

ISIS: 01304

BUAR 0007800

Fecha recibida

ARCHIVOS de F. O. M. A. 700

Original NO. de la oficina

CELADE

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Distribución interna

Jorge L. Somoza

Serie B, N° 37
Agosto, 1973
200

EL SISTEMA DE TABLAS DE VIDA DE BRASS.
APLICACION A LA ARGENTINA

(Documento preparado para su publicación en los
"Anales del Instituto Actuarial Argentino"
de Buenos Aires)

Las opiniones y datos que figuran en este trabajo son responsabilidad del autor, sin que el Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE) sea necesariamente partícipe de ellos.

I N D I C E

	<u>Página</u>
Introducción.....	1
a) Comparación entre una ley de mortalidad promedia de la Argentina con otros patrones.....	1
b) La evolución de la mortalidad en la Argentina comparada con un patrón de mortalidad.....	5
c) Una proyección de mortalidad al año 2000.....	10
Referencias.....	16

Indice de cuadros y gráficos

Cuadros

1	Probabilidades de sobrevivencia desde el nacimiento hasta edades exactas seleccionadas ($l(x)$) y correspondientes logitos de las probabilidades de muerte ($Y(x)$) de tres tablas de vida argentinas: 1913-15, 1946-48 y 1959-61.....	2
2	Probabilidades de sobrevivencia desde el nacimiento hasta edades exactas ($l(x)$), logitos de las probabilidades de muerte de la tabla estándar argentina ($\bar{Y}(x)$) y sus diferencias con los correspondientes logitos de las tablas de cinco épocas (t) sexo masculino.....	6
3	Probabilidades de sobrevivencia desde el nacimiento hasta edades exactas ($l(x)$), logitos de las probabilidades de muerte de la tabla estándar argentina ($Y(x)$) y sus diferencias con los logitos correspondientes de las tablas de cinco épocas (t) sexo femenino.....	7
4	Valores de los parámetros A y B resultantes de los ajustamientos de los logitos de las probabilidades de muerte de cinco tablas de vida, mediante una función lineal de las tablas estándar argentinas, por sexo.....	8
5	Probabilidades de sobrevivencia desde el nacimiento hasta edades exactas seleccionadas ($l(x)$) y correspondientes logitos ($Y(x)$) de tres tablas de vida (ambos sexos).....	12

Gráficos

Página

1	Logitos de las probabilidades de muerte desde el nacimiento (ambos sexos) de la tabla de vida estándar argentina ($\bar{Y}(x)$) frente a los de la tabla del grupo B de las Naciones Unidas ($Y_B(x)$).....	4
2	Diferencias entre los logitos de las probabilidades de muerte de tablas de vida de cinco épocas y los de la tabla de vida estándar argentina.....	9
3	Logitos de las probabilidades de muerte desde el nacimiento (ambos sexos) de la tabla de vida estándar argentina ($\bar{Y}(x)$) frente a los de la tabla de vida de Nizard-Vallin ($Y_V(x)$).....	14
4	Probabilidades de morir en cinco años (${}_5q_x$) por edad según tres tablas de vida (ambos sexos).....	15

Introducción

William Brass sostiene que los patrones de mortalidad de dos poblaciones o, lo que es lo mismo, de una misma población en dos momentos, pueden relacionarse entre sí, aproximadamente, mediante una ecuación lineal de los logitos de las probabilidades de sobrevivencia o su complemento, esto es, las probabilidades de muerte. ⁽¹⁾

Es decir, si con $l(x)$ representamos la probabilidad de sobrevivir desde el nacimiento hasta la edad x , con $1-l(x)$, la correspondiente probabilidad de morir, y definimos el logito de $1-l(x)$ por la relación:

$$Y(x) = \text{logito } (1-l(x)) = \frac{1}{2} \ln \frac{1-l(x)}{l(x)}$$

la proposición de Brass resulta:

$$Y(x) = A + B \cdot Y_s(x)$$

donde con $Y(x)$ se indican los logitos de las probabilidades de muerte de una población cualquiera y con $Y_s(x)$ los de otra, que se la distingue con la letra s (de estándar). A y B son los dos parámetros de la ecuación.

En este artículo se investiga cuán apropiada resulta esta relación a) cuando se compara una ley de mortalidad promedia de la Argentina con otros patrones, b) cuando se investiga cómo ha evolucionado la mortalidad del país en relación con ese promedio y c) cuando se emplea la relación para elaborar una proyección de mortalidad. Cada uno de esos tres puntos es desarrollado separadamente en lo que sigue.

a) Comparación entre una ley de mortalidad promedia de la Argentina con otros patrones.

Adoptamos como tabla de mortalidad estándar de la Argentina la que resulta de promediar los valores $Y(x)$, esto es, los logitos de $(1-l(x))$ definidos anteriormente, de tres tablas de vida elaboradas con procedimientos similares para tres épocas: 1913-1915, 1946-1948 y 1959-1961. ⁽²⁾

Cuadro 1

PROBABILIDADES DE SOBREVIVENCIA DESDE EL NACIMIENTO HASTA EDADES EXACTAS SELECCIONADAS ($l(x)$) Y CORRESPONDIENTES LOGITOS DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE ($Y(x)$) DE TRES TABLAS DE VIDA ARGENTINAS: 1913-15, 1946-48, Y 1959-61

Edad x	$l(x)$			$Y(x)$		
	1913-15	1946-48	1959-61	1913-15	1946-48	1959-61
1	0,88388	0,93230	0,94479	-1,0148	-1,3113	-1,4199
5	0,82618	0,91351	0,93282	-0,7794	-1,1786	-1,3155
20	0,77732	0,89300	0,92136	-0,6250	-1,0609	-1,2305
30	0,72046	0,86699	0,90628	-0,4734	-0,9373	-1,1346
40	0,65573	0,83473	0,88483	-0,3222	-0,8097	-1,0195
50	0,56755	0,77402	0,84125	-0,1359	-0,6156	-0,8338
60	0,44725	0,65529	0,74481	0,1059	-0,3212	-0,5356
65	0,37184	0,56694	0,66741	0,2622	-0,1347	-0,3482
70	0,28798	0,45865	0,56476	0,4526	0,0829	-0,1302
75	0,20045	0,33576	0,43896	0,6917	0,3411	0,1227
80	0,11940	0,21165	0,29955	0,9991	0,6576	0,4247

LOGITOS DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE DESDE EL NACIMIENTO DE TRES TABLAS:

(a) ESTANDAR ARGENTINO, ($\bar{Y}(x)$), (b) ESTANDAR DE BRASS $Y_S(x)$ Y (c) GRUPO B DE TABLAS DE LAS NACIONES UNIDAS ($Y_B(x)$). DIFERENCIAS DE ESOS LOGITOS

Edad X	$\bar{Y}(x)$	$Y_S(x)$	$\bar{Y}(x) - Y_S(x)$	$Y_B(x)$	$D(x) = \bar{Y}(x) - Y_B(x)$
1	-1,2487	-0,8670	-0,3817	-1,2670	0,0183
5	-1,0912	-0,6015	-0,4897	-1,1015	0,0103
20	-0,9721	-0,4551	-0,5170	-0,9551	-0,0170
30	-0,8484	-0,3150	-0,5334	-0,8150	-0,0334
40	-0,7171	-0,1817	-0,5354	-0,6816	-0,0355
50	-0,5284	-0,0212	-0,5072	-0,5212	-0,0072
60	-0,2503	0,2100	-0,4603	-0,2900	0,0397
65	-0,0736	0,3746	-0,4482	-0,1316	0,0580
70	0,1351	0,5818	-0,4467	0,0676	0,0675
75	0,3852	0,8673	-0,4821	0,3252	0,0600
80	0,6938	1,2490	-0,5552	0,6642	0,0296

Hacemos la primera comparación con la tabla de vida estándar que propone el propio Brass. En el cuadro 1 aparecen las probabilidades de sobrevivencia de las tablas argentinas, los logitos de las probabilidades de muerte, el promedio

de éstos (adoptado como representativo de la tabla de mortalidad estándar argentina $\bar{Y}(x)$) los logitos de las probabilidades de muerte de la tabla estándar de Brass $Y_S(x)$, y la diferencia entre estos dos últimos, $\bar{Y}(x) - Y_S(x)$. Aparecen valores para edades entre 1 y 80 años, convenientemente seleccionadas.

El examen de esos datos, especialmente de las diferencias de logitos, pone de relieve que la tabla estándar argentino tiene una mortalidad inferior a la del estándar de Brass (el sentido de la diferencia $\bar{Y}(x) - Y_S(x)$ es siempre negativa) y, además, que entre las edades de 5 y 80 años esa diferencia oscila en torno, aproximadamente, a un valor de $-0,5$.

Esta es una observación interesante si se recuerda que la tabla estándar de Brass fue derivada de otra tabla de mortalidad mediante un ajuste que consistió en modificar los valores de los logitos entre las edades de 5 y 60 años, precisamente en 0.5 y en otros tramos de vida en cantidades algo diferentes. Esa tabla original, de la cual se derivó el estándar de Brass por medio de los ajustes indicados, resultó de promediar probabilidades de muerte de un conjunto de 51 tablas de vida de poblaciones de distintos países y de diferentes épocas. La selección de ese grupo de tablas designado con la letra B en el trabajo de las Naciones Unidas en que se efectúa esa elaboración, se hizo teniendo en cuenta el valor de la esperanza de vida al nacer: todas las tablas que se utilizaron presentaban, para la población de ambos sexos, una vida media comprendida entre los 55 y los 64.9 años.⁽³⁾ Por lo tanto, parece interesante comparar la tabla de vida estándar de la Argentina con la tabla que resulta de esos promedios, que llamaremos B, conservando la designación que se le dio en el trabajo de las Naciones Unidas a que hemos aludido.

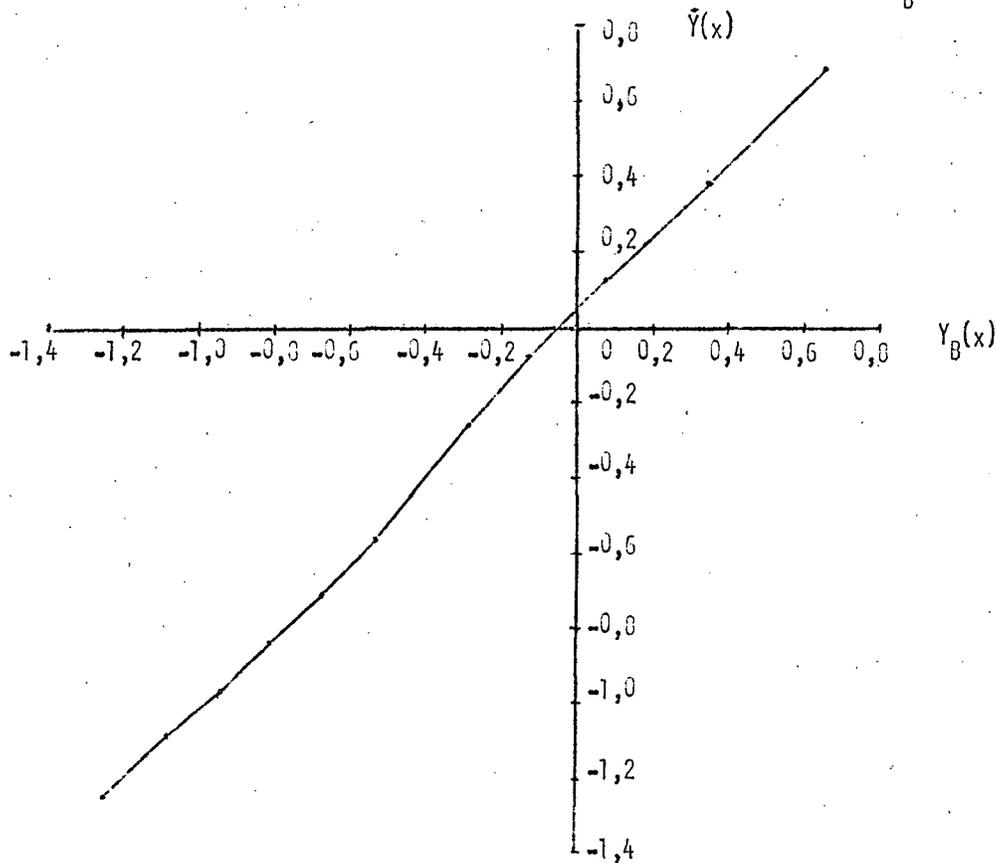
En el cuadro 1, así como en el gráfico 1, aparecen los logitos de la tabla de vida y las diferencias, que designamos $D(x)$, entre $\bar{Y}(x)$, logitos del estándar argentino, y $Y_B(x)$, logitos de la tabla B. Los valores de $\bar{Y}(x)$ varían aproximadamente en forma lineal con los de $Y_B(x)$. Por su parte, las diferencias entre ambas series tienen muy poca importancia, y oscilan en torno de cero. La esperanza de vida al nacer del estándar argentino es de 59.10 años, en tanto que vale 59.50 en la tabla de mortalidad que designamos B.

Podemos terminar este punto con la siguiente conclusión: los logitos de la función $(1-l(x))$ de una tabla de vida estándar argentino, construida a partir de tres tablas de mortalidad del país, de diferentes épocas, guardan aproximadamente una relación lineal con los valores correspondientes de una tabla de

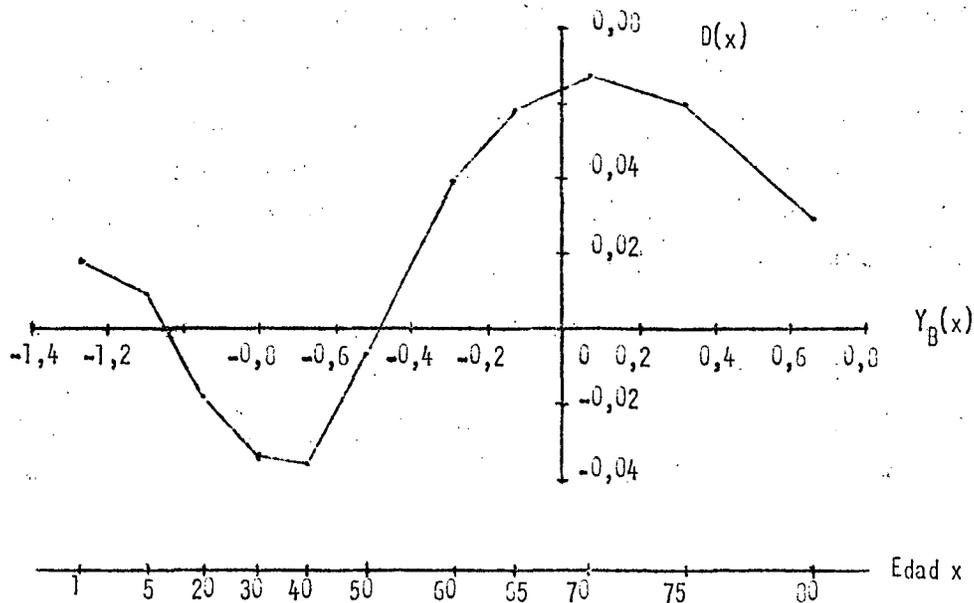
) 4 :

Gráfico 1

LOGITOS DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE, DESDE EL NACIMIENTO (AMBOS SEXOS) DE LA TABLA DE VIDA ESTANDAR ARGENTINA ($\bar{Y}(x)$) FRENTE A LOS DE LA TABLA DEL GRUPO B DE LAS NACIONES UNIDAS ($Y_B(x)$)



DIFERENCIA ENTRE LOS LOGITOS, $D(x) = Y(x) - Y_B(x)$, FRENTE A LOS LOGITOS DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE DE LA TABLA DEL GRUPO B DE LAS NACIONES UNIDAS



vida derivada de promedios de un conjunto numeroso de tablas. En otras palabras, la proposición de Brass se verifica satisfactoriamente en el caso examinado.

b) La evolución de la mortalidad en la Argentina comparada con un patrón de mortalidad.

El resultado alentador obtenido en el punto anterior nos llevó a comparar la tabla de vida estándar argentina con cada una de las tres que sirvieron para establecerla y también con otras dos relativas a los primeros períodos intercensales (1869-1895 y 1895-1914). Estas dos últimas tablas de vida no merecen la misma confianza que las otras tres, ya que se derivaron de la comparación de los resultados de dos censos sucesivos (separados por extensos períodos y en circunstancias en que la migración internacional era muy importante) y no, como las de épocas posteriores, del cálculo de tasas de mortalidad por edades a par partir de datos de registros.

Al hacer esta comparación entre valores referidos a diferentes épocas, seguimos también el ejemplo dado por Brass⁽¹⁾ quien se ocupa de estudiar la evolución de la mortalidad en Suecia e Inglaterra y Gales. Hay, sin embargo, una gran diferencia entre esas elaboraciones y la que presentamos aquí: en los dos países europeos se cuenta con una larga serie de tabla de vida, que se remonta a 1805 en el caso de Suecia, y a 1866 en el de Inglaterra y Gales. Fue, precisamente, la disponibilidad de esa riqueza de información lo que llevó a Brass a realizar el estudio de la evolución en el tiempo. Lo que presentamos aquí tiene, obviamente, menor interés aunque no deja de tenerlo completamente.

En el cuadro 2, para la población masculina, y en el cuadro 3, para la femenina, se presentan los valores de la función $l(x)$ para edades seleccionadas en las cinco tablas de vida de la Argentina para 1869-95, 1895-1914, 1913-15, 1946-48 y 1959-61. En los mismos cuadros aparece el logito de la función $l-l(x)$, que resulta de promediar los valores correspondientes de las tablas de las últimas tres épocas, y finalmente, se muestran las diferencias entre ese valor promedio, representativo de la tabla de vida que llamamos estándar argentino (ahora dos tablas, una para cada sexo) y los logitos de la misma función en cada uno de los cinco casos estudiados. Designamos a estas diferencias $D^t(x)$, donde t indica cada una de las cinco épocas. En el gráfico 2 aparece la representación de $D^t(x)$.

Cuadro 2

PROBABILIDADES DE SOBREVIVENCIA DESDE EL NACIMIENTO HASTA EDADES EXACTAS ($i(x)$), LOGITOS DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE DE LA TABLA ESTANDAR ARGENTINA ($\bar{Y}(x)$) Y SUS DIFERENCIAS CON LOS CORRESPONDIENTES LOGITOS DE LAS TABLAS DE CINCO EPOCAS (t) SEXO MASCULINO

Edad x	$l^t(x)$					$\bar{Y}(x)$	$D^t(x) = \bar{Y}(x) - Y^t(x)$				
	t						t				
	1869-95	1895-1914	1913-15	1946-48	1959-61		1869-95	1895-1914	1913-15	1946-48	1959-61
5	0,64291	0,72947	0,82121	0,90900	0,92898	-1,0662	0,7722	0,5702	0,3039	-0,0845	-0,2194
10	0,61152	0,70523	0,80675	0,90320	0,92522	-1,0296	0,8027	0,5934	0,3151	-0,0870	-0,2282
15	0,59232	0,68873	0,79429	0,89793	0,92185	-0,9989	0,8121	0,6018	0,3234	-0,0883	-0,2350
20	0,56709	0,66568	0,77485	0,88801	0,91556	-0,9483	0,8133	0,6039	0,3303	-0,0870	-0,2434
25	0,53638	0,63605	0,74734	0,87513	0,90749	-0,8858	0,8129	0,6067	0,3436	-0,0878	-0,2559
30	0,50525	0,60680	0,72113	0,86153	0,89810	-0,8257	0,8152	0,6087	0,3507	-0,0883	-0,2625
35	0,47387	0,57611	0,69225	0,84653	0,88712	-0,7633	0,8156	0,6099	0,3580	-0,0905	-0,2675
40	0,43924	0,54074	0,65700	0,82664	0,87272	-0,6895	0,8116	0,6078	0,3645	-0,0915	-0,2731
45	0,40008	0,49929	0,61379	0,79817	0,85158	-0,5975	0,8000	0,5989	0,3658	-0,0899	-0,2760
50	0,35395	0,44999	0,56171	0,75544	0,81793	-0,4797	0,7827	0,5800	0,3557	-0,0842	-0,2715
55	0,30241	0,39344	0,50032	0,69529	0,76737	-0,3366	0,7569	0,5531	0,3360	-0,0759	-0,2601
60	0,24578	0,32861	0,42788	0,61594	0,69673	-0,1689	0,7322	0,5262	0,3142	-0,0673	-0,2470
65	0,18782	0,25904	0,34666	0,51682	0,60429	0,0238	0,7116	0,5017	0,2930	-0,0574	-0,2355
70	0,13119	0,18758	0,25953	0,40121	0,48974	0,2483	0,7014	0,4846	0,2759	-0,0480	-0,2278
75	0,07818	0,11848	0,17324	0,27800	0,36006	0,5154	0,7252	0,4881	0,2661	-0,0382	-0,2278
80	0,03683	0,06078	0,09757	0,16334	0,23006	0,8444	0,8019	0,5245	0,2679	-0,0276	-0,2404

) 9 (

Cuadro 3

PROBABILIDADES DE SOBREVIVENCIA DESDE EL NACIMIENTO HASTA EDADES EXACTAS ($l(x)$), LOGITOS DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE DE LA TABLA ESTANDAR ARGENTINA ($Y(x)$) Y SUS DIFERENCIAS CON LOS LOGITOS CORRESPONDIENTES DE LAS TABLAS DE CINCO EPOCAS(t) SEXO FEMENINO

Edad x	$l^t(x)$					$\bar{Y}(x)$	$D^t(x) = \bar{Y}(x) - Y^t(x)$				
	t						t				
	1869-95	1895-1914	1913-15	1946-48	1959-61		1869-95	1895-1914	1913-15	1946-48	1959-61
5	0,66088	0,74377	0,83144	0,91818	0,93686	-1,1185	0,7849	0,5857	0,3206	-0,0904	-0,2301
10	0,62774	0,71844	0,81652	0,91319	0,93396	-1,0826	0,8213	0,6142	0,3361	-0,0940	-0,2420
15	0,60566	0,70016	0,80359	0,90836	0,93163	-1,0524	0,8378	0,6284	0,3480	-0,0945	-0,2536
20	0,57685	0,67327	0,77989	0,89828	0,92745	-0,9986	0,8437	0,6371	0,3661	-0,0905	-0,2755
25	0,54187	0,63969	0,74892	0,88565	0,92167	-0,9342	0,8503	0,6472	0,3878	-0,0894	-0,2984
30	0,50496	0,60547	0,71890	0,87272	0,91483	-0,8730	0,8631	0,6588	0,4035	-0,0896	-0,3140
35	0,46811	0,57076	0,68797	0,85957	0,90690	-0,8128	0,8767	0,6703	0,4175	-0,0922	-0,3254
40	0,43058	0,53381	0,65337	0,84323	0,89747	-0,7476	0,8873	0,6799	0,4307	-0,0937	-0,3371
45	0,39237	0,49525	0,61601	0,82268	0,88454	-0,6739	0,8926	0,6834	0,4376	-0,0934	-0,3441
50	0,35154	0,45342	0,57523	0,79522	0,86554	-0,5870	0,8931	0,6805	0,4354	-0,0914	-0,3440
55	0,30685	0,40698	0,52921	0,75708	0,83837	-0,4833	0,8907	0,6715	0,4248	-0,0851	-0,3398
60	0,25921	0,35470	0,47464	0,70462	0,79840	-0,3574	0,8825	0,6567	0,4081	-0,0773	-0,3307
65	0,20619	0,29330	0,40723	0,63152	0,73999	-0,2016	0,8756	0,6413	0,3893	-0,0678	-0,3214
70	0,15135	0,22554	0,32809	0,53339	0,65507	-0,0097	0,8717	0,6265	0,3681	-0,0572	-0,3110
75	0,09616	0,15380	0,23886	0,41220	0,53729	0,2274	0,8929	0,6252	0,3521	-0,0499	-0,3021
80	0,04850	0,08711	0,15050	0,27598	0,38844	0,5249	0,9633	0,6498	0,3405	-0,0427	-0,2979

El gráfico correspondiente a las $D(x)$ de los varones resulta similar al de la población femenina. Pueden concluirse del examen que desde la edad 5 en adelante, la forma de variar de $D^t(x)$, cualquiera que sea el valor de t , incluso cuando se trata de los períodos 1869-1895 y 1895-1914, sigue una tendencia sumamente regular. Un ajuste de esos valores, imponiéndoles una variación lineal, no los modificaría fuertemente si se limitara al tramo entre 5 y 80 años. En las primeras edades, como lo señala el propio Brass, la relación lineal no se cumple.

Con el propósito de investigar qué forma de variar presentan los parámetros A y B a través del tiempo, se ajustaron las cinco tablas de cada sexo con los resultados que aparecen en el cuadro 4.

Cuadro 4

VALORES DE LOS PARAMETROS A Y B RESULTANTES DE LOS AJUSTAMIENTOS DE LOS LOGITOS DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE DE CINCO TABLAS DE VIDA, MEDIANTE UNA FUNCION LINEAL DE LAS TABLAS ESTANDAR ARGENTINAS, POR SEXO.

Tabla	Hombres		Mujeres	
	A	B	A	B
1869-1895	0,7518	0,9388	0,9081	1,0655
1895-1914	0,5326	0,9248	0,6581	1,0187
1913-1915	0,3095	0,9703	0,3992	1,0240
1946-1948	-0,0613	1,0298	-0,0652	1,0279
1959-1961	-0,2483	0,9998	-0,3340	0,9480

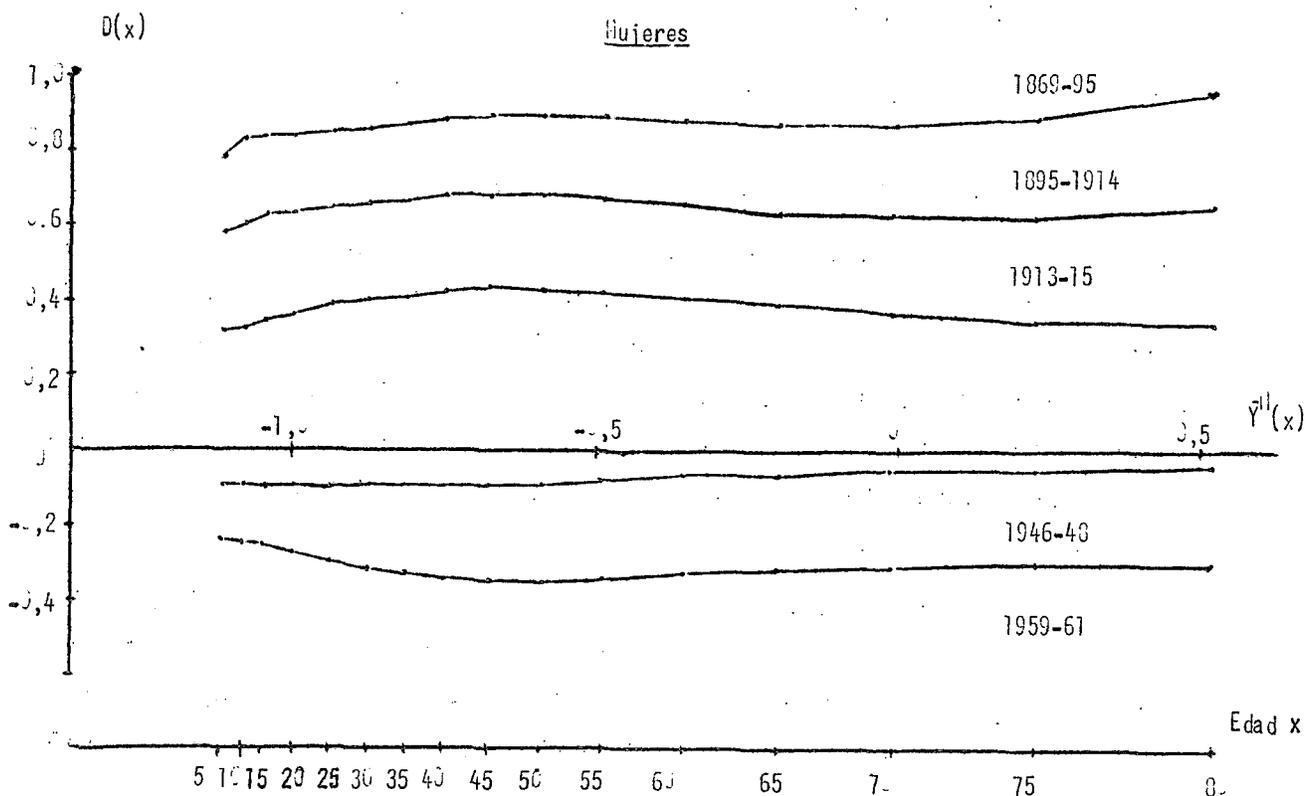
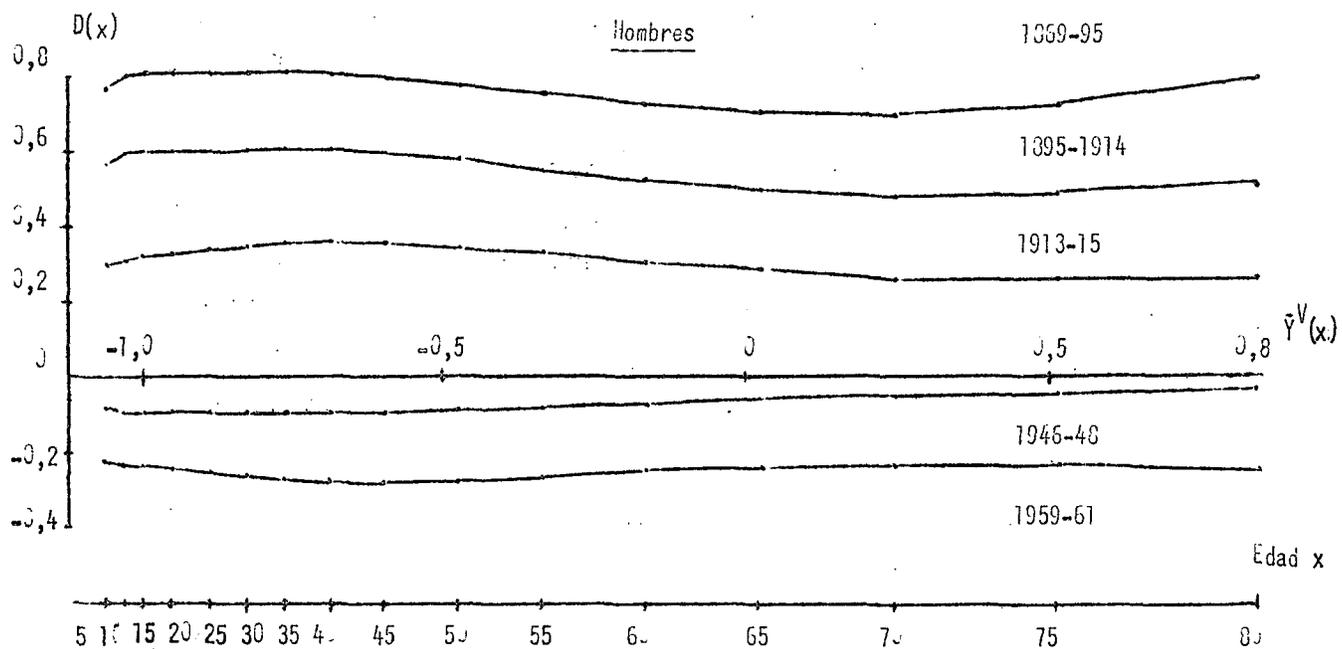
Es clara la significación del parámetro A: se asocia directamente con el nivel de la mortalidad. Un valor positivo refleja un nivel superior al estándar para el que $A = 0$. Un valor negativo, inversamente, refleja mortalidad inferior al estándar.

Menos evidente resulta lo que representa el parámetro B, que oscila en torno de 1, valor que asume en la tabla estándar. Tiene que ver con la diferente incidencia de la mortalidad por edades entre la tabla de vida considerada y la tabla estándar.

Del examen de este punto puede concluirse: las tablas de vida, por sexo, para cinco épocas, pueden ser descritas, en líneas generales, mediante expresiones

) 9 (
Gráfico 2

DIFERENCIAS ENTRE LOS LOGITOS DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE DE TABLAS DE VIDA DE CINCO EPOCAS
Y LOS DE LA TABLA DE VIDA ESTÁNDAR ARGENTINA



lineales, $Y^t(x) = A+B-\bar{Y}(x)$, en las que $Y^t(x)$ representa el logito de $1-l^t(x)$ de cada época y $\bar{Y}(x)$ designa el logito correspondiente de la tabla de vida estándar argentina. Esta comprobación adquiere especial importancia si se tiene en cuenta que esas tablas reflejan una evolución extraordinaria de la mortalidad, desde un nivel equivalente a una vida media de 32,60 y 33,32 años para varones y mujeres, respectivamente, en 1869-1895, hasta 63,68 y 69,53 años, en 1959-1961.

c) Una proyección de mortalidad al año 2000.

En este punto se examina el uso de la relación propuesta por Brass con el objeto de elaborar una proyección de la mortalidad al año 2000. La tabla de vida estándar que se emplea es, como antes, la que resulta de promediar los logitos de las probabilidades de muerte desde el nacimiento, de tres tablas, de ambos sexos, de 1913-15, 1946-48 y 1959-61. Se estudió la mortalidad de ambos sexos, en forma conjunta, a fin de simplificar la presentación.

El ajuste de esas tres tablas, utilizando la tabla de vida estándar mencionada, condujo a los siguientes valores de A y B

	<u>1913-15</u>	<u>1946-48</u>	<u>1959-61</u>
A	0,3481	-0,0628	-0,2851
B	0,9928	1,0292	0,9781

El valor de A varía, como se ha visto, de un modo muy claro con el nivel general de la mortalidad y desciende a medida que éste baja. El de B, en cambio, oscila en torno del valor 1 sin mostrar tendencia alguna.

Una primera proyección de la mortalidad, referida al año 2000, se elaboró tomando en cuenta la variación de A en el pasado y asignando el valor 1 a B en la tabla de vida proyectada. Al proceder así, seguimos el ejemplo que presenta Brass, con carácter ilustrativo, en el trabajo citado.⁽¹⁾ Si en los 46 años que median entre 1914 y 1960 el valor de A se redujo en 0,63, podría esperarse que en los 40 años, desde 1960 a 2000, el descenso alcanzará a 0,55 y, por lo tanto, que el valor de A oscilara en torno a -0,85 en el año 2000.

Se hicieron rápida y fácilmente los cálculos de la tabla de vida proyectada, con $A = 0,85$ y $B = 1$. El resultado en general, esto es, en términos de esperanza de vida al nacer, resultó aceptable. Sin embargo, si se examinaban las tasas de mortalidad para tramos de edades quinquenales, algunas de ellas, especialmente

las correspondientes a edades adultas y muy avanzadas, resultaban extremadamente bajas, incluso aún más que los límites propuestos por Bourgeois-Pichat⁽⁴⁾ como límites biológicos no alcanzados todavía por población alguna, ni siquiera por aquéllas que experimentan actualmente la mortalidad menor.

Esto nos hizo recapacitar sobre la plausibilidad de asignar a B el valor 1 en una tabla de vida para el año 2000. Una tabla estándar que refleje un nivel de vida moderadamente alto estará muy lejos del nivel de la mortalidad de esa época. Si la mortalidad evoluciona en el futuro en forma dispareja según la edad, como lo ha hecho en el pasado, no sólo el nivel general (el valor del parámetro A) sino también el de B (que mide cambios relativos según la edad) deberán modificarse.

Un trabajo reciente de Nizard-Vallin,⁽⁵⁾ que muestra la mortalidad mas baja registrada en los países de menor mortalidad hacia 1970 (en rigor, pocos años antes de 1970) nos dio una buena base para especular sobre cual podría ser el nivel general de la mortalidad de la Argentina del año 2000. En el trabajo citado se muestran las tasas registradas en diferentes países de muy baja mortalidad. Se seleccionan, para cada edad, y separadamente para cada sexo, las que resultan menores. Estos conjuntos de valores mínimos definen, naturalmente, una tabla de vida teórica derivada de las experiencias de mortalidad de diferentes poblaciones. Con esos valores elaboramos una tabla de vida para ambos sexos que, en razón de su origen, designamos Nizard-Vallin.

En el cuadro 5 y el gráfico 3 están representados los valores de los logitos de las probabilidades de muerte desde el nacimiento, de la tabla estándar argentina y de la de Nizard-Vallin.

Del examen de esos datos surge clara una conclusión: los logitos del estándar argentino, y sus diferencias con los de la tabla de Nizard-Vallin, varían en una forma aproximadamente lineal con los logitos de esta tabla. En otras palabras, la relación propuesta por Brass se cumple satisfactoriamente en este caso.

Adoptado el nivel de la tabla de vida de Nizard-Vallin como patrón hacia el cual puede tender la mortalidad argentina en el año 2000 (que designamos con una letra A), se define una expresión $Y_A(x) = A + B\bar{Y}(x)$ que se aproxime a ese patrón, cuidando más bien de quedar por encima que de coincidir. Esto se puede lograr de muchas maneras y, naturalmente, con diferentes resultados.

Cuadro 5

PROBABILIDADES DE SOBREVIVENCIA DESDE EL NACIMIENTO HASTA EDADES EXACTAS
SELECCIONADAS ($l(x)$) Y CORRESPONDIENTES LOGITOS ($Y(x)$) DE TRES TABLAS
DE VIDA (AMBOS SEXOS)

Edad x	Tabla de vida					
	Estándar argentino		Nizard Vallin		Argentina 2000	
	$l(x)$	$\bar{Y}(x)$	$l(x)$	$Y_V(x)$	$l(x)$	$Y_A(x)$
5	0,8987	-1,0912	0,9837	-2,0517	0,9825	-2,0140
10	0,8918	-1,0549	0,9819	-1,9955	0,9809	-1,9686
15	0,8858	-1,0243	0,9804	-1,9553	0,9794	-1,9304
20	0,8748	-0,9721	0,9778	-1,8932	0,9766	-1,8651
25	0,8603	-0,9089	0,9744	-1,8194	0,9727	-1,7861
30	0,8451	-0,8484	0,9709	-1,7536	0,9684	-1,7105
35	0,8284	-0,7871	0,9667	-1,6838	0,9633	-1,6339
40	0,8076	-0,7171	0,9606	-1,5965	0,9566	-1,5464
45	0,7801	-0,6330	0,9509	-1,4819	0,9470	-1,4412
50	0,7421	-0,5284	0,9359	-1,3404	0,9322	-1,3105
55	0,6905	-0,4013	0,9121	-1,1697	0,9091	-1,1516
60	0,6226	-0,2503	0,8741	-0,9690	0,8728	-0,9629
65	0,5368	-0,0736	0,8131	-0,7350	0,8152	-0,7420
70	0,4328	0,1351	0,7197	-0,4716	0,7236	-0,4811
75	0,3164	0,3852	0,5876	-0,1771	0,5834	-0,1685
80	0,1998	0,6938	0,4194	0,1626	0,3931	0,2172

PROBABILIDADES DE MORIR EN CINCO AÑOS PARA EDADES SELECCIONADAS SEGUN CUATRO
TABLAS DE VIDA (AMBOS SEXOS)

Edad x	Tabla de vida			
	Estándar argentino	Nizard Vallin	Argentina 2000	Bourgeois Pichat
	(Por miles)			
0	101,30	16,25	17,50	11,14
5	7,68	1,93	1,63	0,25
10	6,73	1,52	1,53	0,41
15	12,42	2,59	2,86	0,67
20	16,58	3,51	3,99	1,10
25	17,67	3,59	4,42	1,80
30	19,76	4,34	5,27	2,96
35	25,11	6,32	6,96	4,86
40	34,05	10,06	10,04	7,96
45	48,71	15,80	15,63	13,05
50	69,53	25,44	24,78	21,33
55	98,33	41,62	39,93	34,79
60	137,81	69,86	65,99	56,47
65	193,74	114,78	112,37	91,02
70	268,95	183,52	193,75	145,00
75	368,52	286,32	326,19	226,68

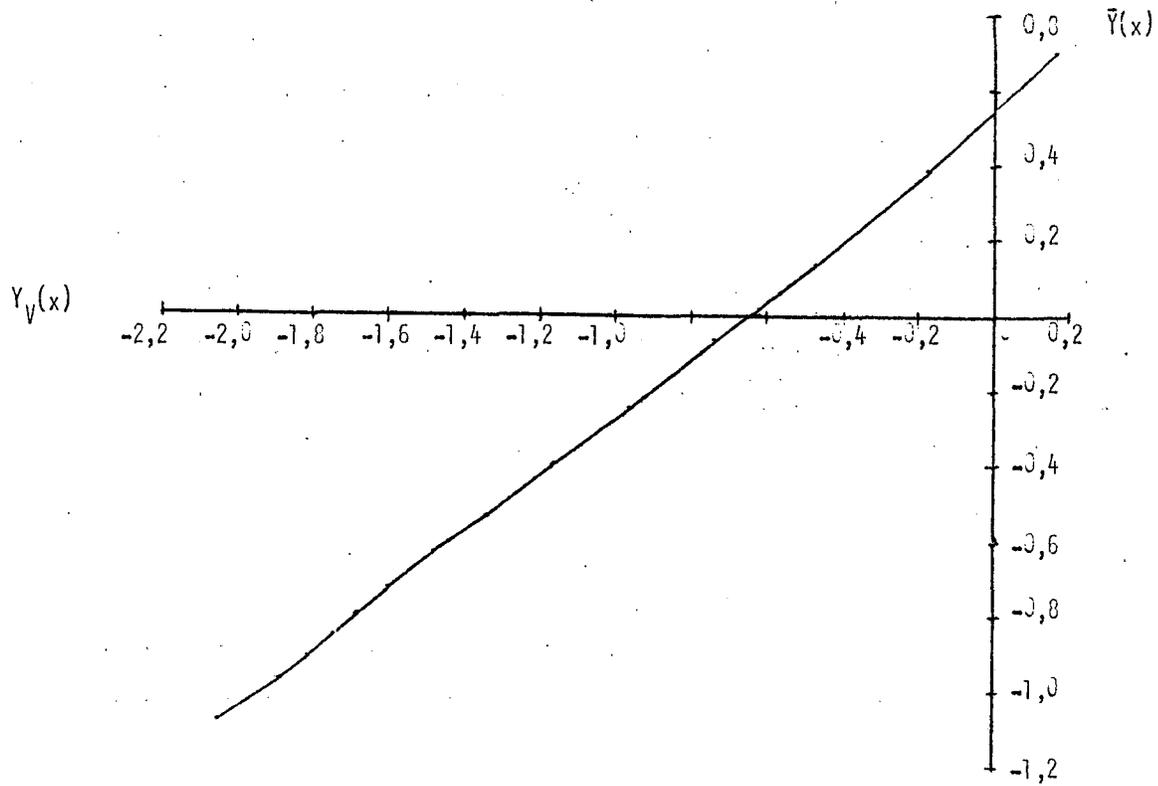
Procediendo en forma subjetiva, aunque la creemos razonable, ese objetivo se alcanzó asignando a A el valor $-0,65$ y a B el valor $1,25$. Con estos parámetros se definió la tabla de vida hipotética para la Argentina en el año 2000. En el cuadro 5 aparecen los logitos de las probabilidades de muerte desde el nacimiento, los valores de la función de sobrevivencia y de las probabilidades de muerte por tramos quinquenales. En el mismo cuadro se dan también los valores de las mismas funciones que corresponden al estándar argentino, a la tabla de Nizard-Vallin y, además, los de la tabla límite propuesta por Bourgeois-Pichat en su conocido trabajo sobre la mortalidad "biológica" del hombre.⁽⁴⁾

En el gráfico 4 aparecen representadas las probabilidades de muerte, por tramos quinquenales, para edades entre 0 y 75 años de a) el estándar argentino, b) la tabla proyectada para el año 2000 y c) la tabla de Nizard-Vallin.

Con esto queda alcanzado el propósito de este punto: ilustrar una forma de emplear la relación de Brass con el fin de obtener una proyección de la mortalidad. El examen del resultado alcanzado, esto es, analizar si es plausible o no la tabla de vida resultante para la Argentina en el año 2000 (con una esperanza de vida al nacer de 74 años, para ambos sexos) escapa a los propósitos de esta nota.

Gráfico 3

LOGITOS DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE DESDE EL NACIMIENTO (AMBOS SEXOS) DE LA TABLA DE VIDA ESTANDAR ARGENTINA ($Y(x)$) FRENTE A LOS DE LA TABLA DE VIDA DE NIZARD-VALLIN ($Y_V(x)$)



DIFERENCIA ENTRE LOS LOGITOS $D(x) = \bar{Y}(x) - Y_V(x)$ FRENTE A LOS LOGITOS DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE DE LA TABLA DE VIDA DE NIZARD-VALLIN ($Y_V(x)$)

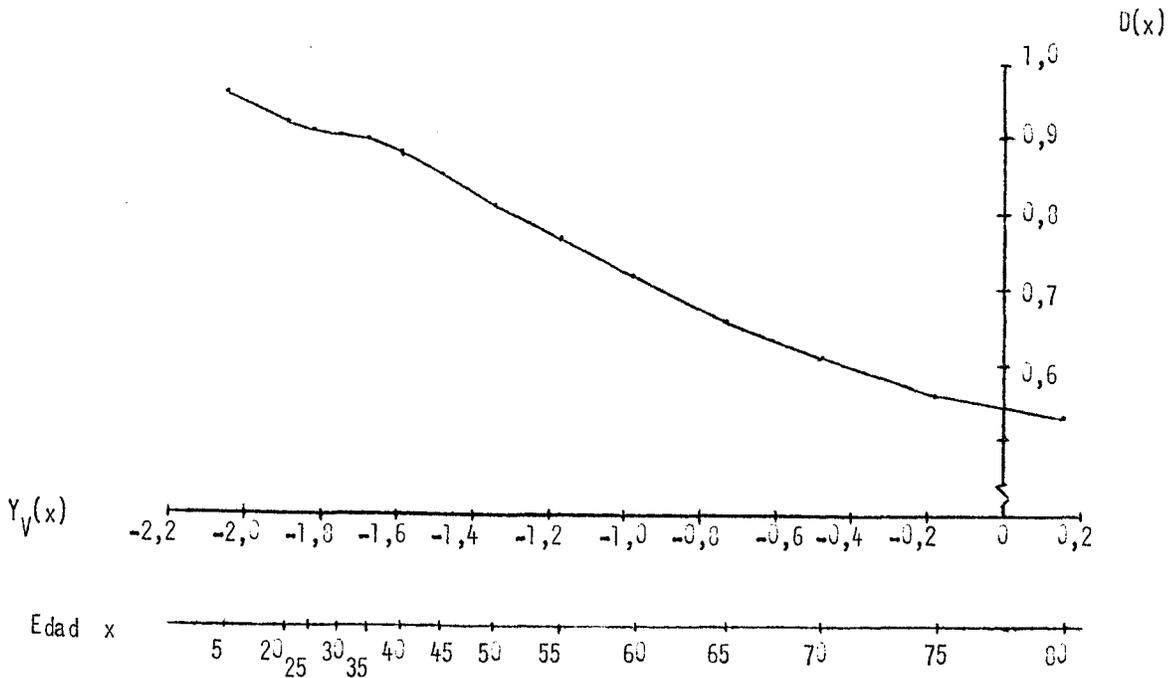
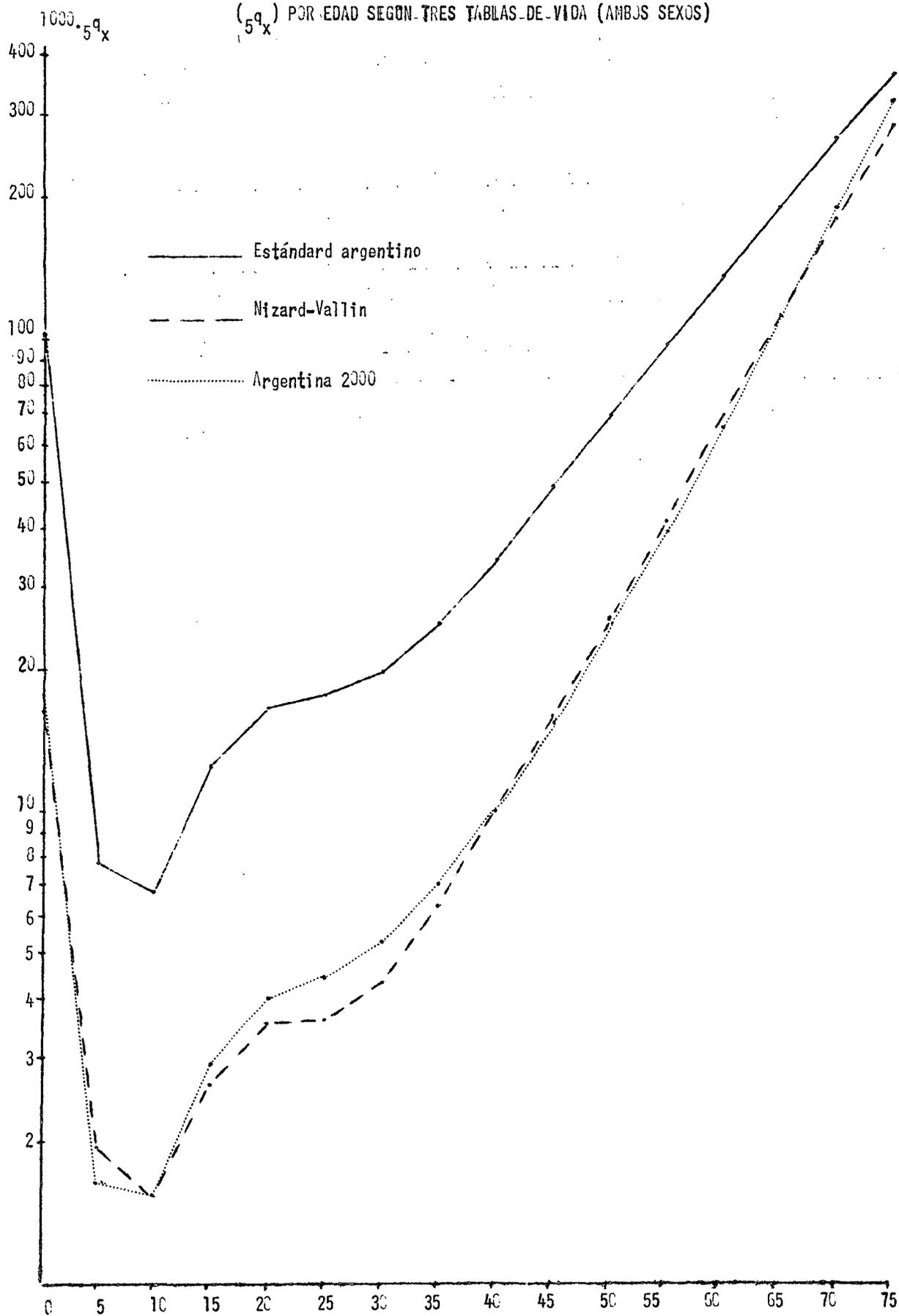
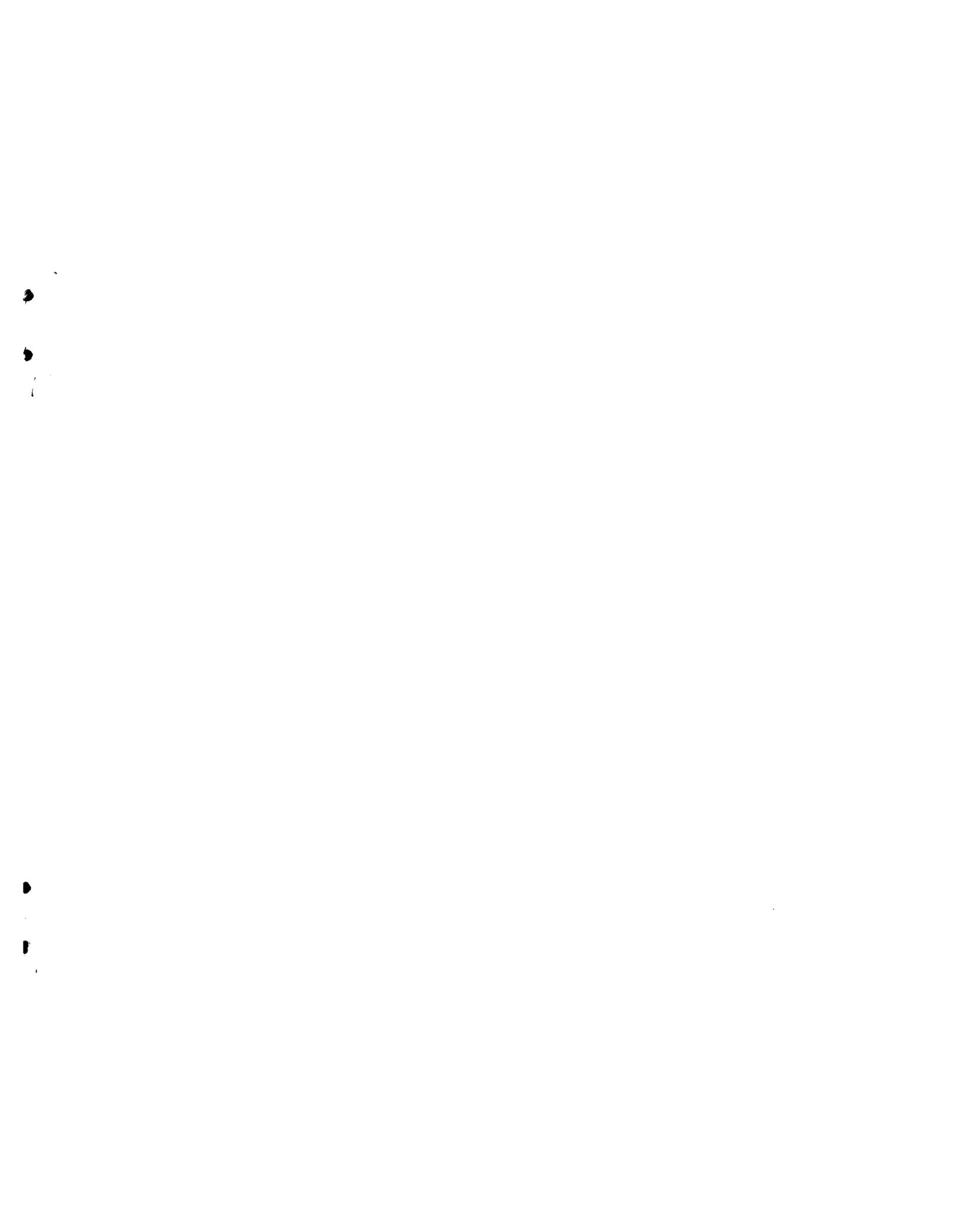


Gráfico 4
PROBABILIDADES DE MORIR EN CINCO AÑOS
($5q_x$) POR EDAD SEGUN TRES TABLAS DE VIDA (AMBOS SEXOS)



Referencias

- 1) Brass, Willian, "On the Scale of Mortality", contribución a Biological Aspects of Demography, editado por W. Brass, Taylor & Francis Ltd., Londres, 1971.
- 2) Somoza, Jorge L., La Mortalidad en la Argentina entre 1869-1960, Editorial del Instituto Torcuato Di Tella, Buenos Aires, 1971.
- 3) Naciones Unidas, "Schémas de variation de la Mortalité selon l'age et le sexe", Estudios de Población N° 22, Naciones Unidas, Nueva York, 1956.
- 4) Bourgeois-Pichat, Jean, Essai sur la Mortalité "Biologique" de l'Homme, Population, 1952, N° 3, julio-septiembre, Paris, 1952.
- 5) Nizard, A. y Vallin, J., "Les Plus Faibles Mortalités", Populati6n 1970, N° 4 Paris, julio-agosto, 1970.





CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOCRACÍA
CELADE

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

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