

D- 90227.00

CELADE

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Edición provisional

Pedro H. Menlo

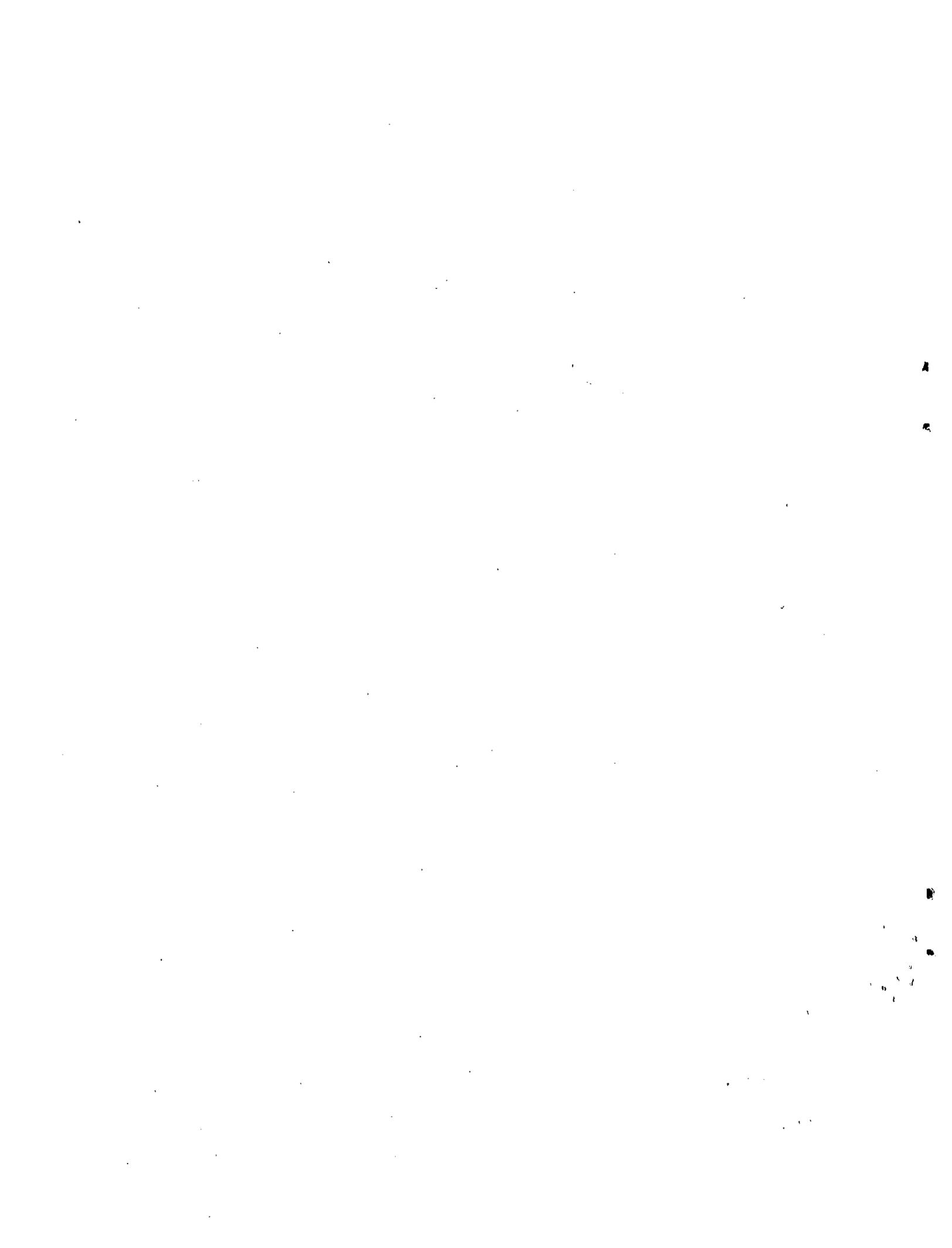
Serie C/ nº 113. /

Junio, 1969.

250.

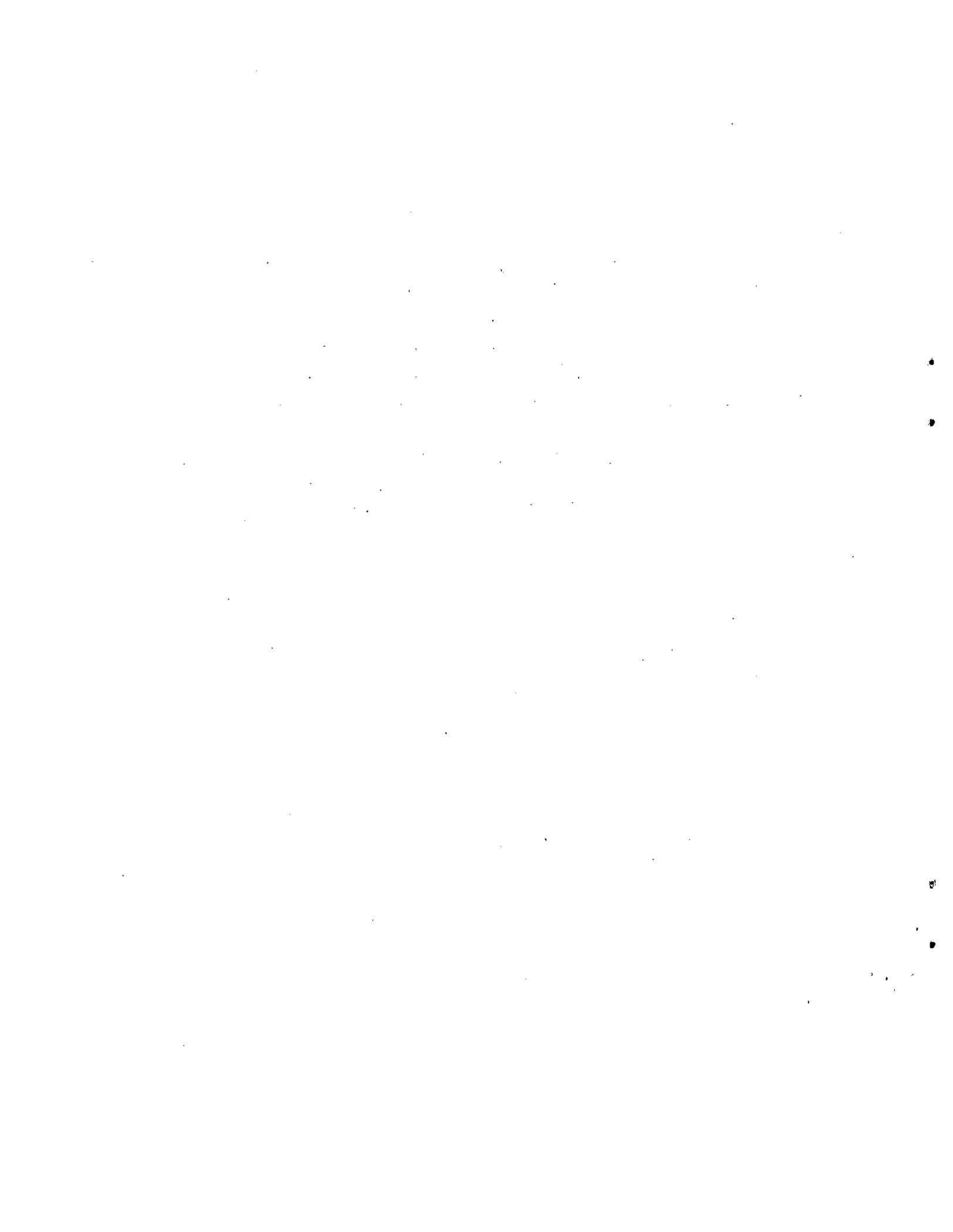
ECUADOR: EVALUACIÓN Y AJUSTE DE LOS CENSOS DE
POBLACION DE 1950 Y 1962 Y PROYECCIONES DE LA
POBLACION TOTAL DEL AÑO 1960 AL AÑO 2000

CELADE - SISTEMA DOCPAL
DOCUMENTACION
SOBRE POBLACION EN
AMERICA LATINA



I N D I C E

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	7
I. ESTRUCTURA Y CRECIMIENTO DE LA POBLACION	7
II. ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INTERCENSAL	4
III. AJUSTE DEL CENSO DE 1962	6
IV. PROYECCION DE LA POBLACION	11
ANEXO I.....	17
ANEXO II. Asignación de la edad correspondiente a la relación de supervivencia obtenida por extracción de la raíz $12/5$	31
ANEXO III. Cálculo de las ecuaciones de regresión	31
ANEXO IV. Proyección de las relaciones de supervivencia	32
ANEXO V. Proyección de las tasas brutas de reproducción	32



INTRODUCCION

El presente trabajo tiene como propósito, obtener estimaciones detalladas de la población del Ecuador por edad y sexo desde 1960 hasta el año 2000.

Para hacer una proyección de población es necesario conocer la estructura por grupos de edades y sexo en momento inicial de la proyección, los niveles de fecundidad y mortalidad presentes y, en lo posible, pasados; y la magnitud de los movimientos migratorios. Por ello, siempre es aconsejable hacer una evaluación y ajuste, si es el caso, de los datos básicos que servirán a aquélla. En consecuencia, como paso previo se analizará el censo de población de 1962 y se estimará los niveles de mortalidad y fecundidad.

El estudio se desarrolla en cuatro capítulos. En el primero, se examina la evolución de la población ecuatoriana y se analiza las cifras arrojadas por los censos de población y las estadísticas de nacimientos y defunciones. En el segundo, se determina el nivel de la mortalidad para el período 1950-1962. En el tercero, se corrigen las estructuras de los censos de 1950 y 1962, y en el cuarto se proyecta la población del Ecuador mediante el método de los "componentes", utilizando tres alternativas de crecimiento, formulando tres supuestos sobre la evolución futura de las tasas de fecundidad y un supuesto sobre la evolución de la mortalidad.

1. ESTRUCTURA Y CRECIMIENTO DE LA POBLACION

Evolución de la población

Las primeras estimaciones de población de que se dispone en el Ecuador y que tienen un carácter aproximativo, datan del siglo pasado, y revelan que, en 1890, este país llegaba a un millón de habitantes, cifra que sobrepasa hoy ligeramente la población de Quito y Guayaquil en conjunto. Ya en la primera década de este siglo se calcula que había alcanzado la cifra de 1 280 000 creciendo a una tasa del 1,0 por ciento en promedio anual, tasa que sube al 1,5 por ciento en el período comprendido entre 1910 y 1929. Pero a partir de 1930 el crecimiento comienza a acelerarse rápidamente hasta llegar a los 5 millones y medio en nuestros días. Recientemente la tasa de crecimiento de la población ha ido aumentando aún más. Según los censos de 1950 y 1962 que suministran las primeras cifras fidedignas, la tasa de crecimiento geométrica fue de 3,0 por ciento aproximadamente. Pero para el quinquenio 1960-1965 se ha estimado en un 3,4 por ciento, con la cual cabe esperarse que la población se duplique en 20 años. Si este mismo incremento continúa hasta fines de este siglo, la población de este país podría llegar a los 17 millones de habitantes en el año 2000.

Para ver las causas de dicho incremento, en la tabla 1 del Anexo I figuran las tasas de natalidad y mortalidad desde 1925 hasta 1965, calculadas con base en los nacimientos y defunciones registrados en esos años y la población a mitad del período.^{1/} Se pone de manifiesto que el aumento de la tasa de crecimiento ha sido provocado por un descenso violento de la mortalidad, frente a una elevada natalidad que ha permanecido prácticamente constante. Por ejemplo, el promedio anual de nacimientos por mil habitantes fue de 50 por mil entre 1925 y 1930, y 45,8 entre 1960 y 1965, de donde se deduce que de un período a otro sólo hubo una reducción de 4,2 nacimientos por cada mil habitantes. En cuanto a la mortalidad la tasa promedio anual fue de 26,7 por mil en el primero de los períodos y 12,7 en el segundo, lo que representa una disminución de 14,0 defunciones por cada mil habitantes. Es decir, que durante los últimos 35 años la reducción de la tasa de mortalidad ha contribuido al aumento de la tasa de crecimiento en una proporción anual de 14,4 por mil, mientras que la natalidad se ha reducido únicamente en 4,2 por mil. (Véase la tabla 1 del Anexo I).

Estructura de la población, por edades de acuerdo a los censos de 1950 y 1962

La manera como se encuentran distribuidos los habitantes de un país en los diferentes grupos de edades es consecuencia de los niveles que hayan alcanzado la fecundidad y la mortalidad en los últimos tiempos. A mayor fecundidad, corresponderá una población más joven.

^{1/} Estimada a partir del censo de 1950, restando los nacimientos y sumando las defunciones por años registrados entre 1925 y 1965.

Cuadro 1

ECUADOR. DISTRIBUCION DE LA POBLACION EN GRANDES GRUPOS DE EDADES
(Datos observados en los censos de 1950 y 1962)

Grupos de edades	Censo de 1950		Censo de 1962	
	Ambos sexos	Porcentaje del total	Ambos sexos	Porcentaje del total
Total	3 202 757	100,00	4 476 007	100,00
De 0 a 14	1 359 690	42,45	2 014 505	45,01
De 15 a 64	1 728 684	53,98	2 317 743	51,78
De 65 y más	113 536	3,54	143 759	3,21
Edad no declarada	847	0,03	-	-

Como se puede apreciar en el cuadro 1, de un censo a otro la proporción de menores de 15 años aumentó de 42,5 por ciento (1950) a 45,0 por ciento (1962). No obstante, parece cierto que esta tendencia no refleja ningún aumento en la fecundidad, sino que obedece a un descenso de la mortalidad en los primeros años de edad. A su vez, la población de 15 a 64 años disminuye en el censo de 1962, lo que se debe al mayor peso que en ellos tiene el grupo 0 a 14 años en esa fecha. El grupo 65 años y más en 1962, no presenta variaciones apreciables respecto al similar de 1950.

Examen de las cifras censales

Los totales arrojados por los censos de población del Ecuador levantados el 29 y 25 de noviembre de 1950 y 1962, fueron 3 202 757 y 4 476 007, respectivamente.

El censo de 1962 no incluyó algunas localidades del área rural de cuatro provincias centrales de la Sierra,^{2/} debido a levantamientos de la población indígena que impidieron el empadronamiento censal. De ahí que para compensar esa omisión, al total que arrojó este censo se suele aumentar una estimación realizada con base en el precenso (1961) y de una encuesta de cobertura (1965) en la Sección Censos de Población de la División de Estadística del Ecuador. (Véase el cuadro 2).

Como los datos obtenidos de los censos, por lo general, adolecen de diversos tipos de errores es conveniente realizar estimaciones independientes que permitan conocer, aproximadamente, el grado de exactitud de estas cifras. Para ello se ha empleado la ecuación de equilibrio demográfico, mediante la cual se estimó la población en 1962, a partir del censo de 1950, sumando el crecimiento vegetativo (nacimientos-defunciones) y la migración internacional neta registrados en el período 1950-1962. La población estimada se comparó con las dos versiones del censo de 1962, la que aparece en las publicaciones oficiales y la que incluye la estimación de las áreas no censadas:

Cuadro 2

ECUADOR: ECUACION DE EQUILIBRIO DEMOGRAFICO ENTRE 1950 Y 1962

	1	2g/
Población censada al 29-XI-50	3 202 757	3 202 757
Nacimientos registrados entre el 29-XI-50 y el 25-XI-62	2 159 388	2 159 388
Defunciones registradas entre el 29-XI-50 y el 25-XI-62	695 077	695 077
Saldo migratorio internacional	- 2 200	- 2 200
a) Población estimada al 25-XI-62	4 664 868	4 664 868
b) Población censada el 25-XI-62	4 476 007	4 566 585
a) - b)	+ 188 861	+ 98 283

g/ Incluye la estimación de las áreas no censadas.

2/ Las provincias fueron: Cotacachi, Tungurahua, Chimborazo y Bolívar.

Como se aprecia en el cuadro 2, la estimación está por encima de las dos versiones del último censo; lo que podría deberse a que la cifra de 1962, aun la corregida, es inferior a la real, por haber subregistro en las defunciones y por ser la omisión de las muertes, superior a la de nacimientos. Aunque ello es menos factible, puede deberse también a un sobregistro de los nacimientos o a una sobrenumeración del censo de 1950. Si suponemos que las estadísticas de nacimientos y defunciones son exactas, esta diferencia puede atribuirse a errores de los censos. A fin de estimar la integridad del empadronamiento de los menores de 10 años en el último censo, se comparó la población de 0 a 9 años por grupos quinquenales de edad de 1962 ^{3/} con los sobrevivientes estimados a esa fecha, partiendo de los nacimientos registrados anualmente durante el período 1952 - 1962, y restándole las defunciones correspondientes. Los resultados figuran en el Cuadro 3, el cual nos muestra que en el grupo 0-4 años, la población estimada es un 11,9 por ciento superior con respecto a la censada. En el grupo 5-9 sucede lo contrario; es decir, que la estimación es inferior en un 6,3 por ciento.

Conviene tomar en cuenta que la omisión en el grupo de 0 a 4 años (11,9) puede considerarse como mínima, ya que se admite la posibilidad de que exista un subregistro de nacimientos y defunciones, a juzgar por el examen de las estadísticas proporcionados por los registros de hechos vitales.

Cuadro 3

	Ambos sexos (en miles)	
	0-4	5-9
(a) recuento censal	780,3	726,7
(b) sobrevivientes estimados	873,2	650,7
(c) diferencia (a)-(b)	- 92,9	46,0

Examen de las estadísticas de nacimientos y defunciones

En la tabla 1 del Anexo I se presentan las defunciones y las tasas brutas de mortalidad que abarca el período comprendido entre 1925 y 1965, en donde se puede apreciar que la mortalidad ha disminuido constantemente durante los últimos 35 años.

De 1925 a 1935, la tasa de mortalidad no sigue una tendencia muy clara, con variaciones de un año a otro. Pero a partir de 1935 el descenso de la tasa de mortalidad sí es muy marcado en términos generales. En 1936 el coeficiente fue 27,9 por mil; pero ya en 1965 baja a 11,7, lo cual significa que hubo una disminución en un 138 por ciento en el término de 30 años.

En la tabla 2 del Anexo I figuran las tasas brutas de mortalidad por regiones y provincias desde 1960 hasta 1965, calculadas con base en las defunciones registradas en los Anuarios de Estadísticas Vitales de esos años y la población a la mitad del período. Se pone de manifiesto que las tasas varían notablemente en los diferentes sectores del país, lo cual permite suponer que el grado de omisión de las defunciones no es igual en todas ellas, sino que por lo contrario hay variaciones muy marcadas. Como la variación en los índices podría deberse a la diferente estructura por edad de las poblaciones, se establecieron comparaciones entre las provincias de una misma región, en las que la composición por edad es similar. El examen de dicha Tabla pone en evidencia que las provincias de Loja y Bolívar, zonas de la Sierra, tradicionalmente de bajo nivel sanitario,

^{3/} En adelante, cuando se refiera al censo de 1962, deberá entenderse que corresponde a la versión que incluye la estimación de las áreas no censadas.

registran tasas de mortalidad más bajas que Pichincha, provincia en la que se encuentra asentada la capital del país; lo mismo puede decirse de las provincias de Esmeraldas y Manabí en la Costa, áreas muy insalubres por sus condiciones naturales, pero con tasas más bajas que Guayas.

A diferencia de las defunciones, los nacimientos aparentemente no presentarían omisiones, a juzgar por el examen de las tasas de natalidad calculadas con base en los nacimientos registrados en los últimos 35 años. (Véase la tabla 1 del Anexo I). Las tasas son superiores al 46 por mil en la mayoría de los años, lo cual indicaría que los nacimientos registrados son muy parecidos a los estimados por otros procedimientos.

La aplicación de la ecuación de equilibrio demográfico y el examen de los registros de hechos vitales, permite sacar dos conclusiones: primera, que el grupo 0 a 4 años censado en 1962, está subenumerado, y segunda, que las defunciones adolecen de omisiones que sólo pueden ser utilizadas después de introducir una serie de correcciones, que permitan estimar el grado de subregistro.

Examen de la estructura de la población por sexo y edad

A fin de examinar la exactitud de los censos en la declaración del sexo y la edad se han empleado algunos procedimientos que precisan de un sistema especial de clasificación por la edad; por ejemplo, el método ideado por las Naciones Unidas ^{4/} requiere informaciones por grupos quinquenales de edades. Este método indica que mientras menor es el índice calculado, mejor es la información. En general, este índice varía entre 20 y 30 para algunos países de América Latina.

Los índices obtenidos para los censos del Ecuador de 1950 y 1962 fueron 40 y 35, respectivamente. La disminución de este índice en 1962 señalaría una mayor precisión en el censo de este año.

Además del índice señalado en el párrafo anterior, se calculó para 1962 el índice de Myers ^{5/} que indica el grado de atracción de ciertos dígitos en la declaración de la edad.

Mediante este índice se pudo ver que los dígitos preferidos fueron 5 y 8, mientras que los rechazados 1 y 9. Además se pudo observar que las mujeres declaraban la edad con más errores que los hombres.

Por último, se calcularon los índices de masculinidad para 1950 y 1962, que resultaron de dividir la población masculina por grupos quinquenales de edades entre la femenina, y al cociente multiplicarlo por 100. Los valores obtenidos presentaban fuertes irregularidades, es decir, que no seguían el comportamiento esperado entre un grupo de edades y el siguiente. Por ejemplo, en las edades adultas jóvenes descenden violentamente, lo que estaría señalando una omisión diferencial entre los 15 y 34 años. (Véase la tabla 3 del Anexo I).

Como acabamos de ver las cifras censales adolecen de diversos tipos de errores, siendo conveniente introducir ciertas correcciones para que los datos provenientes de los censos sean lo suficientemente exactos y puedan ser utilizados.

II. ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INTERCENSAL

Aunque se dispone en el país de tablas abreviadas de mortalidad, ^{6/} se ha creído conveniente estimar el nivel de la mortalidad para el período 1950-1962, debido a que las defunciones que han servido de base para la construcción de dichas tablas, adolecen de cierto grado de omisión, del cual se advirtió al examinar las estadísticas vitales, en el capítulo anterior. De ahí, que se ha empleado como alternativa, un procedimiento que utiliza únicamente información de dos censos, el cual nos permita determinar el nivel de la mortalidad en el intervalo intercensal.

^{4/} Manual II. Métodos para evaluar la calidad de los datos básicos destinados a los cálculos de población. ST/SOA/Ser. A.

^{5/} *Ibidem*.

^{6/} Merlo, Pedro: Tablas abreviadas de mortalidad para 1950 y 1962. Trabajo inédito.

Cuando se dispone de dos censos, es posible establecer relaciones entre ellos, en el supuesto que son comparables y en ausencia de migraciones internacionales.^{1/}

La comparación se basa en la siguiente idea: las personas que tienen en el momento n una edad $x+n$ son los sobrevivientes de los que en el tiempo 0 tenían x años. Por ejemplo los individuos que en el censo de 1962 declararon 22 años, son los sobrevivientes de los que en 1950 tenían 12 años, comparación que nos permite calcular relaciones de supervivencia siguiendo cada cohorte en el tiempo. Estas relaciones son similares a las de las tablas de mortalidad y que se expresan por la siguiente fórmula: (véanse las columnas 2 y 3 de la Tabla 4 del Anexo I).

$$P_{n x} = \frac{N_{x+n}}{N_x}$$

Las relaciones de supervivencia obtenidas para un período de 12 años fueron convertidas en otras de un período quinquenal extrayendo la raíz $12/5$. El procedimiento empleado para asignar la edad correspondiente a la relación convertida se presenta en el Anexo II. Los valores obtenidos figuran en las columnas 5 y 6 de la Tabla 4 del Anexo I.

Como las relaciones obtenidas presentaban irregularidades, es decir, no seguían el comportamiento esperado entre un grupo de edades y el siguiente, se creyó necesario ajustarlas. Para este objeto, se utilizó un método analítico que consiste en ajustar las relaciones de supervivencia $P_{x, x+4}$ (que para abreviar se escribirá P_x) mediante una parábola por mínimos cuadrados y la aplicación de ecuaciones de regresión que permiten obtener la P_x de un grupo quinquenal a partir de la correspondiente al grupo de edades inmediatamente superior.

Se creyó conveniente verificar si la P_x seguía la ley de formación de la parábola de segundo grado. Para ello, se utilizaron tablas de mortalidad masculina de tres países (la Argentina 1960, Costa Rica 1950 y México 1960) y se calcularon las segundas y terceras diferencias de la función P_x . Pudo observarse que en cierto intervalo de edad, aproximadamente entre los 35 y los 70 años, los valores correspondientes a las segundas diferencias eran casi constantes y las terceras diferencias, si no eran nulas resultaban muy cercanas a cero. Esto condujo a pensar que la parábola podría emplearse para ajustar un cierto tramo de la curva que se obtenía al graficar las relaciones de supervivencia observadas. De ahí que se decidió emplear el procedimiento descrito para ajustar las edades más avanzadas hasta el grupo 35-39 y las relaciones correspondientes a las edades más bajas se estimaron mediante ecuaciones de regresión lineal que había entre un conjunto correspondiente a un grupo de edades y el conjunto correspondiente al grupo de edades inmediatamente inferior. Por ejemplo, se vio la correlación lineal de 18 relaciones de supervivencia masculina del grupo 30-34 con las 18 del grupo 25-29.

Las ecuaciones de regresión que figuran en la Tabla 1 del Anexo III, se calcularon a partir de 18 tablas de mortalidad seleccionadas de 7 países de América Latina que disponen de datos censales y estadísticas vitales relativamente buenos y abarcan un campo de 38 años en lo que a esperanza de vida se refiere. (Véase el Anexo III).

Como previamente se había realizado un ajuste parabólico de las P_x intercensales, correspondiente a los grupos quinquenales comprendidos entre 35 y 70 años, se presentaban varias posibilidades de aplicación de las ecuaciones de regresión, pues podía empezar a usarse desde la relación ajustada, correspondiente al grupo de edades 35-39 hasta las relaciones ajustadas de las edades más avanzadas. En este estudio se hicieron dos estimaciones partiendo de los grupos desde 40-44 hasta el 35-39. Se obtuvieron así dos conjuntos de relaciones de supervivencia hasta el grupo de 0-4 años muy parecidos entre ellos. En lugar de escoger uno de estos

^{1/} En el caso del Ecuador las migraciones internacionales son tan insignificantes, que para efectos de establecer comparación entre los dos censos no se les ha tomado en cuenta.

conjuntos, se prefirió tomar el promedio de los valores ajustados obtenidos mediante la aplicación de las ecuaciones de regresión en cada grupo de edades.

Las relaciones ajustadas de la población masculina y femenina se compararon con valores de esta función correspondiente a tablas de mortalidad de Naciones Unidas y de países que cuentan con registros de defunciones y con datos censales relativamente buenos (Chile y México), habiéndose encontrado que en el caso de la población femenina se presentaban variaciones importantes entre un grupo de edades y el siguiente, razón por la cual se decidió no utilizar la serie ajustada de mujeres.

El valor de P_{75y+} se obtuvo multiplicando a la P_{70-74} la relación que hay en las tablas modelo de N.U. entre $5P_{75y+}$ y $5P_{70-74}$ del nivel en que este último valor se aproxima al similar del Ecuador.

Disponiendo de las relaciones de supervivencia ajustadas, es posible calcular la esperanza de vida al nacer mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{0}{0} = 5 \cdot 5P_b (1 + 5P_{0-4} (1 + 5P_{5-9} (1 + \dots 5P_{70-74} (1 + \frac{5P_{75y+}}{1 - 5P_{75y+}}))))) \quad (1)$$

Como puede verse, es necesario disponer de todos los valores de P_x , inclusive la $5P_b$ (relación de supervivencia al nacimiento) para calcular la esperanza de vida.

Si en la expresión (1) designamos por s a la suma de los productos encerrados entre paréntesis, obtendremos la siguiente relación:

$$\frac{0}{0} = 5 \cdot 5P_b \cdot s \quad (2)$$

En la expresión (2), es posible obtener los valores de s en las mismas tablas ya citadas que se especifican en el Anexo III, y relacionarlos linealmente con las esperanzas de vida al nacer de las tablas correspondientes para calcular las ecuaciones de regresión para cada sexo.

La esperanza de vida se estimó mediante la ecuación de regresión que figura en la tabla 1 del Anexo III. Obtenido así el valor de $\frac{0}{0}$, puede despejarse en (2) la $5P_b$ y calcular su valor.

A partir de las relaciones ajustadas de hombres se calcularon las de mujeres empleando los coeficientes que resultaron de dividir la serie de las $5P_x$ de mujeres entre hombres de las tablas modelo de N.U. Después de varios ensayos con diferentes niveles $5P_x$ de mortalidad se utilizó los coeficientes correspondientes a una esperanza de vida al nacer de 50 años, por ser las relaciones de supervivencia de este nivel las más parecidas a las encontradas para hombres en el período 1950-1962. Estos coeficientes, se aplicaron a las relaciones ajustadas de hombres y se obtuvieron las de mujeres. Los valores encontrados para cada sexo figuran en las columnas 8 y 9 de la Tabla 4 del Anexo I.

Las esperanzas de vida determinadas para el período 1950-1960 fueron:

	Hombres	Mujeres
Esperanzas de vida al nacer	48,72	50,96

III. AJUSTE DEL CENSO DE 1962

En el capítulo I, se vio que los datos obtenidos en el censo de 1962 estaban sujetos a dos tipos de errores: 1) originados por el empadronamiento incompleto y 2) por la declaración inexacta de la edad.

Errores debidos al empadronamiento incompleto

Este tipo de errores se presenta más comúnmente en el grupo de edades de 0 a 4 años. Al examinar la integridad en el empadronamiento de los menores de 5 años en el último censo, partiendo de los nacimientos registrados anualmente durante el período 1958-1962 y restando las defunciones correspondientes, se estimó una subenumeración de un 12 por ciento aproximadamente para ambos sexos.

Además de la subenumeración de la población menor de 5 años, es posible, que se presenten empadronamientos incompletos en determinados grupos de edades; tal es el caso de la probable omisión diferencial por sexos en los grupos quinquenales comprendidos entre los 15 y 34 años, que se advirtió al calcular los índices de masculinidad, intervalo en el que se presentaron valores inferiores a 100, donde debería esperarse lo contrario.

Con el propósito de corregir la probable subenumeración de la población entre los 15 y 34 años censada en 1962, se planteó la posibilidad de determinar a cuál de los sexos es atribuible en mayor grado la omisión diferencial. Para ello se creyó conveniente, en primer término, examinar las posibles causas que explicarían las irregularidades de los índices en el intervalo de edad ya señalado; segundo, comparar la estructura relativa de la población censada con una distribución teórica, y tercero, realizar estimaciones independientes de la población a la fecha del censo.

Examen de los índices de masculinidad

El hecho de que los índices de masculinidad presenten valores inferiores a 100 en el intervalo de edades comprendido entre los 15 y 34 años, donde debería esperarse lo contrario, puede ocurrir entre otras por las siguientes razones: por presentarse omisión de hombres; por ser la omisión de hombres superior a la de mujeres; por efecto de la migración internacional; por errores diferenciales por sexo en la declaración de la edad. Aunque la posibilidad existe, se descarta que se deba a una sobrenumeración de mujeres. En cuanto a la migración, el Ecuador tiene un saldo emigratorio anual registrado inferior a las mil personas y, además, este movimiento no es diferencial por sexos, razones por las cuales se descartaría este factor. Respecto a la edad, si bien las mujeres declaran mayores errores, los dígitos preferidos o rechazados son los mismos para cada sexo, por lo tanto estas inconsistencias no explicarían las irregularidades en los índices. En consecuencia, podría atribuirse casi toda la discrepancia en los índices de masculinidad a los dos primeros errores mencionados: omisión solamente de varones, o una subenumeración de hombres superior a la de mujeres.

Comparación de la estructura censada con una teórica

A fin de disponer de informaciones independientes que permitan confirmar la omisión diferencial por sexos, se comparó la estructura relativa de la población entre 5 y 74 años censada en 1962 con una distribución teórica estable determinada con el nivel de mortalidad del período intercensal y la tasa de crecimiento correspondiente a ese intervalo. Los resultados de estos cálculos se presentan en la Tabla 5 del Anexo I, y ponen de manifiesto dos hechos importantes: primero, que en los grupos quinquenales comprendidos entre los 15 y 34 años la distribución teórica es un poco más alta que la censada, y, segundo, que, mientras en la población masculina las diferencias son importantes, en la femenina las dos estructuras son parecidas. La primera de estas observaciones pondría nuevamente en evidencia una subenumeración de varones principalmente entre los 15 y 34 años, y la segunda permitiría suponer una mayor integridad en el empadronamiento de mujeres que de hombres en el censo de 1962.

Estimación de la población masculina a 1962

A partir de las relaciones de supervivencia masculinas se calculó la función ${}_5L_x$ mediante la siguiente relación:

$${}_5L_0 = {}_5l_0 {}_5P_b; {}_5L_5 = {}_5L_0 {}_5P_{0-4}; \text{ etc; } {}_5L_{30-30} = {}_5L_{75} \frac{{}_5P_{75y+}}{{}_5P_{75y}}$$

De las ${}_5L_x$ se obtuvieron las l_x de las edades 5, 10, 15 etc. hasta 80 años. Dando el valor de 100 000 a l_0 , se determinaron por interpolación los valores a edades individuales. A partir del conjunto de l_x se calcularon los valores de L_x por edades simples. Agrupando apropiadamente las L_x en grupos quinquenales se calcularon las relaciones de supervivencia del período 1950-1962, las que fueron multiplicadas por el número de personas que en 1950 tenían edades comprendidas entre x y $x+4$ y se obtuvo la población entre $x+12$ y $x+16$ en 1962.

Como la discrepancia entre los valores censados en 1962 y las estimaciones a partir de 1950 se explicaba por los errores de uno de los censos si aceptamos como válida la ley de mortalidad del período intercensal, fue necesario determinar otros valores de referencia que estén afectados en menor grado de omisión. Para ello se realizaron dos estimaciones adicionales de la población masculina en 1962, a partir de las mujeres censadas en 1950 y 1962.

La conversión de las cifras de mujeres a las de hombres se realizó multiplicando la población femenina por un coeficiente de masculinidad, que en símbolos queda expresado por la siguiente relación:

$$I = \frac{{}_5L_x^H(1,05)}{{}_5L_x^M}$$

Los valores de ${}_5L_x$ se obtuvieron de la ley de mortalidad encontrada para el período intercensal.

De la comparación entre la población masculina censada en 1962 con las tres estimaciones de la misma basadas en la población de hombres y mujeres censados en 1950 y 1962, se deduce que las estimaciones están siempre por encima de los valores censales entre los 15 y 34 años. De los 35 años en adelante el valor censal no siempre es el más bajo y, algunas veces, está por encima de alguna de las estimaciones. Puede notarse, como ya se señaló, que existe una omisión más marcada en el grupo 15 a 34 años, en la población masculina censada en 1962.

El examen de los índices de masculinidad, así como la comparación de la distribución relativa del censo con la de una población teórica y la estimación de la población masculina del censo de 1962, permiten suponer que las mujeres se encuentran mejor enumeradas que los varones en el censo de 1962. Por ello, se decidió corregir la población masculina convirtiendo las cifras suavizadas de las mujeres en las de hombres, multiplicando las primeras por índices de masculinidad adecuados. Conviene tomar en cuenta que esta corrección puede considerarse como mínima, pues se admite la posibilidad de que el empadronamiento de las mujeres sea incompleto.

Ajuste de la población femenina

Como se señaló en el capítulo I, las distribuciones por edad están afectadas por errores en las declaraciones censales, por lo que se creyó necesario hacer un ajuste. Después de varios ensayos, se optó por el ajuste de polinomios ortogonales aplicados al conjunto de razones que resultaron de dividir la población censada en 1962 por grupos de edades entre los valores de la función ${}_nL_x$ correspondiente a la esperanza de vida obtenida para 1952.

Considerando que en el Ecuador la natalidad ha permanecido más o menos constante y que las migraciones no tienen ninguna importancia, se empleó la ecuación de las poblaciones estables θ para obtener la siguiente relación:

$$\frac{{}_nN_x}{{}_nL_x} = N(+). b \cdot e^{-T\bar{x}} \quad (3)$$

Si en la expresión (3) el segundo miembro lo designamos por ${}_nS_x$, obtendremos la siguiente relación:

$${}_nS_x = \frac{{}_nN_x}{{}_nL_x}$$

$$\theta / c(x, x+n) = b \cdot e^{-T\bar{x}} \cdot {}_nL_x$$

Donde n_x^i representa el número de personas de edades entre x y $x+n$ censadas en 1962.

n_x^L representa el número de personas de edades entre x y $x+n$ de la población estacionaria correspondiente al nivel de mortalidad proyectado a 1962. 9/

Se calcularon las razones s_x por grupos decenales de edades a partir de los cinco años. Estos valores se representaron gráficamente n_x^s obteniéndose una curva monótona decreciente sensiblemente irregular. Para suavizar, se ensayaron algunas fórmulas matemáticas que permitan, por lo menos, un ajuste aproximado de las razones observadas. Después de varios ensayos se decidió utilizar polinomios ortogonales de cuarto grado, procedimiento que permitía corregir las irregularidades, manteniendo, en lo posible, la tendencia descrita por la función exponencial de las razones s_x . (Véanse el gráfico 1 y la Tabla 6 del Anexo 1).

Las razones suavizadas (\bar{s}_x) se multiplicaron por la función n_x^L y se obtuvieron los valores de la población del censo ajustada (\bar{n}_x), que resultó ser superior en 38 personas con relación a las cifras observadas. Este último valor se prorrateó a fin de no alterar la población de 5 años y más obtenida en el censo. A partir de los grupos decenales se obtuvo por interpolación la población femenina ajustada por grupos quinquenales. (Véase la Tabla 7 del Anexo 1).

La estimación del grupo 0 a 4 años en 1962, se realizó mediante una función exponencial 10/ que tomando en cuenta las razones ajustadas (\bar{s}_x) de los grupos quinquenales comprendidos entre 5 y 19 años, permitía estimar el primero. Por este procedimiento se obtuvo un valor corregido que resultó ser un 12 por ciento superior al censado.

Como el ajuste del grupo 0 a 4 años posiblemente era el más inseguro, se realizaron estimaciones de los nacimientos de los quinquenios 1953-1957 y 1958-1962, es decir, para un período de los 10 años anteriores al censo de 1962. Los nacimientos estimados superan levemente a los registrados en menos de 1,0 por ciento en ambos períodos. La estimación del subregistro es coherente, ya que hay una aparente mejora de los registros de un período a otro, lo cual indicaría que el ajuste del grupo 0-4 es compatible con el del 5-9. Llama la atención el bajo porcentaje de omisión encontrado, lo que ya se puso de manifiesto al estimar la población a 1962 mediante la ecuación de equilibrio demográfico, así como al examinar los valores alcanzados por las tasas de natalidad durante el período 1925-1965. El bajo subregistro en la inscripción de los nacimientos posiblemente se deba a que la serie anterior a 1965 haya sido ajustada antes de su publicación, hecho que se pone en evidencia en 1966, año que se ha tenido especial cuidado en publicar únicamente los nacimientos registrados, encontrándose que los nacimientos correspondientes a este año son menores que los que aparecen en los Anuarios de Estadísticas Vitales para los años 1963, 1964 y 1965.

Corrección de la población masculina en 1962

La corrección de la población masculina censada en 1962 se realizó convirtiendo las cifras ajustadas de mujeres a las de hombres, multiplicando a las primeras por un índice de masculinidad obtenido en la población teórica estable 11/ calculadas con las tablas de mortalidad, por sexo, de 1962, con 52,86 años de esperanza de vida para hombres y 55,67 para mujeres. Estos índices de masculinidad se aplicaron a la población femenina ajustada y se obtuvo la masculina. (Véase la Tabla 7 del Anexo 1).

9/ La función n_x^L a 1962, se proyectó tomando como base las relaciones de supervivencia encontradas en el período intercensal. (Véase el Anexo IV).

$$10/ Y_x = Y_0 \cdot e^{ax + b\sqrt{x}}$$

$$11/ I = \frac{c^h(x, x+4)}{c^m(x, x+4)} = \frac{b \cdot e^{-rx} \cdot 5L_x^h(1,05)}{b \cdot e^{rx} \cdot 5L_x^m}$$

Las $5L_x^L$ masculinas fueron ponderadas por 1,05 lo que significa suponer una relación de masculinidad, al nacer, $5L_x^L$ de 105 varones por 100 mujeres.

La corrección de la población masculina se consideró razonable, ya que los valores obtenidos sobrepasan a los censales en el grupo 0 a 4 años y entre los 15 y 39 años, edades en las que se había determinado una omisión más marcada que en los restantes grupos. De los 35 años en adelante el valor censal no siempre es el menor ya que en algunos intervalos de edad se encuentra por encima del estimado. Los valores de 75 años en adelante dados por el censo, no fueron modificados.

Estimación de la población censada en 1950

A partir de la población masculina y femenina censada en 1962 y la ley de mortalidad encontrada para el período 1950-1962 se estimó la población por grupos quinquenales de edades y sexo en 1950. Para ello se dividió el número de personas que en 1962 tenían edades comprendidas entre $x+12$ y $x+16$ por la correspondiente relación de supervivencia del período intercensal (${}_x p_{x+4}$) y se obtuvo la población que en 1950 debería tener edades entre x y $x+4$. Al estimar las personas de 70 años y más en 1950 a partir de las de 82 años y más en 1962 se obtuvo un valor un poco superior al grupo similar de 1962, 12/ por lo que se creyó conveniente estimar la población de 70 años y más en 1950 de acuerdo a la proporción que en el censo de 1950 tenía este grupo respecto al 0-69; (Véase la Tabla 7 del Anexo I).

Las cifras arrojadas por los censos de 1950 y 1962 así como también los valores ajustados se presentan a continuación:

	1950			1962		
	Población censada	Población ajustada	Porcentaje de omisión	Población censada a/	Población ajustada	Porcentaje de omisión
Ambos sexos	3 202 757	3 264 623	1,9	4 556 587	4 669 631	2,3
Hombres	1 594 803	1 629 141	2,2	2 282 815	2 340 509	2,5
Mujeres	1 607 954	1 635 482	1,7	2 283 770	2 329 122	2,0

a/ Incluye la estimación de la población no censada.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior la omisión respecto a las cifras censales fue de 2,3 por ciento en 1962 y un 1,9 por ciento en 1950. Además, la subenumeración de hombres es un poco más alta que la de mujeres en ambos censos.

Cálculo de las tasas del período intercensal

Con las cifras censales corregidas es posible hacer estimaciones de natalidad, mortalidad y crecimiento del período intercensal. En primer término, se calcularon los nacimientos de los últimos 12 años a partir de la población ajustada de 0 a 12 años del censo de 1962 y las relaciones de supervivencia intercensales ${}_x p_x$.

Conociendo la población ajustada a 1950 y 1962, los nacimientos y el saldo migratorio del período, es posible estimar las defunciones del intervalo intercensal, mediante la siguiente relación:

$$N^{50} - E + B - N^{62} = D \quad (4)$$

siendo:

- N^{50} y N^{62} , la población en 1950 y 1962, respectivamente: 3 264,6 y 4 669,6 en miles
- B, los nacimientos del período: 2 171 300
- E, el saldo migratorio del período: 2 200
- D, las defunciones del período: 764 100

12/ Para obviar este problema se sugiere una revisión de la relación de supervivencia de 75 años y más que ha sido estimada de acuerdo a la relación que hay en las tablas modelo de N.U., entre las de 70-74 y 75 y más. Aparentemente la relación de este último grupo en las tablas modelo es más baja que la real, y al estimar las personas de 70 y más en 1950, y a partir de 82 y más en 1962, resulta una cifra alta.

Reemplazando en la relación (4), se tiene (en miles):

$$3\ 264,5 - 2,2 \times 2\ 171,3 = 4\ 669,5 = 754,1$$

Las tasas anuales del período se obtuvieron dividiendo los nacimientos y defunciones por 12. La población a mitad del período (30 de junio de 1955) se estimó suponiendo un crecimiento exponencial de la misma. Las tasas resultantes se presentan a continuación:

Tasas anuales medias del intervalo 1950-1962

	<u>Ambos sexos</u>	<u>Hombres</u>	<u>Mujeres</u>
Natalidad	46,92	48,05	45,79
Mortalidad	16,56	17,31	15,81
Crecimiento	30,36	30,74	29,98

IV. PROYECCION DE LA POBLACION

Este capítulo tiene como propósito obtener estimaciones detalladas por sexo y edad desde 1960 hasta el año 2000. A partir de la población ajustada a 1962, se estimó la población en 1960. Para ello se usaron relaciones de supervivencia por 2 años calculadas a partir de la serie completa de ${}_1L_x$ correspondiente a 1962, como se indicó en el capítulo III.

Para hacer estimaciones de la población futura, es necesario conocer la población por grupos de edades y sexo en el momento inicial de la proyección, los niveles de mortalidad y fecundidad presentes y la magnitud de los movimientos migratorios internacionales.

Migración

En el presente estudio no se tomó en cuenta el efecto que puede tener los movimientos migratorios internacionales, ya que el saldo emigratorio registrado en los últimos cinco años es inferior a 1000 personas por año, cifra que se consideró que no podría influir en los resultados.

Mortalidad

A continuación se examinan las tasas generales de mortalidad y las tasas de mortalidad infantil. La finalidad de esto es conocer los niveles de mortalidad en lo pasado y, si es posible, establecer, con base en la tendencia observada, la evolución de este factor en lo futuro.

En el Ecuador, al igual que en muchos países de América Latina, no se pueda confiar enteramente de los datos registrados para medir la mortalidad, debido a la subenumeración más o menos importante indicada en el capítulo I. Sin embargo, con la limitación señalada, se analizará brevemente la mortalidad anual a partir de 1925, en períodos quinquenales a fin de eliminar las fluctuaciones que se presentan de un año a otro.

Tendencia de la mortalidad general en Ecuador durante el período 1925-1965

Períodos	Tasa media	Variación 1925-1930=100
	anual por mil habitantes	
1925-1930	27,4	100,0
1930-1934	24,6	89,8
1935-1939	24,4	89,1
1940-1944	22,9	83,6
1945-1949	19,0	69,3
1950-1954	16,4	59,9
1955-1959	14,1	51,5
1960-1965	12,7	46,3

Fuente: Tabla 1 del Anexo I.

Como se puede ver las tasas de mortalidad siguen una línea descendente sin interrupciones, más acentuada entre 1945 y 1949, en que la reducción es aproximadamente del 30 por ciento con respecto al año base.

Por otra parte, considerando las tasas de mortalidad infantil en períodos quinquenales, se puede ver que entre 1935 y 1939 hubo un promedio de 149,5 defunciones anuales de menores de un año por mil nacidos vivos. En el quinquenio siguiente (1940-1944), el coeficiente anual descendió a 142,1 por mil. Durante estos dos períodos las tasas fueron particularmente altas: en 1937 (150,7) y en 1940 (158,6).

Tomando como base el coeficiente medio anual registrado entre 1935 y 1939, que fue de 149,5, para relacionarlo con el del quinquenio 1961-1965, que fue 84,8, se llega a la conclusión de que la mortalidad infantil ha disminuido en los últimos 25 años en más de 54 defunciones por mil nacidos vivos.

En el capítulo II se encontró para el período 1950-1962 una esperanza de vida al nacimiento de 48,72 para hombres y 50,96 para mujeres. Aceptando que estos niveles de mortalidad correspondan al año central del período (1956) y apoyándose en la ganancia de 0,74 por cada año civil obtenida para el período 1950-1962 ^{13/}, se estimó para 1962 los siguientes niveles de mortalidad para cada uno de los sexos: hombres 52,86 y mujeres 55,67.

Proyección de la mortalidad

Los niveles de mortalidad que se adoptaron en la proyección de la población ecuatoriana se basaron en los siguientes hechos: la tendencia observada en el país durante el período 1950-1962, la evolución que ha tenido esta variable en otras regiones del mundo principalmente en países de América Latina y las ganancias propuestas en la construcción de las tablas modelo de N.U. Acorde con estas consideraciones se supuso para el final de la proyección (1995-2000) una esperanza de vida al nacimiento de 57,70 para hombres y 71,10 en mujeres, que relacionadas con las estimadas para 1962 se traducen en una ganancia de 14,18 y 15,43 para cada uno de los sexos en el término de los 35 años, lo que representa un aumento medio anual de 0,42 en hombres y 0,44 en mujeres para cada año civil comprendido entre 1962 y 1997.

Una vez establecidos los niveles de mortalidad para el período inicial y final de la proyección se determinaron las esperanzas de vida para cada uno de los quinquenios comprendidos entre 1960 y 2000. Para esto se supuso que hasta el período 1970-1975 continuaría la tendencia de aumento observada en el país durante el intervalo 1950-1962, y de 1975 en adelante la ganancia en la esperanza de vida evolucionaría de acuerdo a la tendencia observada en los modelos de tablas de vida de las N.U. La hipótesis de estos modelos es la siguiente: "En los países que la esperanza de vida es inferior a los 55 años se obtendrá un aumento anual de 0,5 años. Cuando se haya logrado la esperanza de vida de 55 años, la citada hipótesis implica que el ritmo de aumento se acelerará un poco hasta que la esperanza de vida se aproxime a los 55 años. A continuación, el ritmo de incremento disminuye de nuevo y se hace insignificante cuando la esperanza de vida sobrepasa los 70 años".^{14/} En el caso del Ecuador se adoptó a partir de la tercera etapa de este modelo; es decir, aquella que el ritmo de incremento es inferior a los 0,5 y al final el aumento se hace insignificante. Para adoptar este modelo se convirtieron las ganancias supuestas en la proyección del Ecuador a las de las tablas modelo de N.U. Los niveles de mortalidad determinados se presentan a continuación:

ECUADOR: MORTALIDAD SUPUESTA PARA LA PROYECCION DE LA POBLACION 1950-2000

	1960-1965	1965-1970	1970-1975	1975-1980	1980-1985	1985-1990	1990-1995	1995-2000
♂ Hombres	52,86	55,76	58,76	60,51	62,75	64,80	66,44	67,70
♀ Mujeres	55,67	58,67	61,17	63,68	65,94	68,07	69,78	71,10

^{13/} Arias, Pedro, Op. cit.

^{14/} Manual III. Métodos para preparar proyecciones de población por sexo y edad. ST/SUA/ Serie A/25.

Debido a que las relaciones de supervivencia obtenidas para 1962 no corresponden a un solo nivel de las tablas modelo de U.U., sino que se encuentran comprendidas en diversos niveles y estimándose que esta situación debía mantenerse en los quinquenios siguientes, se creyó conveniente proyectar las relaciones de supervivencia obtenidas en 1962 hasta el año 2000. Los valores proyectados figuran en las tablas 8 y 9 del Anexo I.

FECUNDIDAD

Al observar la evolución de los niveles de mortalidad en una serie de diferentes países, se puede apreciar que en la actualidad es casi un fenómeno universal el que las tasas de mortalidad de todos los grupos de población tiendan a disminuir; no existe en cambio una norma segura que explique los cambios de la natalidad. Siendo este el factor que tiene más importancia entre los componentes del crecimiento demográfico y en la composición por edades de la población, exige un mayor cuidado en los supuestos acerca de la evolución en lo futuro.

Tasas de natalidad

Como paso previo, se analizarán las tasas de natalidad observadas en el período 1925 a 1965 que figuran en la tabla 1 del Anexo I. El examen de dichos coeficientes pone de manifiesto que los índices más altos son alcanzados alrededor de 1930, con tasas superiores a 46 por mil. A partir de esta fecha, la natalidad, con ligeras oscilaciones, sigue una línea descendente que se acentúa en el período 1935-1944 y que tiende a estabilizarse a mitad de este siglo.

Considerando la natalidad media anual en períodos decenales a fin de eliminar las fluctuaciones que se presentan de un año a otro, es posible ver con más claridad la evolución ocurrida a través del tiempo.

TIENDENCIAS DE LA TASA BRUTA DE NATALIDAD EN ECUADOR DURANTE EL PERIODO 1925-1965

Períodos	Tasas por mil
1925-34	49,5
1935-44	46,9
1945-54	45,5
1955-64	45,9

Fuente: Tabla 1 del Anexo I

Estos coeficientes parecería indicar que la natalidad más elevada ha correspondido al período 1925-34 y que en los últimos 20 años no ha habido cambios importantes.

En la tabla 10 del Anexo I se presentan las tasas de fecundidad femeninas y las tasas brutas de reproducción para 1960 y 1965, calculadas con base en los nacimientos corregidos y la población estimada a esas fechas. Los valores obtenidos no muestran cambios significativos entre ellos.

Proyección de la fecundidad

Debido a que es muy insegura la predicción del número de nacimientos, es adecuado efectuar los cálculos de acuerdo a varias hipótesis que permitan obtener un cierto campo de variación dentro del cual pueda quedar comprendida la fecundidad futura.

Para establecer los criterios para formular las tres hipótesis, se ha seguido el modelo de disminución de la fecundidad encontrado al estudiar la evolución de este factor en algunos países, y que dice "es poco probable que tal disminución empiece o termine repentinamente, es lógico suponer que en un principio será lento, cobrará mayor velocidad después y llegará un momento que se reduzca antes de alcanzar el límite mínimo" ^{15/}

^{15/} Boletín de Población de las Naciones Unidas No. 7, 1963. (Con especial referencia a la situación y las tendencias de la fecundidad en el mundo).

Para proyectar las tasas brutas de reproducción desde el año 1960 hasta el 2000, se ensayaron algunas funciones matemáticas que utilizando las tasas observadas permiten obtener valores proyectados que, aproximadamente sigan el esquema de reducción de la fecundidad enunciado en el párrafo anterior. Después de varios intentos, se decidió utilizar una logística, por ser esta función la que en mejor forma describía la evolución de la fecundidad propuesta. (Véase anexo V)

A partir de las tasas de reproducción proyectadas por períodos quinquenales desde 1965 hasta el año 2000, se formularon tres hipótesis adoptando distintas fechas en el descenso de la fecundidad para cada uno de ellas, como se puede ver a continuación:

ECUADOR: EVOLUCION EN TERMINOS DE TASAS BRUTAS DE REPRODUCCION

Hipótesis:	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
Descenso "lento"	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,26	3,15	3,00	2,83
Descenso "moder." a/	3,35	3,35	3,26	3,15	3,00	2,83	2,66	2,50	2,37
Descenso "rápido" b/	3,35	3,26	3,14	2,96	2,80	2,59	2,37	2,17	1,99

a/ estimada con una tasa teórica de 2,0

b/ estimada con una tasa teórica de 1,5

Una vez determinadas las tasas brutas de reproducción era necesario disponer de las estructuras de las tasas de fecundidad correspondientes a cada uno de los quinquenios establecidos en la proyección. Para ello se utilizó la composición de las tasas promedio de fecundidad observadas en las ciudades de Quito y Guayaquil en 1964. Esta decisión se tomó primero, porque las tasas brutas de reproducción calculadas a partir de las tasas medias de fecundidad de dichas ciudades (2,40) era muy parecida a la obtenida para el año 2000 en la hipótesis de descenso moderado y, segundo, debido a que estas dos ciudades son representativas de las dos regiones más importantes del Ecuador, la Sierra y la Costa, sectores del país en que el comportamiento de la fecundidad varía significativamente según la edad de la mujer.

ECUADOR: TASAS DE FECUNDIDAD DEL PAIS OBSERVADAS EN 1960 Y TASAS PROMEDIO DE LAS CIUDADES DE QUITO Y GUAYAQUIL CORRESPONDIENTES A 1964
(Tasas por mil)

Grupos de edades	Ecuador 1960	Quito y Guayaquil 1964	Porcentaje de reducción de la tasa
	(a)	(b)	(c)=(a)-(b)/(a)
15-19	106,04	68,20	35,7
20-24	300,00	234,90	21,7
25-29	337,22	262,38	22,2
30-34	279,93	218,05	22,1
35-39	229,84	138,51	39,7
40-44	90,17	51,30	43,1
45-49	28,40	9,91	65,2
R"	3,35	2,38	

Como se puede apreciar en el cuadro anterior las tasas promedio de fecundidad observadas en la ciudades de Quito y Guayaquil en 1964 son notablemente más bajas que las obtenidas en el país en 1960 en todos los grupos de edades sin excepción, siendo las diferencias más importantes entre los 35 y 49 años y en el grupo 15 a 19. Obsérvese, además, que a partir de los 35 años las diferencias relativas aumentan a medida que la mujer se aproxima al límite del ciclo reproductivo. Este esquema de reducción en las tasas se ha dado también en países en los cuales ha disminuido la fecundidad.

Como se disponía de las tasas brutas de reproducción por períodos quinquenales y de las estructuras de las tasas de fecundidad para el año inicial y final de la proyección, las tasas de fecundidad para los períodos quinquenales comprendidos entre 1965 y el año 2000 se obtuvieron por interpolación lineal. Los resultados de estos cálculos se presentan en la tabla 11 del Anexo I.

Proyección de la población

La proyección se basó en el método de los "componentes", para ello se calculó el número de supervivientes cada cinco años a partir de la población del censo corregida y estimada al 30 de junio de 1960; operación que se repitió para los quinquenios posteriores a la fecha inicial de la proyección.

Para calcular los supervivientes por quinquenios hasta el año 2000, se utilizaron las relaciones de supervivencia (P) extrapoladas a partir de la tabla de mortalidad del país de 1962, de acuerdo a las hipótesis de mortalidad correspondientes.

Por este método quedan sin calcular los grupos 0-4 en 1965; 0-4, 5-9 en 1970; 0-4, 5-9, 10-14 en 1975; ... hasta los grupos 0-4, 5-9, 10-14, 15-19, 20-24, 25-29, 30-34 y 35-39 en 1980. Para obtener estos grupos se estimó el número de nacimientos correspondientes a los años 1965 hasta el 2000 mediante las tasas de fecundidad ya determinadas y los grupos de mujeres correspondientes a los mismos años.

Promediando los nacimientos por quinquenios y multiplicando este promedio por 5, se obtuvo la estimación del total de nacimientos de los períodos 1960-1965, 1965-1970, etc. A esta cifra se le aplicó un coeficiente de masculinidad K (que supone que nacen 105 hombres por cada 100 mujeres) obteniéndose los nacimientos por sexo. A las cifras de nacimientos así obtenidas, se les disminuyó el número de muertes ocurridas en un período de cinco años, utilizando las relaciones correspondientes de supervivencia al nacimiento. Se obtuvieron así los grupos 0-4 a partir de 1965 hasta el año 2000, el resto del cuadro se completó por aplicación de las relaciones de supervivencia correspondientes.

Resultados

Los resultados de la población del Ecuador obtenidos en los tres supuestos se presentan por grupos quinquenales, sexo y total, en las tablas 11 a la 17 del Anexo I.

En la tabla 18 se presentan las tasas de natalidad, incremento y mortalidad correspondientes a las tres proyecciones. En la tabla 19 se presenta la población al 30 de junio de 1950 y 1955, por grupos de edades y sexo.

Conclusiones

Los resultados de las tres proyecciones de la población del Ecuador, son el reflejo de los supuestos que se admitieron en la determinación de los niveles de fecundidad y mortalidad, a partir de la población del censo levantado al 25 de noviembre de 1962, corregido y estimado al 30 de junio de 1960.

La población que se obtiene al suponer un descenso "lento" de la fecundidad corresponde a lo que se denomina una población "cuasi-estable", o sea, una población cuya fecundidad se mantiene constante, mientras la mortalidad disminuye en forma más o menos lenta. La proporción de niños aumenta debido al descenso de la mortalidad que actúa en el mismo sentido que un aumento de la fecundidad; la proporción de adultos al final de la proyección se mantuvo más o menos constante.

La tasa de incremento aumenta constantemente hasta el período 1985-1990 como consecuencia del descenso de la tasa de mortalidad y alcanza al final de la proyección un valor de 3,6 por ciento anual. La población total se duplicaría aproximadamente en 20 años, aumentando de 4 329 000 en 1960 a 8 635 000 en 1980; y para fines del siglo aumentaría en un 316 por ciento respecto al año inicial.

La segunda proyección corresponde al comienzo de la etapa de "transición demográfica", que se caracteriza por un descenso lento de la fecundidad, acompañada de una baja de la mortalidad. Se observa que la proporción de niños se mantiene más o menos constante y la proporción de adultos aumenta. La tasa de incremento al final de esta proyección es 3,2 por ciento. La población aumenta de 4 329 000 en 1960 a 16 149 000 en el 2000, lo que significa un incremento de 274 por ciento con respecto a 1960.

La última proyección corresponde a una población que atraviesa la etapa de transición demográfica en forma rápida; la proporción de niños disminuye, lo que indica que la población inicia un proceso de envejecimiento. La tasa de crecimiento baja constantemente hasta llegar a 2,7 por ciento al final de la proyección, como consecuencia del descenso violento en la tasa de natalidad. La población aumenta de 4 329 000 en 1960 a 14 850 000 en el año 2000.

ANEXO I

TABLA 1

ECUADOR: NACIMIENTOS, DEFUNCIONES Y TASAS DE NATALIDAD Y MORTALIDAD (1925-1965)

AÑOS	ABSOLUTOS		TASAS X 1000 HABIT.		AÑOS	ABSOLUTOS		TASAS X 1000 HABIT.	
	NACIMIENTOS	DEFUNCIONES	NATALIDAD	MORTALIDAD		NACIMIENTOS	DEFUNCIONES	NATALIDAD	MORTALIDAD
1925	87 925	48 898	50,6	28,1	1946	129 391	57 411	45,1	20,0
1926	87 395	49 399	49,2	27,8	1947	137 226	54 571	46,5	18,5
1927	84 436	46 782	46,5	25,8	1948	135 201	54 333	44,6	17,9
1928	97 642	51 580	52,5	27,7	1949	140 842	53 487	45,2	17,2
1929	97 999	52 814	51,4	27,7	1950	149 153	55 986	46,2	17,3
1930	97 387	44 569	49,7	22,8	1951	152 999	55 931	45,9	16,8
1931	98 913	47 353	49,2	23,6	1952	155 641	56 818	45,4	16,6
1932	102 802	48 149	49,8	23,3	1953	163 899	55 467	46,3	15,7
1933	103 199	58 094	48,9	27,5	1954	160 879	56 623	43,0	15,5
1934	101 225	56 021	47,0	26,0	1955	182 919	57 226	44,5	15,3
1935	104 477	49 193	47,3	22,3	1956	178 520	56 390	46,2	11,6
1936	109 581	56 372	48,4	24,9	1957	184 919	57 885	46,4	14,5
1937	109 324	60 176	47,3	26,0	1958	185 932	60 950	45,3	14,8
1938	113 348	56 155	47,8	23,7	1959	191 991	59 740	45,4	14,1
1939	117 726	61 134	48,5	25,2	1960	206 178	61 054	47,3	14,0
1940	116 888	62 139	47,1	25,0	1961	208 455	58 087	46,3	12,9
1941	116 506	61 802	45,9	24,4	1962	215 930	60 082	46,4	12,9
1942	115 991	61 992	44,8	23,9	1963	225 099	61 129	46,8	12,7
1943	121 832	55 810	45,9	21,0	1964	219 137	58 989	44,0	11,8
1944	125 568	55 073	46,1	20,2	1965	226 436	60 202	44,0	11,7
1945	129 101	59 606	46,2	21,3					

FUENTE: ANUARIOS DE ESTADÍSTICAS VITALES DE 1954 A 1965 Y COPIAS DE PUBLICACIONES QUE REPOSAN EN LOS ARCHIVOS DE LA DIVISIÓN DE ESTADÍSTICA Y CENSOS PARA LOS AÑOS 1925 A 1953.

TABLA 2

ECUADOR: TASAS BRUTAS DE MORTALIDAD POR REGIONES Y PROVINCIAS (1960-1965) (POR MIL)

PROVINCIAS Y REGIONES	1960	1961	1962	1963	1964	1965
<u>TOTAL DE LA REPÚBLICA</u>	<u>14,0</u>	<u>12,9</u>	<u>12,9</u>	<u>12,7</u>	<u>11,8</u>	<u>11,7</u>
<u>TOTAL DE LA SIERRA</u>	<u>16,6</u>	<u>14,8</u>	<u>15,1</u>	<u>15,6</u>	<u>13,9</u>	<u>14,0</u>
AZUAY	16,9	14,7	15,6	16,1	14,9	15,1
BOLÍVAR	14,2	11,7	11,7	13,7	11,9	12,0
CAÑAR	14,1	14,1	12,7	14,9	15,0	13,5
CARCHI	15,6	14,7	14,2	15,4	14,6	13,3
COTOPAXI	23,5	21,0	22,8	21,1	18,7	20,3
CHIMBORAZO	22,4	18,0	19,7	21,1	17,4	17,7
IMBABURA	21,6	19,4	19,3	20,7	18,8	18,4
LOJA	8,6	8,8	8,1	8,2	7,9	8,6
PICHINCHA	13,8	12,1	12,0	12,0	10,9	9,4
TUNGURAHUA	19,3	18,4	19,8	19,7	17,1	17,0
<u>TOTAL DE LA COSTA</u>	<u>11,1</u>	<u>10,9</u>	<u>10,5</u>	<u>9,6</u>	<u>9,6</u>	<u>9,2</u>
EL ÓRO	10,2	9,2	8,8	8,9	9,3	8,5
ESMERALDAS	8,4	10,0	9,2	8,6	8,5	9,1
GUAYAS	11,1	11,1	11,1	9,9	10,1	9,7
LOS RÍOS	14,1	13,5	13,1	11,1	12,4	11,6
MANABI	10,7	10,3	9,3	8,9	7,9	7,5
<u>TOTAL DEL ORIENTE</u>	<u>10,7</u>	<u>9,8</u>	<u>9,1</u>	<u>8,9</u>	<u>9,9</u>	<u>9,5</u>
MORONA-SANTIAGO	13,0	11,0	11,3	12,6	12,8	10,9
NAPO	5,1	7,2	4,6	3,5	5,4	6,6
PASTAZA	12,7	8,1	12,1	10,5	10,0	10,2
ZANORA-CHINCHIPE	14,9	14,9	10,1	10,5	12,9	11,3

TABLA 3

ECUADOR: RELACIONES DE MASCULINIDAD OBSERVADAS EN LOS CENSOS DE 1950 Y 1962, POR GRUPOS QUINQUE-NALES DE EDADES (POR CIENTO)

GRUPOS DE EADAES	A Ñ O S	
	1950	1962
0- 4	103,1	102,6
5- 9	103,5	103,2
10-14	108,4	106,1
15-19	98,5	97,0
20-24	94,5	93,9
25-29	94,4	93,0
30-34	97,6	101,1
35-39	96,3	95,5
40-44	94,2	102,1
45-49	93,0	98,7
50-54	106,9	101,6
55-59	102,7	102,0
60-64	88,0	97,5
65-69	92,7	100,3
70-74	76,5	88,6
75 Y MÁS	68,9	93,7

FUENTE: LOS CENSOS DE LOS AÑOS RESPECTIVOS

TABLA 4

ECUADOR: RELACIONES DE SUPERVIVENCIA DEL PERÍODO 1950-1962, POR SEXO Y GRUPOS QUINQUENALES DE EDADES

X, X+4 GRUPOS DE EIDADES	$\frac{50-62}{12} P_{x, x+4}$		\bar{X} EDAD CENTRAL	$\frac{50-62}{5} P_{x, x+4} \frac{d}{j}$		X, X+4 GRUPOS DE EIDADES	$\frac{50-62}{5} P_{x, x+4} \frac{d}{j}$	
	HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
0-4	0,9765	0,9733	3,5	0,990140	0,988788	(NACIMIENTO)	84 978	86 832
5-9	0,8660	0,9569	12,5	0,941801	0,981802	0-4	94 204	94 387
10-14	0,9616	1,1073	15,5	0,983700	1,019641	5-9	98 258	98 194
15-19	0,9531	0,9875	20,5	0,980195	0,994770	10-14	98 290	98 204
20-24	0,9382	0,8862	26,5	0,973773	0,950902	15-19	97 295	97 333
25-29	0,9591	0,9317	31,5	0,982744	0,970960	20-24	96 581	96 642
30-34	0,9411	0,8878	36,5	0,975034	0,951634	25-29	96 225	96 232
35-39	0,8571	0,8382	41,5	0,928592	0,929106	30-34	95 712	95 818
40-44	0,8383	0,7194	46,5	0,929148	0,871768	35-39	94 918	95 354
45-49	0,9218	0,9124	51,5	0,966643	0,962526	40-44	93 356	94 236
50-54	0,5882	0,5706	56,5	0,801624	0,791535	45-49	91 043	92 441
55-59	0,6930	0,7864	61,5	0,858298	0,904734	50-54	88 308	90 331
60-64	0,4009	0,3473	66,5	0,683288	0,643601	55-59	85 144	87 804
65-69	0,5841	0,6744	71,5	0,799292	0,848634	60-64	81 558	84 751
70-74	0,2529	0,2223	76,5	0,563941	0,534427	65-69	77 547	81 160
75-79	0,5156	0,5988	80,5	0,758800	0,807600	70-74	73 112	76 898
80 Y MÁS	0,0140	0,0127				75 Y MÁS	49 151	51 496

a/ BASADAS EN LAS RELACIONES DE SUPERVIVENCIA DEL PERÍODO 1950-1962 (OBSERVADAS)

b/ BASADAS EN LAS RELACIONES DE SUPERVIVENCIA DEL PERÍODO 1950-1962 (AJUSTADAS)

TABLA 5

ECUADOR: DISTRIBUCIONES RELATIVAS DE LA POBLACIÓN MASCULINA Y FEMENINA DE 5 A 74 AÑOS CENSADA EN 1962 Y DE LAS POBLACIONES TEÓRICAS MALTUSIANAS CALCULADAS CON LAS RELACIONES DE SUPERVIVENCIA INTERCENSALES Y LAS TASAS DE CRECIMIENTO EXPONENCIAL DEL PERÍODO 1950-1962, DE LOS RESPECTIVOS SEXOS.

GRUPOS DE EDADES	PROPORCIÓN DE HOMBRES POR CIENTO		PROPORCIÓN DE MUJERES POR CIENTO	
	ECUADOR	POBLACIÓN TEÓRICA ^{a/}	ECUADOR	POBLACIÓN TEÓRICA ^{a/}
5-9	19,42	18,51	18,75	18,18
10-14	15,61	15,63	14,65	15,39
15-19	11,72	13,21	12,03	13,03
20-24	10,04	11,04	10,65	10,93
25-29	8,58	9,17	9,19	9,11
30-34	7,42	7,58	7,32	7,55
35-39	6,37	6,24	6,64	6,24
40-44	5,32	5,09	5,19	5,19
45-49	4,23	4,08	4,27	4,16
50-54	3,80	3,19	3,72	3,32
55-59	2,44	2,42	2,37	2,58
60-64	2,63	1,77	2,68	1,96
65-69	1,29	1,24	1,28	1,43
70-74	1,13	0,83	1,26	0,99

^{a/} CALCULADO MEDIANTE LA RELACIÓN: $c(x, x+4) = b e^{-\bar{x} \frac{L}{5x}}$

EN DONDE: $c(x, x+4)$ ES LA PROPORCIÓN DE PERSONAS DE EDAD $x, x+4$

b ES LA TASA DE NATALIDAD QUE POR SER CONSTANTE NO ES NECESARIA EN EL CÁLCULO

\bar{x} ES LA TASA DE CRECIMIENTO DEL PERÍODO 1950-1962

\bar{x} ES LA EDAD MEDIA DEL GRUPO DE EDADES $x, x+4$

$\frac{L}{5x}$ ES EL TIEMPO VIVIDO POR LA POBLACIÓN DE LA TABLA DE MORTALIDAD ENTRE LAS EDADES EXACTAS x Y $x+5$.

TABLA 6

ECUADOR: AJUSTE DE LA POBLACIÓN FEMENINA CENSADA EN 1962, POR GRUPOS DECAENALES DE EDADES, ENTRE LOS 5 Y 74 AÑOS

$x, x+9$ GRUPOS DE EDADES	$\frac{L}{n_x}$	$\frac{L}{n_x}$	$\frac{S}{n_x} = \frac{N_x}{\sqrt{n_x}}$	\bar{S}_x	$\bar{N} = \frac{L}{n_x} \frac{S}{n_x}$
	(1)	(2)	(3)-(2)/(1)	(4)	(5)=(1)x(5)
5-14	853 075	624 501	732 059	731 029	623 624
15-24	826 791	424 068	512 908	517 022	427 469
25-34	782 872	308 562	394 141	389 021	304 554
35-44	729 692	221 268	303 235	303 175	221 224
45-54	656 417	149 362	227 541	232 751	152 782
55-64	548 930	94 570	172 281	168 131	92 292
65-74	409 206	47 375	115 773	116 809	47 799
TOTAL		1 869 706			1 869 744

$\frac{L}{n_x}$ REPRESENTA EL NÚMERO DE PERSONAS DE EDADES ENTRE x Y $x+9$ DE LA POBLACIÓN ESTACIONARIA CORRESPONDIENTE AL NIVEL DE MORTALIDAD OBTENIDO EN 1962.

$\frac{N}{n_x}$ REPRESENTA EL NÚMERO DE PERSONAS DE EDADES ENTRE x Y $x+9$ CENSADA EN 1962.

$\frac{S}{n_x}$ REPRESENTA LAS RAZONES AJUSTADAS MEDIANTE POLINOMIOS ORTOGONALES DE CUARTO GRADO.

\bar{N} REPRESENTA LA POBLACIÓN AJUSTADA CON EDADES ENTRE x Y $x+9$.

TABLA 7

ECUADOR: POBLACIONES AJUSTADAS DE 1950 Y 1962 POR SEXO Y GRUPOS QUINQUENALES DE EDADES

GRUPOS DE EDADES	CENSO -25 XI 1962		CENSO -29 XI 1950	
	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
0- 4	441 628	429 456	287 951	282 729
5- 9	350 178	342 367	229 584	226 139
10-14	286 820	281 257	194 972	192 540
15-19	236 755	232 908	167 630	166 194
20-24	197 002	194 561	144 644	143 918
25-29	166 076	164 602	124 206	123 931
30-34	140 770	139 952	105 890	105 804
35-39	120 192	119 944	89 471	89 370
40-44	100 875	101 280	73 327	73 646
45-49	83 466	84 644	58 423	59 394
50-54	66 285	68 138	44 930	46 369
55-59	49 947	52 779	33 829	35 936
60-64	36 291	39 513	23 106	25 269
65-69	24 792	28 113	17 357	19 393
70-74	16 637	19 686	33 821	44 856
75 Y MÁS	22 795	29 992		
TOTAL	2 340 509	2 329 122	1 629 141	1 635 482

TABLA 8

ECUADOR: RELACIONES DE SUPERVIVENCIA PROYECTADAS A PARTIR DE LAS TABLAS DE MORTALIDAD DE 1962
(VALORES AMPLIFICADOS POR 100 000)

GRUPOS DE EIDADES	POBLACION				MASCULINA			
	1960- 1965	1965- 1970	1970- 1975	1975- 1980	1980- 1985	1985- 1990	1990- 1995	1995- 2000
NACIMIENTOS	87 912	89 855	91 575	93 250	94 810	96 127	97 025	97 663
0- 4	95 611	96 340	96 873	97 369	97 829	98 251	98 580	98 821
5- 9	98 622	98 834	98 979	99 108	99 223	99 328	99 424	99 497
10-14	98 636	98 824	98 965	99 093	99 211	99 319	99 418	99 495
15-19	97 767	98 057	98 274	98 475	98 659	98 828	98 980	99 096
20-24	97 172	97 530	97 791	98 076	98 305	98 515	98 698	98 837
25-29	96 903	97 282	97 550	97 754	97 919	98 131	98 307	98 437
30-34	96 495	96 897	97 184	97 442	97 739	97 952	98 125	98 252
35-39	95 825	96 249	96 567	96 850	97 103	97 331	97 514	97 645
40-44	94 366	94 877	95 236	95 558	95 841	96 096	96 298	96 440
45-49	92 167	92 731	93 139	93 505	93 829	94 123	94 354	94 589
50-54	89 552	90 235	90 716	91 145	91 524	91 862	92 133	92 314
55-59	86 566	87 378	87 950	88 461	88 919	89 332	89 670	89 906
60-64	83 245	84 226	84 934	85 559	86 133	86 667	87 121	87 469
65-69	80 010	81 273	82 188	83 029	83 762	84 477	85 117	85 692
70-74	74 980	76 575	77 712	78 970	79 708	80 627	81 502	82 379
75 Y MÁS	50 973	52 073	52 842	53 527	54 099	54 697	55 270	55 864
e ₀	52,86	55,76	58,16	60,51	62,75	64,80	66,44	67,70

TABLA 9

ECUADOR: RELACIONES DE SUPERVIVENCIA PROYECTADAS A PARTIR DE LAS TABLAS DE MORTALIDAD DE 1962
(VALORES AMPLIFICADOS POR 100 000)

GRUPOS DE EIDADES	POBLACION				FEMENINA			
	1960- 1965	1965- 1970	1970- 1975	1975- 1980	1980- 1985	1985- 1990	1990- 1995	1995- 2000
NACIMIENTOS	89 629	91 329	92 822	94 436	95 659	96 860	97 734	98 350
0- 4	95 840	96 547	97 095	97 498	98 077	98 491	98 820	99 060
5- 9	98 620	98 827	99 038	99 197	99 223	99 348	99 444	99 519
10-14	98 654	98 930	99 067	99 231	99 486	99 615	99 716	99 793
15-19	97 858	98 189	98 430	98 654	98 852	99 034	99 179	99 293
20-24	97 225	97 621	97 908	98 175	98 407	98 616	98 782	98 921
25-29	96 912	97 322	97 622	97 899	98 133	98 339	98 504	98 646
30-34	96 565	96 989	97 288	97 563	97 793	97 996	98 162	98 300
35-39	96 120	96 523	96 833	97 108	97 339	97 544	97 712	97 851
40-44	95 033	95 510	95 829	96 116	96 359	96 562	96 758	96 903
45-49	93 142	93 641	94 009	94 332	94 602	94 862	95 044	95 212
50-54	91 779	92 398	92 828	93 311	93 573	93 887	94 146	94 341
55-59	89 941	89 711	90 270	90 738	91 229	91 660	91 997	92 244
60-64	86 426	87 437	88 177	88 824	89 448	89 958	90 404	90 738
65-69	83 234	84 564	85 536	86 740	87 524	88 246	88 851	89 318
70-74	78 461	80 051	81 234	82 090	82 932	84 036	84 844	85 473
75 Y MÁS	53 186	54 316	55 196	55 948	56 610	57 154	57 642	58 022
e ₀	55,67	58,67	61,17	63,68	65,94	68,07	69,78	71,10

TABLA 10

ECUADOR: TASAS GENERALES DE FECUNDIDAD: 1960-1965 (POR MIL)

EDAD DE LA MADRE	1960 ^{a/}			1965 ^{b/}		
	NACIMIENTOS	MUJERES	TASAS	NACIMIENTOS	MUJERES	TASAS
15-19 ^{c/}	22 834	215 333	106,04	257 452	255 024	100,95
20-24	54 429	181 431	300,00	64 861	210 721	307,81
25-29	51 955	154 025	337,32	58 413	176 396	331,15
30-34	36 888	131 774	279,93	38 527	149 269	258,10
35-39	25 856	112 494	229,84	28 692	127 248	225,48
40-44	8 578	95 135	90,17	9 383	108 129	86,78
45-49 ^{d/}	2 250	78 991	28,48	2 491	90 410	27,55
TOTAL ^{e/}	202 790		1 371,78	228 112		1 337,82
R ¹			3,35			3,26

a/ NACIMIENTOS ESTIMADOS A PARTIR DEL GRUPO DE 0-4 AÑOS CORREGIDO DEL CENSO DE 1962

b/ NACIMIENTOS CORREGIDOS, CON UN PORCENTAJE DE OMISSION DE 0,7%, ENCONTRADO EN EL PERIODO 1958-1962

c/ INCLUYE A NACIDOS VIVOS DE MADRES MENORES DE 15 AÑOS

d/ INCLUYE A NACIDOS VIVOS DE MADRES MAYORES DE 49 AÑOS

e/ EL TOTAL NO INCLUYE A LOS NACIDOS VIVOS DE MADRES DE EDAD DESCONOCIDA

TABLA 11

ECUADOR: ESTIMACIÓN DE LAS TASAS DE FECUNDIDAD 1960-2000 SEGÚN TRES ALTERNATIVAS (POR MIL)

GRUPOS DE EDADES	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
	PRIMERA PROYECCION								
15-19	106,04	106,04	106,04	106,04	106,04	101,85	96,86	90,90	84,35
20-24	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	296,19	289,94	279,72	267,22
25-29	337,32	337,32	337,32	337,32	337,32	332,55	325,33	313,43	299,24
30-34	279,93	279,93	279,93	279,93	279,93	276,14	270,18	260,41	248,54
35-39	229,84	229,84	229,84	229,84	229,84	218,80	206,51	192,02	176,72
40-44	90,17	90,17	90,17	90,17	90,17	85,28	79,82	73,68	67,18
45-49	28,48	28,48	28,48	28,48	28,48	25,80	22,86	19,93	17,06
R ¹	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,26	3,15	3,00	2,83
	SEGUNDA PROYECCION								
15-19	106,04	106,04	101,85	96,86	90,90	84,35	78,09	72,26	67,34
20-24	300,00	300,00	296,19	289,94	279,72	267,22	254,33	241,90	232,14
25-29	337,32	337,32	332,55	325,33	313,43	299,24	284,54	270,40	259,25
30-34	279,93	279,93	276,14	270,18	260,41	248,54	236,34	224,78	215,53
35-39	229,84	229,84	218,80	206,51	192,02	176,72	161,85	148,32	136,91
40-44	90,17	90,17	85,28	79,82	73,68	67,18	61,07	55,45	50,72
45-49	28,48	28,48	25,80	22,86	19,93	17,06	14,40	11,89	9,81
R ¹	3,35	3,35	3,26	3,15	3,00	2,83	2,66	2,50	2,37
	TERCERA PROYECCION								
15-19	106,04	101,58	96,04	89,56	82,66	75,08	67,34	60,50	54,34
20-24	300,00	296,86	290,18	279,55	266,57	250,19	232,14	215,49	200,39
25-29	337,32	333,22	325,59	313,03	298,25	279,49	259,25	240,80	223,40
30-34	279,93	276,68	270,48	260,25	247,74	232,35	215,53	200,01	185,78
35-39	229,84	218,00	204,18	188,40	171,97	154,30	136,91	121,45	107,70
40-44	90,17	84,87	78,79	72,09	65,09	57,87	50,72	44,49	38,92
45-49	28,48	25,40	22,14	18,94	15,73	12,64	9,81	7,98	5,99
R ¹	3,35	3,26	3,14	2,98	2,80	2,59	2,37	2,17	1,99

Tabla 12

ECUADOR: PROYECCION DE LA POBLACION MASCULINA POR GRUPOS DE EDADES 1960-2000
(Hipótesis I)
(en miles)

Grupos de edades	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
0 - 4	408,2	490,7	581,5	698,3	850,1	1 029,8	1 228,5	1 443,2	1 674,6
5 - 9	320,0	390,3	472,7	563,3	679,9	831,7	1 011,8	1 211,1	1 426,2
10 - 14	263,3	315,6	385,7	467,9	558,3	674,6	826,1	1 006,0	1 205,0
15 - 19	218,5	259,7	311,9	381,7	463,7	553,9	670,0	821,2	1 000,9
20 - 24	183,4	213,6	254,7	306,5	375,9	457,5	547,4	663,2	813,8
25 - 29	155,1	178,2	208,4	249,0	300,6	369,5	450,7	540,3	655,5
30 - 34	132,3	150,4	173,4	203,3	243,4	294,3	362,6	443,0	531,8
35 - 39	112,6	127,7	145,7	168,5	198,1	237,9	288,3	355,8	435,3
40 - 44	94,7	107,9	122,9	140,7	163,2	192,3	231,6	281,2	347,4
45 - 49	78,0	89,3	102,4	117,1	134,4	156,4	184,8	223,0	271,1
50 - 54	61,2	71,9	82,8	95,3	109,5	126,1	147,2	174,4	210,8
55 - 59	46,1	54,8	64,8	75,2	86,9	100,2	115,9	135,6	161,0
60 - 64	33,1	39,9	47,9	57,0	66,5	77,3	89,5	103,9	121,9
65 - 69	23,0	27,6	33,6	40,7	48,8	57,3	67,0	78,0	90,9
70 - 74	14,3	18,4	22,4	27,6	33,8	40,9	48,4	57,0	66,8
75 - 79	10,6	10,7	14,1	17,4	21,8	26,9	32,9	39,4	47,0
80 y más	10,5	10,8	11,2	13,3	16,5	20,7	26,1	32,7	40,3
Total	2 164,9	2 557,5	3 036,1	3 622,8	4 351,4	5 247,3	6 328,8	7 609,0	9 100,3

Tabla 13

ECUADOR: PROYECCION DE LA POBLACION FEMENINA POR GRUPOS DE EDADES 1960-2000
(Hipótesis I)
(en miles)

Grupos de edades	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
0 - 4	397,5	476,5	562,9	674,1	819,9	989,5	1 178,9	1 384,5	1 606,1
5 - 9	313,6	380,9	460,0	546,5	657,3	804,1	974,6	1 165,0	1 371,5
10 - 14	258,5	309,3	376,5	455,6	542,2	652,1	798,9	969,2	1 159,4
15 - 19	215,3	255,0	305,9	373,0	452,1	539,4	649,6	796,6	967,2
20 - 24	181,4	210,7	250,4	301,1	367,9	446,9	534,2	644,3	791,0
25 - 29	154,0	176,4	205,7	245,2	295,6	352,1	440,7	527,7	637,3
30 - 34	131,8	149,3	171,7	200,8	240,0	290,1	356,1	434,1	520,5
35 - 39	112,5	127,2	144,8	167,0	195,9	234,7	284,3	349,5	426,7
40 - 44	95,1	108,1	122,8	140,2	162,2	190,7	229,0	277,8	342,0
45 - 49	79,0	90,4	103,3	117,7	134,7	156,3	184,1	221,5	269,2
50 - 54	63,0	73,6	84,6	97,1	111,0	127,5	148,2	175,0	210,9
55 - 59	48,7	57,8	68,0	78,6	90,6	103,9	119,7	139,6	165,1
60 - 64	36,1	43,3	51,9	61,4	71,3	82,7	95,2	110,1	128,7
65 - 69	26,2	31,2	37,9	45,7	54,5	63,8	74,3	86,1	99,9
70 - 74	17,0	21,8	26,4	32,4	39,7	47,7	56,3	66,1	76,9
75 - 79	13,2	13,3	17,4	21,4	26,6	32,9	40,1	47,7	56,5
80 y más	14,6	14,8	15,4	18,0	22,1	27,5	34,7	43,1	52,7
Total	2 157,5	2 539,6	3 005,5	3 575,8	4 283,6	5 151,9	6 198,9	7 437,9	8 881,6

Tabla 14

ECUADOR: PROYECCION DE LA POBLACION MASCULINA POR GRUPOS DE EDADES, 1960-2000
(Hipótesis II)
(en miles)

Grupos de edades	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
0 - 4	408,2	490,7	574,2	670,5	784,8	914,5	1 054,7	1 200,4	1 358,5
5 - 9	320,0	390,3	472,7	556,3	652,8	767,8	898,4	1 039,7	1 186,3
10 - 14	263,3	315,6	385,7	467,9	551,3	647,4	762,6	893,3	1 034,5
15 - 19	218,5	259,7	311,9	381,7	463,7	547,0	643,4	758,2	888,7
20 - 24	183,4	213,6	254,7	306,5	375,9	457,5	540,6	636,8	751,3
25 - 29	155,1	178,2	208,4	249,0	300,6	369,5	450,7	533,5	629,4
30 - 34	132,3	150,4	173,4	203,3	243,4	294,3	362,6	443,0	525,2
35 - 39	112,6	127,7	145,7	168,5	198,1	237,9	288,3	355,8	435,3
40 - 44	94,7	107,9	122,9	140,7	163,2	192,3	231,6	281,2	347,4
45 - 49	78,0	89,3	102,4	117,1	134,4	156,4	184,8	223,0	271,1
50 - 54	61,2	71,9	82,8	95,3	109,5	126,1	147,2	174,4	210,8
55 - 59	46,1	54,8	64,8	75,2	86,9	100,2	115,9	135,6	161,0
60 - 64	33,1	39,9	47,9	57,0	66,5	77,3	89,5	103,9	121,9
65 - 69	23,0	27,6	33,6	40,7	48,8	57,3	67,0	78,0	90,9
70 - 74	14,3	18,4	22,4	27,6	33,8	40,9	48,4	57,0	66,8
75 - 79	10,6	10,7	14,1	17,4	21,8	26,9	32,9	39,4	47,0
80 y más	10,5	10,8	11,2	13,3	16,5	20,7	26,1	32,7	40,3
Total	2 164,9	2 557,5	3 028,8	3 588,0	4 252,0	5 034,0	5 944,7	6 985,9	8 166,4

Tabla 15

ECUADOR: PROYECCION DE LA POBLACION FEMENINA POR GRUPOS DE EDADES, 1960-2000
(Hipótesis II)
(en miles)

Grupos de edades	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
0 - 4	397,5	476,5	555,8	647,2	757,0	878,7	1 012,1	1 151,6	1 302,9
5 - 9	313,6	380,9	460,0	539,7	631,1	742,4	865,4	1 000,2	1 140,8
10 - 14	258,5	309,3	376,5	455,6	535,4	626,1	737,6	860,6	995,4
15 - 19	215,3	255,0	305,9	373,0	452,1	532,6	623,7	735,5	858,8
20 - 24	181,4	210,7	250,4	301,1	367,9	446,9	527,5	618,6	730,3
25 - 29	154,0	176,4	205,7	245,2	295,6	362,1	440,7	521,0	611,9
30 - 34	131,8	149,3	171,7	200,8	240,0	290,1	356,1	434,1	514,0
35 - 39	112,5	127,2	144,8	167,0	195,9	234,7	284,3	349,5	426,7
40 - 44	95,1	108,1	122,8	140,2	162,2	190,7	229,0	277,8	342,0
45 - 49	79,0	90,4	103,3	117,7	134,7	156,3	184,1	221,5	269,2
50 - 54	63,0	73,6	84,6	97,1	111,0	127,5	148,2	175,0	210,9
55 - 59	48,7	57,8	68,0	78,6	90,6	103,9	119,7	139,6	165,1
60 - 64	35,1	43,3	51,9	61,4	71,3	82,7	95,2	110,1	128,7
65 - 69	26,2	31,2	37,9	45,7	54,5	63,8	74,3	86,1	99,9
70 - 74	17,0	21,8	26,4	32,4	39,7	47,7	56,3	66,1	76,9
75 - 79	13,2	13,3	17,4	21,4	26,6	32,9	40,1	47,7	56,5
80 y más	14,6	14,8	15,4	18,0	22,1	27,5	34,7	43,1	52,7
Total	2 157,5	2 539,6	2 998,5	3 542,1	4 187,7	4 946,6	5 829,0	6 838,1	7 982,7

Tabla 16
 ECUADOR: PROYECCION DE LA POBLACION MASCULINA POR GRUPOS DE EDADES, 1960-2000
 (Hipótesis III)
 (en miles)

Grupos de edades	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
0 - 4	408,2	484,7	557,7	641,9	739,6	845,1	945,6	1 036,8	1 123,3
5 - 9	320,0	390,3	466,9	540,3	625,0	723,6	830,3	932,1	1 024,5
10 - 14	263,3	315,6	385,7	462,7	535,4	620,1	718,7	825,5	927,4
15 - 19	278,5	259,7	311,9	381,7	458,0	531,3	615,9	714,5	821,4
20 - 24	183,4	213,6	254,7	306,5	375,9	451,9	525,0	609,6	706,1
25 - 29	155,1	178,2	208,4	249,0	300,6	369,5	445,1	518,2	602,5
30 - 34	132,3	156,4	173,4	203,3	243,4	294,3	362,6	437,6	510,1
35 - 39	112,6	127,7	145,7	168,5	198,1	237,9	288,3	355,8	429,9
40 - 44	94,7	107,9	122,9	140,7	163,2	192,3	231,6	281,2	347,4
45 - 49	78,0	89,3	102,4	117,1	134,4	156,4	184,8	223,0	271,1
50 - 54	61,2	71,9	82,8	95,3	109,5	126,1	147,2	174,4	210,8
55 - 59	46,1	54,8	64,8	75,2	86,9	100,2	115,9	135,6	161,0
60 - 64	33,1	39,9	47,9	57,0	66,5	77,3	89,5	103,9	121,9
65 - 69	23,0	27,6	33,6	40,7	48,8	57,3	67,0	78,0	90,9
70 - 74	14,3	18,4	22,4	27,6	33,8	40,9	48,4	57,0	66,8
75 - 79	10,6	10,7	14,1	17,4	21,8	26,9	32,9	39,4	47,0
80 y más	10,5	10,8	11,2	13,3	16,5	20,7	26,1	32,7	40,3
Total	2 164,9	2 551,5	3 006,5	3 537,5	4 157,4	4 871,8	5 374,9	6 555,3	7 504,4

Tabla 17
 ECUADOR: PROYECCION DE LA POBLACION FEMENINA POR GRUPOS DE EDADES, 1960-2000
 (Hipótesis III)
 (en miles)

Grupos de edades	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
0 - 4	397,5	470,5	539,9	619,6	713,4	812,0	907,4	994,6	1 077,3
5 - 9	313,6	380,9	454,3	524,2	604,2	699,5	799,8	896,7	985,2
10 - 14	258,5	309,3	376,5	450,0	520,0	599,4	695,0	795,3	892,4
15 - 19	215,3	255,0	305,9	373,0	446,5	517,3	597,1	693,1	793,7
20 - 24	181,4	210,7	250,4	301,1	367,9	441,4	512,3	592,2	688,2
25 - 29	154,0	176,4	250,7	245,2	295,6	362,1	435,3	506,1	585,8
30 - 34	131,8	149,3	171,7	200,8	240,0	290,1	355,1	428,8	499,2
35 - 39	112,5	127,2	144,8	167,0	195,9	234,7	284,3	349,5	421,5
40 - 44	95,1	108,1	122,8	140,2	162,2	190,7	229,0	277,8	342,0
45 - 49	79,0	90,4	103,3	117,7	134,7	156,3	184,1	221,5	269,2
50 - 54	63,0	73,6	84,6	97,1	111,0	127,5	148,2	175,0	210,9
55 - 59	48,7	57,8	68,0	78,6	90,6	103,9	119,7	139,6	165,1
60 - 64	36,1	43,3	51,9	61,4	71,3	82,7	95,2	110,1	128,7
65 - 69	26,2	31,2	37,9	45,7	54,5	63,8	74,3	86,1	99,9
70 - 74	17,0	21,8	26,4	32,4	39,7	47,7	56,3	66,1	76,9
75 - 79	13,2	13,3	17,4	21,4	26,6	32,9	40,1	47,7	56,5
80 y más	14,6	14,8	15,4	18,0	22,1	27,5	34,7	43,1	52,7
Total	2 157,4	2 533,7	2 976,9	3 493,4	4 096,2	4 789,6	5 568,9	6 423,3	7 345,2

Tabla 18

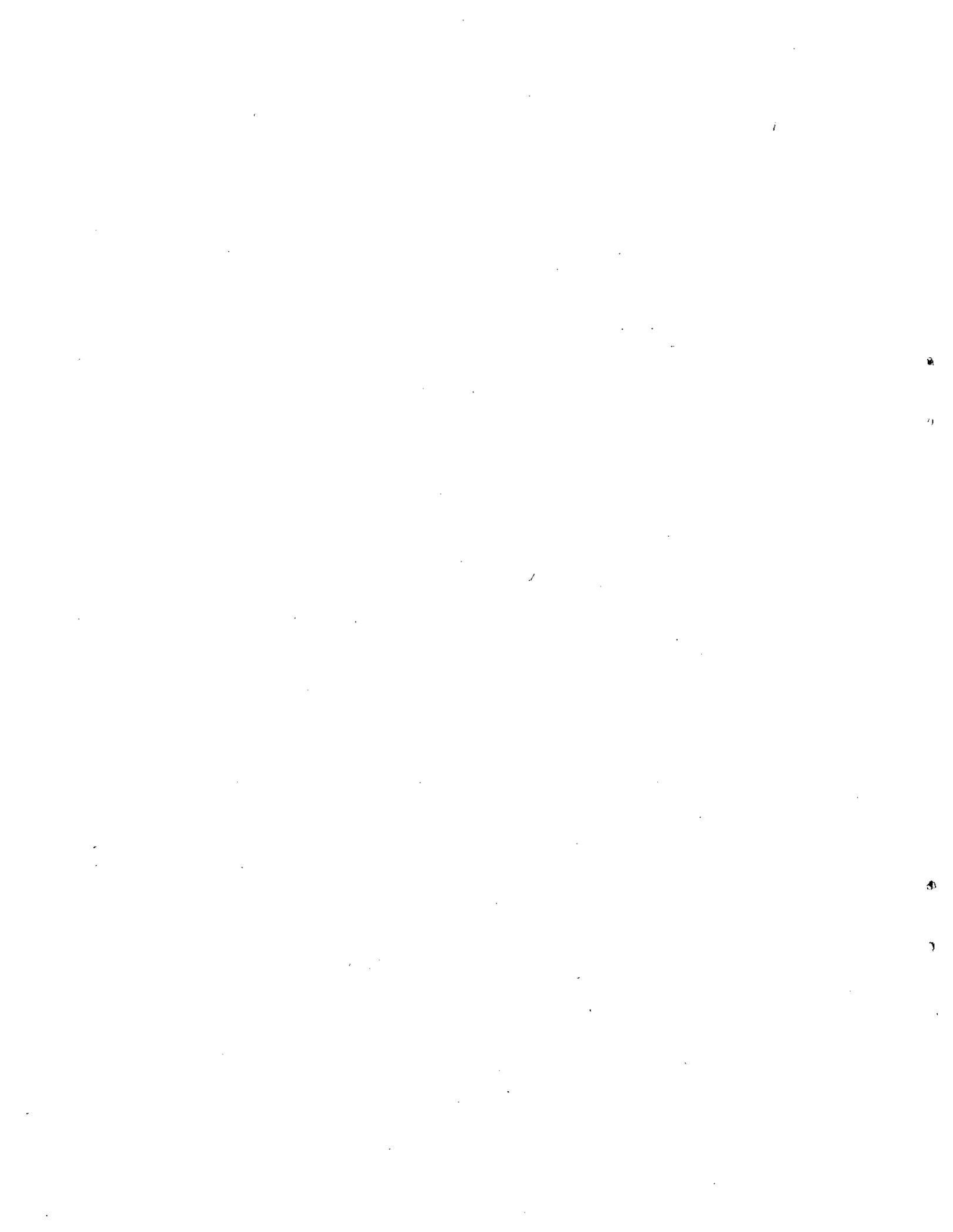
ECUADOR: TASAS ANUALES DE NATALIDAD, MORTALIDAD, CRECIMIENTO Y REPRODUCCION, SEGUN LAS
TRES PROYECCIONES, 1960-2000
(tasas por mil)

Tasas	1960-1965	1965-1970	1970-1975	1975-1980	1980-1985	1985-1990	1990-1995	1995-2000
					<u>Proyección I</u>			
Natalidad	46,3	45,4	45,0	44,9	44,6	43,5	42,1	40,5
Mortalidad	12,8	10,8	9,3	7,9	6,7	5,6	4,8	4,3
Crecimiento	33,5	34,6	35,7	37,0	37,9	37,9	37,3	36,2
Reproducción	3,35	3,35	3,35	3,35	3,31	3,21	3,08	2,92
					<u>Proyección II</u>			
Natalidad	46,3	44,8	43,5	42,2	40,9	39,4	37,8	36,3
Mortalidad	12,8	10,7	9,3	7,9	6,8	5,8	5,1	4,7
Crecimiento	33,5	34,1	34,2	34,3	34,1	33,6	32,7	31,6
Reproducción	3,35	3,31	3,21	3,08	2,92	2,75	2,58	2,44
					<u>Proyección III</u>			
Natalidad	45,8	43,8	42,1	40,5	38,9	36,8	34,4	32,3
Mortalidad	12,7	10,7	9,3	7,9	6,9	6,0	5,3	5,0
Crecimiento	33,1	33,1	32,8	32,6	32,0	30,8	29,1	27,3
Reproducción	3,31	3,20	3,06	2,89	2,70	2,48	2,27	2,08

Tabla 19

ECUADOR: POBLACION POR SEXOS Y GRUPOS DE EDADES AL 30 DE JUNIO DEL 1950 Y 1955
(por miles)

Grupos de edades	1950			1955		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
0 - 4	284,3	279,3	563,6	338,9	331,5	670,4
5 - 9	226,7	223,4	450,1	267,6	263,1	530,7
10 - 14	192,5	190,2	382,7	222,3	219,1	441,4
15 - 19	165,5	164,2	329,7	188,4	185,2	374,6
20 - 24	142,8	142,2	285,0	160,5	159,2	319,7
25 - 29	122,6	122,4	245,0	137,4	136,8	274,2
30 - 34	104,6	104,5	209,1	117,5	117,2	234,7
35 - 39	88,3	88,3	176,6	99,6	99,6	199,2
40 - 44	72,4	72,8	145,2	83,4	83,7	167,1
45 - 49	57,7	58,7	116,4	67,1	68,1	135,2
50 - 54	44,4	45,8	90,2	52,0	53,8	105,8
55 - 59	33,4	35,5	68,9	38,8	41,0	79,8
60 - 64	22,8	25,0	47,9	28,0	30,8	58,8
65 - 69	17,2	19,3	36,5	18,3	20,8	39,1
70 - 74	13,4	16,6	30,0	13,8	16,8	30,6
75 - 79	10,5	12,8	23,4	10,9	12,9	23,8
80 y más	9,5	14,6	24,1	9,9	14,8	24,7
	1 608,7	1 615,6	3 224,3	1 854,4	1 855,4	3 709,8



ANEXO II

Asignación de la edad correspondiente a la relación de supervivencia obtenida por extracción de la razón 12/5

Como se indicó en el capítulo que trata del estudio de la mortalidad intercensal, las relaciones de supervivencia obtenidas basándose en los dos censos para el período 1950-1962, se convirtieron en otras de períodos de cinco años mediante la extracción de la razón 12/5. El problema que se presenta aquí es asignar la edad inicial del grupo a cada relación convertida. Como es lógico suponer, la edad inicial de la relación convertida tiene que ser diferente a la de la relación original.

Para resolver este problema, se siguió el procedimiento empleado en el ajuste del censo de Colombia ^{1/}, estudio en el que se indica que la asignación de la edad inicial a las relaciones de supervivencia convertidas, no presentaba tendencias asociadas con la variación de la esperanza de vida al nacer. Lo cual condujo a pensar, que si se disponía de una tabla de mortalidad completa, cualquiera que sea el nivel de la mortalidad, sería posible determinar la edad inicial del grupo a cada relación convertida.

Para ello, se utilizó las "Tablas completas de mortalidad para la República Argentina 1959-1961" ^{2/}. Se calcularon las relaciones de supervivencia por grupos quinquenales de edades. A estos valores se extrajeron la razón 12/5 y se buscó en la tabla completa las edades a las que correspondían las relaciones convertidas. Esas edades se asignaron apropiadamente a las relaciones convertidas en el Ecuador. Las relaciones convertidas figuran en las columnas 5 y 6 de la tabla 4 del Anexo I.

ANEXO III

Cálculo de las Ecuaciones de regresión

Con el propósito de ajustar las relaciones de supervivencia de los grupos quinquenales comprendidos entre 0 y 35 años, se calcularon las ecuaciones de regresión lineal para cada sexo entre las p_x correspondiente a un grupo quinquenal y el siguiente, a partir de 18 tablas de mortalidad. (La Argentina 1914, 1947 y 1960, Costa Rica 1950, Chile 1920, 1940, 1950 y 1960, México 1930, 1940, 1950 y 1960, Panamá 1960, Puerto Rico 1902, 1920, 1950 y 1960 y Guatemala 1964.). Las ecuaciones obtenidas se presentan en la Tabla I de este anexo. En general se encontraron correlaciones positivas superiores a 0,9.

Para seleccionar las tablas de mortalidad se tomó en consideración que hayan sido construidas con datos censales y estadísticas de defunciones y nacimientos relativamente buenos y además, que sean representativas de diferentes niveles de mortalidad en cada uno de los países seleccionados. En esta forma se obtuvieron las 18 tablas mencionadas en el párrafo anterior, que abarcan un campo de 35 años en lo que a esperanza de vida se refiere.

^{1/} Arévalo, J.; Colombia: Ajuste del censo de población de 1964, CELADE, Serie A, n° 89.

^{2/} Ortega, A.; Tablas completas de mortalidad para la República Argentina, 1959-1961, CELADE, Serie C, n° 103.

ANEXO IV

Proyección de las relaciones de supervivencia

Para proyectar las relaciones de supervivencia se siguieron los siguientes pasos:

1. A partir de las relaciones de supervivencia intercensales, se calculó la función ${}_5L_x$ mediante la siguiente relación;

$${}_5L_0 = {}_5I_0 \cdot {}_5P_b, \quad {}_5L_5 = {}_5L_0 \cdot {}_5P_{0-4}, \text{ etc; } {}_5L_{80} = {}_5L_{75} \cdot \frac{{}_5P_{75+}}{1 - {}_5P_{75+}}$$

2. Por interpolaciones adecuadas se obtuvo de las tablas modelo de N.U., el conjunto de ${}_5L_x$ por grupos de edades y sexo para el nivel de mortalidad encontrado en el período intercensal, así como para los supuestos en la proyección de la población del Ecuador. En resumen se dispuso de una serie de valores de la función ${}_5L_x$, para las siguientes esperanzas de vida al nacimiento.

		1950-62	1960-65	1965-70	1970-75	1975-80	1980-85	1985-90	1990-95	1995-2000
♂	Hombres	48,72	52,86	55,76	58,16	60,51	62,75	64,80	66,44	67,70
♀	Mujeres	50,96	55,67	58,67	61,17	63,86	65,94	68,07	69,78	71,10

3. Se proyectó la ${}_5L_x$ por grupos de edades y sexo para el período 1960-1965, multiplicando el conjunto de valores de esta función encontrada en el período intercensal (t=0), por la serie de coeficientes que resultaron de dividir la ${}_5L_x$ de las tablas modelo de N.U. del nivel de mortalidad supuesto para el período 1960-1965 entre los valores de esta función correspondientes al nivel obtenido en el período 1950-62.

Este procedimiento se repitió para proyectar el conjunto de ${}_5L_x$ correspondientes a los niveles de mortalidad supuestos en cada uno de los quinquenios comprendidos entre 1965 y 2000.

4. A partir de la ${}_5L_x$ proyectada se calculó las relaciones de supervivencia mediante la siguiente relación:

$${}_n^p x = \frac{N_{x+n}}{N_x}$$

ANEXO V

Proyección de las tasas brutas de reproducción

Para proyectar las tasas brutas de reproducción desde el año 1960 hasta el año 2000, se ensayaron algunos procedimientos que permitan obtener valores proyectados que sigan aproximadamente el esquema de reducción de la fecundidad observado en los países en los cuales ya ha descendido este factor. Se ha observado que al comienzo, el descenso de la fecundidad, es lento; a continuación, el ritmo de reducción aumenta, y nuevamente disminuye antes de alcanzar un mínimo.

Después de ensayar algunas funciones matemáticas, se decidió utilizar una logística, debido a que las tasas brutas de reproducción proyectadas por esta función evolucionaban aproximadamente, según la tendencia de disminución de la fecundidad enunciada en el párrafo anterior.

A partir de las tasas brutas de reproducción calculadas en la tabla 6 del Anexo I para 1960 (3,35) y 1965 (3,29), un valor estimado alrededor de 1930 (3,55) y un valor teórico adoptado (1,5) al cual tendería asintóticamente la tasa obtenida en 1960, se proyectaron mediante la logística las tasas brutas de reproducción por períodos quinquenales desde 1965 hasta el año 2000.

La tasa teórica de 1,5, se adoptó tomando en consideración los países que han alcanzado, niveles más bajos de fecundidad en América Latina, por ejemplo, la Argentina y el Uruguay, las que registran tasas brutas de reproducción aproximadamente de 1,5, durante los últimos 10 años. Además, se consideró una tasa teórica como límite máximo de 2,0.

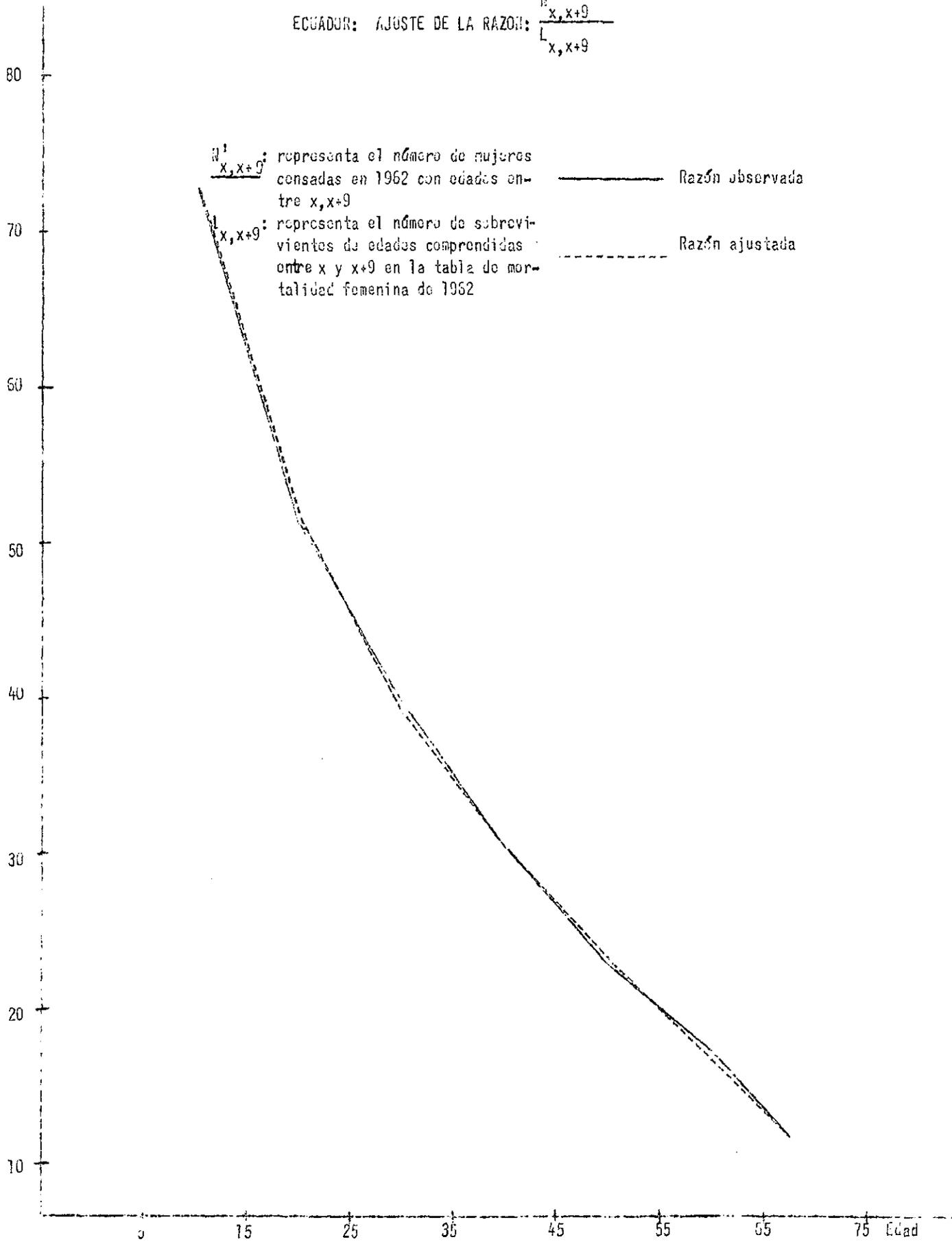
Tabla 1

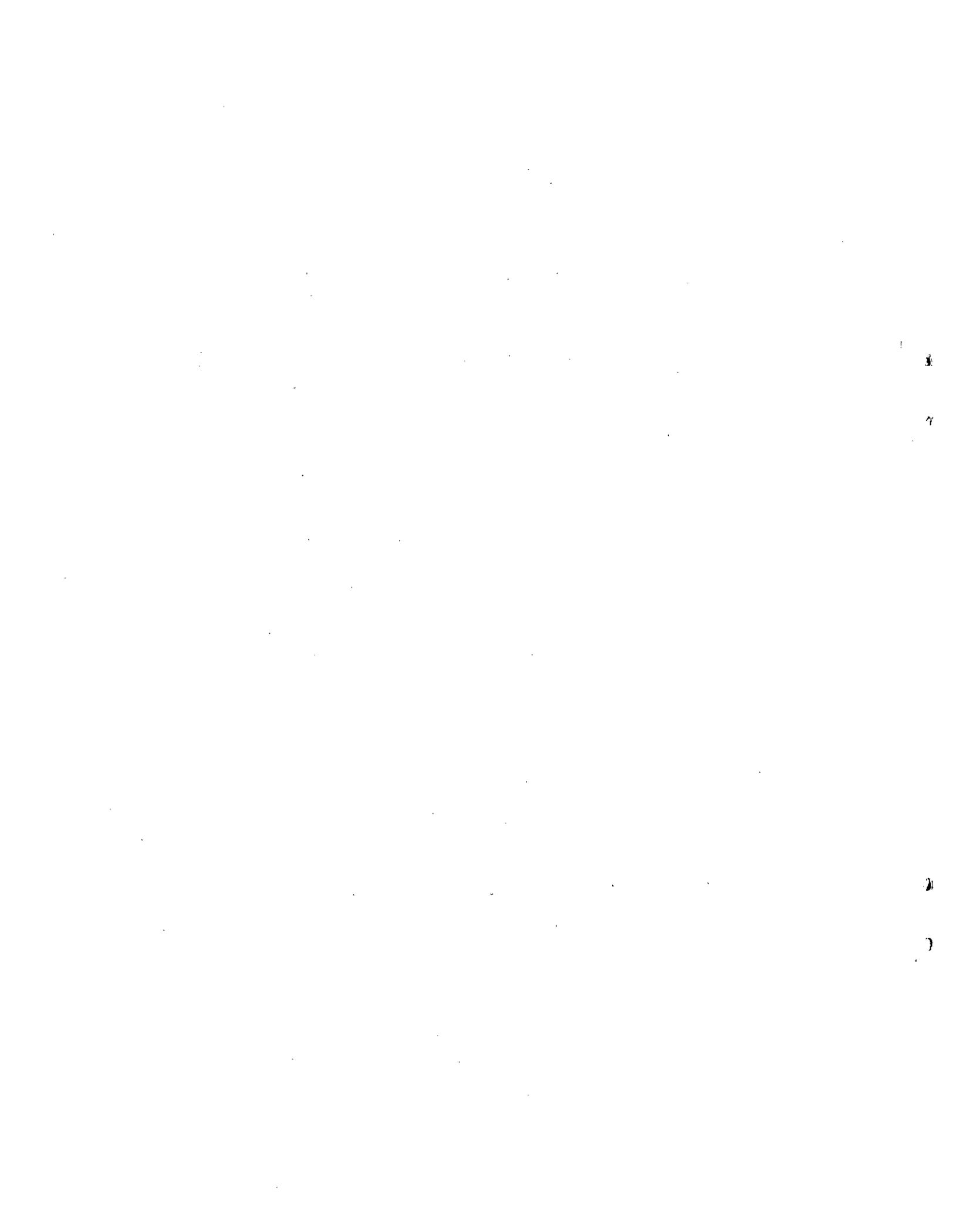
ECUACIONES DE REGRESION LINEAL PARA ESTIMAR RELACIONES DE SUPERVIVENCIA QUINQUENALES
A PARTIR DE LAS DEL GRUPO DE EDADES INMEDIATAMENTE SUPERIOR

Hombres		Cóeficientes de correlación
5^P_{35-79}	$= 0,07913 + 0,92847 P_{40-44}$	(r = 0,994)
5^P_{30-34}	$= 0,09078 + 0,91273 P_{35-39}$	(r = 0,996)
5^P_{25-29}	$= 0,01941 + 0,98508 P_{30-34}$	(r = 0,999)
5^P_{20-24}	$= 0,01193 + 0,99130 P_{25-29}$	(r = 0,997)
5^P_{15-19}	$= 0,19559 + 0,80488 P_{20-24}$	(r = 0,978)
5^P_{10-14}	$= 0,37389 + 0,62594 P_{15-19}$	(r = 0,953)
5^P_{5-9}	$= 0,05599 + 0,94271 P_{10-14}$	(r = 0,900)
5^P_{0-4}	$= -1,30693 + 2,28885 P_{5-9}$	(r = 0,905)
c_0		(r = 0,889)
c_0	$= -22,36716 + 6,21610 s$	(r = 0,989)
Mujeres		Cóeficientes de correlación
P_{35-39}	$= 0,02617 + 0,97947 P_{40-44}$	(r = 0,994)
P_{30-34}	$= 0,01303 + 0,99111 P_{35-39}$	(r = 0,996)
P_{25-29}	$= 0,02037 + 0,98340 P_{30-34}$	(r = 0,995)
P_{20-24}	$= 0,06959 + 0,93135 P_{25-29}$	(r = 0,999)
P_{15-19}	$= 0,14226 + 0,85912 P_{20-24}$	(r = 0,998)
P_{10-14}	$= 0,35524 + 0,64466 P_{15-19}$	(r = 0,991)
P_{5-9}	$= 0,18007 + 0,81818 P_{10-14}$	(r = 0,890)
P_{0-4}	$= -1,55967 + 2,54462 P_{5-9}$	(r = 0,931)
c	$= -22,30450 + 6,16859 s$	(r = 0,984)

Gráfico 1

ECUADOR: AJUSTE DE LA RAZÓN: $\frac{N_{x,x+9}^1}{L_{x,x+9}}$



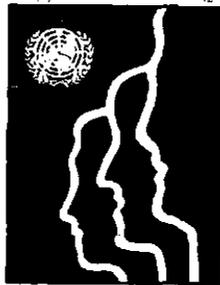


6

7

8

9



**CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA
CELADE**

**Sede: J.M. Infante 9. Casilla 91. Teléfono 257806
Santiago (Chile)**

**Subsede: Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
Apartado Postal 5249
San José (Costa Rica)**