

CELADE
Original de trabajo final
de becario de 1 año

Nº	Z / 74
	1970

Autor Dora Caballero	Asesor Prof. César Peláez
-------------------------	------------------------------

Título del trabajo
PARAGUAY: INFLUENCIA DE UN DESCENSO TEORICO DE LA FECUNDIDAD SOBRE LA COMPOSICION POR SEXO Y EDAD DE LA POBLACION Y ALGUNAS DE SUS IMPLICACIONES, 1970-1990

Se ruega al profesor calificar con una escala de 1 a 7 los siguientes aspectos del trabajo:	Originalidad e interés del tema		Tratamiento teórico del tema	
	Presentación formal		Conclusiones y resultados	Evaluación crítica de los resultados
Al final, como resumen de las calificaciones asignadas, se clasificará al trabajo en una de las siguientes categorías:	Muy bueno		Bueno	
	Regular	X	Malo	

Observaciones

Copia destinada a

En la copia destinada a la secretaria de becarios se anotará la calificación final conjunta del trabajo y se la destinará al archivo.

1912

1913

1914

1915

1916

1917

1918

1919

1920

1921

1922

1923

1924

1925

1926

1927

1928

1929

1930

1931

1932

1933

1934

1935

1936

1937

1938

1939

1940

1941

1942

1943

1944

1945

1946

1947

1948

1949

1950

1951

1952

1953

1954

1955

1956

1957

1958

1959

I N D I C E

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
I. PROYECCION DE LA POBLACION TOTAL	2
II. PROYECCION DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	5
a) Determinación de las tasas de actividad	5
b) Determinación y análisis de la PEA	7
c) Cálculo y análisis de la tasa bruta de actividad	9
d) Análisis del índice de dependencia potencial	10
e) Análisis del índice de dependencia real	11
III. PROYECCION DE LA POBLACION QUE ASISTE A LA ESCUELA	13
a) Determinación de las tasas de escolaridad	13
b) Determinación y análisis de la población que asistirá a la escuela	14
CONCLUSIONES	17
APENDICE I	19
APENDICE II	29

Indice de cuadros

Cuadros

1. Paraguay: Población total y tasas demográficas según tres proyecciones, 1970-1990	3
2. Paraguay: Población proyectada, clasificada en grandes grupos de edades, según variantes y su distribución relativa, 1970-1990	4
3. Paraguay: Tasas de actividad por sexo y grupos de edades, 1962-1990	6
4. Paraguay: Población económicamente activa según variantes de población, supuestos de tasas de actividad y sexo, 1970-1990	8
5. Paraguay: Tasas brutas de actividad según distintas variantes de proyección de población y supuestos de evolución de tasas específicas de actividad, 1970-1990	10
6. Índice de dependencia potencial estimado, según países y variantes de proyección de población de Paraguay	10
7. Índices de dependencia real	11
8. Paraguay: Índices de dependencia real, según variantes de población y supuestos de tasas de actividad	12
9. Paraguay: Tasas de escolaridad por edad, 1967-1990	15
10. Paraguay: Población que asistirá a la escuela primaria según tres variantes de crecimiento de la población y dos alternativas de evolución de tasas de escolaridad, 1970-1990	16
Gráfico	
1 Paraguay: Pirámide de población de menores de 70 años, según sexo y grupo de edades	4-A

INTRODUCCION

1. En la actualidad a muchos gobiernos del mundo les preocupa el acelerado crecimiento de la población y las implicaciones que ese crecimiento tiene en relación con las inversiones necesarias para la creación de los nuevos empleos que se requerirán y para la atención de las necesidades educativas, de salud, de vivienda, etc.

Se está poniendo mucha énfasis en América Latina en las ventajas económicas y sociales de la disminución del ritmo de crecimiento de la población que podría derivarse de una propagación rápida de la práctica de la prevención de los nacimientos. Como consecuencia de lo anterior, ya existe en casi todos los países alguna actividad, ya sea pública o privada, destinada a divulgar entre la población conocimientos necesarios en torno a las prácticas anticonceptivas más efectivas.

Se podría pensar que Paraguay, uno de los países de menor desarrollo de América Latina, no enfrenta realmente algún problema demográfico, teniendo en cuenta que el tamaño de su población es relativamente pequeña con respecto a su extensión territorial. Pero, ¿no está el ritmo de crecimiento de esta población en conflicto con el de su economía? Esta pregunta se la plantean los distintos sectores de la vida nacional paraguaya, y la respuesta general es afirmativa, de tal modo que la idea más compartida es la de que, para no acentuar el desequilibrio existente entre la población y los bienes y servicios disponibles, habría que tratar de frenar el crecimiento demográfico, entre otras soluciones. En consecuencia, Paraguay está adhiriendo al movimiento (prácticamente internacional) de llevar a la práctica algún método (o algunos) de control de nacimientos para lograr un crecimiento demográfico menos acelerado.

En vista de que las proyecciones de población para el Paraguay^{1/} no han considerado una variante que pueda ser representativa de la evolución que se produciría con un descenso muy rápido de la fecundidad (como el que podrá producirse si las prácticas anticonceptivas se adoptaran masivamente en un plazo corto, 20 ó 30 años), es conveniente, para facilitar la discusión sobre las implicaciones de un descenso de ese tipo, preparar otras nuevas cuyos resultados se podrán comparar con los de las proyecciones anteriores; éstas sólo se considerarían como representativas de la evolución que ocurriría sin programas importantes de difusión del conocimiento y las prácticas anticonceptivas.

^{1/} Vidal, Jorge, Paraguay: Proyección de la población, por sexo y grupos de edades, 1960-2000, CELADE, Serie A, N° 95, Santiago, Chile, 1969.

De aquí en adelante al hacer referencia a este trabajo se entenderá que se trata de su hipótesis II y se lo denominará simplemente Informe A-95.

3. El propósito de este trabajo consiste en preparar varias estimaciones de la evolución de la población total, la población de edad escolar y la población de edades activas en el período 1970-1990, a fin de analizar comparativamente la influencia que tendrían varias evoluciones alternativas de la fecundidad. Se presentan también y se discuten varias estimaciones de población que asistirá a la escuela y de la población económicamente activa.

1. PROYECCION DE LA POBLACION TOTAL

1. Para la proyección se siguió el mismo método empleado en el informe A-95, o sea el método de proyección denominado de los componentes. Se tomó como punto de partida la población por sexo y grupos de edades para 1970 de la hipótesis II del A-95, así como la tasa de crecimiento resultante de esa proyección, correspondiente a 1970.^{2/}

2. Se hicieron dos hipótesis acerca del ritmo de crecimiento de la población:

i) Descenso lineal de la tasa de crecimiento (expresada por mil habitantes) en cinco unidades por quinquenio.

ii) Descenso de dos unidades en el quinquenio 1970-75 que se va acelerando, alcanzando a tres, cuatro y cinco unidades en los tres períodos quinquenales siguientes.

Se supuso además que estas disminuciones se originarían exclusivamente por un descenso del nivel de fecundidad y que el comportamiento de la mortalidad sería igual al que se ha previsto en el informe A-95.

En base a esas hipótesis se prepararon las variantes I y II de la proyección del informe A-95.

3. Un resumen de los resultados correspondientes a cada variante aparece en el cuadro 1 junto con los del informe A-95. En el apéndice I se describe el procedimiento de cálculo y se presentan resultados detallados.

Puede verse que el crecimiento de la población según las variantes I y II es mucho más lento que el que se estimó en el informe A-95. Según las variantes I y II la tasa de crecimiento para 1970-75 ya habrá llegado a un nivel más bajo que el que se alcanzaría en 1985-90 según el informe A-95. De acuerdo con este informe la población se duplicaría en el período considerado de veinte años. En cambio, el crecimiento sería del 78 por ciento en la variante II y sólo alcanzaría 64 por ciento según la variante I.

La duplicación de una población en un período tan breve es consecuencia de un crecimiento excepcionalmente rápido que solamente se ha observado en Costa Rica y Venezuela^{3/} en las dos últimas décadas. Solamente en tres países de la región (Costa Rica, El Salvador y la República Dominicana), se preve un crecimiento de ese orden de magnitud en los próximos veinte años.

^{2/} Véase el apéndice I.

^{3/} En este país la inmigración fue importante en algunos períodos durante esas dos décadas.

Cuadro 1

PARAGUAY: POBLACION TOTAL Y TASAS DEMOGRAFICAS SEGUN TRES PROYECCIONES, 1970-1990

Proyección	1970	1975	1980	1985	1990
	<u>Población</u>				
A-95	2 418 820	2 887 262	3 456 284	4 121 408	4 859 872
Variante I	2 418 820	2 837 713	3 249 295	3 630 925	3 959 125
Variante II	2 418 820	2 858 371	3 337 179	3 830 513	4 301 400
	<u>Tasa de natalidad</u>				
	<u>1970-75</u>	<u>1975-80</u>	<u>1980-85</u>	<u>1985-90</u>	
A-95	44,64	43,73	41,69	38,44	
Variante I	41,27	34,66	28,59	22,88	
Variante II	42,70	38,66	34,01	28,70	
	<u>Tasa de mortalidad</u>				
A-95	9,33	7,85	6,58	5,55	
Variante I	8,81	7,20	6,13	5,42	
Variante II	8,74	7,20	6,05	5,24	
	<u>Tasa de crecimiento</u>				
A-95	35,37	35,08	35,11	32,89	
Variante I	32,46	27,46	22,46	17,46	
Variante II	33,96	31,46	27,96	23,46	

4. Los cambios en la tasa bruta de mortalidad que se estiman según las variantes I y II son similares a los del informe A-95, ya que se mantuvo aquí la evolución prevista en ese informe de la variable mortalidad. Las pequeñas diferencias que se observan en las tasas brutas de mortalidad en cada año de la proyección se deben a las distintas estructuras de la población derivadas de los diferentes niveles de fecundidad supuestos en cada caso.

5. Todo el descenso de la tasa de crecimiento según las variantes I y II en relación al supuesto en el informe A-95 se debería a la disminución de la fecundidad. En la variante II la tasa bruta de natalidad descendería rápidamente hasta alcanzar en 1985-1990 un nivel similar al de Chile en 1965-1970. En la variante I el descenso sería aún más rápido y la tasa bruta de natalidad bajaría hasta un nivel parecido al de Argentina actualmente.

La magnitud de la reducción del nivel de la fecundidad planteada es aparentemente muy grande y parece difícil que llegue a producirse. Sin embargo, la experiencia reciente en algunos países donde se han llevado a cabo programas importantes para la difusión de los métodos de control de los nacimientos muestra la posibilidad de que, en el futuro, se produzcan descensos tan rápidos como los previstos en la variante I.^{4/}

6. Los cambios previstos en la fecundidad según las variantes I y II dan por resultados estructura por edad bien diferente de las que se derivan de las hipótesis en que se basa la proyección del informe A-95. (Véase el cuadro 2 y gráfico 1).

Cuadro 2

PARAGUAY: POBLACION PROYECTADA, CLASIFICADA EN GRANDES GRUPOS DE EDADES, SEGUN VARIANTES Y SU DISTRIBUCION RELATIVA, 1970-1990

Grupos de edades	1970	1975	1980	1985	1990
Variante A-95					
0 - 14	1 123 436	1 342 098	1 620 556	1 922 329	2 209 140
15 - 64	1 218 718	1 456 168	1 730 582	2 073 906	2 500 572
65 y más	76 666	88 996	105 146	125 173	150 160
Variante I					
0 - 14	1 123 436	1 292 549	1 413 567	1 431 846	1 356 427
15 - 64	1 218 718	1 456 168	1 730 582	2 073 903	2 452 538
65 y más	76 666	88 996	105 146	125 173	150 160
Variante II					
0 - 14	1 123 436	1 313 207	1 501 451	1 631 434	1 678 687
15 - 64	1 218 718	1 456 168	1 730 582	2 073 906	2 472 553
65 y más	76 666	88 996	105 146	125 173	150 160
Variante A-95					
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
0 - 14	46,4	46,5	46,9	46,7	45,4
15 - 64	50,4	50,4	50,1	50,3	51,5
65 y más	3,2	3,1	3,0	3,0	3,1
Variante I					
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
0 - 14	46,4	45,6	43,5	39,4	34,3
15 - 64	50,4	51,3	53,3	57,1	61,9
65 y más	3,2	3,1	3,2	3,5	3,3
Variante II					
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
0 - 14	46,4	45,9	45,0	42,6	39,0
15 - 64	50,4	51,0	51,9	54,1	57,5
65 y más	3,2	3,1	3,1	3,3	3,5

^{4/} En Taiwan, por ejemplo, la tasa bruta de natalidad bajó rápidamente de alrededor de 45 por mil en 1955 a aproximadamente 30 por mil en 1967, lo que equivale a una disminución media anual de la tasa bruta de natalidad similar a la supuesta en la variante I. Véase W. Petersen Population, The Mac Millan Company, Segunda edición, año 1969, página 613.

Gráfico 1

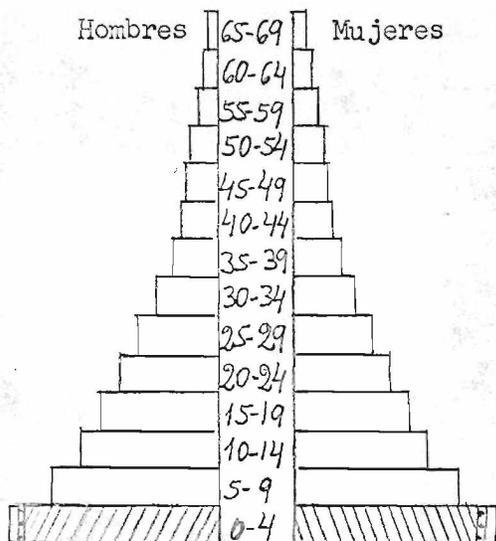
PARAGUAY: PIRAMIDE DE POBLACION DE MENORES DE 70 AÑOS, SEGUN SEXO Y GRUPO DE EDADES

□ Informe A-95

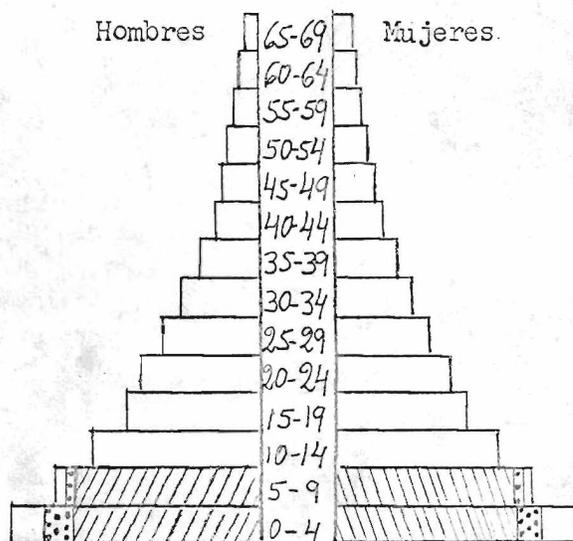
▨ Variante I

▤ Variante II

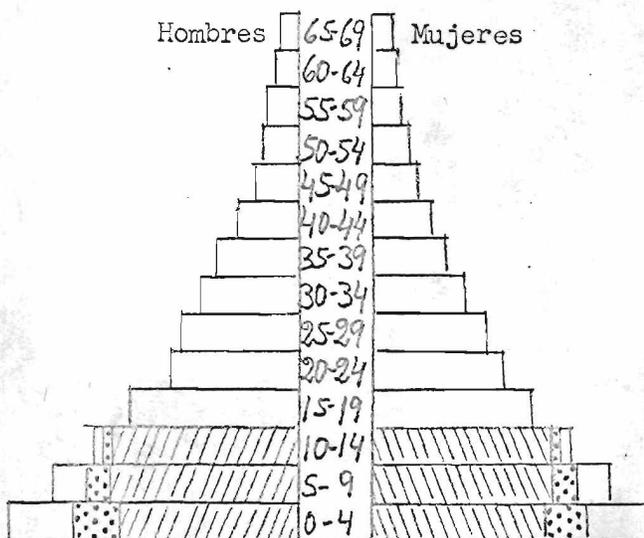
Año 1975



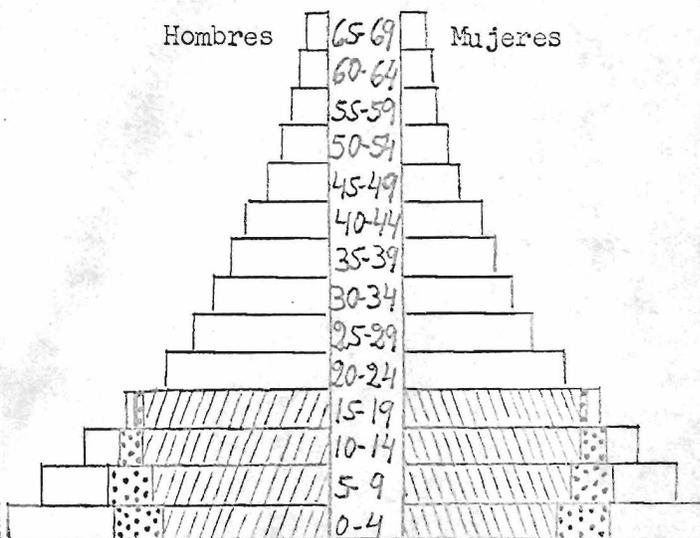
Año 1980

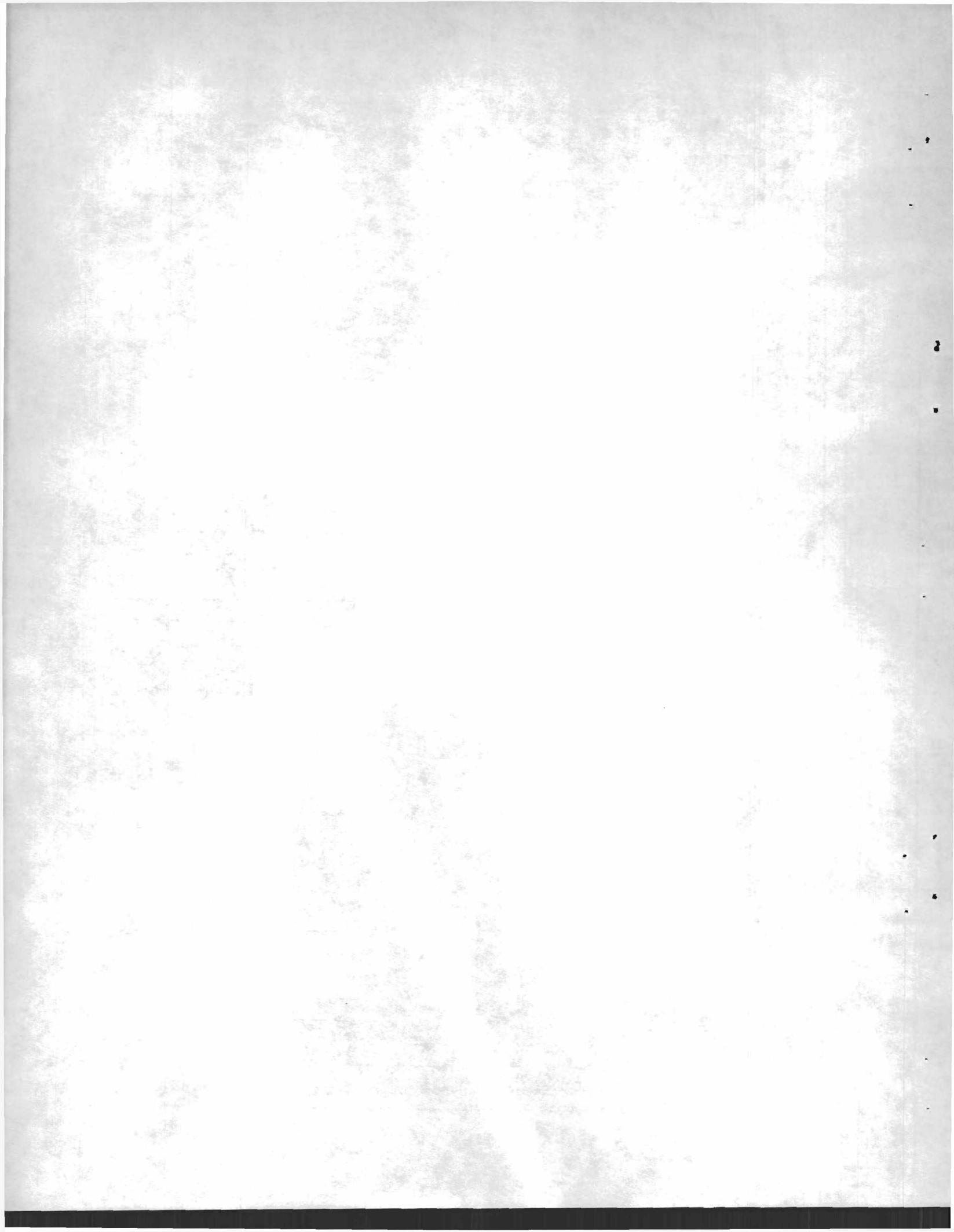


Año 1985



Año 1990





Se advierte en primer lugar que en 1990, la población menor de 15 años difiere ampliamente según las diferentes variantes mientras que la población de 15 a 64 años apenas resulta un poco diferente y la mayor de 65 años es igual. Según el informe A-95 la población menor de 15 años casi alcanza a duplicarse en los veinte años que abarca la proyección, mientras que según la variante II ese grupo de edades crece en un cincuenta por ciento y según la variante I solamente en un veinte por ciento. Se advierte también que en este último caso la población menor de 15 años decrece, en términos absolutos, en el último período quinquenal.

De acuerdo con esos cambios, la estructura relativa de la población que corresponde a las variantes I y II varía de manera substancial en el período de veinte años considerado, mientras que la correspondiente al informe A-95 se mantiene aproximadamente estable. Según la variante II la estructura por grandes grupos de edades en 1990 sería muy similar a la estimada para 1970 en Chile. Una estructura relativa parecida se obtiene ya en 1985 según la variante II.

II. PROYECCION DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

La estructura por sexo y edad de una población es uno de los determinantes principales del tamaño y de la estructura por sexo y edad de la mano de obra. Según las variaciones en el efectivo total y la estructura por sexo y edad de la población paraguaya, variaciones que resultaron de nuevas hipótesis con respecto a la evolución de la fecundidad en el período 1970-1990, se presentan distintos efectivos y estructuras por sexo y edad de la población en edad activa.

Ahora bien, el nivel de la actividad, medido a través de las tasas de participación en la actividad económica, es otro determinante del volumen y de la estructura por edad de la mano de obra. ¿Cuál será la evolución más probable de las tasas de actividad en Paraguay, en el período considerado?

a) Determinación de las tasas de actividad

1. Se utilizaron dos supuestos acerca de la evolución de las tasas de actividad. En el primero se supusieron constantes las correspondientes a 1962, obtenidas con los datos del censo de ese mismo año. En el segundo supuesto las tasas evolucionaron hasta alcanzar en el año 1990 niveles similares a los observados en Argentina en el año 1960.^{5/}
2. Al comparar las tasas de actividad económica por sexo y grupos de edades del Paraguay - año 1962 con las de Argentina - año 1960, se observa que las tasas específicas de este país son más bajas en todas las edades. En vista de que no es lógico suponer una disminución en las tasas de actividad masculina de las edades intermedias (25-59 años), ya que sus niveles son muy parecidos, cualquiera sea el grado de desarrollo alcanzado, y que, por lo tanto no difieren prácticamente de un país a otro, se optó por no modificarlas.

^{5/} Las tasas fueron sacadas del Boletín Demográfico, CELADE, Año 2, Vol. III, Chile, enero 1969, pág. 32.

Se supuso que el patrón de participación se modificaría solamente por la reducción de las tasas de las edades marginales (10-24 y 60 y más años), las cuales disminuirían linealmente entre 1962 y 1990, desde los valores observados en el Paraguay en 1962 a las correspondientes a Argentina para 1960 al final del período. Las tasas obtenidas se presentan en el cuadro 3.

Cuadro 3

PARAGUAY: TASAS DE ACTIVIDAD POR SEXO Y GRUPOS DE EDADES, 1962-1990

Grupos de edades	1962 ^{a/}	1970	1975	1980	1985	1990 ^{b/}
				<u>Hombres</u>		
10 - 14	16,7	14,0	12,3	10,6	8,9	7,2
15 - 19	81,7	79,0	17,3	75,6	73,8	72,1
20 - 24	95,7	94,1	93,1	92,2	91,2	90,2
25 - 29	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2
30 - 34	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7
35 - 39	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8
40 - 44	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
45 - 49	98,1	98,1	98,1	98,1	98,1	98,1
50 - 54	97,2	97,2	97,2	97,2	97,2	97,2
55 - 59	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7
60 - 64	93,0	82,7	76,3	69,7	63,4	57,0
65 - 69	88,4	76,5	69,1	61,7	54,2	46,8
70 y más	65,7	55,8	49,7	43,5	37,4	31,2
				<u>Mujeres</u>		
10 - 14	4,3	4,0	3,8	3,6	3,3	3,1
15 - 19	24,0	26,8	28,6	30,3	32,0	33,8
20 - 24	31,2	33,6	35,1	36,7	38,2	39,7
25 - 29	28,0	28,4	28,7	28,9	29,2	29,4
30 - 34	26,7	26,0	25,6	25,2	24,8	24,4
35 - 39	26,1	25,1	24,5	23,9	23,2	22,6
40 - 44	25,5	24,4	23,7	23,0	22,2	21,5
45 - 49	25,1	23,5	22,5	21,5	20,4	19,4
50 - 54	24,1	21,6	20,1	18,6	17,0	15,5
55 - 59	21,7	18,9	17,2	15,5	13,7	12,0
60 - 64	17,9	15,4	13,8	12,2	10,6	9,0
65 - 69	14,5	12,3	11,0	9,6	8,3	6,9
70 y más	7,2	6,3	5,7	5,1	4,5	3,6

Fuente: Boletín Demográfico, CELADE, Año 2, Vol. III. Enero 1970, pág. 32

a/ Tasas específicas de actividad correspondientes a Paraguay, que en una de las hipótesis se las supuso constantes.

b/ Tasas específicas de actividad correspondientes a Argentina.

3. El descenso de las tasas de actividad que se supone para los primeros grupos de edades sería una consecuencia lógica del aumento de las tasas de asistencia a instituciones de educación de todos los niveles. El descenso de las tasas para los mayores de 60 años se derivaría principalmente de la ampliación de la cobertura y efectividad del sistema de seguridad social. Estos factores están generalmente asociados positivamente con el desarrollo económico y social.

4. En cuanto a las tasas específicas de actividad femenina para el Paraguay en 1990, se supuso que serían similares a las de Argentina en 1960. Interpolando linealmente entre esas tasas y las observadas en el Paraguay en 1962 se obtuvieron las tasas correspondientes a cada fecha de la proyección.

En el cuadro 3 se presentan las tasas de actividad femenina proyectadas. Puede verse que las tasas correspondientes a las mujeres entre 15 y 30 años aumentan mientras que las de las mujeres de los restantes grupos de edades disminuyen.

La disminución de las tasas de las mujeres menores de 15 años y las mayores de 55 años podría justificarse con las mismas razones que se dieron para el caso de los hombres (mayores tasas de escolaridad en las edades jóvenes e influencia del mejoramiento del sistema de seguridad social para las edades superiores a 55 años).

La justificación de la disminución de las tasas correspondientes a las mujeres de 30 a 34 años presenta más dificultades.

Las tasas observadas en 1962 para Paraguay parecen excepcionalmente altas. Es de notar que alrededor de 40 por ciento de las mujeres se declararon, en el censo de esa fecha, como trabajadoras por cuenta propia y más del 10 por ciento como trabajadoras familiares. Es probable que entre estas mujeres muchas, siendo fundamentalmente amas de casa, se hayan declarado activas por dedicarse accidentalmente a cierta actividad de tipo artesanal en las áreas urbanas o agrícolas en las áreas rurales, mientras que en otros países más desarrollados las mujeres en condiciones similares probablemente se empadronan como inactivas, ya sea simplemente como amas de casa.

Por consiguiente, al tomar en 1990 una tasa inferior a la registrada en 1962, obvio es que se está suponiendo que ésta (1962) estaría sobrestimada o exagerada en comparación con la de Argentina alrededor de 1960.

b) Determinación y análisis de la PEA

5. Una vez que se determinaron las tasas de actividad para cada año de la proyección según las dos hipótesis elegidas, se calcularon los efectivos de la PEA multiplicando la población de cada año por la tasa de actividad correspondiente a ese año. Como población se tomó la proyectada por sexo y grupos de edades del informe A-95 y de las variantes I y II preparadas según se explica en el capítulo I de este trabajo.

En la tabla 4 del anexo figura la población económicamente activa por sexo y grupos de edades obtenidas para los tres casos.

6. La PEA masculina que resulta de aplicar las tasas constantes de actividad, es mayor que la obtenida mediante el empleo de tasas variables, en las tres variantes. Esa diferencia se va ampliando a medida que transcurre el tiempo; esto ocurre porque en el caso de tasas variables se ha supuesto, como ya se dijo, que las tasas de los grupos marginales irán descendiendo gradualmente hasta simularse, en el futuro, a las de Argentina en 1960, mientras que las de los grupos de edades de 25 a 59 años se mantienen constantes.

7. El volumen de la PEA femenina obtenido con el supuesto de tasas variables de actividad resulta mayor que el obtenido con tasas constantes. Las variaciones en las tasas implican un aumento de las mismas en los primeros grupos de edades y un descenso en los demás; de ahí resulta que el aumento del volumen de la PEA debido al aumento de las tasas en los primeros grupos está contrarrestado en gran parte por el efecto contrario de las otras tasas. En estas circunstancias, podría ocurrir que permaneciera invariable el tamaño de la PEA, por las compensaciones entre efectos opuestos de las tasas; sin embargo, se notan algunas pequeñas diferencias que están revelando que no se produjo una compensación total.

8. La PEA de ambos sexos obtenida con tasas constantes es mayor, en las tres proyecciones, que la obtenida con tasas variables. Esto se debe a que la ponderación de la PEA masculina es mucho más importante; la PEA masculina representa entre un 77,8 por ciento y un 78,4 por ciento de la PEA total en el período considerado, tomando en cuenta las distintas proyecciones realizadas. En el cuadro 4 se encuentra la PEA total y por sexos obtenidas según las tres variantes.

Cuadro 4

PARAGUAY: POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA SEGUN VARIANTES DE POBLACION, SUPUESTOS DE TASAS DE ACTIVIDAD Y SEXO, 1970-1990

Variantes y sexo		1970	1975	1980	1985	1990
<u>Tasas constantes</u>						
Informe A-95	T	783 300	937 375	1 120 241	1 346 138	1 626 268
	M	609 226	730 761	875 366	1 054 111	1 275 260
	F	174 074	206 614	244 875	292 027	350 978
Variante I	T	783 300	937 375	1 120 241	1 347 039	1 584 303
	M	609 226	730 761	875 366	1 050 040	1 242 333
	F	174 074	206 614	244 875	290 099	341 970
Variante II	T	783 300	937 375	1 120 241	1 343 164	1 601 959
	M	609 226	730 761	875 366	1 051 737	1 256 193
	F	174 074	206 614	244 875	291 427	345 756
<u>Tasas variables</u>						
Informe A-95	T	769 001	910 901	1 076 778	1 278 548	1 528 812
	M	594 054	702 097	828 579	981 859	1 169 845
	F	174 947	208 804	248 199	296 689	358 967
Variante I	T	769 001	910 901	1 076 778	1 275 591	1 495 259
	M	594 054	702 097	828 579	979 690	1 146 717
	F	174 947	208 804	248 199	295 901	248 542
Variante II	T	769 001	910 901	1 076 778	1 276 823	1 509 326
	M	594 054	702 097	828 579	980 594	1 156 419
	F	179 947	208 804	248 199	296 229	352 907

9. Si se compara la PEA obtenida con la población del informe A-95 con las obtenidas con las variantes I y II, ya sea usando tasas constantes o tasas variables, se puede ver que las tres son iguales hasta 1980. A partir de ese año la PEA según el informe A-95 comienza a crecer más rápido que las de las variantes I y II. Las diferencias crecen rápidamente en vista del acelerado descenso de la fecundidad supuesto en las variantes I y II. Sin embargo, en el año 1990 la PEA según la variante I todavía representa el 97,4 por ciento de la obtenida según el informe A-95, y la de la variante II el 97,5 de la de dicho informe.

10. De lo anterior se puede concluir que el descenso del nivel de la fecundidad supuesto en la variante I y II no afectaría mucho el volumen de la PEA en 1990.

Los cambios en el volumen de la PEA debidos a las variaciones supuestas en las tasas sería, hasta ese año, más importantes que los derivados de la baja de la fecundidad. La influencia de ese factor, sin embargo, recién empieza a manifestarse y todo indicaría que, después de 1990, sería mucho más importante que el efecto que podrían tener futuros cambios en las tasas de participación.

c) Cálculo y análisis de la tasa bruta de actividad

11. La tasa bruta de actividad (proporción de personas activas con respecto a la población total) es una medida indirecta de la carga que debe soportar la PEA.

Las tasas brutas de actividad relativas al año 1970 y estimadas para algunos países de América Latina fueron las siguientes:^{6/}

América Latina	Argentina	Uruguay	Brasil	Paraguay
32,9	37,7	38,5	32,6	32,4

En Paraguay, de cada 100 personas 32 participan en forma activa en la economía (sin considerar el efecto del subempleo) y 68 constituyen una población dependiente. Proporciones similares se observan en muchos otros países de A. Latina y en la región en su conjunto. De todas maneras, las de Paraguay son notoriamente diferentes de las que se estimaron para Argentina y Uruguay donde la proporción de población en edad activa es mayor. Esto ocurre debido a que, en 1970, la población estimada para el Paraguay presenta una estructura muy joven (46,4 por ciento de menores de 15 años), en tanto que Argentina y Uruguay tienen una población más envejecida, con una alta proporción de personas con edades entre 15 y 64 años.

12. En el cuadro 5 se presentan las tasas brutas de actividad según las diferentes variantes de crecimiento de la población, suponiendo tasas específicas de actividad constantes y variables.

Se observa que las tasas brutas de participación obtenidas a partir de la población proporcionada por el informe A-95 se mantienen aproximadamente constantes durante el período de la proyección, tanto en el caso de las tasas específicas constantes como cuando éstas se suponen variables. En cambio las tasas brutas de actividad referidas a las variantes I y II van aumentando paulatinamente hasta alcanzar en 1990 niveles similares a los estimados para Argentina y Uruguay en 1960.

6/ CELADE, Boletín Demográfico, Año 1, Vol. II, cuadros 2 y 4 correspondientes a 1970. Santiago, Chile, octubre, 1968.

Cuadro 5

PARAGUAY: TASAS BRUTAS DE ACTIVIDAD SEGUN DISTINTAS VARIANTES DE PROYECCIÓN DE POBLACION Y SUPUESTOS DE EVOLUCION DE TASAS ESPECIFICAS DE ACTIVIDAD, 1970-1990

(Tasas por cien)

Variantes	1970	1975	1980	1985	1990
			<u>Tasas constantes</u>		
Informe A-95	32,4	32,5	32,4	32,7	33,5
Variante I	32,4	33,0	34,5	36,9	40,0
Variante II	32,4	32,8	33,6	35,1	37,2
			<u>Tasas variables</u>		
Informe A-95	31,8	31,5	31,2	31,0	31,5
Variante I	31,8	32,1	33,1	35,1	37,8
Variante II	31,8	31,9	32,3	33,3	35,1

Estos cambios se derivan principalmente de las modificaciones en la estructura por edad de la población ocasionadas por la brusca disminución de la fecundidad supuesta en las variantes I y II.

d) Análisis del índice de dependencia potencial

Este índice da una idea de la carga que soportaría cada trabajador potencial, y por lo tanto relaciona la población económicamente inactiva (0-15 años y 65 años y más) con la población en edad activa (15-64 años). Obvio es que en el denominador de la relación, se encuentra una gran proporción de personas inactivas, en su mayoría mujeres; por otro lado, sin embargo, en el numerador puede aparecer un importante contingente de personas activas, especialmente en los países subdesarrollados o de estructura agraria donde la gente comienza a trabajar a edad temprana y se retira a edad avanzada.

En el cuadro 6 se presentan los índices de dependencia potencial de Paraguay junto con los de los otros países de América Latina y el que se ha estimado para el conjunto de la región.

Cuadro 6

INDICE DE DEPENDENCIA POTENCIAL ESTIMADO, SEGUN PAISES Y VARIANTES DE PROYECCION DE POBLACION DE PARAGUAY (por ciento)

Países	1970	1975	1980	1985	Porcentaje de aumento o disminución en el período 1970-90
América Latina	85,8	85,5	85,2	84,2	-1,9
Argentina	57,7	59,0	60,4	60,0	+4,0
Uruguay	58,1	58,5	59,1	59,9	+3,1
Brasil	83,5	83,1	82,8	82,2	-1,6
Costa Rica	104,6	103,4	103,1	101,6	-2,9
Paraguay	98,8	98,4	99,6	98,7	-0,1
Variante I	98,8	94,9	87,8	75,0	-24,1
Variante II	98,8	96,3	92,8	84,7	-14,3

Fuente: Boletín Demográfico, Año I, Vol. II, CELADE. Cuadro 2. (Excepto los correspondientes a las Variantes I y II).

Una vez más, en estos índices se refleja el enorme peso que tiene en el Paraguay la población teóricamente dependiente. En este país, en el año 1970, por cada persona en edad activa existiría prácticamente otra que no está en edad de trabajar, una proporción bien por encima de la que corresponde al conjunto de América Latina y que sólo es superado por pocos países de la región, entre ellos Costa Rica. Índices muchos más bajos se observan en Argentina y Uruguay.

Puede verse también que la evolución prevista de estos índices, todos tienden a disminuir con el tiempo, excepto en Argentina y Uruguay donde aumentarían, esto último puede deberse a que, en el futuro, se espera que el movimiento migratorio hacia esos países sea menor.

En los países donde disminuye el índice, se nota que son lentos, lo que se observa también en Paraguay, excepto en las variantes I y II.

e) Análisis del índice de dependencia real

El índice de dependencia real, (relación entre la población empadronada como inactiva y la activa) demuestra, como en el caso anterior, que la población económicamente activa de Paraguay soporta mayor carga económica que muchos otros países y el conjunto de la región. Sin embargo, es superado por el de otros países, también latinoamericanos, como por ejemplo Costa Rica.

Si se observa en el cuadro 7 la tendencia de estos índices a través del tiempo, se advierte que, con excepción de los casos de Argentina y Uruguay, el índice desciende lentamente en los demás países. El índice de dependencia real correspondiente al Paraguay, que se presenta en ese cuadro, es el que se deriva de la población del informe A-95, obtenido con tasas específicas de actividad constantes.

Cuadro 7
INDICE DE DEPENDENCIA REAL
(por ciento)

Países	1970	1975	1980	1985	Porcentaje de aumento o disminución en el período 1970-1990
América Latina	204	203	202	200	-2,0
Argentina	155	167	169	169	+2,4
Uruguay	160	161	162	164	+2,5
Brasil	207	206	205	204	-1,5
Costa Rica	236	234	232	231	-2,2
Paraguay	208	207	208	206	-1,0

Fuente: Boletín Demográfico, Año 1, Vol. II, CELADE, Cuadros 2 y 4.

Si se determina el índice de dependencia real, para cada año de la proyección, según la población de las variantes I y II y se compara con el obtenido con la población del informe A-95, se observa que este último, bajo el supuesto de tasas de actividad constante, se mantiene aproximadamente en el mismo nivel de dos inactivos por cada persona activa durante todo el período de la proyección. En tanto que el obtenido con las nuevas variantes de población, va descendiendo lentamente hasta 1980 y más rápido después de esa fecha. (Véase el cuadro 8).

Cuadro 8

PARAGUAY: INDICE DE DEPENDENCIA REAL, SEGUN VARIANTES DE POBLACION Y SUPUESTOS DE TASAS DE ACTIVIDAD

Variantes	1970	1975	1980	1985	1990
			<u>Tasas constantes</u>		
Informe A-95	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0
Variante I	2,1	2,0	1,9	1,7	1,5
Variante II	2,1	2,0	2,0	1,9	1,7
			<u>Tasas variables</u>		
Informe A-95	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2
Variante I	2,1	2,1	2,0	1,8	1,6
Variante II	2,1	2,1	2,1	2,0	1,8

Si se comparan los índices finales con los existentes en el punto de partida (2,1 en 1970), se verá que en el año 1990, si se cumple la variante I, se producirá una disminución de un 29 por ciento; y si se cumple la variante II, se producirá una disminución de un 19 por ciento.

Si se hace el mismo análisis, pero con tasas de actividad variables se observa que el índice, según las variantes I y II, va descendiendo más lentamente debido a que, en el caso de usar tasas variables, se introdujo el supuesto de la disminución de la PEA en los grupos marginales.

Es necesario tener en cuenta que el índice de dependencia real puede subestimar de manera muy significativa la carga soportada por la población activa, especialmente en los países en vía de desarrollo donde el subempleo afecta fuertemente la economía. Dicha carga se mide en términos de "personas activas" y no productividad del trabajo. Si se pudiera computar el efecto del subempleo, la PEA se reduciría probablemente, en muchos casos, a la tercera parte o a la mitad del tamaño revelado por el censo, de ahí que el índice de dependencia aumentaría substancialmente. No obstante, a falta de mayores elementos de juicio ese índice da una idea de cómo disminuye la carga económica cuando disminuye la tasa de crecimiento de la población.

También debe tenerse en cuenta que el índice de dependencia así calculado no toma en cuenta las diferencias en la capacidad productiva y necesidades de consumo según la edad y el sexo de los individuos y los considera a todos como unidades de consumo o producción equivalente.^{7/}

III. PROYECCION DE LA POBLACION QUE ASISTE A LA ESCUELA

1. De acuerdo con las disposiciones legales vigentes en el Paraguay, que establecen la obligatoriedad de asistencia a la escuela primaria de las personas comprendidas entre los siete y catorce años de edad, se ha definido como población escolar a aquélla que se encuentra entre esos límites de edades.

La constitución del país establece que la enseñanza primaria es obligatoria y gratuita, pero a pesar del empeño del gobierno, por mejorar el nivel educativo, no ha podido conseguir aún que todos los niños en edad escolar asistan a la escuela. Esto se debe a que no se han podido salvar diversas dificultades como: insuficiencia del número de escuelas, escuelas con grados incompletos, distancia de la casa a la escuela, necesidad del niño de trabajar desde edad temprana, falta de motivación hacia una mayor educación, etc. De este modo muchos niños no se inscriben o abandonan las escuelas luego de haber iniciado sus estudios.

2. El abandono es un grave problema, en lo que a la enseñanza se refiere, según muestran las estadísticas, del total de inscritos en el año 1962 el 50 por ciento abandonó las aulas con sólo tres años de estudios y sólo un 19 por ciento aproximadamente llegó a concluir la primaria (seis años de estudios) en 1967.^{8/} Esto se debe, en gran parte, al reducido número de escuelas que imparten enseñanza para el ciclo primario completo, según puede observarse en el cuadro siguiente:

PARAGUAY: NUMERO DE ESCUELAS SEGUN EL GRADO MAS ELEVADO QUE POSEE, AÑO 1968^{8/}

Grado más elevado	Totales	1º	2º	3º	4º	5º	6º
Número de escuelas	2 264	131	457	405	307	180	784

En el año de referencia (1968) las escuelas incompletas son numerosas. Por ejemplo, las que tienen aulas hasta el tercer año solamente, representan el 44 por ciento del total de escuelas, lo que hace que los niños en estos casos abandonen sus estudios aunque puedan o tengan deseos de seguir estudiando.

a) Determinación de las tasas de escolaridad

3. Se determinaron tasas de escolaridad para el año 1967. Para ese año se disponía de información sobre el número de alumnos matriculados por sexo y edad.^{9/} La población correspondiente de edad escolar se obtuvo mediante interpolación lineal entre la población en 1965 y 1970 que se encuentra en el informe A-95.

7/ Morales, Julio, "Unidades equivalentes y necesidades de consumo en América Latina y crítica a la relación de dependencia convencional", Conferencia Regional Latinoamericana de Población, México 1970.

8/ Paraguay, Asunción, Diagnóstico del sistema educativo, Tomo I, páginas 85, 115 y 84 respectivamente, mayo 1969.

4. Se hicieron dos hipótesis respecto a la evolución de las tasas de escolaridad, para cada sexo. En la primera se supuso que las tasas por edad observadas en 1967 permanecerían constantes durante el período que abarca la proyección. Esta hipótesis podría representar una evolución concordante con la persistencia de las dificultades mencionadas en el párrafo 1 de este capítulo.

En una segunda hipótesis se supuso que las tasas de escolaridad por edad estimadas para año 1967 evolucionarían hasta alcanzar en 1990 los niveles observados en Argentina en 1965, teniendo en cuenta que en el Paraguay existe actualmente la inquietud por mejorar cuantitativa y cualitativamente el sistema educativo.^{9/} (Véase cuadro 9).

Para obtener las tasas correspondientes a los años intermedios se hizo una interpolación lineal entre las observadas en Paraguay en 1967 y las que se suponen para 1990 (equivalentes a las de Argentina 1965).

b) Determinación y análisis de la población que asistirá a la escuela

5. Las tasas constantes y variables estimadas según se explica en la sección anterior se aplicaron a la población de 7 a 14 años desglosada por años individuales estimada en base a las proyecciones del informe A-95 y a las variantes I y II calculadas en el capítulo I.

La población del informe A-95 se distribuyó por edades individuales mediante la aplicación de los multiplicadores de Beers.^{10/} Los resultados aparecen en la tabla 5 del anexo.

6. La población de edad escolar por años individuales, según las variantes I y II se estimó modificando la población por edades individuales obtenida del informe A-95. Para ello se multiplicó la población de cada edad individual derivada del informe A-95 por un factor igual a la relación entre los nacimientos supuestos en la variante I y II (según el caso) y los supuestos en ese informe, para la cohorte correspondiente.^{11/} Para obtener los nacimientos de cada año se supuso que estos variarían en forma lineal en cada quinquenio.

7. Aplicando las tasas de escolaridad por edad y sexo (obtenidas según se indican en el párrafo 4) a la población de edad escolar del informe A-95 y de las variantes I y II (estimada como se explica en los párrafos 5 y 6) se obtuvieron las estimaciones de la población que asistirá a la escuela en el período 1970-1990 según las tres variantes. Los resultados totales y por sexo se presentan en el cuadro 10.

8. Los resultados para 1970 y 1975 son iguales según las tres proyecciones, tanto en el caso de tasas constantes como en el de tasas variables. Esto era de esperar en vista de que el efecto de las distintas hipótesis de fecundidad solamente comienza a manifestarse después de 1977, cuando los nacidos después de 1970 alcanzan los siete años e ingresan al sistema educativo.

9. A partir de 1980 comienzan a observarse diferencias entre los resultados de las tres variantes y esas diferencias aumentan rápidamente. Esto ocurre tanto en el caso de tasas de escolaridad variables como cuando estas se suponen constantes. El crecimiento de los efectivos escolares que resulta con la población del

^{9/} Ver metas propuestas en: Plan de Desarrollo Educacional, tomo II, pág. 19, setiembre 1970. Ministerio de Educación y Culto, Paraguay.

^{10/} Bocaz, Albino, Apuntes de Interpolación. CELADE, Serie B, N° 5. Santiago, Chile, 1968, pág. 52.

^{11/} En el apéndice II se explica con más detalles todo lo referente a la preparación de la proyección de la población en edad escolar.

Cuadro 9

PARAGUAY: TASAS DE ESCOLARIDAD POR EDAD, 1967-1990

Edad	1967	1970	1975	1980	1985	1990 ^{a/}
	<u>Hombres</u>					
7	80,7	81,4	83,6	85,7	87,9	90,0
8	82,5	84,0	86,4	88,9	91,3	93,7
9	88,0	88,5	89,4	90,4	91,3	92,2
10	90,2	90,5	91,0	91,5	92,0	92,5
11	84,6	86,6	87,0	87,4	87,7	88,1
12	81,9	81,0	81,7	81,7	81,6	81,5
13	64,3	62,3	58,9	55,5	52,1	48,7
14	44,7	43,0	40,2	37,5	34,7	31,9
	<u>Mujeres</u>					
7	80,5	82,0	84,6	87,1	89,7	92,2
8	82,5	84,2	87,1	89,9	92,0	95,6
9	83,6	85,1	87,6	90,0	92,5	94,9
10	85,9	87,1	89,0	91,0	92,9	94,0
11	77,3	78,8	81,3	83,7	86,2	88,6
12	71,1	72,1	73,8	75,4	77,1	78,7
13	48,8	47,8	46,1	44,4	42,7	41,0
14	28,8	27,9	26,5	25,1	23,6	22,2

^{a/} Argentina: Educación, Recursos Humanos y Desarrollo Económico - Social, Tomo I, Serie C, Año 1968, pág. 75.

Cuadro 10

PARAGUAY: POBLACION QUE ASISTIRA A LA ESCUELA PRIMARIA SEGUN TRES VARIANTES DE
CRECIMIENTO DE LA POBLACION Y DOS ALTERNATIVAS DE EVOLUCION DE
TASAS DE ESCOLARIDAD, 1970-1990

Variante y sexo	1970	1975	1980	1985	1990	
<u>Tasas constantes</u>						
Informe A-95	T	388 700	461 319	555 066	672 493	796 568
	H	204 213	239 535	292 007	355 240	422 135
	M	184 487	221 784	262 259	317 253	374 433
Variante I	T	388 700	461 319	541 046	569 117	558 890
	H	204 213	239 535	285 721	301 766	297 341
	M	184 487	221 784	255 325	267 351	261 549
Variante II	T	388 700	461 319	546 868	612 699	657 994
	H	204 213	239 535	288 667	324 322	349 417
	M	184 487	221 784	258 201	288 377	308 577
<u>Tasas variables</u>						
Informe A-95	T	392 066	462 833	571 618	700 112	836 700
	H	207 579	241 049	295 174	359 158	427 108
	M	184 487	221 784	276 444	340 954	409 592
Variante I	T	392 066	462 833	556 896	589 048	581 588
	H	207 579	241 049	287 969	302 992	298 050
	M	184 487	221 784	268 927	286 056	283 538
Variante II	T	392 066	462 833	563 158	635 861	707 232
	H	207 579	241 049	291 114	326 670	371 812
	M	184 487	221 784	272 044	309 191	335 420

informe A-95 es mucho mayor que el que se obtiene con las variantes I y II. Con la población del informe A-95 la población que asistirá a la escuela supera su duplicación en los veinte años que abarca la proyección, tanto en el caso de tasas de escolaridad variables como cuando se suponen constantes. En el caso de la variante II el crecimiento solo alcanza a un 80 ó 70 por ciento de los efectivos en 1970 según que se trate de tasas variables o constantes, respectivamente. Con la población de la variante I, el crecimiento es mucho más lento y no alcanza, en ninguno de los dos casos, al 50 por ciento de los efectivos escolares estimados para 1970.

10. Las reducciones que se observan en los efectivos escolares estimados con las variantes I y II respecto a los que se proyectan en base a la población del informe A-95, tanto en el caso de tasas de escolaridad variables como cuando se suponen constantes, se deben a los importantes descensos de fecundidad supuestos en esas variantes. Estas diferencias son mucho más importantes que las que resultan de la aplicación de las dos hipótesis sobre la variación de las tasas de escolaridad.

11. El volumen de los efectivos escolares que se obtiene con tasas de escolaridad variables es mayor que el que se obtiene con tasas constantes, en toda las variantes de población consideradas. Sin embargo, estas diferencias son de un orden de magnitud mucho menor que el de las que se deben a las diferentes evoluciones de la población de edad escolar que resultan según las tres variantes.

CONCLUSIONES

Hasta aquí se ha visto en qué forma se modificaría la composición de la población del Paraguay entre los años 1970-1990 si se llevara a cabo un plan dirigido a controlar el ritmo de crecimiento de la población.

Se observa que un descenso del nivel de la fecundidad produce cambios importantes en la población de edad escolar. Dicha población en 1990 según la variante I llegaría a representar sólo un 71 por ciento de la población de edad escolar que resultaría según el informe A-95, que hemos considerado como representativo de la evolución de la población que resultaría si no se introdujeran programas importantes de control de natalidad. Según la variante II la población en edad escolar representaría el 83 por ciento de la del informe A-95.

Por consiguiente una disminución de la población de menores de 15 años permitiría destinar menos recursos para atender las necesidades escolares, de salud, etc., lo cual permitiría incrementar las inversiones en las actividades productivas, facilitaría además la disminución del número de ocupados y subocupados debido a la disminución de la proporción de personas jóvenes que desea formar parte de la fuerza laboral.

Por otra parte el descenso de la fecundidad recién comenzaría a hacerse sentir en la fuerza de trabajo después de 1985 y en 1990 sólo afectaría a dos grupos quinquenales. El descenso de la fecundidad produciría una disminución de los efectivos de la PEA, pero afectando muy poco al volumen total. Este hecho (poca

variación del volumen de la PEA) unido a la disminución de los menores de 15 años implicaría, a corto plazo, una situación favorable a la economía del país, ya que contribuiría a la reducción del índice de dependencia y al aumento de la tasa bruta de actividad.

Sin embargo, debido al brusco descenso de la fecundidad supuesto, la ventaja observada se verá reducida por envejecimiento de la población (dentro de 40 ó 45 años) cuando aumentara considerablemente la proporción de personas mayores de 65 años.

Una última ilustración de los efectos que produciría el descenso de la fecundidad puede verse en las "pirámides de Población" que aparece en el gráfico 1. Ahí se ve la extraordinaria modificación que se produciría en la base, de cumplirse cualquiera de las nuevas variantes preparadas, especialmente la variante 1

APENDICE I

PROYECCION DE LA POBLACION TOTAL

Cálculo de las variantes I y II

1. Se describe aquí el procedimiento de cálculo de las nuevas variantes I y II. Estas variantes sólo difieren de la del A-95 en los efectivos de las cohortes que se supone nacerán a partir de mediados de 1970. Se detalla el procedimiento para el caso de la variante I correspondiente a la hipótesis de un descenso lineal de la tasa de crecimiento (expresada por mil habitantes) de cinco unidades por quinquenio. Los resultados de la variante II se calcularon por el mismo procedimiento.
2. Se partió de la misma población estimada para mediados de 1970 en la hipótesis II del informe A-95.^{1/} Las tasas brutas de natalidad y mortalidad y la de crecimiento natural se obtuvieron como sigue:

La tasa bruta de natalidad para 1970 se calculó mediante la fórmula

$$b^{70} = \frac{\sum_{v=15,20,\dots,45} N_x^{70} \cdot f_x^{70}}{N^{70}}$$

donde:

- b^{70} = tasa bruta de natalidad del año 1970
- N_x^{70} = mujeres en edad fértil por grupos quinquenales (x límite inferior del grupo quinquenal) estimadas a mediados de 1970.
- f_x^{70} = tasa de fecundidad por grupos quinquenales de edad (x límite inferior del grupo quinquenal)
- N^{70} = población total en el año 1970.

La tasa bruta de mortalidad (m^{70}) se obtuvo interpolando gráficamente entre las tasas correspondientes a cada periodo quinquenal que aparecen en el A-95.^{2/}

La tasa de crecimiento natural (r^{70}) se obtuvo por diferencia entre las tasas brutas de natalidad y de mortalidad.

Los valores encontrados fueron:

- b^{70} = 44,97 por mil
- m^{70} = 10,01 por mil
- r^{70} = 34,96 por mil

^{1/} Vidal, Jorge, Op. cit., cuadro 7.

^{2/} Vidal, Jorge, Op. cit., cuadro 10.

3. En la primera hipótesis la tasa de crecimiento de la población baja de 34,96 en 1970 a 29,96 en el año 1975.

Conocida la tasa media anual de crecimiento del período 1970-75 (obtenida promediando la de los años 1970 y 1975), se procedió a calcular la población total y la del grupo 0-4 en el año 1975.

La población total para el año 1975 se obtuvo suponiendo un crecimiento geométrico según la tasa hallada.

$$N^{75} = N^{70} \cdot (1+r)^n$$

donde:

N^{75} = población total en el año 1975

N^{70} = población total en el año 1970

r = tasa anual media de crecimiento del período 1970-75

n = número de años.

4. Los cambios en la fecundidad, que se suponen a partir de 1970, solamente afectarían el volumen de población del grupo 0-4 años en 1975. La población de los grupos de edad superiores a 5 años, en 1975, sería igual que la del A-95 ya que se ha supuesto la misma mortalidad. Si se resta esta población de la total estimada, se obtiene la población de 0-4 años.

Los nacimientos correspondientes al período 1970-75 se calcularon mediante la relación:

$$B^{70-75} = \frac{N_{0-4}^{75}}{as_{pb}^{70-75}}$$

donde:

B^{70-75} = nacimientos en el período 1970-75

N_{0-4}^{75} = población de edad 0-4 años en el año 1975

as_{pb}^{70-75} = relación de sobrevivencia para los nacimientos de ambos sexos^{3/} correspondiente al período 1970-75.

Una vez obtenidos los nacimientos totales del período se multiplicaron por 0,4878 y 0,5122, para obtener los nacimientos masculinos y femeninos, respectivamente, suponiendo que nacen 105 hombres por cada 100 mujeres.

^{3/} La relación de sobrevivencia para ambos sexos se obtuvo como un promedio ponderado de las relaciones de sobrevivencia masculinas y femeninas, formando como factores de ponderación las proporciones de hombres y mujeres entre los nacimientos.

Los nacimientos así obtenidos se multiplicaron por las respectivas relaciones de sobrevivencia para obtener la población masculina y femenina de 0-4 años en 1975.

5. El procedimiento seguido para obtener la población total y la del grupo de 0-4 años, por sexo, para los demás años que comprende la proyección, fue análogo al anteriormente descrito.

Para 1980, 1985 y 1990 la población de la variante I de 5-9, 5-14 y 5-19 años, respectivamente, ya no es igual a la del informe A-95 ya que las cohortes nacidas después de 1970 son distintas, por lo que los mencionados grupos fueron obtenidos mediante aplicaciones sucesivas de relaciones de sobrevivencia a los grupos 0-4 años que se obtuvieron en 1975, 1980 y 1985.

En la tabla 1 se presentan los resultados de las Variantos I y II junto con los de la hipótesis 2 del Informe A-95.

Niveles y tendencias de la fecundidad

6. Adoptada la hipótesis sobre el ritmo de crecimiento de la población y hecha la proyección de la misma según se ha descrito en los párrafos anteriores, se calcularon los nacimientos de los distintos períodos quinquenales y los correspondientes a los años que comprende la proyección.

Los nacimientos de cada quinquenio se estimaron dividiendo la población de 0-4 años de cada sexo estimada para el final del quinquenio por las relaciones de sobrevivencia correspondiente al nivel de mortalidad supuesto para ese quinquenio en el informe A-95 (véanse el párrafo 4 y la tabla 1 de este apéndice).

7. Los nacimientos para 1975, 1980, 1985 y 1990 se calcularon suponiendo un crecimiento lineal de los mismos según la siguiente fórmula:

$$B^{t+5} = \frac{2}{5} B^{t;t+5} - B^t$$

Siendo B^t los nacimientos del año t y $B^{t;t+5}$ los del quinquenio que comienza en el año t . Los nacimientos para 1970 se obtuvieron aplicando las tasas específicas de fecundidad para ese año utilizados en el informe A-95. (Véase la tabla 2).

Los nacimientos así obtenidos se dividieron por la población proyectada para los años correspondientes a fin de obtener las tasas brutas de natalidad por cada fecha de proyección. En la tabla 2 figuran los nacimientos y las tasas estimadas.

8. Se hizo una estimación de la evolución de tasas específicas de fecundidad que podrían considerarse coherentes con los cambios en el nivel de la tasa bruta de natalidad.

Tabla 1

PARAGUAY: POBLACION TOTAL POR SEXO Y GRUPOS DE EDADES SEGUN LAS PROYECCIONES 1970-1990
Hipótesis II del Informe A-95

Grupos de edades	1970	1975	1980	1985	1990
	<u>Ambos sexos</u>				
Nacimientos ^{a/}	592 208	693 525	789 762	863 123	
0 - 4	451 708	545 788	650 041	751 146	830 027
5 - 9	360 203	439 045	534 415	639 685	742 184
10 - 14	312 125	357 265	436 100	531 498	636 929
15 - 19	262 052	309 329	354 583	433 392	528 036
20 - 24	216 233	258 564	305 875	351 335	430 202
25 - 29	160 019	212 778	255 123	302 506	348 240
30 - 34	128 015	165 190	209 752	252 085	299 554
35 - 39	103 064	125 645	162 566	206 896	249 197
40 - 44	93 783	100 785	123 217	159 806	203 841
45 - 49	82 862	91 048	98 157	120 326	156 433
50 - 54	67 448	79 481	87 657	94 800	116 557
55 - 59	54 455	63 535	75 197	83 250	90 367
60 - 64	42 787	49 813	58 455	69 510	77 325
65 - 69	31 049	37 277	43 729	51 655	61 785
70 - 74	21 447	24 962	30 206	35 839	42 694
75 - 79	13 161	15 189	17 931	22 015	26 355
80 - 84	6 998	7 694	9 053	10 855	13 540
85 y más	4 011	3 874	4 147	4 809	5 790
Total	2 418 820	2 887 262	3 456 204	4 121 408	4 059 872
	<u>Hombres</u>				
Nacimientos ^{a/}	303 329	355 224	404 516	442 092	
0 - 4	228 633	276 697	330 095	382 420	422 681
5 - 9	181 970	221 865	270 195	324 998	377 227
10 - 14	157 776	180 377	220 223	268 520	322 478
15 - 19	132 899	156 246	178 880	218 681	266 963
20 - 24	109 822	130 157	154 277	177 920	216 822
25 - 29	83 103	107 889	128 218	152 379	175 230
30 - 34	60 483	81 582	106 206	126 551	150 733
35 - 39	48 533	59 261	80 162	104 634	124 956
40 - 44	44 754	47 334	57 975	78 655	102 908
45 - 49	39 496	43 256	45 914	56 421	76 759
50 - 54	31 503	37 620	41 373	44 077	54 345
55 - 59	25 059	29 348	35 220	38 915	41 622
60 - 64	19 379	22 540	26 572	32 060	35 615
65 - 69	13 863	16 507	19 357	22 979	27 918
70 - 74	9 403	10 833	13 037	15 437	18 491
75 - 79	5 700	6 433	7 515	9 158	10 976
80 - 84	3 010	3 109	3 666	4 353	5 391
85 y más	1 505	1 521	1 618	1 850	2 205
Total	1 196 099	1 432 666	1 720 413	2 058 224	2 433 340

(continúa)

Tabla 1

(continuación)

Grupos de edades	1970	1975	1980	1985	1990
		<u>Mujeres</u>			
Nacimientos^{a/}	288 879	738 301	385 246	421 031	
0 - 4	222 475	<u>269 091</u>	320 036	368 718	407 346
5 - 9	178 225	217 180	<u>264 220</u>	315 587	364 957
10 - 14	154 349	176 888	215 877	<u>262 978</u>	314 451
15 - 19	129 953	153 083	175 703	214 711	<u>261 873</u>
20 - 24	106 411	128 407	151 598	174 315	213 380
25 - 29	84 916	104 889	126 905	150 127	172 990
30 - 34	67 532	83 608	103 546	125 534	148 821
35 - 39	54 531	66 384	82 404	102 262	124 241
40 - 44	49 029	53 451	65 242	81 151	100 933
45 - 49	43 366	47 789	52 243	63 905	79 674
50 - 54	35 945	41 861	46 284	50 723	62 212
55 - 59	29 396	34 187	39 977	44 335	48 765
60 - 64	23 408	27 265	31 883	37 442	41 710
65 - 69	17 186	20 770	24 372	28 676	33 863
70 - 74	12 044	14 129	17 249	20 402	24 203
75 - 79	7 461	8 756	10 416	12 857	15 379
80 - 84	3 988	4 505	5 387	6 502	8 149
85 y más	2 506	2 353	2 529	2 959	3 585
Total	1 222 721	1 454 596	1 735 871	2 063 184	2 426 532

(continúa)

Tabla 1

PARAGUAY: PROYECCION DE LA POBLACION POR SEXO Y GRUPOS DE EDADES
AÑOS 1970-1990

Grupos de edades	Variante I (continuación)				
	1970	1975	1980	1985	1990
<u>Amos sexos</u>					
Nacimientos	538 446	524 511	488 783	432 078	
0-4	451 708	496 239	491 593	464 862	475 434
5-9	360 203	439 045	485 874	483 762	459 376
10-14	312 125	357 265	436 700	483 222	481 677
15-19	262 052	309 329	354 583	433 392	480 802
20 y más	1 033 332	1 235 835	1 481 145	1 765 687	2 121 896
Total	2 418 820	2 837 713	3 249 295	3 630 925	3 959 125
<u>Hombres</u>					
Nacimientos	275 792	268 655	250 355	221 280	
0-4	228 633	251 577	249 530	236 686	211 566
5-9	181 978	221 865	245 665	245 113	233 467
10-14	157 776	180 377	220 223	244 142	243 897
15-19	132 099	156 246	178 880	218 681	242 726
20 y más	495 713	597 481	721 110	864 497	1 043 991
Total	1 196 099	1 407 546	1 615 458	1 809 119	1 975 637
<u>Mujeres</u>					
Nacimientos	262 654	255 856	238 428	210 738	
0-4	225 475	244 662	242 073	228 176	203 868
5-9	178 225	217 180	240 209	238 649	225 849
10-14	154 349	176 888	215 877	239 080	237 790
15-19	129 953	153 083	175 703	214 711	238 076
20 y más	537 719	638 354	760 035	901 190	1 077 905
Total	1 222 721	1 430 167	1 533 837	1 821 806	1 983 488

(continúa)

Tabla 1

PARAGUAY: PROYECCION DE LA POBLACION POR SEXO Y GRUPOS DE EDADES
AÑOS 1970-1990

Variante II

(conclusión)

Grupos de edades	1970	1975	1980	1985	1990
<u>Ambos sexos</u>					
Nacimientos ^{a/}	560 860	596 697	607 486	582 205	
0 - 4	451 108	<u>516 897</u>	559 250	577 755	559 856
5 - 9	360 203	<u>439 045</u>	<u>506 101</u>	550 341	570 861
10 - 14	312 125	357 265	<u>436 100</u>	<u>503 338</u>	547 970
15 - 19	262 052	309 329	354 583	<u>433 392</u>	<u>500 017</u>
20 y más	1 033 332	1 235 835	1 481 145	1 765 687	2 121 896
Total	2 418 820	2 850 371	3 337 179	3 830 513	4 301 400
<u>Hombres</u>					
Nacimientos ^{a/}	287 272	305 628	311 154	298 205	
0 - 4	228 633	<u>262 050</u>	283 928	254 165	285 114
5 - 9	181 978	<u>221 865</u>	<u>255 892</u>	278 846	290 164
10 - 14	157 776	180 377	<u>220 223</u>	<u>254 305</u>	277 452
15 - 19	132 099	156 246	178 830	<u>218 681</u>	<u>252 830</u>
20 y más	495 613	597 481	721 110	864 497	1 043 991
Total	1 195 099	1 418 019	1 660 033	1 910 494	2 149 551
<u>Mujeres</u>					
Nacimientos ^{a/}	273 588	291 069	296 332	284 000	
0 - 4	222 475	<u>254 847</u>	275 322	283 590	274 742
5 - 9	178 225	<u>217 180</u>	<u>250 209</u>	271 495	280 697
10 - 14	154 349	176 888	<u>215 377</u>	<u>249 033</u>	270 518
15 - 19	129 953	153 083	175 783	<u>214 711</u>	<u>247 987</u>
20 y más	537 719	638 354	760 035	901 190	1 077 905
Total	1 222 721	1 440 352	1 677 146	1 920 019	2 151 849

a/ En el quinquenio siguiente a la fecha indicada.

PARAGUAY: TASAS DE FECUNDIDAD POR EDAD Y TASA BRUTA DE NATALIDAD
(TASAS POR MIL)
NACIMIENTOS, TASA BRUTA DE REPRODUCCION, 1970-1990

Hipótesis I

Grupos de edades	Primera alternativa					Segunda alternativa			
	1970	1975	1980	1985	1990	1975	1980	1985	1990
15-19	128,7	106,4	88,0	67,2	50,7	92,5	66,1	43,1	26,9
20-24	279,8	258,3	233,9	194,5	156,3	248,0	216,8	175,6	138,5
25-29	346,6	274,8	217,6	161,5	116,9	288,9	239,4	185,0	139,8
30-34	263,8	194,2	141,8	96,7	64,1	209,1	164,9	121,9	87,9
35-39	161,8	115,7	81,5	52,8	32,9	124,0	93,8	66,3	45,5
40-44	93,5	62,0	39,9	22,2	11,5	65,2	43,6	26,9	15,4
45-49	37,6	22,7	13,0	6,0	1,3	23,1	13,4	6,3	1,4
B	108 784	106 594	103 210	92 303	80 504	108 784	106 594	103 210	92 303
b	44,97	37,56	31,76	25,42	20,33	37,56	31,76	25,42	20,33
R ¹	3,20	2,52	1,99	1,47	1,06	2,56	2,04	1,52	1,11

Hipótesis II

Grupos de edades	Primera alternativa					Segunda alternativa			
	1970	1975	1980	1985	1990	1975	1980	1985	1990
15-19	128,7	114,3	103,4	85,9	68,8	105,2	87,9	63,8	45,1
20-24	279,8	267,2	252,4	231,5	197,8	259,7	241,5	213,6	179,2
25-29	346,6	300,0	264,3	212,4	166,8	310,0	278,8	234,8	190,1
30-34	263,8	218,5	184,9	137,6	101,1	228,8	201,0	161,2	125,7
35-39	161,8	132,4	110,3	78,8	55,2	137,3	118,2	90,8	69,0
40-44	93,5	72,5	58,6	38,2	24,2	74,4	61,6	41,7	28,3
45-49	37,6	28,3	20,9	11,9	6,8	28,6	21,2	12,3	7,1
B	108 784	115 560	123 119	119 875	113 007	115 560	123 119	119 875	113 007
b	44,97	40,43	36,89	31,13	26,27	40,43	36,89	31,13	26,27
R ¹	3,20	2,76	2,43	1,94	1,51	2,76	2,46	2,00	1,57

En el caso de la variante I, la tasa bruta de natalidad que se tiene para 1990 es bastante baja, se optó por escoger para ese año dos modelos de fecundidad por edad correspondientes a bajos niveles de fecundidad.^{4/}

El primero está basado en la estructura de fecundidad correspondiente a nueve países de baja fecundidad de cúspide temprana. El segundo refleja la estructura de fecundidad de diez y seis países de baja fecundidad de cúspide dilatada.

9. Se supuso que en Paraguay, al bajar el nivel de fecundidad, sería más probable que la distribución relativa de las tasas llegara a tener una cúspide temprana o dilatada que una cúspide tardía, ya que para esto último ocurriría serían necesarios otros cambios en los patrones de fecundidad como postergación de la edad al casarse, mayor amplitud del intervalo desde el matrimonio al primer hijo, etc. Además, en los países latinoamericanos donde la fecundidad está descendiendo, se observa que la estructura relativa de las tasas tiende a asemejarse al modelo de cúspide dilatada (Cuba) o de cúspide temprana (Chile y Costa Rica).

Para los años intermedios se hizo una interpolación lineal entre la distribución relativa de las tasas en cada modelo, para 1990 y la estimada para 1970 en el informe A-95, obteniéndose así las dos alternativas que figuran en la tabla 3).

Tomando como base esas estructuras se estimaron las tasas específicas de fecundidad correspondientes, modificando proporcionalmente las tasas específicas relativas a fin de que reprodujeran los nacimientos estimados en cada fecha de la proyección. En la tabla 2 se presentan las tasas específicas según las dos alternativas.

10. En la Variante II la fecundidad desciende más lentamente que en la Variante I. En este caso se calcularon también dos alternativas de evolución de las tasas específicas de fecundidad. Para ello se supuso que la estructura de las tasas de fecundidad evolucionaría en la misma forma que en la correspondiente alternativa de la Variante I, aunque más lentamente. Así la estructura de las tasas específicas para un año determinado en la primera alternativa de la Variante II, se obtuvo interpolando entre las estructuras de tasas específicas según la primera alternativa de la Variante I para obtener la estructura correspondiente a la misma tasa bruta de natalidad que la estimada para ese año en la Variante II. En la tabla 3 figuran los resultados.

11. Tomando como base esas estructuras y aplicando el mismo procedimiento que se describe en el párrafo 9 para el caso de la Variante I, se estimaron las tasas específicas de fecundidad según las dos alternativas para la Variante II. (Véase la tabla 2).

^{4/} Boletín de Población de las Naciones Unidas, Nº 7, Nueva York, 1965.

Tabla 3

PARAGUAY: ESTRUCTURA RELATIVA DE LAS TASAS DE FECUNDIDAD
EN LA VARIANTE I Y II SEGUN DOS ALTERNATIVAS

Variante I

Grupos de edades	Primera alternativa					Segunda alternativa			
	1970 ^{a/}	1975	1980	1985	1990 ^{b/}	1975	1980	1985	1990 ^{c/}
15-19	9,8	10,3	10,8	11,2	11,7	8,8	7,9	6,9	5,9
20-24	21,3	25,0	28,7	32,4	36,1	23,6	25,9	28,1	30,4
25-29	26,4	26,6	26,7	26,9	27,0	27,5	28,6	29,6	30,7
30-34	20,1	18,8	17,4	16,1	14,8	19,9	19,7	19,5	19,3
35-39	12,4	11,2	10,0	8,8	7,6	11,8	11,2	10,6	10,0
40-44	7,1	6,0	4,9	3,7	2,6	6,2	5,2	4,3	3,4
45-49	2,9	2,2	1,6	1,0	0,3	2,2	1,6	1,0	0,3

Variante II

Grupos de edades	Primera alternativa					Segunda alternativa			
	1970 ^{a/}	1975	1980	1985	1990 ^{b/}	1975	1980	1985	1990 ^{c/}
15-19	9,8 ^{a/}	10,1	10,4	10,8	11,1	9,2	8,7	7,8	7,0
20-24	21,3	23,6	25,4	29,1	31,9	22,7	23,9	26,1	27,8
25-29	26,4	26,5	26,6	26,7	26,9	27,1	27,6	28,7	29,5
30-34	20,1	19,3	18,6	17,3	16,3	20,0	19,9	19,7	19,5
35-39	12,4	11,7	11,1	9,9	8,9	12,0	11,7	11,1	10,7
40-44	7,1	6,4	5,9	4,8	3,9	6,5	6,1	5,1	4,4
45-49	2,9	2,5	2,1	1,5	1,1	2,5	2,1	1,5	1,1

a/ Estructura relativa según informe A-95.

b/ Estructura relativa correspondiente al modelo de 16 países de baja fecundidad y de cúspide temprana. Naciones Unidas, Boletín de Población N° 7.

c/ Estructura relativa correspondiente al modelo de baja fecundidad y de cúspide dilatada. Naciones Unidas, Boletín de Población N° 7.

APENDICE II

METODO PARA OBTENER LA POBLACION CORRESPONDIENTE A LAS VARIANTES I Y II
MEDIANTE LA POBLACION ESCOLAR DEL INFORME A-95

Para poder convertir la población calculada según la hipótesis del A-95 en población según variantes I y II, se utilizaron unos coeficientes tomando en consideración los respectivos nacimientos. Los coeficientes se obtuvieron dividiendo los nacimientos (B) en un año z cualquiera según la variante I o II entre los B de ese mismo año z del A-95.

Al pasar un año, la población (N_1) que tendrá un año de edad según la hipótesis del A-95 sería $A-95 N_1^{z+1}$; si ésta se multiplica por el coeficiente de referencia se obtiene $I N_1^{z+1}$ (donde el prefijo indica la hipótesis a la que se hace referencia).

Consecuentemente $I N_2^{z+2} = A-95 N_2^{z+2} \left(\frac{I B^z}{A-95 B^z} \right)$ ya que basta multiplicar este coeficiente a lo largo de toda la cohorte de la hipótesis A-95 para obtener igual información según la variante I.

En general, por lo tanto, la relación que hay que aplicar

$$I N_x^{z+x} = A-95 N_x^{z+x} \left(\frac{I B^z}{A-95 B^z} \right)$$

Como la proyección de población se calcula a mitad de año, fue necesario promediar los B^z con los B^{z+1} lo que hizo que la fórmula se convirtiera en: $I N_x^{z+x} = A-95 N_x^{z+x} \left(\frac{I B^z + B^{z+1}}{A_B + A_B^{z+1}} \right)$

Para calcular la población por edades individuales en la variante II se siguió el mismo procedimiento.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY

These observations are in agreement with the results of the
previous work of the author and others. The results are
summarized in the following table.

TABLE I
RESULTS OF THE EXPERIMENT

The results are given in the following table.

CHICAGO, ILLINOIS
MAY 1951