censales como las estadísticas vitales adolecen de errores (omisión, malas declaraciones de edad) que son comunes en casi todos los países latinoamericanos; y se ha estimado la omisión censal del grupo 0-4 años, por sexo, que da el censo de 1961, y se han calculado además niveles de mortalidad (tabla de mortalidad) entre los años 1951 y 1961.

En este trabajo se aprovechó la documentación que surge de las mencionadas investigaciones, de modo que sólo se hará referencia al comportamiento de la fecundidad y al ajustamiento de la estructura por edad a partir de los 5 años.

---

<sup>2/</sup> ALENS, Alex A.: Breves comentarios sobre posibles errores de las estadísticas vitales y de los censos de 1950 y 1961 de El Salvador, que se inserta como apéndice del presente informe; y Ajuste de la distribución por edad y sexo de la población según los censos de 1950 y 1961, y Estimación de niveles de mortalidad por sexo para el período 1950-1961. República de El Salvador, C. A., CELADE (inédito).

a) Análisis de las tasas de natalidad en el período 1950-1961 y de las tasas específicas de fecundidad en 1950 y 1961

En el cuadro 1 se presentan los nacimientos registrados y las tasas de natalidad respectivas para los años 1940-1961. Puede observarse que las tasas de natalidad permanecen más o menos constantes desde 1950 a 1958, sufren un leve descenso en 1959 y 1960 y aumentan en 1961. En el primero de los trabajos citados<sup>3/</sup> se dice que no se pudo medir el subregistro de nacimientos. Sin embargo, como es de suponer que existe cierto grado de subregistro, las tasas de natalidad observadas han de sufrir algunas variaciones, sin que sea posible saber en qué medida. Únicamente se puede afirmar que si el porcentaje de subregistro de nacimientos es menor que el porcentaje de error del cálculo de población que sirve de base para la tasa de natalidad, es evidente que ésta bajará; en caso contrario, las tasas observadas aumentarán.

Cuadro 1

NACIMIENTOS Y TASAS DE NATALIDAD  
1940-1961

Año	Nacimientos registrados	Tasa de natalidad por 1 000 habitantes
1940-44		43.3
1945-49		44.4
1950	90 557	48.5
1951	93 634	48.8
1952	96 802	48.7
1953	98 474	47.9
1954	102 009	48.1
1955	105 040	47.9
1956	106 539	47.0
1957	114 929	48.9
1958	115 154	47.3
1959	115 622	45.9
1960	121 403	46.5
1961	124 871	49.6

Fuente: Anuario Demográfico de las Naciones Unidas, años 1953, 1959 y 1961.

<sup>3/</sup> ALENS, Alex A.: op. cit.

Si se estudian las tasas específicas de fecundidad, según la edad de la madre, en 1950 y 1961, se observa que los valores para este último año son un tanto mayores que los correspondientes a 1950, lo que estaría indicando un pequeño aumento de la fecundidad entre 1950 y 1961; las diferencias son en su mayoría de poca magnitud y pueden atribuirse al hecho de que la omisión relativa de los nacimientos habría sido mayor en 1950 que en 1961. (Véase el cuadro 2 y el gráfico 1). Para una mejor ilustración, en el mismo cuadro 2 se presentan tasas de fecundidad para Venezuela y Guatemala en donde parecería que se cumplen condiciones similares a las de El Salvador, y en el cuadro 3 aparecen distribuciones porcentuales de los nacimientos según la edad de la madre, esta vez comparados los de El Salvador con los de Guatemala y Chile.

Siguiendo las argumentaciones que preceden se llega a dos conclusiones importantes: a) la fecundidad ha permanecido constante en el período 1950-1961; y b) por los valores observados en el cuadro 2 y por la forma de la curva del gráfico 1, la fecundidad de El Salvador es precoz, alta y no muy tardía.

Cuadro 2

TASAS ESPECIFICAS DE FECUNDIDAD SEGUN LA EDAD DE LA MADRE

Edad de la madre	Países y años			
	El Salvador		Guatemala	Venezuela
	1950	1961 <sup>a/</sup>		
- 15 años	59.8	1.0	1.2	53.8
15 - 19		142.4	163.2	
20 - 24	296.0	332.0	285.7	276.4
25 - 29	320.1	316.9	298.2	277.5
30 - 34	249.3	263.3	258.5	217.3
35 - 39	145.9	193.4	197.1	144.7
40 - 44	58.4	70.4	86.9	52.4
45 - 49	14.1	16.5	35.8 <sup>b/</sup>	20.1 <sup>b/</sup>
50 y más	4.5	4.7		

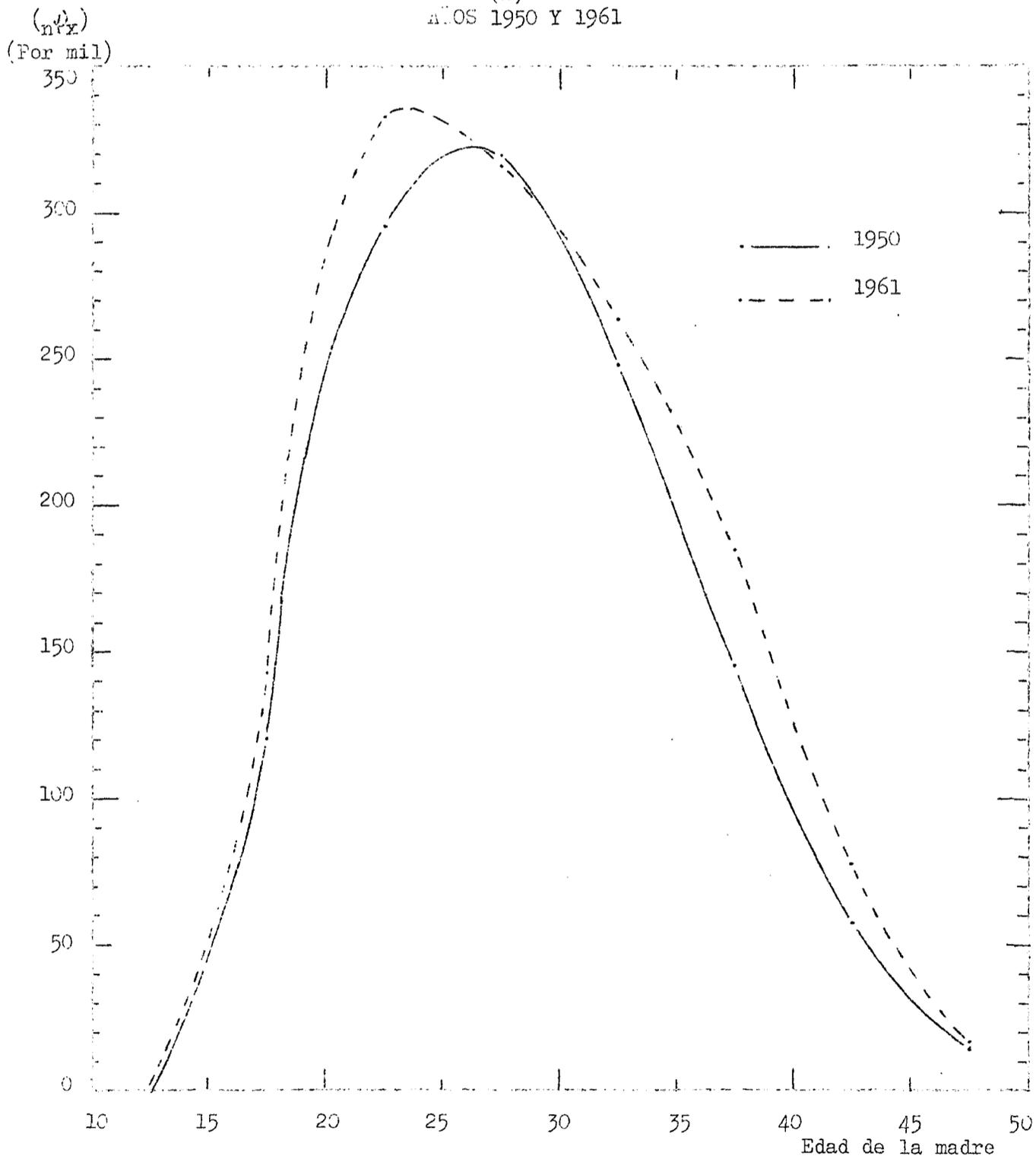
Fuente: Anuario Demográfico de las Naciones Unidas, 1955 y 1962.

a/ Con datos censales ajustados, como se verá más adelante.

b/ Se refiere al grupo 45 y más.

Gráfico 1

TASAS ESPECÍFICAS DE FECUNDIDAD ( $\phi(x)$ ), POR MIL EN LA REPUBLICA DE EL SALVADOR  
AÑOS 1950 Y 1961



Cuadro 3

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS NACIMIENTOS  
SEGUN LA EDAD DE LA MADRE

Edad de la madre	Países y años			
	El Salvador (1950)	(1961)	Guatemala (1954)	Chile (1952)
<u>Total</u>	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>
15 - 19	13.98	14.29	17.33	10.21
20 - 24	30.82	29.54	29.13	28.68
25 - 29	26.38	24.14	24.11	24.88
30 - 34	15.96	17.04	15.33	17.80
35 - 39	9.37	11.04	9.60	12.46
40 - 44	2.94	3.33	3.68	5.07
45 - 49	0.55	0.62	0.82	0.90

Fuente: Anuario Demográfico de las Naciones Unidas,  
1954 y 1962.

La observación de los valores de los cuadros 2 y 3 y del gráfico 1 no permite pensar que las tasas específicas de fecundidad de El Salvador contienen irregularidades apreciables, ya que además no contradicen las hipótesis de que a menor urbanización corresponde mayor fecundidad y que a mayor nivel de fecundidad corresponde una fecundidad más precoz y no muy tardía.

Por todo lo expuesto anteriormente, se decidió no introducir ninguna corrección en las tasas específicas observadas en 1961 y, como se verá más adelante, a base de ellas se plantearon las hipótesis acerca de sus probables tendencias hasta 1981.

b) Ajuste de la estructura de la población por edad y sexo  
(Censo del 2 de mayo de 1961)

Con respecto a la estructura por edad y sexo de la población censada en 1961, ya se ha dicho que las cifras respectivas adolecen de errores apreciables; se indicó asimismo de dónde se obtuvo el valor de la omisión del grupo 0-4 años, por sexo, censado en 1961. En esta oportunidad se explicará cómo se suavizó la estructura por edad y sexo a partir de los 5 años, que sirvió de punto de partida de la proyección.

Teniendo en cuenta que el censo se levantó el 2 de mayo de 1961 y que la proyección debía empezar el 1° de julio de 1961, fue necesario estimar la población en esa fecha, haciendo uso de la tasa de crecimiento intercensal.<sup>4/</sup> Para ello se supuso que la estructura permanecía constante en los dos meses de diferencia (2-V-61 a 1°-VII-61) y se aplicó a cada grupo de edad, para cada sexo separadamente, un factor fijo según se detalla en el cuadro 4. La población que no declaró su edad, se distribuyó proporcionalmente entre los otros grupos de edad.

La población así estimada al 1° de julio de 1961 se suavizó a partir de los 5 años, para cada sexo, usando la fórmula propuesta por las Naciones Unidas.<sup>5/</sup>

$$\bar{S} = \frac{1}{16} (-S_{-2} + 4S_{-1} + 10S + 4S_1 - S_2)$$

donde

$\bar{S}$  es el número ajustado de personas en el grupo quinquenal que se va a calcular.

$S$  es el número de personas registrado en el mismo grupo quinquenal.

$S_{-1}$  y  $S_{-2}$  son los números de personas registradas en los dos grupos quinquenales precedentes, y

$S_1$  y  $S_2$  son el número de personas registradas en los dos grupos quinquenales siguientes.

Los resultados aparecen en el cuadro 4.

Conviene señalar que en cada sexo, para el grupo 5-9 años se usó la cifra sin hacerle ningún tipo de ajuste, ya que se pensó que estaba bien declarado.<sup>6/</sup>

---

<sup>4/</sup> Se calculó por sexo partiendo de la relación  $N_t = N_o \cdot e^{rt}$ , de la que resulta  $r = \frac{1}{t} \cdot \ln \frac{N_t}{N_o}$ , en donde  $N_t$  es la población del censo de 1961 y  $N_o$  la población censada en 1950. Resultó de 2.74 por ciento para hombres y de 2.81 por ciento para mujeres, siendo  $t = 10.886$  años (período intercensal).

<sup>5/</sup> Naciones Unidas: Manual III, ST/SOA/Ser. A, N° 25, págs. 12 y siguientes.

<sup>6/</sup> Naciones Unidas: Ibidem.

CUADRO 4

POBLACION POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD

GRUPOS DE EDAD	POBLACIÓN MASCULINA				POBLACIÓN FEMENINA			
	CENSADA <sup>A/</sup> (2-V-61)	ESTIMACIÓN AL B/ 1º-VII-61		COL.(3)- COL.(4)	CENSADA <sup>A/</sup> (2-V-61)	ESTIMACIÓN AL B/ 1º-VII-61		COL.(7)- COL.(8)
		OBSERVADA	AJUSTADA			OBSERVADA	AJUSTADA	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
<b>TOTAL</b>	<b>1 238 010</b>	<b>1 243 660</b>	<b>1 264 932</b>	<b>- 21 272</b>	<b>1 273 290</b>	<b>1 279 320</b>	<b>1 303 530</b>	<b>- 24 210</b>
0 - 4	220 255	221 260	242 876 <sup>C/</sup>	- 21 616	212 697	213 704	236 137 <sup>C/</sup>	- 22 433
5 - 9	193 715	194 599	194 599	0	189 982	190 862	190 862	0
10 - 14	160 405	161 137	158 397	+ 2 740	148 753	149 457	151 638	- 2 179
15 - 19	115 639	116 167	120 294	- 4 127	123 107	123 690	125 088	- 1 398
20 - 24	98 373	98 822	96 626	+ 2 196	112 415	112 947	110 753	+ 2 194
25 - 29	81 328	82 201	83 233	- 1 032	93 780	94 224	94 779	- 555
30 - 34	74 195	74 534	74 457	+ 77	79 247	79 622	80 658	- 1 036
35 - 39	67 223	67 530	66 460	+ 1 070	72 016	72 357	71 157	+ 1 200
40 - 44	53 888	54 134	54 771	- 637	58 783	59 061	59 022	+ 39
45 - 49	44 205	44 407	45 040	- 633	45 350	45 565	46 686	- 1 121
50 - 54	38 043	38 216	36 148	+ 2 068	38 148	38 329	36 319	+ 2 010
55 - 59	25 178	25 293	28 823	- 3 530	25 746	25 868	29 146	- 3 278
60 - 64	23 330	23 459	24 617	+ 3 842	28 726	28 862	25 240	+ 3 614
65 - 69	13 985	14 049	16 395	- 2 346	15 474	15 547	17 892	- 2 345
70 - 74	9 833	9 878	9 222	+ 656	11 934	11 990	10 912	+ 1 078
75 Y MÁS	12 915	12 974	12 974	0	17 132	17 213	17 213	0

A/ RESULTADOS DE UNA MUESTRA APLICADA AL TOTAL PROVISIONAL DADO POR EL CENSO (PRETABULACIONES OBTENIDAS POR MUESTREO, DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA Y CENSO, EL SALVADOR, C.A.).

B/ SE APLICÓ A CADA GRUPO DE EDAD AL 2-V-61 EL FACTOR FIJO  $e^{r \cdot t}$  (0.1667) PARA OBTENER EL MISMO GRUPO DE EDAD AL 1º-VII-61. PARA EL SEXO MASCULINO EL FACTOR FIJO FUE 1.004563 Y PARA EL FEMENINO, 1.004736, SIENDO 0.1667 AÑOS EL TIEMPO TRANSCURRIDO ENTRE EL 2-V-61 Y EL 1º-VII-61 (DOS MESES).

C/ CORREGIDA LA OMISIÓN CENSAL DE ESTE GRUPO CALCULADA EN UNO DE LOS TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO, O SEA: 8.9 POR CIENTO EN EL CASO DEL SEXO MASCULINO, Y 9.5 POR CIENTO EN EL DEL FEMENINO. AMBOS PORCENTAJES SE CALCULARON SOBRE LA BASE DEL VALOR TEÓRICAMENTE ESPERADO.

3. Estimación de la fecundidad durante el período de la proyección

a) Cálculo de la tasa bruta de reproducción (R') en 1961

Para determinar la fecundidad en el período 1961-1981 se comenzó preparando el cuadro 5 que sirvió para calcular dos estimaciones de la tasa bruta de reproducción (R') siguiendo caminos distintos, según se explica a continuación.

i) La primera versión de la tasa bruta de reproducción (R') se obtuvo pasando por la tasa neta (R). Para calcular esta última, se usó el índice de reemplazo de Thompson, para cuyo empleo sólo se necesita información de la población de niñas de 0-4 años y de las mujeres en edad fértil (15-49 años), tanto para la población real como para la población estacionaria ( $L_x$ ), y una tabla de mortalidad para el país en estudio, o por lo menos una que tenga una esperanza de vida de valor similar. El índice de reemplazo de Thompson se expresa como sigue:

$$R(t) = \frac{q_1}{q_2}$$

siendo  $R(t)$  la tasa neta de reproducción;

$q_1$  la relación, en la población real, entre el número de niñas de 0-4 años y el número de mujeres con edades entre 15 y 49 años, en forma tal que la edad media de las madres ( $\bar{d}$ ) menos la edad media de las niñas 0-4 años, sea similar el valor T (intervalo medio entre dos generaciones)

$q_2$  una relación semejante a  $q_1$ , pero que se refiere únicamente a la población estacionaria de la tabla de mortalidad considerada.

Se usó una tabla de mortalidad para México<sup>7/</sup> con  $e_0^o = 51.5$  años, que es aproximadamente igual al valor aceptado para El Salvador en las hipótesis de mortalidad que se verán más adelante.

---

<sup>7/</sup> BENITEZ ZENTENO, Raúl: Tabla de vida de la República Mexicana (1950), publicada en la Revista Mexicana de Sociología, Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad de México, Año XXI, enero-abril, 1959, Vol. XXI, N° 1.

El detalle de los cálculos es el siguiente:

$$R = \frac{q_1}{q_2} = \frac{F_{N_{0-4}}}{F_{N_{15-49}}} \div \frac{F_{L_{0-4}}}{F_{L_{15-49}}} = \frac{236\ 137}{588\ 143} \div \frac{430\ 265}{2\ 506\ 273} = 2.34$$

Encontramos la tasa bruta de reproducción usando la relación

$$R' = R/p(\delta)$$

en donde  $(\delta)$  es la edad media de las madres entre 15 y 49 años, y  $p(\delta)$  es la probabilidad que tiene una mujer al nacer de sobrevivir a la edad  $(\delta)$ .

Los pasos seguidos en el cálculo son los siguientes:

Edad media de las madres entre 15 y 49 años:

$$(\delta) = 5 \cdot \sum_{17.5}^{47.5} ({}^{61}p(x_i) \cdot x_i) \div 5 \cdot \sum_{17.5}^{47.5} {}^{61}p(x_i)$$

de donde

$$(\delta) = 38\ 262.25 \div 1\ 334.9 = 28.66$$

De la tabla de mortalidad mencionada<sup>8/</sup> se obtiene un valor  $p(28.66) = 0.738$ ,

de donde

$${}^{61}R' = \frac{2.34}{0.738} = \underline{3.17}$$

ii) Para la segunda versión de la tasa bruta de reproducción se usaron exclusivamente las tasas específicas de fecundidad calculadas para 1961, esto es:

$${}^{61}R' = n \cdot k \cdot \sum_{17.5}^{47.5} {}^{61}p(x_i)$$

siendo  ${}^{61}R'$  la tasa bruta de reproducción;

n la amplitud de clase (en nuestro caso,  $n = 5$ );

k la relación entre el número de nacimientos femeninos y el total de nacimientos (masculinos más femeninos);

<sup>8/</sup> BENITEZ ZENIENO, Raúl: op. cit.

${}^{61}q_i(x_i)$  son las tasas específicas de fecundidad correspondientes al año 1961 (calculadas para grupos quinquenales de edad).

Se aceptó que por cada 100 nacimientos femeninos ocurrían 105 nacimientos masculinos. En esta forma se obtuvo un valor  ${}^{61}R' = 3.25$ .

Cuadro 5

Edad de la madre	Edad pivotal ( $x_i$ )	Nacimientos registrados	Población femenina		Tasas específicas ( ${}^{61}q(x_i)$ ) por mil $c/$ (Col.3 ÷ Col. 4)	Col.2 x Col.6
			Censada <sup>a/</sup>	Estacionaria $\bar{b}/$		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
-15 años		150				
15 - 19	17.5	17 811	125 088	389 535	142.4	2 492.00
20 - 24	22.5	36 773	110 753	382 013	332.0	7 470.00
25 - 29	27.5	30 040	94 779	372 034	316.9	8 714.75
30 - 34	32.5	21 234	80 658	360 836	263.3	8 572.25
35 - 39	37.5	13 766	71 157	348 469	193.4	7 252.50
40 - 44	42.5	4 155	59 022	334 624	70.4	2 992.00
45 - 49	47.5	772	46 686	318 762	16.5	783.75
Desc.	-	-	-	-	-	-
Total		124 871	588 143	2 506 273	1 334.9	38 262.25

a/ Estimada al 1° de julio y ajustada según se explica en el texto.

b/ Se refiere a la tabla de vida de México ya mencionada.

c/ En la expresión  ${}^{61}q(x_i)$ ,  $x_i$  es la edad central (pivotal) del grupo quinquenal a que se refiere la tasa respectiva.

Como puede observarse, los dos valores encontrados para  ${}^{61}R'$  son muy parecidos, por lo que podría usarse indistintamente cualquiera de ellos. No obstante, se decidió usar el valor señalado en la letra ii) por estar basado en valores de las tasas específicas de fecundidad que, por lo dicho en párrafos anteriores, se tomaron como correctas, mientras que la versión analizada en la letra i) es un valor aproximado sujeto a la aplicabilidad de la tabla de mortalidad seleccionada al caso de El Salvador.

b) Hipótesis sobre la evolución de la fecundidad hasta 1981

A partir del valor ya aceptado de la tasa bruta de reproducción para 1961, se plantearon tres hipótesis con respecto a la evolución de la fecundidad hasta 1981. En la hipótesis I se supuso que el nivel de la fecundidad permanecerá constante hasta 1981; y en las hipótesis II y III se supuso un descenso de la fecundidad a partir de 1966.

Las hipótesis formuladas se justifican, pues las tasas específicas de fecundidad y las tasas de natalidad observadas en el decenio 1951-1961 son tan elevadas que es muy improbable que aumenten en el período de la proyección.<sup>9/</sup> En cambio, es muy posible que disminuyan, ya que El Salvador es un país en vías de urbanización e industrialización y en opinión de muchos expertos, la disminución de la fecundidad está estrechamente asociada con dichos factores. Por otra parte, la disminución de la mortalidad infantil es un factor que ya se hace sentir en El Salvador y se cree que el hecho que sobrevivan más niños en una familia es un incentivo para la restricción de los nacimientos.<sup>10/</sup>

En el cuadro 6 aparecen las cifras que se usaron en las tres hipótesis; para 1981 se fijó un valor de  $R'$  igual a 2.75 en la hipótesis II y de 2.50 en la hipótesis III; para los años intermedios se interpoló linealmente.

Las tasas específicas de fecundidad respectivas tienen como referencia las calculadas en el cuadro 2 para 1961 y que corresponden a la  $R' = 3.25$ , y fueron relacionadas por medio de la función exponencial

$${}^{n+5}q_i(x_i) = {}^nq_i(x_i) \cdot e^{-Kx_i}$$

<sup>9/</sup> En algunas regiones del mundo la natalidad elevada, las tasas subieron aún más como resultado del mejoramiento de las condiciones sanitarias. Las condiciones sanitarias de El Salvador no son todavía satisfactorias, por lo que no sería éste un factor que determine un aumento de la natalidad.

<sup>10/</sup> Para un análisis detallado de los factores que influyen en la disminución de la fecundidad, véase la publicación de las Naciones Unidas: Factores determinantes y consecuencias de las tendencias demográficas, ST/SOA/Ser. A/17, Nueva York, 1953, capítulo V.

en donde

- ${}^{n+5}f(x_i)$  es la tasa específica que se va a calcular en el año  $n+5$
- ${}^n f(x_i)$  es la tasa específica que se tiene en el año  $n$
- $e$  es la base de los logaritmos naturales
- $K$  es un parámetro (mayor que cero)
- $x_i$  es el punto medio de clase (de los grupos de edad)

Esta función (decreciente) supone que el descenso de la fecundidad es relativamente más pronunciado a medida que aumenta la edad de las mujeres. En los gráficos 2, 3 y 4 pueden apreciarse, para las tres hipótesis de crecimiento, las variaciones que experimentan cada cinco años las tasas específicas de fecundidad en el período de la proyección.

El valor de  $K$  (único elemento desconocido) depende del que tome la tasa bruta de reproducción; por lo mismo habrá un valor  $K$  distinto para cada quinquenio y en cada una de las hipótesis II y III, a partir de 1966. Por las razones anteriores, el procedimiento empleado en el cálculo de los valores  $K$  se basó esencialmente en las cifras ya definidas de las tasas brutas de reproducción. El detalle de este cálculo aparece en el anexo A.

Cuadro 6

HIPOTESIS DE FECUNDIDAD UTILIZADAS EN LAS TRES PROYECCIONES DE POBLACION  
1961-1981

	1961	1966	1971	1976	1981
Hipótesis I	R' = 3.25	R' = 3.25	R' = 3.25	R' = 3.25	R' = 3.25
Grupos de edad	Tasas específicas de fecundidad (por mil)				
15 - 19	142.4	142.4	142.4	142.4	142.4
20 - 24	332.0	332.0	332.0	332.0	332.0
25 - 29	316.9	316.9	316.9	316.9	316.9
30 - 34	263.3	263.3	263.3	263.3	263.3
35 - 39	193.4	193.4	193.4	193.4	193.4
40 - 44	70.4	70.4	70.4	70.4	70.4
45 - 49	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
Hipótesis II	R' = 3.25	R' = 3.25	R' = 3.08	R' = 2.92	R' = 2.75
Grupos de edad	Tasas específicas de fecundidad (por mil)				
15 - 19	142.4	142.4	138.9	135.0	130.1
20 - 24	332.0	332.0	311.6	299.4	285.6
25 - 29	316.9	316.9	302.7	287.3	271.4
30 - 34	263.3	263.3	253.2	235.6	220.3
35 - 39	193.4	193.4	177.7	164.7	152.5
40 - 44	70.4	70.4	65.2	59.7	54.7
45 - 49	16.5	16.5	15.5	14.1	12.8
Hipótesis III	R' = 3.25	R' = 3.25	R' = 3.00	R' = 2.75	R' = 2.50
Grupos de edad	Tasas específicas de fecundidad (por mil)				
15 - 19	142.4	142.4	137.4	130.1	122.2
20 - 24	332.0	332.0	306.2	285.6	264.3
25 - 29	316.9	316.9	295.3	271.4	247.4
30 - 34	263.3	263.3	243.4	220.3	197.8
35 - 39	193.4	193.4	171.0	152.5	134.9
40 - 44	70.4	70.4	62.3	54.7	47.7
45 - 49	16.5	16.5	14.8	12.8	11.0

Gráfico 2

TASAS ESPECÍFICAS DE FECUNDIDAD, POR MIL, UTILIZADAS EN LA HIPÓTESIS I DE  
CRECIMIENTO DE LA POBLACION DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR  
1961-1981

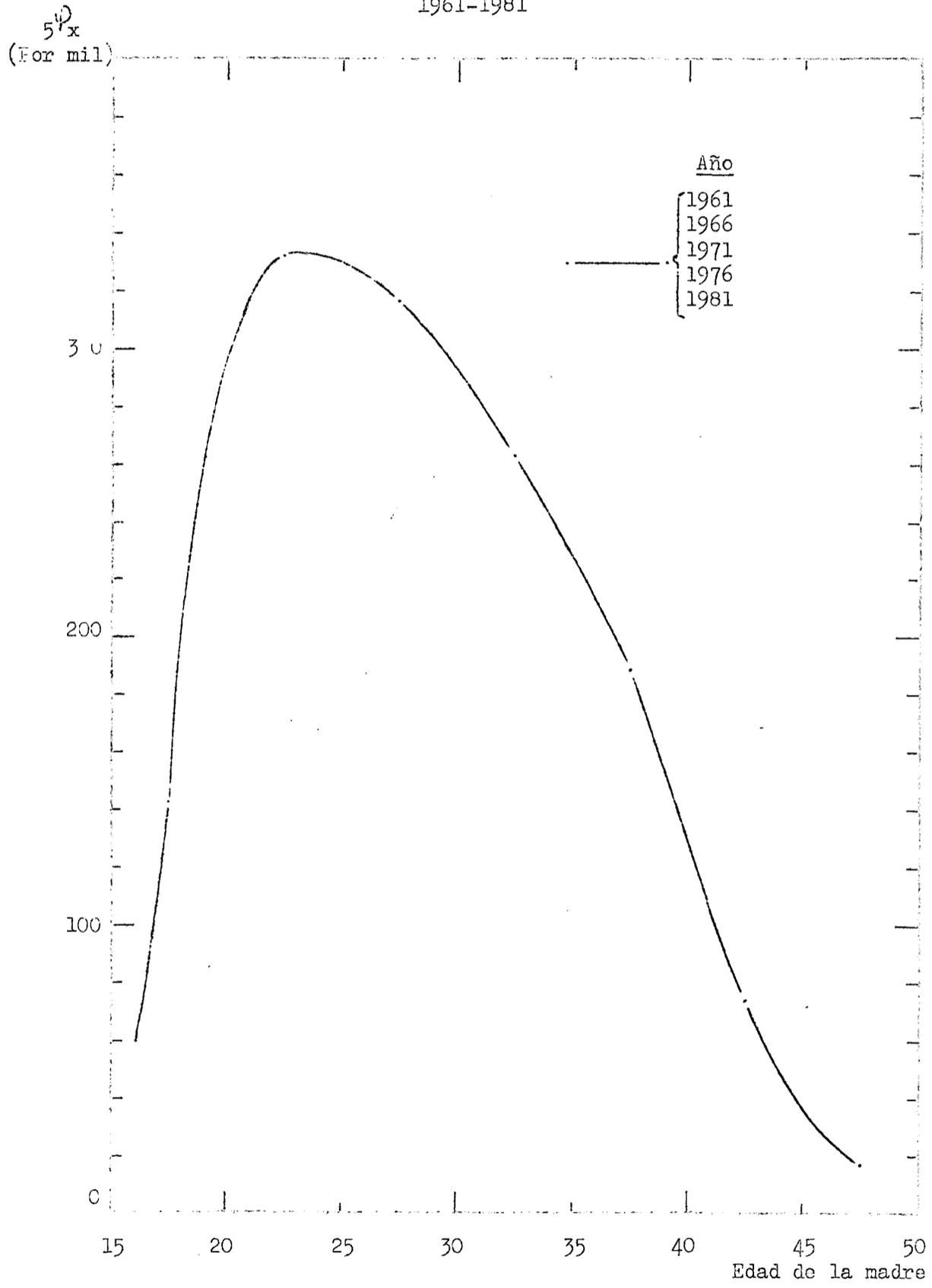


Gráfico 3

TASAS ESPECIFICAS DE FECUNDIDAD, POR MIL, UTILIZADAS EN LA HIPOTESIS II DE CRECIMIENTO DE LA POBLACION DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR 1961-1981

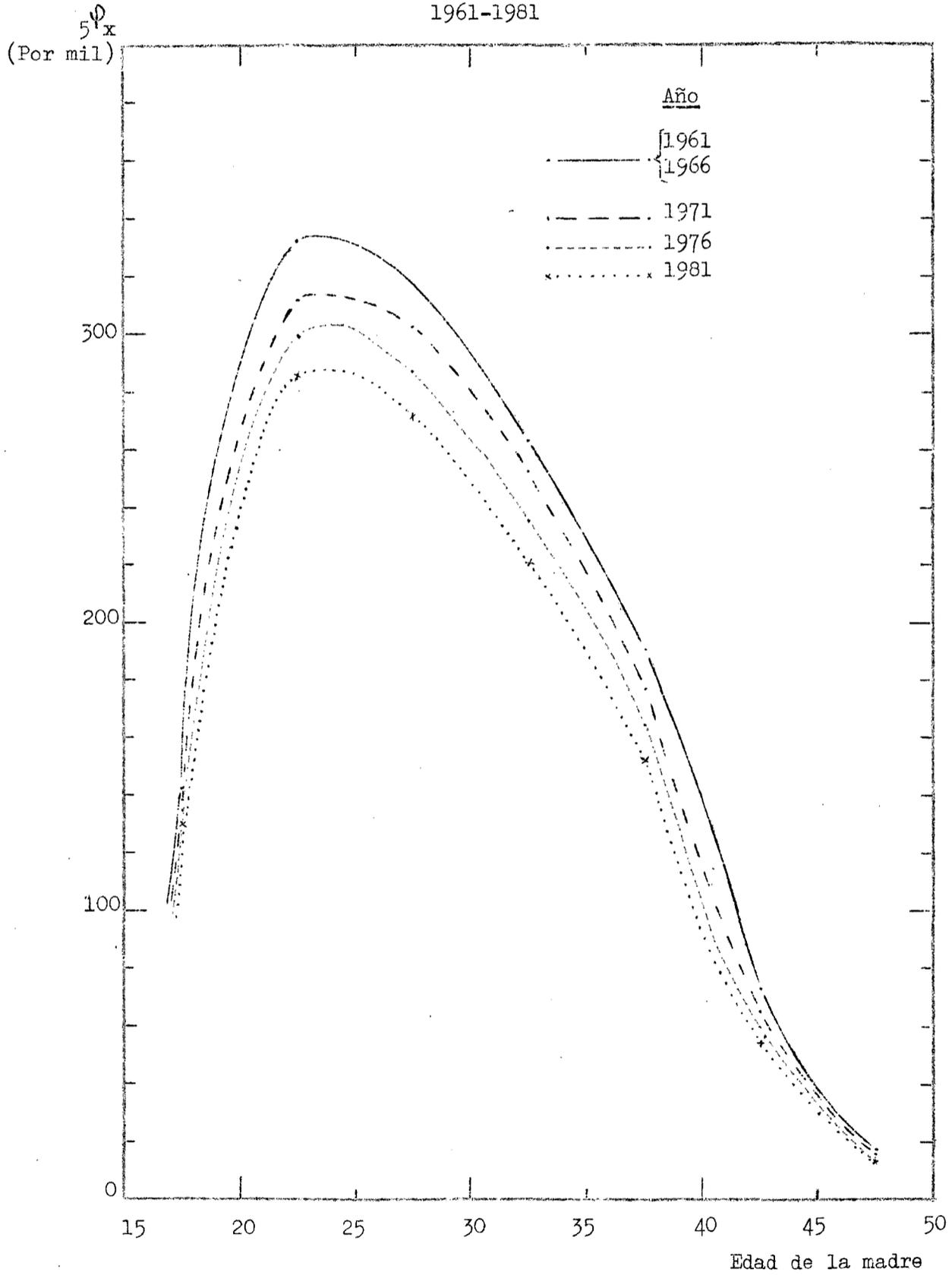
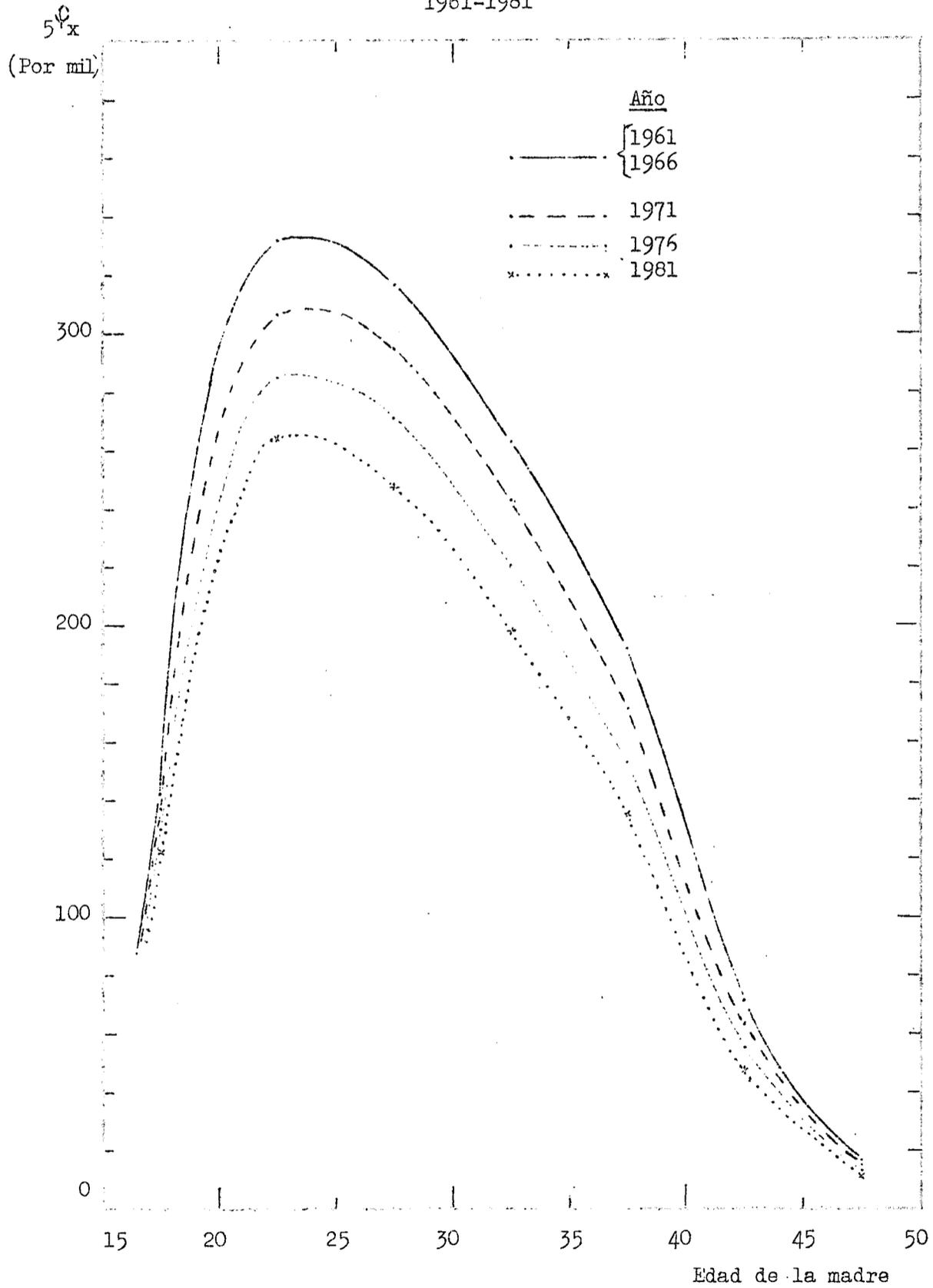


Gráfico 4

TASAS ESPECIFICAS DE FECUNDIDAD, POR MIL, UTILIZADAS EN LA HIPOTESIS III DE CRECIMIENTO DE LA POBLACION DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR 1961-1981



4. Hipótesis sobre la disminución de la mortalidad en el período 1961-1981

En el análisis de la mortalidad durante el período comprendido entre 1961 y 1981, se utilizó una esperanza de vida al nacer de 46 años para el sexo masculino y de 49 años para el femenino, valores éstos que se obtuvieron en el estudio del autor "Estimación de niveles de mortalidad por sexo para el período 1950-1961".<sup>11/</sup>

La hipótesis sobre la evolución de la mortalidad hasta 1981 supone que ésta experimentará un descenso rápido hasta 1971, con un aumento de la esperanza de vida al nacer de tres años por cada período de 5; en los dos quinquenios siguientes el descenso sería moderado y la ganancia de la esperanza de vida al nacer, de dos años por cada período de 5 años, hasta llegar a 1981. En el cuadro 7 se resumen los valores adoptados para la  $e_0^0$  que definen claramente el descenso de la mortalidad hasta el año en que termina la proyección.

Cuadro 7

NIVELES DE LA ESPERANZA DE VIDA AL NACER  
POR SEXO, 1951-1981

Período	$e_0^0$	
	Masculino	Femenino
1951-1961	46	49
1961-1966	50	53
1966-1971	53	56
1971-1976	55	58
1976-1981	57	60

Conviene señalar que las hipótesis adoptadas sobre la baja de la mortalidad (ganancia de la esperanza de vida al nacer) deben tomarse con ciertas reservas. Aunque estadísticamente está demostrado el descenso de la mortalidad en muchos países, no hay un modelo uniforme de esa tendencia; es por ello que los valores aceptados en el cuadro 7 son aproximados y si pueden usarse con relativa eficacia en el presente trabajo, no se prestan para extraer conclusiones sobre la mortalidad futura, por ejemplo, con fines de programación sanitaria.

<sup>11/</sup> Véase la nota 2/.

## 5. Proyección de la población

Teniendo la composición por sexo y edad corregida y suavizada al 1° de julio de 1961; las tres hipótesis alternativas acerca del comportamiento de la fecundidad (de la tasa bruta de reproducción), y una hipótesis sobre el descenso de la mortalidad hasta 1981, se prepararon tres proyecciones de la población de El Salvador que aparecen en las tablas 1 a 5, que se insertan al final del estudio. Estas tres perspectivas de la población salvadoreña corresponden respectivamente a las hipótesis I, II y III formuladas para la fecundidad en el período mencionado.

Los pasos seguidos en la preparación de las proyecciones fueron los siguientes:

1°. Ya que se tenía la población por grupos quinquenales de edad, en la proyección se utilizaron intervalos de tiempo iguales a los de edad, es decir, quinquenios. En esta forma los cálculos se hacen mucho más fáciles, pues al final de cada quinquenio todos los supervivientes de cada grupo de edad habrán pasado al grupo quinquenal siguiente.<sup>12/</sup>

2°. El número de supervivientes de una fecha a la otra (5 años más tarde) se calculó por sexo haciendo uso de las tasas de supervivencia de tablas modelo de mortalidad correspondientes a los valores de esperanza de vida al nacer adoptados; dichas tablas aparecen en el anexo del trabajo preparado por el profesor del CEMLADE M. León Tabah, intitulado "Poblaciones modelo estables, cuasi-estables y en transición demográfica."<sup>13/</sup>

Parece conveniente indicar en este momento que al iniciar el presente trabajo se pensó en métodos más laboriosos para calcular las tasas de supervivencia; pero tomando en cuenta las razones mencionadas en la introducción se decidió usar las tasas de supervivencia modelo que se ha señalado, esperando que su aplicación al caso de El Salvador no conduzca a resultados muy alejados de la realidad. En el cuadro 8 aparecen las tasas de supervivencia a que se ha hecho referencia, correspondientes a los niveles de mortalidad (valores de la esperanza de vida al nacer) del cuadro 7.

<sup>12/</sup> Véase: Naciones Unidas, op. cit.

<sup>13/</sup> Las tablas modelo utilizadas son, en realidad, las que aparecen en la publicación de las Naciones Unidas a que se refiere la nota anterior, con algunas variantes que introdujo el Prof. Tabah en cuanto a los factores de separación utilizados y a la interpolación de las esperanzas de vida al nacer.

En esta forma, multiplicando cada grupo de edad y sexo por la tasa de supervivencia correspondiente a cada uno de estos grupos, se obtiene el número de personas que tienen cinco años más de edad en la fecha que termina el quinquenio. Repitiendo la operación se obtendrá la población sobreviente 10 años más vieja, y así sucesivamente.

Cuadro 8

TASAS DE SUPERVIVENCIA ( ${}_5P_x$ ) UTILIZADAS EN LAS PROYECCIONES DE LA POBLACION

Edad (x, x+4)	Esperanza de vida al nacer ( $e_0^0$ ), por sexo							
	Sexo masculino				Sexo femenino			
	50 a.	53 a.	55 a.	57 a.	53 a.	56 a.	58 a.	60 a.
(Nacim.)	(.8524)	(.8701)	(.8828)	(.9012)	(.8718)	(.8875)	(.8981)	(.9094)
0 - 4	.9434	.9530	.9588	.9642	.9475	.9565	.9620	.9671
5 - 9	.9846	.9870	.9884	.9898	.9844	.9869	.9885	.9900
10 - 14	.9838	.9862	.9876	.9889	.9834	.9860	.9876	.9891
15 - 19	.9757	.9792	.9812	.9831	.9766	.9802	.9825	.9845
20 - 24	.9707	.9750	.9775	.9798	.9720	.9763	.9790	.9815
25 - 29	.9694	.9740	.9766	.9790	.9702	.9748	.9776	.9801
30 - 34	.9666	.9715	.9744	.9770	.9683	.9731	.9760	.9786
35 - 39	.9606	.9660	.9692	.9721	.9652	.9702	.9731	.9758
40 - 44	.9497	.9562	.9598	.9630	.9588	.9641	.9672	.9700
45 - 49	.9329	.9405	.9447	.9484	.9473	.9532	.9568	.9600
50 - 54	.9086	.9172	.9222	.9268	.9294	.9365	.9408	.9447
55 - 59	.8727	.8828	.8887	.8940	.9002	.9089	.9143	.9192
60 - 64	.8198	.8317	.8386	.8448	.8524	.8633	.8702	.8765
65 - 69	.7436	.7574	.7656	.7731	.7788	.7924	.8009	.8087
70 y más	.5276	.5397	.5466	.5528	.5524	.5651	.5722	.5783

3°. Para calcular los nacimientos de las tres perspectivas de la población se usaron las tasas específicas de fecundidad presentadas en el cuadro 6, en sus tres tendencias definidas como hipótesis I, II y III. Esto equivale a decir que el número de nacimientos futuros se considera como función del número de mujeres en edad fértil (15-49 para nuestro caso), o sea, que multiplicando el número de mujeres de cada fecha de la proyección de determinado grupo

quinquenal de edad por la tasa específica de fecundidad para la misma fecha y el mismo grupo quinquenal de edad, se obtienen los nacimientos anuales de las mujeres en ese grupo de edad. Procediendo en igual forma para todos los grupos quinquenales de edad de las mujeres entre 15 y 49 años y sumando, se obtiene el total de nacimientos para el año correspondiente.

El cuadro 9 presenta los nacimientos estimados por sexo para el año inicial de cada período.

Cuadro 9

NACIMIENTOS ANUALES POR SEXO, SEGUN LAS TRES HIPOTESIS DE FECUNDIDAD

Año	Hipótesis I			Hipótesis II			Hipótesis III		
	Total	Sexo		Total	Sexo		Total	Sexo	
		Masculino	Femenino		Masculino	Femenino		Masculino	Femenino
1961	124 900	64 900	60 900	124 900	64 000	60 900	124 900	64 000	60 900
1966	140 800	72 100	68 700	140 800	72 100	68 700	140 800	72 100	68 700
1971	163 800	83 900	79 900	155 800	79 800	76 000	152 000	77 900	74 100
1976	194 300	99 500	94 800	175 600	89 900	85 700	166 200	85 100	81 100
1981	232 500	119 100	113 400	199 000	101 900	97 100	182 100	93 300	88 800

Los sobrevivientes de 0-4 años de edad se calcularon de la manera siguiente: se estimó el número de nacimientos de cada quinquenio haciendo el promedio aritmético entre los nacimientos del año (n) y los del año (n+5); este promedio se multiplicó por cinco. A los nacimientos así estimados en cada quinquenio se aplicaron las respectivas tasas de supervivencia ( ${}_5P_b$ ).

En forma similar a la descrita en el número 2°, se obtuvieron los sobrevivientes para cinco años más tarde, completando así las tablas 1 a 5.

4°. Finalmente, se prepararon las tablas 6 y 7 que presentan respectivamente una síntesis de los índices demográficos derivados de los cálculos y las "razones de dependencia" que se definirán en la sección siguiente.

## 6. Breve análisis de los resultados

1. Como puede observarse, las cifras se han redondeado hasta las centenas para no dar una indebida impresión de exactitud. Conviene recordar que las proyecciones se prepararon tratando de seguir una evolución de las tendencias pasadas, presentes y futuras de la fecundidad y de la mortalidad; esto es, se hizo uso de uno de los métodos de proyección demográfica. Si en el futuro ocurrieran fenómenos imprevistos (guerra, epidemias, depresión económica), las proyecciones hechas con métodos demográficos no serían satisfactorias, ya que se impediría la continuación lógica de los factores demográficos del pasado. Lo dicho parece poco probable para El Salvador y por lo mismo puede admitirse que las proyecciones realizadas en el presente trabajo tienen una validez relativa.

2. Las cifras presentadas en las tablas 1, 2 y 3 y en el gráfico 5 indican que la población salvadoreña experimentará un crecimiento tal que la cifra del censo de 1961 será sólo el 53 por ciento de la alcanzada en 1981 en la hipótesis más baja de crecimiento (hipótesis III). Este elevado crecimiento justifica la preocupación que tienen los organismos encargados del estudio de medidas económicas y sociales destinadas a solucionar problemas tales como vivienda, educación, alimentación, etc. Tienen que hacerse previsiones para cubrir tanto las necesidades actuales como las futuras, de manera tal que los beneficios lleguen a toda la población en forma adecuada.

Si ahora se piensa en la extensión territorial de El Salvador en relación con la población estimada en la hipótesis III para 1981, se advertirá que habrán aproximadamente 240 habitantes por Km<sup>2</sup>, lo que significa casi duplicar la densidad de la población en el término de 20 años. Por lo anterior resulta fácil imaginar los problemas de urbanización que han de presentarse, por lo que se hace necesario adoptar una política demográfica que tienda a una redistribución geográfica tal que permita que el desarrollo económico y social siga una marcha ascendente más o menos uniforme en todo el territorio nacional. De lo contrario se producirían concentraciones urbanas muy elevadas (San Salvador, Santa Ana, San Miguel), capaces de impedir que el desarrollo económico del país se desenvuelva a un ritmo satisfactorio.

3. Analizando la distribución porcentual por grandes grupos de edad presentada en el cuadro 5, no se advierten cambios muy significativos. No obstante, se puede afirmar que de las tres hipótesis de crecimiento, la que más favorece el desarrollo económico es la III. Lo dicho se demuestra observando las "razones de dependencia" (tabla 7), definidas por la proporción de las personas menores de 15 años y de 64 y más años con respecto a la población del grupo 15-64 años de edad. En la hipótesis III, para el año 1981 la razón de dependencia será de 884 por mil, que es el menor de los valores presentados, lo que indica que el grupo productivo tendrá que sostener una carga menor relativamente y, por lo mismo, se producirán mayores bienes y servicios.<sup>14/</sup>

4. Para terminar, se puede afirmar que la hipótesis II representa, aunque no necesariamente, el curso más probable de los acontecimientos. Como se dijo en el párrafo b) de la sección 3, resulta poco probable que las tasas de natalidad y de fecundidad aumenten, y más bien parece lógico que disminuyan por las razones allí mencionadas. Es por esto que al utilizar los resultados habrá que tener presente consideraciones de esta especie antes de seleccionar una de las tres conjeturas de crecimiento.

Para facilitar la utilización de los resultados podrían prepararse estimaciones anuales para la población total según la hipótesis que se seleccione. Al hacerse la interpolación anual de población deberá cuidarse de conciliar las cifras de la proyección con las de las series históricas que se han venido usando, es decir, modificar estas últimas para hacerlas compatibles con los valores proyectados.

---

<sup>14/</sup> Esta afirmación supone que la "razón de dependencia" es un buen índice para evaluar el desarrollo económico.



TABLA 1

POBLACION POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR, AÑOS 1961-1981  
(AL 1 DE JULIO)  
HIPOTESIS I

GRUPOS DE EDAD	1961			1966			1971			1976			1981		
	TOTAL	MASCULINO	FEMENINO												
TOTAL	2 568 462	1 264 932	1 303 530	3 013 900	1 490 300	1 523 600	3 554 100	1 763 900	1 790 200	4 180 700	2 081 300	2 099 400	4 998 800	2 497 800	2 501 000
0 - 4	479 013	242 876	236 137	572 500	290 000	282 500	669 000	339 300	329 700	764 900	388 500	376 400	965 800	492 500	473 300
5 - 9	385 481	194 599	190 882	452 800	229 100	223 700	546 600	276 400	270 200	642 500	325 300	317 200	738 600	374 600	364 000
10 - 14	310 035	158 397	151 638	379 500	191 600	187 900	446 900	226 100	220 800	540 300	273 200	267 100	636 000	322 000	314 000
15 - 19	245 382	120 294	125 088	304 900	155 800	149 100	374 300	109 000	185 500	441 400	223 300	218 100	534 400	270 200	264 200
20 - 24	207 379	96 626	110 753	239 600	117 400	122 200	298 700	152 600	146 100	367 500	185 400	182 100	434 200	219 500	214 700
25 - 29	178 012	83 239	94 779	201 500	93 800	107 900	233 800	114 500	119 300	292 200	149 200	143 000	360 400	181 700	178 700
30 - 34	155 115	74 457	80 658	172 700	80 700	92 000	196 400	91 400	105 000	228 400	111 800	116 600	286 300	146 100	140 200
35 - 39	137 617	66 460	71 157	150 100	72 000	78 100	167 900	78 400	89 500	191 600	89 100	102 500	223 300	109 200	114 100
40 - 44	113 793	54 771	59 022	132 500	63 800	68 700	145 400	69 600	75 800	163 100	76 000	87 100	186 600	86 600	100 000
45 - 49	91 726	45 040	46 686	108 600	52 000	56 600	127 200	61 000	66 200	140 100	66 800	73 300	157 700	73 200	84 500
50 - 54	72 467	36 148	36 319	86 200	42 000	44 200	102 900	48 900	54 000	120 900	57 600	63 300	133 800	63 400	70 400
55 - 59	57 969	28 829	29 146	66 600	32 800	33 800	79 900	38 500	41 400	95 900	45 100	50 800	113 200	53 400	59 800
60 - 64	49 865	24 617	25 248	51 400	25 200	26 200	59 700	29 000	30 700	72 100	34 200	37 900	87 000	40 300	46 700
65 - 69	34 287	16 395	17 892	41 700	20 200	21 500	43 600	21 000	22 600	51 000	24 300	26 700	62 100	28 900	33 200
70 - 74	20 134	9 222	10 912	26 100	12 200	13 900	32 300	15 300	17 000	34 200	16 000	18 100	40 400	18 800	21 600
75 Y MÁS	30 187	12 974	17 213	27 200	11 700	15 500	29 500	12 900	16 600	34 600	15 400	19 200	39 000	17 400	21 600

TABLA 2  
 POBLACION POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR: AÑOS 1961-1981  
 (AL 1º DE JULIO)  
 HIPÓTESIS II

GRUPOS DE EDAD	1961			1966			1971			1976			1981		
	TOTAL	MASCULINO	FEMENINO												
<b>TOTAL</b>	<b>2 568 462</b>	<b>1 264 932</b>	<b>1 303 530</b>	<b>3 013 900</b>	<b>1 490 300</b>	<b>1 523 600</b>	<b>3 536 600</b>	<b>1 755 100</b>	<b>1 781 500</b>	<b>4 136 600</b>	<b>2 059 100</b>	<b>2 077 500</b>	<b>4 837 800</b>	<b>2 416 000</b>	<b>2 421 800</b>
0 - 4	479 013	242 076	236 937	572 500	290 000	282 500	651 500	330 500	321 000	737 600	374 700	362 900	847 700	432 300	415 400
5 - 9	385 481	194 599	190 882	452 800	229 100	223 700	546 600	276 400	270 200	625 700	316 900	308 800	712 300	361 300	351 000
10 - 14	310 035	156 397	151 638	379 500	191 600	187 900	446 900	226 100	220 800	540 300	273 200	267 100	619 400	313 700	305 700
15 - 19	245 382	120 294	125 088	304 900	155 800	149 100	374 300	189 000	185 300	441 400	223 300	218 100	534 400	270 200	264 200
20 - 24	207 379	96 626	110 753	239 600	117 400	122 200	298 700	152 600	146 100	367 500	185 400	182 100	434 200	219 500	214 700
25 - 29	178 012	83 233	94 779	201 500	93 800	107 700	233 800	114 500	119 300	292 200	149 200	143 000	360 400	181 700	178 700
30 - 34	155 115	74 457	80 658	172 700	80 700	92 000	196 400	91 400	105 000	228 400	111 800	116 600	286 300	146 100	140 200
35 - 39	137 617	66 460	71 157	150 100	72 000	78 100	167 900	78 400	89 500	191 600	89 100	102 500	223 300	109 200	114 100
40 - 44	113 793	54 771	59 022	132 500	63 800	68 700	145 400	69 600	75 800	163 100	76 000	87 100	186 600	86 600	100 000
45 - 49	91 726	45 049	46 686	108 600	52 000	56 600	127 200	61 000	66 200	140 100	66 800	73 300	157 700	73 200	84 500
50 - 54	72 467	36 148	36 319	86 200	42 000	44 200	102 900	48 900	54 000	120 900	57 600	63 300	133 800	63 400	70 400
55 - 59	57 969	28 823	29 146	66 600	32 800	33 800	79 900	38 500	41 400	95 900	45 100	50 800	113 200	53 400	59 800
60 - 64	49 865	24 617	25 248	51 400	25 200	26 200	59 700	29 000	30 700	72 100	34 200	37 900	87 000	40 300	46 700
65 - 69	34 287	16 395	17 892	41 700	20 200	21 500	43 600	21 000	22 600	51 000	24 300	26 700	62 100	28 900	33 200
70 - 74	20 134	9 222	10 912	26 100	12 200	13 900	32 300	15 300	17 000	34 200	16 100	18 100	40 400	18 800	21 600
75 Y MÁS	30 187	12 974	17 213	27 200	11 700	15 500	29 500	12 900	16 600	34 600	15 400	19 200	39 000	17 400	21 600

TABLA 3

POBLACION POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR: AÑOS 1961-1981

(AL 1º DE JULIO)

HIPÓTESIS III

GRUPOS DE EDAD	1961			1966			1971			1976			1981		
	TOTAL	MASCULINO	FEMENINO												
<b>TOTAL</b>	<b>2 568 462</b>	<b>1 264 932</b>	<b>1 303 530</b>	<b>3 013 900</b>	<b>1 490 300</b>	<b>1 523 600</b>	<b>3 528 200</b>	<b>1 750 800</b>	<b>1 777 400</b>	<b>4 099 200</b>	<b>2 040 000</b>	<b>2 059 200</b>	<b>4 741 100</b>	<b>2 366 300</b>	<b>2 374 800</b>
0 - 4	479 013	242 876	236 137	572 500	290 000	282 500	643 100	326 200	316 900	708 200	359 700	348 500	787 500	401 200	386 300
5 - 9	385 481	194 599	190 882	452 800	229 100	223 700	546 600	276 400	270 200	617 700	312 300	304 900	683 800	340 800	337 000
10 - 14	310 035	150 397	151 638	379 500	191 600	187 900	446 900	226 100	220 800	540 300	273 200	267 100	611 400	309 600	301 800
15 - 19	245 332	120 294	125 038	304 900	155 800	149 100	374 300	189 000	185 300	441 400	223 300	218 100	534 400	270 200	264 200
20 - 24	207 379	96 626	110 753	239 600	117 400	122 200	298 700	152 600	146 100	367 500	185 400	182 100	434 200	219 500	214 700
25 - 29	178 012	83 233	94 779	201 500	93 300	107 700	233 800	114 500	119 300	292 200	149 200	143 000	360 400	181 700	178 700
30 - 34	155 115	74 457	80 658	172 700	80 700	92 000	196 400	91 400	105 000	228 400	111 300	116 600	286 300	146 100	140 200
35 - 39	137 617	66 460	71 157	150 100	72 000	78 100	167 900	78 400	89 500	191 600	89 100	102 500	223 300	109 200	114 100
40 - 44	113 793	54 771	59 022	132 500	63 800	68 700	145 400	69 600	75 800	153 100	76 000	87 100	186 600	86 600	100 000
45 - 49	91 726	45 040	46 686	108 600	52 000	56 600	127 200	61 000	66 200	140 100	66 800	73 300	157 700	73 200	84 500
50 - 54	72 467	36 148	36 319	86 200	42 000	44 200	102 900	48 900	54 000	120 900	57 600	63 300	133 800	63 400	70 400
55 - 59	57 969	28 823	29 146	66 600	32 800	33 800	79 900	38 500	41 400	95 900	45 100	50 800	113 200	53 400	59 800
60 - 64	49 865	24 617	25 248	51 400	25 200	26 200	59 700	29 000	30 700	72 100	34 200	37 900	87 000	40 300	46 700
65 - 69	34 287	16 395	17 892	41 700	20 200	21 500	43 600	21 000	22 600	51 000	24 300	26 700	62 100	28 900	33 200
70 - 74	20 134	9 222	10 912	26 100	12 200	13 900	32 300	15 300	17 000	34 200	16 100	18 100	40 400	18 800	21 600
75 Y MÁS	30 187	12 974	17 213	27 200	11 700	15 500	29 500	12 900	16 600	34 600	15 400	19 200	39 000	17 400	21 600

Tabla 4

POBLACION TOTAL DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR POR SEXO, SEGUN LAS  
TRES HIPOTESIS DE CRECIMIENTO: ALOS 1961-1981  
(al 1° de julio)

Hipótesis y sexo	1961	1966	1971	1976	1981
<u>Hipótesis I</u>					
<u>Total</u>	<u>2 568 400</u>	<u>3 013 900</u>	<u>3 554 100</u>	<u>4 180 700</u>	<u>4 998 800</u>
Masculino	1 264 900	1 490 300	1 763 900	2 081 300	2 497 800
Femenino	1 303 500	1 523 600	1 790 200	2 099 400	2 501 000
<u>Hipótesis II</u>					
<u>Total</u>	<u>2 568 400</u>	<u>3 013 900</u>	<u>3 536 600</u>	<u>4 136 600</u>	<u>4 837 800</u>
Masculino	1 264 900	1 490 300	1 755 100	2 059 100	2 416 000
Femenino	1 303 500	1 523 600	1 781 500	2 077 500	2 421 800
<u>Hipótesis III</u>					
<u>Total</u>	<u>2 568 400</u>	<u>3 013 900</u>	<u>3 528 200</u>	<u>4 099 200</u>	<u>4 741 100</u>
Masculino	1 264 900	1 490 300	1 750 800	2 040 000	2 366 300
Femenino	1 303 500	1 523 600	1 777 400	2 059 200	2 374 800

Gráfico 5

POBLACION DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR SEGUN LAS TRES  
HIPOTESIS DE CRECIMIENTO  
1950-1981

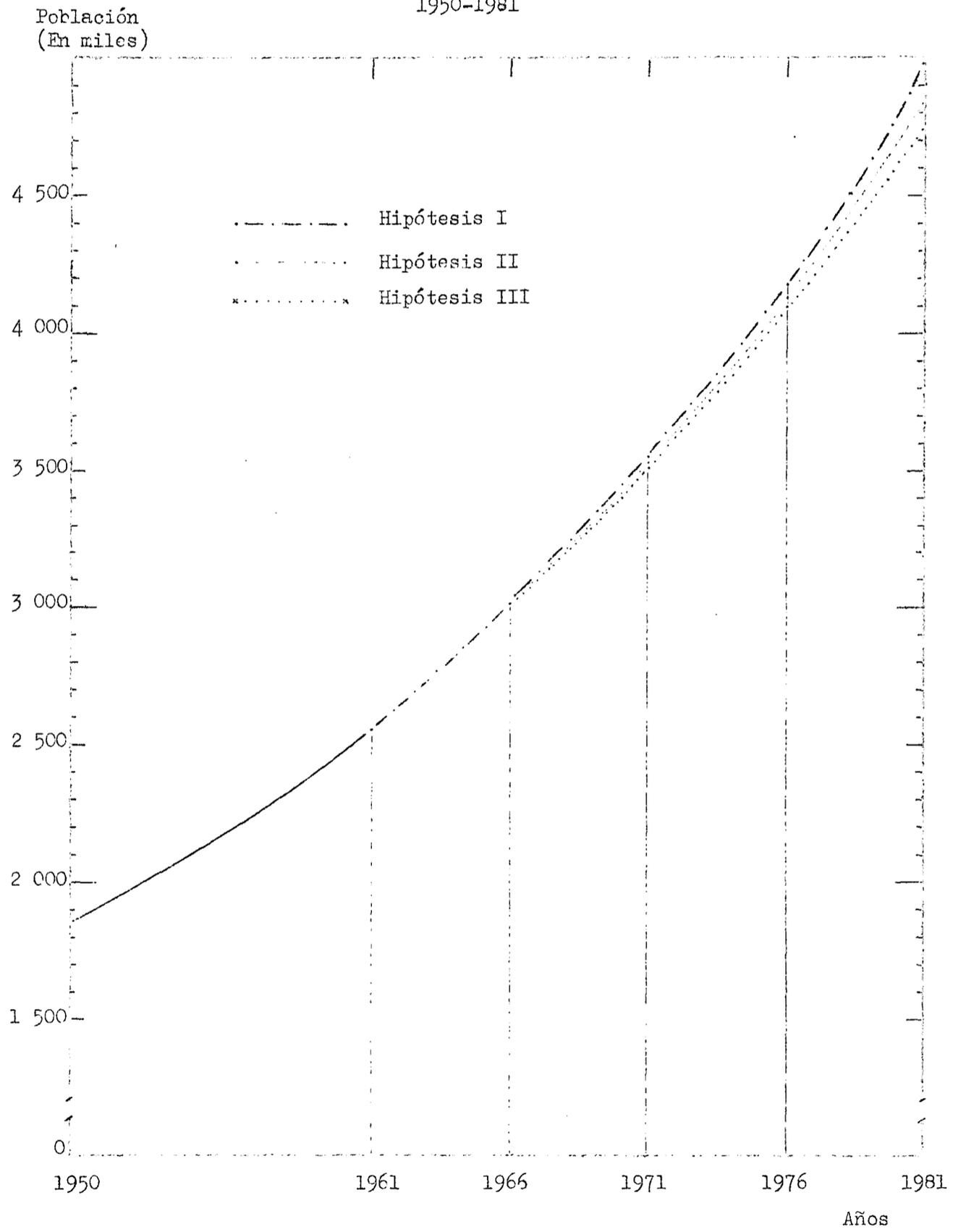


TABLA 5

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA POBLACION DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR POR GRANDES GRUPOS DE EDAD, SEGUN SEXO E HIPOTESIS DE CRECIMIENTO  
AÑOS 1961-1981  
(1 DE JULIO DE CADA AÑO)

SEXO Y GRUPOS DE EDAD	HIPÓTESIS I					HIPÓTESIS II					HIPÓTESIS III				
	1961	1966	1971	1976	1981	1961	1966	1971	1976	1981	1961	1966	1971	1976	1981
<u>TOTAL</u>	<u>100.00</u>														
0 - 14	45.73	46.61	46.78	46.59	46.82	45.73	46.61	46.52	46.03	45.05	45.73	46.61	45.38	45.52	49.92
15 - 49	43.96	43.46	43.44	43.63	43.67	43.96	43.46	43.65	44.10	45.12	43.96	43.46	43.75	44.50	46.05
50 - 64	7.02	6.78	6.82	6.92	6.68	7.02	6.78	6.86	6.98	6.90	7.02	6.78	6.87	7.06	7.05
65 Y MÁS	3.29	3.15	2.96	2.86	2.83	3.29	3.15	2.97	2.89	2.92	3.29	3.15	3.00	2.92	2.98
<u>MASCULINO</u>	<u>100.00</u>														
0 - 14	47.11	47.67	47.70	47.40	47.58	47.11	47.67	47.43	46.82	45.80	47.11	47.67	47.30	46.33	44.66
15 - 49	42.76	42.62	42.86	43.29	43.48	42.76	42.62	43.08	43.76	44.94	42.76	42.62	43.18	44.16	45.88
50 - 64	7.08	6.71	6.60	6.57	6.28	7.08	6.71	6.63	6.64	6.50	7.08	6.71	6.65	6.71	6.64
65 Y MÁS	3.05	3.00	2.84	2.74	2.66	3.05	3.00	2.85	2.78	2.76	3.05	3.00	2.87	2.80	2.82
<u>FEMENINO</u>	<u>100.00</u>														
0 - 14	44.40	45.58	45.87	45.80	46.07	44.40	45.58	45.61	45.22	44.30	44.40	45.58	45.48	44.74	43.20
15 - 49	45.11	44.28	44.00	43.98	43.87	45.11	44.28	44.21	44.44	45.30	45.11	44.28	44.31	44.83	46.20
50 - 64	6.96	6.84	7.05	7.24	7.08	6.96	6.84	7.08	7.32	7.31	6.96	6.84	7.10	7.39	7.45
65 Y MÁS	3.52	3.30	3.08	2.98	2.98	3.53	3.30	3.10	3.02	3.09	3.53	3.30	3.11	3.04	3.15

Tabla 6

RESUMEN DE LOS INDICES DEMOGRAFICOS DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR DERIVADOS DE LAS TRES HIPOTESIS DE CRECIMIENTO, 1961-1981

Indices demográficos	Períodos			
	1961-1966	1966-1971	1971-1976	1976-1981
<u>Hipótesis I</u>				
Población media del período	2 791 200	3 284 000	3 867 400	4 589 800
Promedio anual de nacimientos	132 850	152 300	179 050	213 400
Promedio anual de defunciones	43 800	44 300	46 500	49 800
Natalidad por mil: b	47.60	46.38	46.30	46.50
Mortalidad por mil: d	15.69	13.49	12.03	10.85
Crecimiento natural por mil: r	31.91	32.89	34.27	35.65
Tasa bruta de reproducción: R'	3.25	3.25	3.25	3.25
<u>Hipótesis II</u>				
Población media del período	2 791 200	3 275 300	3 836 600	4 487 200
Promedio anual de nacimientos	132 850	148 300	165 700	187 300
Promedio anual de defunciones	43 800	43 800	45 700	47 100
Natalidad por mil: b	47.60	45.28	43.20	41.74
Mortalidad por mil: d	15.69	13.37	11.91	10.50
Crecimiento natural por mil: r	31.91	31.91	31.29	31.24
Tasa bruta de reproducción : R'	3.25	3.17	3.00	2.84
<u>Hipótesis III</u>				
Población media del período	2 791 200	3 271 100	3 813 700	4 420 200
Promedio anual de nacimientos	132 850	146 400	159 100	174 150
Promedio anual de defunciones	43 800	43 500	44 900	45 800
Natalidad por mil: b	47.60	44.76	41.72	39.40
Mortalidad por mil: d	15.69	13.33	11.77	10.36
Crecimiento natural por mil: r	31.91	31.43	29.95	29.04
Tasa bruta de reproducción : R'	3.25	3.12	2.88	2.62
Esperanza de vida al nacer ( $e_0^o$ )				
Masculino (en las tres hipótesis)	50 años	53 años	55 años	57 años
Femenino (en las tres hipótesis)	53 años	56 años	58 años	60 años

Nota: Los valores que aparecen para la tasa bruta de reproducción (R') representan el promedio aritmético de la tasa del año inicial del período y la tasa final del mismo.

Tabla 7  
RAZONES DE DEPENDENCIA<sup>a/</sup> DE LA POBLACION  
DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR SEGUN  
LAS TRES HIPOTESIS DE CRECIMIENTO, 1961-1981

Año	Hipótesis		
	I	II	III
1961	962	962	962
1966	990	990	990
1971	990	980	975
1976	978	958	938
1981	986	922	884

$$\text{a/} \quad \frac{N_{0-14} + N_{65 \text{ y } +}}{N_{15-64}} \cdot 1\,000$$

Donde:

$N_{0-14}$  = Número de habitantes con edades comprendidas entre 0 y 14 años.

$N_{15-64}$  = Número de habitantes con edades comprendidas entre 15 y 64 años.

$N_{65 \text{ y } +}$  = Habitantes con edades mayores de 65 años.

Anexo A

CALCULO DE LOS VALORES "K" PARA ENCONTRAR LAS TASAS ESPECIFICAS DE FECUNDIDAD DE LOS AÑOS 1966, 1971, 1976 Y 1981 CON BASE A LAS CALCULADAS EN 1961 Y LAS TASAS BRUTAS DE REPRODUCCION ADOPTADAS (R')

Se ha supuesto una relación exponencial entre una  $\psi(x_i)$  del año  $n$  y la  $\psi(x_i)$  correspondiente al año  $n+5$ , esto es:

$${}^{n+5}\psi(x_i) = {}^n\psi(x_i) \cdot e^{-Kx_i}$$

Desarrollando el segundo miembro de la ecuación anterior en serie de Taylor, nos queda

$$\begin{aligned} {}^{n+5}\psi(x_i) &= {}^n\psi(x_i) \cdot \left( 1 - Kx_i + \frac{K^2 x_i^2}{2!} - \dots - \frac{K^n x_i^n}{n!} \right) \\ &= {}^n\psi(x_i) - Kx_i \cdot {}^n\psi(x_i) + \frac{K^2 x_i^2}{2} \cdot {}^n\psi(x_i) - \dots \end{aligned}$$

Aplicando sumatorias a cada uno de los miembros de la ecuación:

$$\sum_{17.5}^{47.5} ({}^{n+5}\psi(x_i)) = \sum_{17.5}^{47.5} {}^n\psi(x_i) - K \cdot \sum_{17.5}^{47.5} x_i \cdot {}^n\psi(x_i) + \frac{K^2}{2} \cdot \sum_{17.5}^{47.5} x_i^2 \cdot {}^n\psi(x_i)$$

Multiplicando por el intervalo de clase y aplicando un índice de masculinidad igual a 105, se obtiene:

$$\frac{5}{2.05} \sum_{17.5}^{47.5} {}^{n+5}\psi(x_i) = \frac{5}{2.05} \sum_{17.5}^{47.5} {}^n\psi(x_i) - \frac{5K}{2.05} \sum_{17.5}^{47.5} x_i \cdot {}^n\psi(x_i) + \frac{5K^2}{2(2.05)} \sum_{17.5}^{47.5} x_i^2 \cdot {}^n\psi(x_i)$$

Sustituyendo valores la ecuación nos queda en forma más sencilla, esto es:

$${}^{n+5}R' = {}^nR' - \frac{5K}{2.05} \cdot \checkmark_1 + \frac{5K^2}{2.05} \cdot \checkmark_2$$

En la relación anterior  $\psi_1$  y  $\psi_2$  son los momentos naturales de la función  $\psi(x_i)$ . Resolviendo la ecuación de segundo grado en "K" obtenemos el valor de este parámetro.<sup>1/</sup>

Conviene aclarar que los valores encontrados para las respectivas  $\psi(x_i)$  en los años 1966, 1971, 1976 y 1981 no reproducían exactamente los valores de las tasas brutas de reproducción ( $R'$ ), ya que en el desarrollo en serie se despreciaron los valores a partir del miembro de tercer grado. Las pequeñas diferencias se prorratearon en forma tal que una  $R'$  determinada fuera reproducida exactamente por el juego correspondiente de  $\psi(x_i)$ .

---

<sup>1/</sup> El valor "K" puede interpretarse como la diferencia entre las tasas intrínsecas de incremento de dos poblaciones con las tasas específicas  ${}^{n+5}\psi(x_i) = {}^n\psi(x_i)$  y con igual nivel de mortalidad.

A P E N D I C E

BREVES COMENTARIOS SOBRE POSIBLES ERRORES DE LAS ESTADISTICAS  
VITALES Y DE LOS CENSOS DE 1950 Y 1961 DE EL SALVADOR



## 1. Introducción

Dada la gran importancia que tienen las estadísticas vitales y censales para los cálculos de población futura y de algunos indicadores demográficos, se ha intentado descubrir en el período 1950-1961 los posibles errores que ellas contienen y que se sabe son comunes a las estadísticas de casi todos los países latinoamericanos.

La evaluación de la calidad de la información básica (registros de nacimientos y defunciones, recuentos censales y estadísticas de migración), es el primer paso para disponer de cálculos futuros fidedignos y para determinar el grado de confianza que se les puede otorgar. Hasta hace muy poco tiempo no se daba importancia a la evaluación de las estadísticas demográficas, pero más recientemente se ha admitido que ello es indispensable para establecer si es necesario introducir correcciones a la información básica.

Esta medida, sólo se ha tenido en cuenta hasta ahora principalmente en los países desarrollados, pero la necesidad de investigar la calidad de los datos tiene tanta o más importancia en países en vías de desarrollo como lo es El Salvador.

Por ello se procedió a hacer una evaluación de la información básica disponible para este país. Las conclusiones a que se ha llegado en este análisis se tuvieron en cuenta en la preparación de la proyección de población que forma el cuerpo principal de este informe, ello con el fin de evitar la acumulación de errores.

## 2. Metodología

1. Se utilizaron los registros anuales de nacimientos y defunciones entre 1951 y 1961 y las cifras censales correspondientes al 13 de junio de 1950 y 2 de mayo de 1961 (pre-tabulaciones obtenidas por muestreo).

Por comodidad se hicieron estimaciones mediante la tasa anual de crecimiento intercensal<sup>1/</sup> para el 1° de enero de 1951 y 1° de enero de 1961 respectivamente.

Conviene anotar que no se usaron las estadísticas de migración disponibles, ya que se reconoce que son inadecuadas; por otra parte, parece que el efecto migratorio registrado no influiría mayormente en el método usado ya que los saldos para corregir cada grupo de edad son aparentemente muy pequeños. De todas maneras, más adelante se formularán algunas observaciones con respecto al comportamiento de los migrantes en el decenio en estudio.

2. El método empleado en la medición de los posibles errores de la información básica consiste esencialmente en hacer, a base de la población por edad de 1951, una estimación por edad para 1961, empleando la "ecuación compensadora", esto es:

a) Estimación de menores de 10 años:

$$N_{0-4}^{61} = B^{(56/60)} - I_D^{56/60}$$

$$N_{5-9}^{61} = B^{(51/55)} - II_D^{51/60}$$

b) Estimación de mayores de 10 años por grupos quinquenales:

$$N_{x,x+4}^{61} = N_{x-10, x-6}^{51} - III_D^{51/60}$$

en donde:

x = 10, 15, 20, ...

N = población;

<sup>1/</sup> Se calculó por sexo usando la relación  $N_t = N_0 \cdot e^{rt}$ ,  
de donde

$$r = \frac{1}{t} \cdot \ln \frac{N_t}{N_0}$$

La tasa resultó de 2.74 por ciento para el sexo masculino y de 2.81 para el sexo femenino.

- B = nacimientos registrados en los quinquenios indicados;
- I<sub>D</sub> = defunciones de nacimientos por cohorte en el período 1956-1960;
- II<sub>D</sub> = defunciones de nacimientos por cohorte en el período 1951-1955;
- III<sub>D</sub> = defunciones ocurridas en cada cohorte de la población (grupos quinquenales)<sup>2/</sup> en el período 1951-1960.

El detalle de los cálculos aparece en los cuadros 1, 2 y 3 y en el gráfico.

### 3. Breve análisis de los resultados

1. Si se formulan las siguientes hipótesis:
  - a) No hay migraciones internacionales en El Salvador entre los años 1951-1961,
  - b) Los censos de 1950 y 1961 son íntegros o igualmente comparables en el grado de exactitud de las clasificaciones por sexo y edad,
  - c) Los registros de nacimientos son fidedignos,

podrían extraerse del cuadro 3 los resultados que aparecen en el cuadro 4.

Las hipótesis formuladas podrían conducir a resultados falsos; es por ello que se ha buscado otros argumentos que permitan acercarse más a la realidad, con lo que las cifras del cuadro 4 se modificarán.

---

<sup>2/</sup> Para la elaboración de cada cohorte de defunciones se hizo uso del Gráfico de Lexis y de factores de separación adecuados. Para una explicación detallada de la construcción y uso de dicho gráfico, véase: Pressat, Roland, L'analyse démographique, París, capítulo I, 2.

Cuadro 1

NACIMIENTOS POR SEXO REGISTRADOS EN LA REPUBLICA  
DE EL SALVADOR EN LOS AÑOS 1951-1960

Año	Nacimientos		
	Total	Masculinos	Femeninos
1951	93 634	47 569	46 065
1952	96 802	49 422	47 380
1953	98 474	50 535	47 939
1954	102 009	52 158	49 851
1955	105 040	53 612	51 428
<u>1951-1955</u>	<u>495 959</u>	<u>253 296</u>	<u>242 663</u>
1956	106 539	53 990	52 549
1957	114 929	58 728	56 201
1958	115 154	58 771	56 383
1959	115 622	59 009	56 613
1960	121 403	61 959	59 444
<u>1956-1960</u>	<u>573 647</u>	<u>292 457</u>	<u>281 190</u>

Fuente: Anuarios Demográficos de las Naciones Unidas,  
1953, 1959 y 1961.

Cuadro 2

DEFUNCIONES POR SEXO REGISTRADAS EN LA REPUBLICA DE EL SALVADOR  
EN LOS AÑOS 1951-1960

Grupos de edad	Años y sexo			
	1951-1955		1956-1960	
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
Menos de 1 año	22 316	17 762	25 562	20 428
1 - 4	20 185	18 845	17 381	16 574
5 - 9	4 449	4 435	3 752	3 459
10 - 14	1 500	1 357	1 297	1 085
15 - 19	1 945	1 621	1 697	1 501
20 - 24	2 746	2 216	2 363	1 703
25 - 29	2 501	2 043	2 203	1 668
30 - 34	2 161	1 925	2 083	1 767
35 - 39	2 227	2 067	2 086	1 823
40 - 44	2 289	2 122	2 080	1 864
45 - 49	2 136	1 933	2 203	1 804
50 - 54	2 461	2 209	2 182	1 933
55 - 59	1 967	1 745	2 311	2 003
60 - 64	2 800	2 651	2 852	2 765
65 - 69	2 115	1 963	2 216	2 134
70 - 74	2 103	2 211	2 427	2 399
75 - 79	1 766	1 621	1 963	1 855
80 - 84	1 587	1 781	1 589	1 843
85 y más	1 879	2 774	2 192	2 987
Total	81 133	73 281	80 439	71 595

Fuente: Anuarios Demográficos de las Naciones Unidas

Cuadro 3

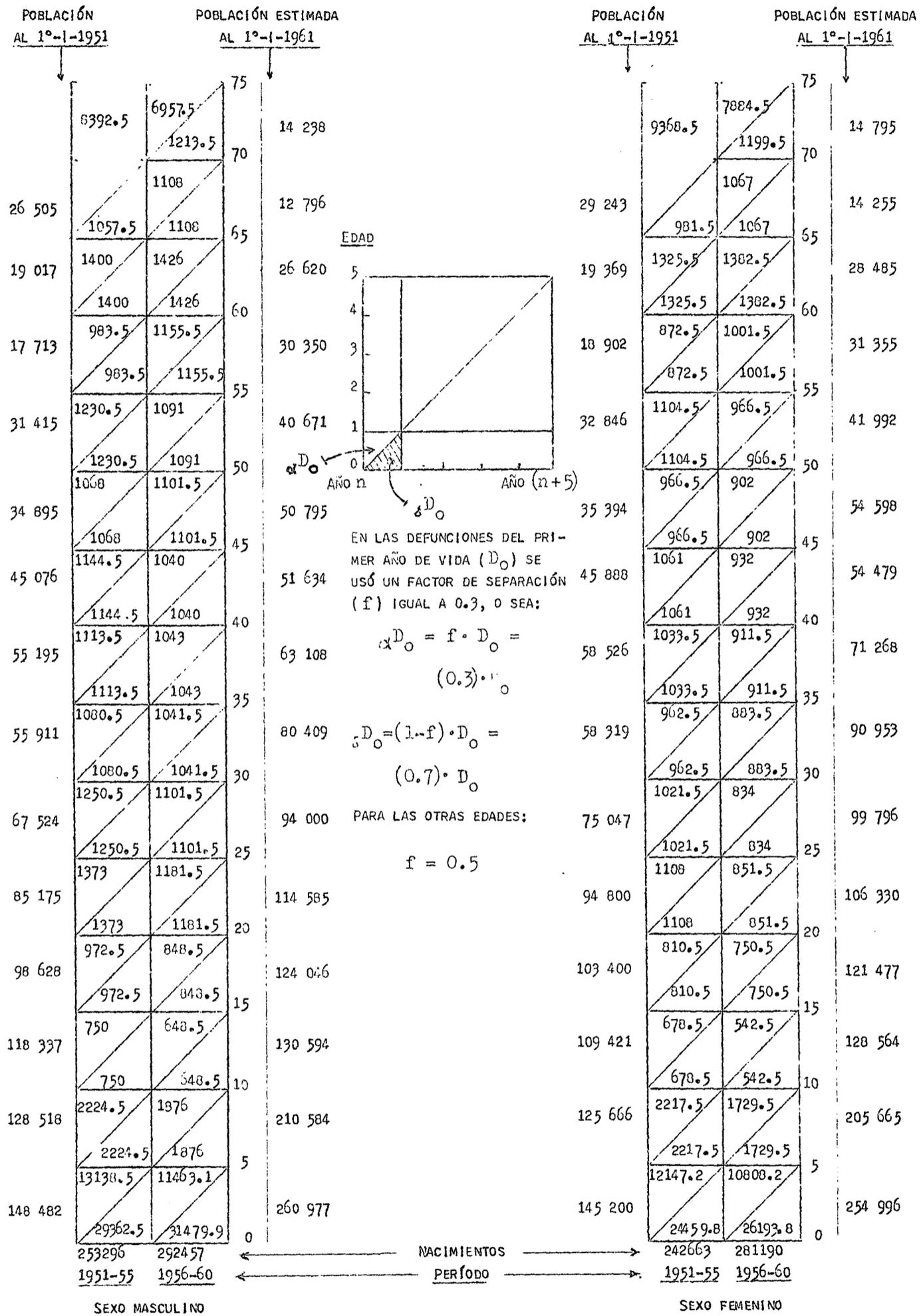
## USO DE LA ECUACION COMPENSADORA PARA ANALIZAR LAS ESTADISTICAS DEMOGRAFICAS DE EL SALVADOR EN EL PERIODO 1951-1961

1° de enero de 1951					1° de enero de 1961						
Grupos de edad x, x+4	Población censada <sup>a/</sup> N <sub>x, x+4</sub>		D <sup>51/60</sup> <sup>b/</sup> x, x+4		Grupos de edad x, x+4	Población estimada N' <sub>x, x+4</sub>		Población censada <sup>a/</sup> N <sub>x, x+4</sub>		Diferencia (N' <sub>x, x+4</sub> - N <sub>x, x+4</sub> )	
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino		Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masc.	Fem.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<u>Nacimientos</u>											
1956-60	292 457	281 190	31 480	26 194	0 - 4	260 977	254 996	218 207	210 668	42 770	44 328
1951-55	253 296	242 663	42 702	36 998	5 - 9	210 594	205 665	191 913	188 169	18 681	17 496
0 - 4	148 482	145 200	17 888	16 636	10 - 14	130 594	128 564	158 913	147 334	-28 319	-18 770
5 - 9	128 518	125 666	4 472	4 189	15 - 19	124 046	121 477	114 564	121 933	9 482	- 456
10 - 14	118 337	109 421	3 752	3 091	20 - 24	114 585	106 330	97 458	111 343	17 127	- 5 013
15 - 19	98 628	103 400	4 628	3 604	25 - 29	94 000	99 796	81 067	92 885	12 933	6 911
20 - 24	85 175	94 800	4 766	3 847	30 - 34	80 409	90 953	73 505	78 491	6 904	12 462
25 - 29	67 524	75 047	4 416	3 779	35 - 39	63 108	71 268	66 598	71 329	- 3 490	- 61
30 - 34	55 911	58 319	4 277	3 840	40 - 44	51 634	54 479	53 387	58 222	- 1 753	- 3 743
35 - 39	55 195	58 526	4 400	3 928	45 - 49	50 795	54 598	43 794	44 917	7 001	9 681
40 - 44	45 076	45 888	4 405	3 896	50 - 54	40 671	41 992	37 689	37 785	2 982	4 207
45 - 49	34 895	35 394	4 545	4 039	55 - 59	30 350	31 355	24 944	25 500	5 406	5 855
50 - 54	31 415	32 846	4 795	4 361	60 - 64	26 620	28 485	28 066	28 452	- 1 446	33
55 - 59	17 713	18 902	4 917	4 647	65 - 69	12 796	14 255	13 855	15 326	- 1 059	- 1 071
60 - 64	19 017	19 369	4 779	4 574	70 - 74	14 238	14 795	9 742	11 820	4 496	2 975
65 y más	26 505	29 243	15 350	17 253	75 y más	11 155	11 990	12 795	16 969	- 1 640	- 4 979
Nacim. 1951-60	545 753	523 853									
Def. de nac. 1951-60			74 182	63 192	Pobl. 0 - 9 años	471 571	460 661	410 120	398 837	61 451	61 824
Pob. 0 y más años	932 391	952 021									
Def. 0 y más años			87 390	81 684	Pob. 10 y más años	845 001	870 337	816 377	862 306	28 624	8 031
Nac.+Pob. de 0 y más	1 478 144	1 475 874									
Total de defunciones			161 572	144 876	Pob. 0 y más años	1 316 572	1 330 998	1 226 497	1 261 143	90 075	69 855

a/ Se proyectaron las poblaciones del 13-VI-50 y 2-V-61 al 1°-I-51 y 1°-I-61 respectivamente mediante la tasa de crecimiento intercensal

b/ Representa el total de defunciones ocurridas en el período 1951-1960 en cada cohorte de la población (grupos quinquenales) al 1° de enero de 1951.

GRAFICO DE LEXIS  
 APLICADO A LA POBLACION DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR ENTRE LOS AÑOS 1951 Y 1961



Cuadro 4

Defunciones por sexo	Grupos de edad en 1961		
	0-4	5-9	10 y más
<b>Masculino</b>			
Def. registradas	31 480	42 702	87 390
Def. no registradas	42 770	18 681	28 624
Total	74 250	61 383	116 014
Porcentaje no registrado del valor teóricamente esperado	57.6	30.4	24.7
<b>Femenino</b>			
Def. registradas	26 194	36 998	81 684
Def. no registradas	44 328	17 496	8 031
Total	70 522	54 494	89 715
Porcentaje no registrado del valor teóricamente esperado	62.8	32.1	9.0

2. Como ya se ha explicado, las estimaciones para los grupos 0-4 años y 5-9 años en 1961 provienen de los nacimientos registrados en el decenio 1951-1960, mientras que para los de 10 años y más las estimaciones de la población en 1961 provienen de la población censada en 1950 (llevada al 1°/I/51) por grupos quinquenales, tomando en cuenta las defunciones respectivas para los menores de 10 años y de 10 años y más. Estas, además, tienen una importancia mayor en las primeras edades (menores de 10 años). Por tal motivo se dividirá el comentario en dos partes: la primera dedicada a los menores de 10 años y la segunda, a los de 10 años y más.

a. Menores de 10 años

Con respecto a los nacimientos, la argumentación no es tan clara, ya que los valores estimados a base de ellos para los grupos de 0-4 y 5-9 años en 1961 son mayores que los obtenidos a través del censo, por lo que no se podría saber de qué grado de omisión adolecen estos nacimientos. Se puede afirmar que hay una fuerte omisión en el registro de

defunciones ocurridas entre los nacidos en 1951-1960, que se pone de manifiesto al observar el elevado porcentaje calculado en la sección anterior. Conviene indicar que los menores de 0-4 años son generalmente deficiente y envejecidos,<sup>3/</sup> lo que hace que la diferencia entre la estimación del grupo 0-4 en 1961 y el recuento censal del mismo grupo aparezca exagerada y, por lo mismo, los porcentajes de omisión son muy altos. Por tal motivo se ha aceptado que los valores 57.6 por ciento para los hombres y 62.8 por ciento para las mujeres, se derivan de un efecto combinado de omisión de defunciones y de omisión en el recuento censal del grupo 0-4, descartando en un primer intento la importancia que pueda tener el subregistro de nacimientos que, como ya se ha dicho, no se puede medir. Sobre la base de lo anterior, se consideró que la diferencia entre la estimación y la población censada de 0-4 años se debía, por partes iguales, a subregistro de defunciones y a omisión censal, con lo que se llega a los siguientes resultados:<sup>4/</sup>

Omisión censal (grupo 0-4 en 1961)	masculino	: 21 385 (8.9 por ciento del valor teórico esperado)
	Femenino	: 22 164 (9.5 por ciento del valor teórico esperado)
Omisión de defunciones de menores de 5 años (período 1956-60)	masculino	: 21 385 (40.4 por ciento del valor teórico esperado)
	Femenino	: 22 164 (45.8 por ciento del valor teórico esperado)

La decisión que se ha adoptado de tomar igual número de personas omitidas en el censo de 1961 en el grupo 0-4 y de defunciones ocurridas a menores de 5 años en el período 1956-1960 no registradas, es objetable. Sin embargo, se carece de información que permita hacer argumentaciones más lógicas.

<sup>3/</sup> Véase: Naciones Unidas, Manual III, ST/SOA/Series A, N° 25, págs. 5 y siguientes.

<sup>4/</sup> Se intentó estimar por otro método la omisión censal del grupo 0-4 y los resultados fueron similares a los ya aceptados. Este método es el llamado retrospectivo y consiste en síntesis en rejuvenecer la población 5 años antes del censo y suponer que los porcentajes de población en cada grupo de edad correspondiente a la población rejuvenecida, son iguales a los censales y las diferencias que se observan entre los grupos 0-4 años se atribuyen a omisión censal.

Los argumentos utilizados para el grupo 0-4 no se podrían usar en el grupo 5-9 años; se sabe que en la mayoría de los censos, el grupo 5-9 años es el mejor declarado, por lo que la diferencia entre la estimación y el censo debe ser causada por subregistro de defunciones de menores de 10 años. Por tal razón, los resultados de 30.4 por ciento para hombres y 32.1 por ciento para mujeres que aparecen en el cuadro 4 de la sección 1, se aceptan como buenos, ya que además son coherentes con los ya decididos para el grupo 0-4 años.

Como observación final en el comentario de los grupos 0-4 y 5-9 años, se puede afirmar que los porcentajes estimados serían aún mayores si se tuviera una versión del subregistro de nacimientos.

#### B. Mayores de 10 años

Respecto a los mayores de 10 años, en 1961 se observa que en casi todos los grupos de edad las diferencias entre el censo y la estimación son en general de poca magnitud, a excepción de algunos valores en que las diferencias son considerables, tales como el de 10-14 años de ambos sexos; los de 15-19, 20-24, 25-29 y 30-34 años del sexo masculino, y el de 30-34 años del sexo femenino. El grupo 10-14 años de ambos sexos proviene del de 0-4 años en 1951, que, como ya se ha afirmado, tiene en todos los censos una omisión fuerte,<sup>5/</sup> sobre todo en los países latinoamericanos. Esta afirmación, en el presente caso es evidente en cuanto al sexo femenino; ya que el valor censado de 0-4 años en 1951 es menor que el grupo sobreviviente de 10-14 años censado en 1961. Esto conduce a resultados en que parecería (erróneamente) que el censo de 1961 en ese grupo está sobreestimado, o que hay un sobregistro de defunciones para esa cohorte, o bien que en el decenio ha habido inmigración en esas edades.

En el grupo de 15-19 años del sexo masculino se piensa en una mala declaración de edad. Aparentemente, hay personas de este grupo que declararon su edad en el grupo de 10-14 años, lo que se manifiesta

---

<sup>5/</sup> Véase: Naciones Unidas, op. cit.

observando las diferencias por sexo entre la estimación ( $H'_{x,x+i}$ ) y el censo ( $N_{x,x+i}$ ) de los grupos de 10-14 y 15-19 años. Ya se ha comentado que el grupo 0-4 años se empadrona deficientemente, pero es de esperar que la omisión sea similar entre sexos. Por otra parte, el índice de masculinidad del grupo 0-4 años en 1951 es 1.0226 (que es aceptable), mientras que el del grupo 10-14 en 1961 es 1.0786. Las defunciones registradas en la cohorte respectiva respetan la sobremortalidad masculina; por lo mismo, los índices de masculinidad apuntados deberían ser iguales, o un tanto mayor el del grupo 0-4 años.

Por las razones apuntadas se llegó a las siguientes conclusiones:

- a) Hay 9 482 hombres (diferencia entre  $H'_{15-19}$  y  $N_{15-19}$ ) que pertenecen al grupo 15-19 años y declararon su edad en el grupo 10-14 años.
- b) El registro de las defunciones ocurridas en el decenio a la población de 0-4 años de 1951 es fidedigno; por lo tanto, las diferencias en cada sexo entre  $N'_{10-14}$  y  $N_{10-14}$  se deben a omisión censal en el grupo de 0-4 años de 1951.

En esta forma se llegó a los resultados siguientes:

Omisión censal (grupo 0-4 en 1951)	Masculino : (28319 - 9482) = 18837 (11.2 por ciento del valor teórico esperado)
	Femenino : 18770 (11.4 por ciento del valor teórico esperado)

En los grupos 20-24, 25-29 y 30-34 del sexo masculino, y en el grupo 30-34 años del sexo femenino, es de suponer que las diferencias existentes entre las estimaciones y los valores censales están afectadas de posibles emigraciones en el decenio, que se manifiestan sobre todo en el grupo de 20-29 años censado en 1961.<sup>6/</sup>

6/ En los últimos censos levantados en la América Latina (Perú, México, Argentina, Chile) se ha observado una omisión aparente en el grupo 20-29 de hombres; no obstante, en el presente caso pareció preferible atribuirle a emigraciones, ya que se sabe que en El Salvador existen corrientes emigratorias, sobre todo hacia Honduras. Esto contradice la hipótesis a) (véase la sección 3), pero conviene recordar que el planteamiento de esa hipótesis solamente ha servido para obtener un primer resultado (cuadro 4) que, según se ha dicho, es incoherente.

La decisión tomada respecto de estos grupos es similar a la aplicada a los menores de 10 años, es decir, aceptar que las diferencias se deben a los dos factores siguientes:

- a) 50 por ciento de omisión de las defunciones, y
- b) 50 por ciento debido a emigrantes en el decenio en los grupos ya citados (a excepción del grupo 20-24, que se atribuye sólo al factor emigración).

Las modificaciones que en definitiva se introducen son:<sup>7/</sup>

Número de emigrantes estimados (atribuyendo la diferencia en el grupo 20-24 al factor emigración solamente):

Masculino : 27046 (con edades de 20-34 años)  
Femenino : 6231 (con edades de 30-34 años)

Defunciones ocurridas en la población mayor de 10 años en 1961:

Masculino	: Registradas	87 390
	No registradas	20 415
	Total	107 805
	Porcentaje no registrado	18.9
Femenino	: Registradas	81 684
	No registradas	20 570
	Total	102 254
	Porcentaje no registrado	20.1

4. Comentario final

Como ya se ha afirmado en la introducción, la evaluación de los resultados censales y de los registros de estadísticas vitales y de migración son de indiscutible importancia. Por los resultados obtenidos en el presente trabajo, se ve que en el caso de El Salvador los errores de omisión adquieren, para las fechas en estudio, magnitudes considerables.

<sup>7/</sup> Estos resultados concuerdan con los estimados por otros métodos. Véase: Alens, Alex A., Estimación de niveles de mortalidad por sexo en la República de El Salvador. Breve evaluación de los censos de población, CELADE (inédito).

Desde luego, los valores a que se ha llegado son solamente aproximados debido al tipo de decisiones que se ha tomado. Es oportuno señalar que este trabajo es el primer intento que se hace de estinar los errores apuntados en El Salvador; en fechas futuras podrían intentarse métodos más refinados, complementados quizá con una investigación en el terreno, tal como se ha hecho en la República de Panamá.<sup>8/</sup>

---

<sup>8/</sup> Contraloría General de la República de Panamá, Dirección General de Estadística y Censos. Informe sobre encuesta preliminar acerca de la omisión en los registros de nacimientos y defunciones, Panamá, enero de 1964.







## SELECCION DE PUBLICACIONES DEL CELADE

### SERIE A (Informes sobre investigaciones realizadas por el CELADE)

- Análisis demográfico del estado de la educación en la América Latina, por Johannes L. SADIE, 1962, E/CN.CELADE/A.1.
- Formas de asentamiento de la población en la América Latina, por Juan C. ELIZAGA, 1962, E/CN.CELADE/A.2.
- Algunos aspectos de la actividad económica de la mujer en la América Latina, por J. van den BOOMEN, 1962, E/CN.CELADE/A.3.
- Encuesta demográfica experimental de Guanabara, 1962, E/CN.CELADE/A.4.
- Población y mano de obra de Chile, 1930-1975, por Johannes L. SADIE, 1962, E/CN.CELADE/A.5.
- Algunos problemas relativos a la evaluación de los resultados de los censos de población, por Carmen A. MIRO, 1959, E/CN.CELADE/A.6.
- Tasas de migración rural-urbana por edad, por Juan C. ELIZAGA, 1961, E/CN.CELADE/A.7.
- Migración diferencial en algunas regiones y ciudades de la América Latina, 1940-1950, por Juan C. ELIZAGA, 1961, E/CN.CELADE/A.8.
- La población de la ciudad de Buenos Aires en 1960, por Alejandro DEHOLLAIN y Jorge L. SOMOZA, 1962, E/CN.CELADE/A.9.
- El problema población-nivel de vida-inversiones en Chile, por Léon TABAH, 1958, E/CN.CELADE/A.10.
- Proyección de la población masculina económicamente activa de Chile, por Juan C. ELIZAGA, 1958, E/CN.CELADE/A.11.
- Características demográficas de la América Latina, por Carmen A. MIRO y Jorge L. SOMOZA, 1962, E/CN.CELADE/A.12.

### SERIE C (Informes sobre investigaciones efectuadas por los estudiantes del CELADE)

- Tabla abreviada de mortalidad, República de México, 1959-1961, por Zulma L. RECCHINI, 1963, E/CN.CELADE/C.1.
- Población masculina económicamente activa agrícola y no agrícola del Brasil, 1960, por Carmen ABRETX, 1963, E/CN.CELADE/C.2.
- Proyección de la población de Chile por sexos y grupos de edad, 1952-1982, por Héctor GUTIERREZ L. y Julio MORALES V., 1958, E/CN.CELADE/C.3.
- La fecundidad en la ciudad de Buenos Aires, por Zulma L. RECCHINI, 1963, E/CN.CELADE/C.4.
- Proyección de la población escolar de Chile, 1957-1982, y otros estudios, por Héctor GUTIERREZ, 1958, E/CN.CELADE/C.5.
- Estimación de las necesidades de alimentos de Chile, por Leonel ALVAREZ y Jorge VIDAL, 1959, E/CN.CELADE/C.6.
- Formación de médicos y paramédicos en Chile, por Julio MORALES, 1959, E/CN.CELADE/C.12.
- Situación demográfica del Uruguay en 1957 y proyecciones a 1982, por Alberto CATALDI, 1962, E/CN.CELADE/C.15.
- Aplicación a Chile de un método de medición de la fecundidad según el tamaño de la familia, por Jorge V. AREVALO, 1961, E/CN.CELADE/C.17.
- Tabla abreviada de mortalidad de la República Argentina, 1946-1948, por Zulma C. CAMISA, 1964, E/CN.CELADE/C.18.
- Proyecciones de población, 1950-1980, y otros estudios, República de Panamá, Vol. I, por Hildebrando ARAICA y César A. PELAEZ, 1959-1962, E/CN.CELADE/C.19.

### SERIE D (Traducciones, estudios y conferencias de profesores y expertos visitantes)

- Las Naciones Unidas y el problema demográfico, por John D. DURAND, conferencia, 1962, E/CN.CELADE/D.1.
- Evolución de la familia y su destino en el mundo moderno, por el Rvdo. Stanislas de LESTAPIS, conferencias, 1962, E/CN.CELADE/D.2.
- Aspectos demográficos del desarrollo económico, por Alfred SAUVY, conferencias, 1962, E/CN.CELADE/D.3.
- Uso de la noción de población estable para medir la mortalidad y la fecundidad en los países subdesarrollados, por Jean BOURGEOIS-PICHAT, 1958, E/CN.CELADE/D.4.

