

CÉLASE.

CHILE: ESTIMACION DEL NIVEL DE LA MORTALIDAD
PARA EL PERIODO 1885-1895.

Isabel Sánchez y
Mariana Vial. 4

Curso básico
de demografía, 1968.

INDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
I. PRIMER METODO	2
A. Estimación de la mortalidad a partir de las relaciones de supervivencia intercensales (1885-1895)	2
B. Estimación de la mortalidad masculina a partir de las relaciones de supervivencia intercensales (1895-1907)	7
II. SEGUNDO METODO	
Estimación de la mortalidad a través de la selección de una tabla modelo de mortalidad conjuntamente con relaciones de supervivencia intercensales	11
III. TERCER METODO	
Estimación de la mortalidad por comparación de la proporción de menores de determinada edad, en las tablas modelo de población estable	14
CONCLUSION	21
<u>Cuadros</u>	
1 Relaciones de supervivencia intercensales por sexo y grupos de edades, 1885-1895	5
2 Relaciones de supervivencia masculina, 1895-1907	10
3 Proporción de sobrevivientes de edad x y más en 1885 a edad x+10 y más en 1895	12
4 Tasas censales de supervivencia, de personas de edad x y más en 1885 a personas de edad x+10 y más en 1895 con la población de 1885 proyectada a 1895 con diferentes niveles de mortalidad tomados de poblaciones modelo "Oeste"	12
5 Tasas de crecimiento medio anual de la población nativa (1865-1907)	15
6 Proporción de menores de determinada edad y nivel de mortalidad correspondiente	16
7 Población masculina de Chile, 1895	18
8 Población estimada y función de error censal, 1885-1895.	19

BIBLIOTECA "GIORGIO MORTARA"
CENTRO LATINOAMERICANO
DE DEMOGRAFIA

		<u>Página</u>
<u>Gráficos</u>		
1	Chile: Relaciones de supervivencia 1885-1895, 1907, 1919-1922	6
2	Chile: Relaciones de supervivencia 1895-1907, 1885-1895, 1907	9
3	Chile: Tasas censales de supervivencia de edad x y más en el momento T a edad $x+10$ y más en el momento $T+10$ (1885-1895)	13
4	Chile: 1885-1895 Población estimada y función de error censal. Hombres	20
5	Chile: 1885-1895 Población estimada y función de error censal. Mujeres	20

INTRODUCCION

A través del presente estudio pretendemos establecer el nivel de la mortalidad en Chile para el período 1885-1895, utilizando los censos que lo enmarcan.

Con frecuencia se considera que un estudio demográfico que se refiere a poblaciones de épocas pasadas constituye de por sí un trabajo de Demografía Histórica. No ha sido éste nuestro propósito, ya que, de ser así, esto implicaría una labor interdisciplinaria (historia, demografía, economía, sociología, etc.), que consultara las numerosas fuentes de la época y llegara a establecer una tendencia de la mortalidad para un período largo, con el objeto de asociar el estudio de la mortalidad con las condiciones materiales de existencia de la época.

Existen para la segunda mitad del siglo XIX, además de los materiales de información propiamente demográficos, como serían los censos, registros parroquiales, de inmigración, escolares, electorales, etc., otras fuentes con que debieran correlacionarse para encontrar una explicación del período dentro de un concepto de historia globalizador, "total" como lo llama Vilar.^{1/} Algunas de éstas serían estadísticas comerciales, agrícolas, documentación relativa al sistema de tenencia de tierras, etc.

La consulta de documentos que abarquen las más diversas esferas de la acción humana es indispensable puesto que de lo contrario sólo se lograría una explicación parcial y aislada.

Aunque estamos consciente de que la función del historiador es reagrupar los fenómenos en lugar de aislarlos, y este tipo de trabajo lo que hace es aislar un fenómeno, lo consideramos un paso previo indispensable, puesto que es la única manera de llegar a una cuantificación a través de la cual se podrá saber de qué manera se está integrando a los demás. Por otra parte, el recoger todas estas ideas era demasiado ambicioso para un equipo y tiempo limitados.

^{1/} Vilar, Pierre, "Crecimiento y desarrollo". Barcelona 1964.

Durante el siglo XIX se levantaron en Chile ocho censos de población, los cuales ofrecen una serie de datos que, indudablemente, constituyen una buena base para intentar el análisis del panorama demográfico de esa centuria, especialmente a partir de 1854, en que comienzan a realizarse cada diez años. Desafortunadamente, con anterioridad a 1885 los datos de población no se tabulan por grupos quinquenales de edad, lo cual constituye una seria dificultad para el manejo de los datos.

En el presente trabajo intentamos estimar el nivel de la mortalidad entre 1885 y 1895, ya que la agrupación de la población se hace por grupos quinquenales de edad y permite de manera fácil aplicar el método de la comparación de una misma cohorte en los dos censos, como primer intento para nuestro propósito.

I. PRIMER METODO

A. Estimación de la mortalidad a partir de las relaciones de supervivencia intercensales (1885-1895)

Los supuestos teóricos que nos permiten considerar las relaciones obtenidas, al comparar una misma cohorte en los dos censos, como valores indicativos del nivel de la mortalidad del período son:

- a) Las cifras utilizadas corresponden a una población cerrada, no expuesta a movimientos migratorios. (Por tratarse de la población total del país, la limitación se refiere a la migración internacional. Esto hace necesario un ajuste en los datos básicos que se explicará más adelante).
- b) Las cifras son comparables desde el punto de vista de la cobertura.

Datos básicos

1. Cifras censales de población por sexo y grupos quinquenales de edad para 1885 y 1895. ^{2/}
2. Cifras censales de extranjeros por sexo y grupos quinquenales de edad para 1885 y 1895. ^{2/}
3. Cifras censales por sexo y grupos quinquenales de edad, por provincia, para poder establecer la comparabilidad de acuerdo a la cobertura territorial. ^{2/}

^{2/} Oficina General de Estadística, "Sexto Censo General de la población de Chile levantado el 28-XI-1885." Valparaíso 1889-90. Oficina Central de Estadística, "Séptimo Censo General de la población de Chile levantado el 28-XI-1895". Valparaíso 1900.

Ajustes de los datos básicos

1. Eliminación de la migración internacional

Con el objeto de considerar únicamente la población nativa se procedió a restar al total de personas censadas en cada grupo de edad y sexo, los extranjeros que aparecen en las dos fechas. En cuanto a la emigración de nacionales a otros países, o el retorno de chilenos, ausentes en 1885, se consideró nulo por haberse encontrado indicios de que ese movimiento fue poco importante.

2. Cobertura territorial

Se comprobó que tanto en 1885 como en 1895 formaban parte del territorio nacional las mismas provincias. Sin embargo, la reciente incorporación de la provincia de Tacna, en 1885, y los desórdenes administrativos imperantes en aquel momento, así como la ausencia de datos por sexo y edad en 1895, nos llevó a suprimir de los dos censos dicha provincia.

Naturalmente, la emigración de chilenos de otras provincias hacia Tacna, podría ser un obstáculo para la comparabilidad de los dos censos, pero, dado que se trata de una provincia pequeña, donde aparece como mayor el número de extranjeros (peruanos) que de nacionales, nos permitimos eliminarla pensando que las cifras no se afectarían significativamente.

3. Fechas censales

Con el objeto de facilitar el proceso, el método exige que los dos censos estén separados por un número exacto de años. Para el presente caso, los dos censos se habían realizado respectivamente el 26 de noviembre de 1885 y el 28 de noviembre de 1895, por consiguiente no fue necesario realizar ningún tipo de ajuste.

4. Cobertura de población

Tanto el Censo de 1885 como el de 1895 tienen su respectiva "Noticia Preliminar", que recoge las opiniones de los encargados de levantar el Censo y rendir el informe oficial. En cada una de ellas se habla de sub-enumeración, pero al mismo tiempo, publicaciones posteriores adjudican una sobrenumeración al Censo de 1885 con fines electorales y una fuerte sub-enumeración al de 1895. Por tratarse de opiniones subjetivas y contradictorias no se pueden tener en cuenta y por tanto suponemos para la aplicación del primer método que, aunque con margen de error, los dos Censos son comparables.

Obtención de las relaciones de supervivencia

Una vez realizados los ajustes anteriormente descritos, se procedió al cálculo de las relaciones de supervivencia decenales mediante la comparación de grupos quinquenales de una misma cohorte en ambos Censos.

Obtuvimos así un juego de 10^P_x que, por comodidad, para efectos operativos en la construcción de una tabla de vida, convertimos en 5^P_x . Para el efecto, debimos reducir estas 10^P_x a una relación de supervivencia anual, mediante la extracción de la raíz décima que multiplicamos por cinco para tener la relación quinquenal. (Es decir, se extrajo la raíz $10/5$, o lo que es lo mismo, la raíz cuadrada).

Si bien estas 10^P_x tienen una referencia precisa de edad ($x, x+4$ en 1885 y $x+10, x+14$ en 1895), la raíz cuadrada de las 10^P_x se refiere a una edad desconocida (y) asociada con (x). Con el objeto de encontrar los valores de (y) tomamos diferentes tablas de mortalidad ^{3/} y realizamos las mismas operaciones, esto es, obtención de las 10^P_x y raíz cuadrada de éstas para tener las 5^P_x . Posteriormente, se ubicó la edad exacta (y) a la cual correspondía el valor de las 5^P_x así obtenidas, lo que nos demostró que cualquiera fuera el nivel de mortalidad, estas 5^P_x pueden ubicarse en la edad central de cada grupo quinquenal. *(También para el grupo 0-4?)*

El cuadro 1 y el gráfico 1 muestran las relaciones de supervivencia obtenidas por el procedimiento descrito.

Si comparamos las 5^P_x así obtenidas con las estimaciones para 1907 ^{4/} y 1919-20 ^{5/} se puede observar que se trata de relaciones de supervivencia bajas, lo cual implicaría un nivel de mortalidad alto.

Por otra parte, muestran fuertes irregularidades que podrían provenir de mala declaración de las edades, sub-enumeración en determinadas edades, deficiencias de procedimiento en el censo, etc.

El paralelismo existente entre las curvas descritas por las 5^P_x de los hombres y las 5^P_x de las mujeres nos hace descartar la hipótesis de una posible emigración en algunas de estas edades.

- 3/ Somoza J. y Tacla, O., "Chile: La mortalidad en Chile según las tablas de vida en 1920, 1930, 1940, 1952 y 1960", CELADE, Serie A, N° 17, pág. 38, col. 1 y 6, Santiago, Chile, 1963.
- 4/ Morales, Julio, "Chile: Análisis demográfico de los censos chilenos de 1907, 1920 y 1940", CELADE, Serie C, N° 45, Santiago, Chile, 1959.
- 5/ Cabello, O., Vildósola, J. y Iatorre, M.: "Tablas de vida para Chile, 1920, 1930, 1940". Citado en Somoza, J. y Tacla, O., op. cit.

Cuadro 1

RELACIONES DE SUPERVIVENCIA INTERCENSALES POR SEXO Y GRUPOS DE EDADES
1885-1895

Edades	Hombres				Mujeres					
	1885	1895	10^P_x	5^P_y	1885	1895	10^P_x	5^P_y	y	
0-4	206 384	220 540	0,7230	0,8503	188 414	214 323	0,7834	0,8851	2,5	
5-9	164 610	180 570	0,7873	0,8873	155 410	170 183	0,9336	0,9662	7,5	
10-14	138 057	151 959	0,8372	0,9150	131 703	147 595	0,9521	0,9758	12,5	
15-19	124 329	129 596	0,9162	0,9572	135 071	145 084	0,9623	0,9810	17,5	
20-24	111 006	115 576	0,6376	0,7985	118 290	125 400	0,6444	0,8027	22,5	
25-29	118 323	113 905	0,6958	0,8341	128 882	129 983	0,7128	0,8443	27,5	
30-34	70 132	70 777	0,6733	0,8205	69 673	76 227	0,6964	0,8345	32,5	
35-39	81 559	82 333	0,6420	0,8016	87 077	91 862	0,6608	0,8126	37,5	
40-44	41 594	47 221	0,6037	0,7770	40 426	48 529	0,6686	0,8177	42,5	
45-49	51 906	52 408	0,7547	0,8687	54 755	57 500	0,7255	0,8518	47,5	
50-54	24 174	25 109	0,6612	0,8131	23 447	27 029	0,6824	0,8261	52,5	
55-59	33 666	39 174	0,4553	0,6748	34 166	39 724	0,4821	0,6943	57,5	
60-64	12 607	15 984	0,5067	0,7118	12 764	16 000	0,5443	0,7378	62,5	
65-69	12 591	15 329	0,5399	0,7348	14 191	16 473	0,5669	0,7529	67,5	
70-74	5 427	6 388	0,4220	0,6496	5 906	6 947	0,4678	0,6840	72,5	
75-79	6 180	6 798	0,3189	0,5647	7 316	8 046	0,3300	0,5745	77,5	
80-84	2 220	2 290	0,3500	0,5916	2 602	2 763	0,4374	0,6583	82,5	
85-89	1 775	1 971	0,2473	0,4973	2 217	2 414	0,3018	0,5494	87,5	
90-94	578	777	0,6626	0,8140	851	1 138	0,6263	0,7914	92,5	
95-99	532	439			745	669				
100 y más	208	383			277	533				
Total	1 211 858	1 279 527			1 214 183	1 328 422				

Fuente: Censos de población para Chile, 1885 y 1895.

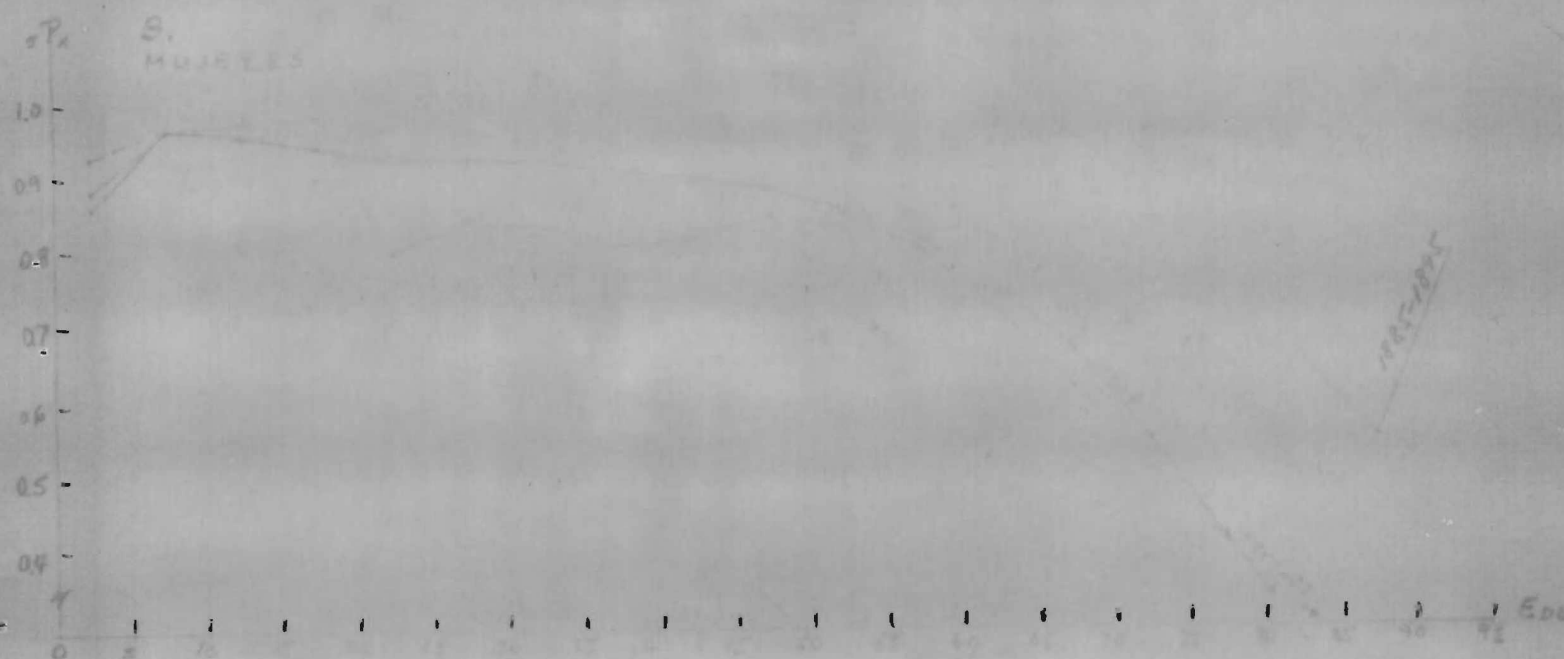
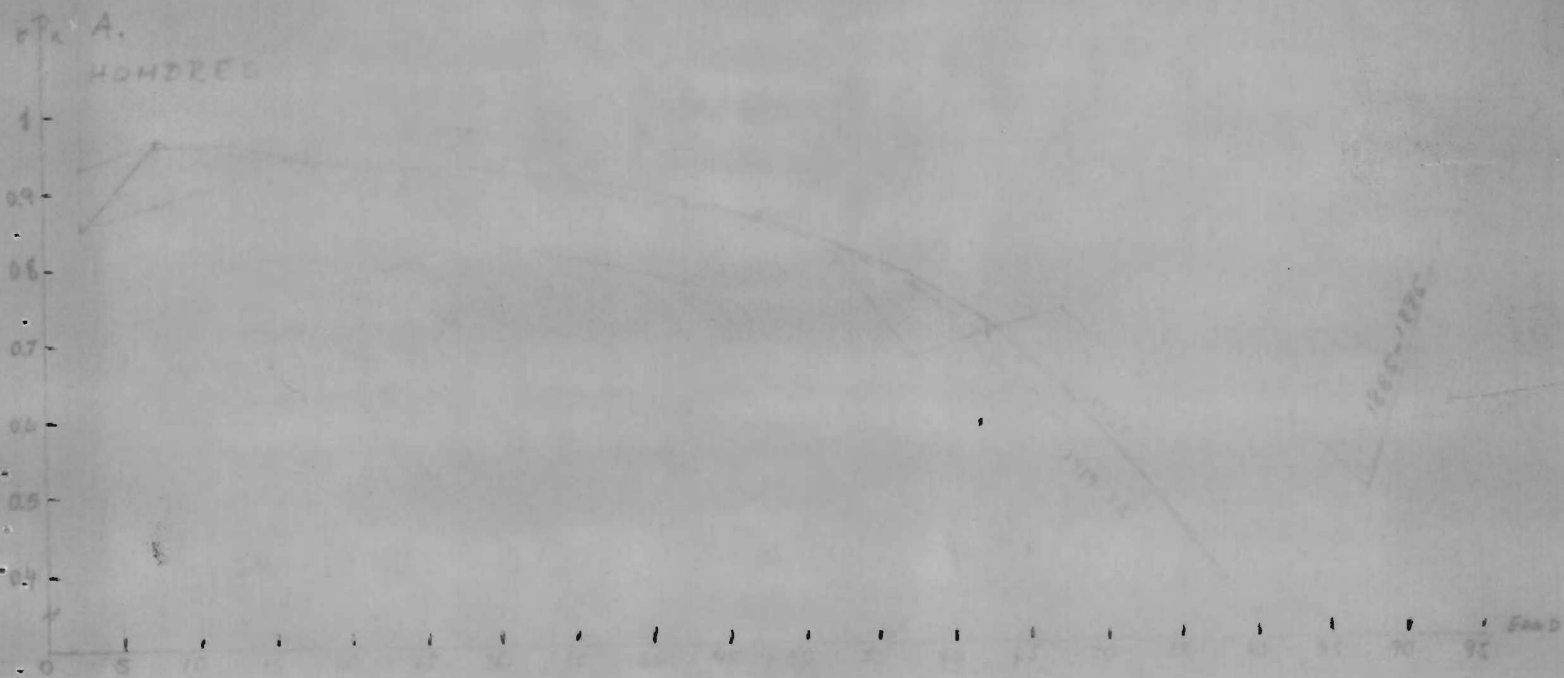
GRAFICO N° 1

CHILE - RELACIONES DE SUPERVIVENCIA

1885-1895

1909

1949-52



Frente al nivel de mortalidad indicado que, como señalábamos, nos parecía demasiado alto, surgen las siguientes interrogantes: ¿Existe una sobrestimación en las cifras de 1885, una sub-enumeración en 1895, o ambas cosas a la vez?

B. Estimación de la mortalidad masculina a partir de las relaciones de supervivencia intercensales (1895-1907)

Con el objeto de verificar la hipótesis de sub-enumeración en el Censo de 1895 se recurrió al cálculo de las relaciones de supervivencia por cohorte entre 1895 y 1907. (Se hizo solamente para población masculina, ya que como anotábamos, los dos sexos presentan las mismas irregularidades en el caso anterior).

Datos básicos

1. Cifras censales por sexo y grupos de edad para 1895 y 1907. ^{6/}
2. Cifras de extranjeros sexo y grupos de edades para los dos Censos. ^{6/}

Ajustes

1. Población censal masculina por grupos de edades para 1907

Debido a que el Censo de 1907 no da la población por grupos quinquenales de edades, se tomaron las cifras que, separadas por métodos mecánicos, entrega el trabajo de J. Morales. ^{7/}

A partir de estas cifras y mediante el método de los multiplicadores de Beers ^{8/} obtuvimos las edades individuales para proceder a agruparlas nuevamente en grupos quinquenales a partir de los 12 años (12-16, 17-21, etc.).

2. Población censal masculina por grupos de edades para 1895

Como las cifras de 1907 estaban suavizadas mediante la fórmula

$$\sum = 1/16 (-S_{-2} + 4 S_{-1} + 10 S + 4 S_1 - S_2) \quad 9/$$

realizamos la misma operación con la población de 1895 a fin de trabajar con datos más coherentes.

^{6/} Censos de Población..., op. cit.

^{7/} Morales, J., op. cit.

^{8/} Bocaz, A., "Interpolación", CELADE, Serie B, N° 5.

^{9/} Naciones Unidas. Manual III, "Métodos para preparar proyecciones de población por sexo y edad", 1956.

3. Deducción de los extranjeros

Para el Censo de 1907 se contaba únicamente con la cifra global de los extranjeros por sexo, por lo cual aplicamos a la población masculina de extranjeros la distribución por edades de 1895, bajo el supuesto de que ésta no había experimentado cambios significativos. Una vez realizada la operación procedimos a restarlos del total para tener la población nativa.

4. Cobertura territorial

Debido a que las cifras entregadas por J. Morales para 1907 incluían todo el territorio nacional, en 1895 tomamos también el territorio completo (incluyendo Tacna).

5. Fechas censales

Los dos Censos estaban separados por un período exacto de 12 años. (28 de noviembre de 1895 a 28 de noviembre de 1907).

Obtención de las relaciones de supervivencia

Mediante la comparación de una misma cohorte en los dos Censos se calcularon las ${}_{12}P_x$. Al extraer la raíz 12 a las cantidades obtenidas, tuvimos una serie de valores de supervivencia anuales que multiplicados por cinco nos daba una relación de supervivencia quinquenal ${}_5P_y$. Para encontrar los valores (y) procedimos, como en el caso anterior, a tomar una tabla de vida completa $\frac{10}{}$ para la que calculamos las ${}_{12}P_x$ a las cuales extrajimos la raíz 12 que multiplicada por 5 nos dio las ${}_5P_y$, con una (y) conocida, que adjudicamos a nuestros valores. Los resultados obtenidos aparecen en el gráfico 2, junto a las relaciones de supervivencia calculadas para Chile en el período 1895-1907.

De la comparación con las relaciones de supervivencia obtenidas para el período 1885-1895 y de las indicadas para 1907, $\frac{11}{}$ vemos que las relaciones de supervivencia intercensales resultan altas, lo que indicaría un nivel de mortalidad bajo y podría confirmar el supuesto de subenumeración para el Censo de 1895.

10/ Ortega, Antonio: "Tablas completas de mortalidad para la Rep. Argentina, 1959-1961", CELADE, Serie C, N° 103, Santiago, 1967.

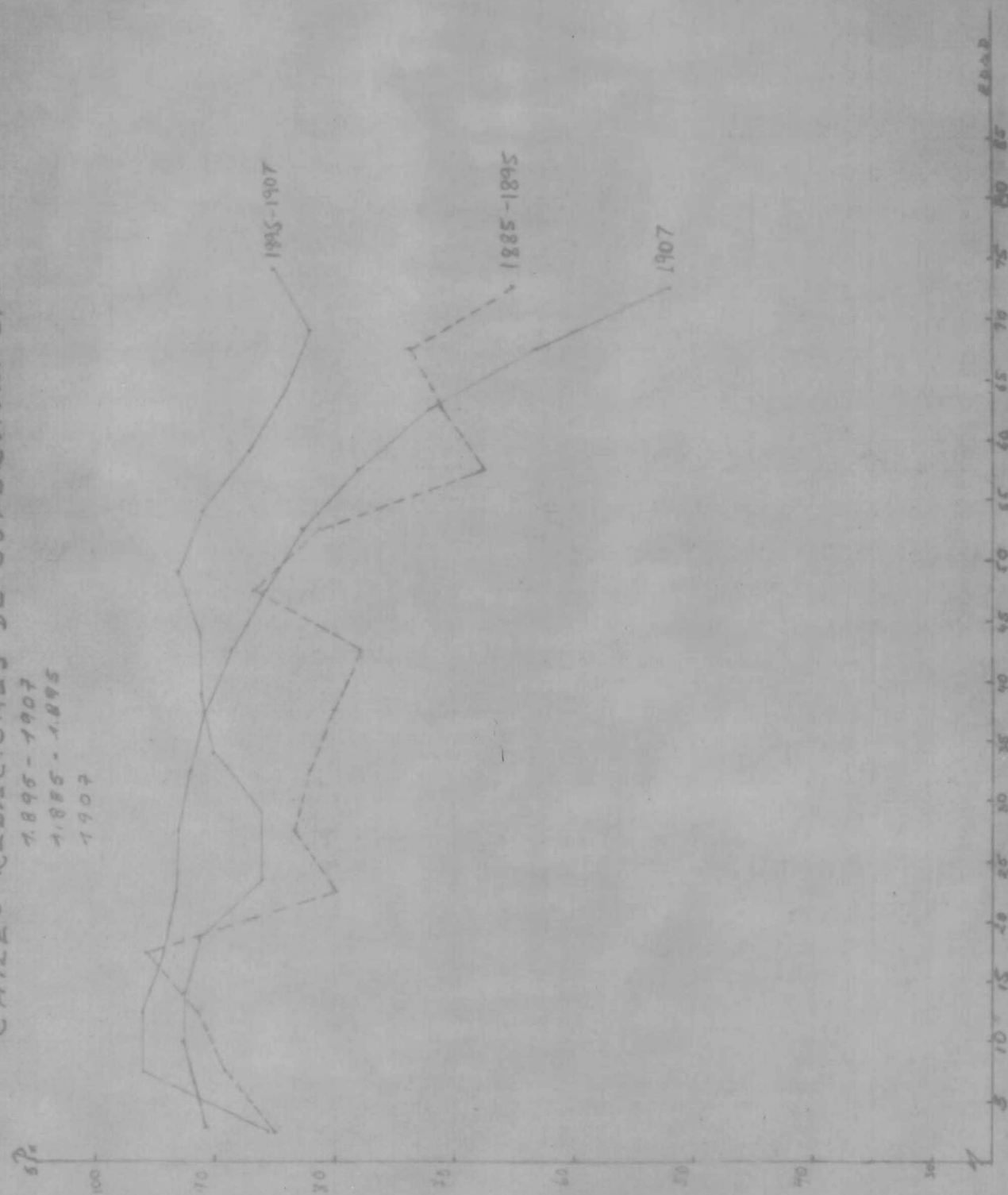
11/ Morales, J., op. cit.

*pero no con
este instrumento*

GRAFICO N° 2

CHILE - RELACIONES DE SUPERVIVENCIA

1895-1907
1885-1895
1907



500 01/14/12

CHILE: SERVICIOS DE EMERGENCIAS

500 01/14/12

500 01/14/12

500 01/14/12

500 01/14/12

500 01/14/12

500 01/14/12

Cuadro 2

RELACIONES DE SUPERVIVENCIA MASCULINA 1895-1907

Edad	1895	Edad	1907	12^P_y	5^P_y	y
0-4	222 290	12-16	175 940	0,7915	0,9076	3,2
5-9	180 806	17-21	150 390	0,8318	0,9261	10,2
10-14	151 777	22-26	126 188	0,8314	0,9259	14,0
15-19	130 192	27-31	104 220	0,8005	0,9137	18,5
20-24	123 240	32-36	86 163	0,6991	0,8615	23,6
25-29	107 184	37-41	74 790	0,6978	0,8608	29,0
30-34	84 936	42-46	65 989	0,7769	0,9002	33,9
35-39	68 585	47-51	54 787	0,7988	0,9106	38,8
40-44	55 388	52-56	44 526	0,8039	0,9131	43,7
45-49	44 238	57-61	36 971	0,8357	0,9279	48,8
50-54	36 431	62-66	28 868	0,7924	0,9076	53,8
55-59	27 888	67-71	20 085	0,7202	0,8722	59,0
60-64	18 840	72-76	12 437	0,6605	0,8413	63,8
65-69	12 449	77-81	7 776	0,6246	0,8219	68,8
70-74	8 282	82-86	5 577	0,6734	0,8481	73,8

Fuente: Censos de población para Chile, 1895 y 1907.

Es notable el hecho de que las relaciones de supervivencia para 1895-1907 no muestren variación con la edad, lo que puede deberse tanto a la sub-enumeración en el 95 como a las conocidas deficiencias que afectan el empadronamiento de las personas de edad avanzada, que pueden encontrarse tanto en el Censo del 95 como en el de 1907.

Los resultados obtenidos parecen indicarnos que la comparabilidad de los Censos de 1895 y 1885 no era tan efectiva como la habíamos supuesto para llegar a una estimación del nivel de la mortalidad a través de relaciones de supervivencia intercensales; sin embargo, para aportar mayores antecedentes antes de rechazar definitivamente la posibilidad de aprovechar la comparación entre los dos censos, se recurre al método que indicamos a continuación.

Attention: Mr. [redacted]

II. SEGUNDO METODO

Estimación de la mortalidad a través de la selección
de una tabla modelo de mortalidad conjuntamente con
relaciones de supervivencia intercensales

En una nueva tentativa de estimar el nivel de la mortalidad para el período 1885-1895 se recurrió a utilizar el método descrito por el Manual IV de Naciones Unidas. ^{12/}

El método trata de superar las dificultades a que conducen los valores de supervivencia individuales o quinquenales. Se trata ahora de "determinar el nivel de la mortalidad a partir de las proporciones de supervivientes de la totalidad de la primera población con la población de 10 y más años en el segundo Censo, etc. A diferencia de las tablas de supervivencia por cohortes por grupos quinquenales de edades, esas tasas no pueden expresarse directamente como niveles de mortalidad debido a que su valor está influido considerablemente no sólo por la mortalidad sino también por la distribución de edades de la población de que se trata. El procedimiento de computación que permite expresar estas tasas en niveles de mortalidad requiere que se proyecte la población inicial a la segunda fecha censal, aplicando las relaciones de distintos niveles... Al comparar las proporciones de supervivencia que se obtienen de las proyecciones de otras tablas modelo posibles, se obtiene una serie de estimaciones de niveles de mortalidad". ^{12/}

En nuestro caso se utilizaron las tablas de mortalidad modelo "Oeste" de los niveles 1, 3, 5 y 7 para llevar las poblaciones de hombres y mujeres de 1885 a 1895. Los niveles se seleccionaron tomando en cuenta las esperanzas de vida al nacimiento que se indicaban para ellos, y que estimamos podrían acercarse o encerrar la esperanza de vida real de la población.

Nivel de mortalidad	e° Hombres	e° Mujeres
1	18,03	20,00
3	22,85	25,00
5	27,66	30,00
7	32,47	35,00

^{12/} Naciones Unidas. Manual IV, "Métodos para establecer mediciones demográficas fundamentales a partir de datos incompletos", ST/SGA/Serie A/42.

Posteriormente se compararon las proporciones de sobrevivientes, acumuladas, obtenidas mediante este procedimiento con las provenientes de las cifras de población registrada.

Cuadro 3

PROPORCION DE SOBREVIVIENTES DE EDAD x Y MAS EN 1885
A EDAD $x+10$ Y MAS EN 1895

Edades (años)	Población acumulada				Proporción de sobrevivientes	
	1885		1895		Hombres	Mujeres
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres		
0-4	1 173 650	1 170 639				
5-9	961 559	980 227				
10-14	796 694	824 464	861 148	922 354	0,7337	0,7879
15-19	658 431	692 473	708 990	774 495	0,7373	0,7901
20-24	533 868	557 321	579 179	629 337	0,7270	0,7633
25-29	422 351	438 861	463 133	503 779	0,7034	0,7275
30-34	303 514	309 769	348 755	373 603	0,6533	0,6704
35-39	233 169	240 057	277 782	297 340	0,6577	0,6775
40-44	151 376	152 834	195 234	205 345	0,6432	0,6629
45-49	109 812	112 385	148 040	156 791	0,6349	0,6531
50-54	57 880	57 510	95 608	99 181	0,6316	0,6489
55-59	33 708	34 092	70 501	72 177	0,6420	0,6422
60-64			31 289	32 465	0,5406	0,5645
65-69			15 320	16 476	0,4545	0,4833

Cuadro 4

TASAS CENSALES DE SUPERVIVENCIA, DE PERSONAS DE EDAD x Y MAS
EN 1885 A PERSONAS DE EDAD $x+10$ Y MAS EN 1895 CON LA POBLACION
DE 1885 PROYECTADA A 1895 CON DIFERENTES NIVELES DE MORTALIDAD
TOMADOS DE POBLACIONES MODELO "OESTE"

Edades	Proporción de sobrevivientes							
	Nivel 1		Nivel 3		Nivel 5		Nivel 7	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
10-14	0,7689	0,7813	0,8041	0,8146	0,8330	0,8430	0,8577	0,8672
15-19	0,7753	0,7899	0,8078	0,8205	0,8347	0,8468	0,8579	0,8696
20-24	0,7527	0,7740	0,7874	0,8065	0,8167	0,8345	0,8421	0,8587
25-29	0,7281	0,7581	0,7658	0,7923	0,7977	0,8220	0,8254	0,8476
30-34	0,7039	0,7398	0,7443	0,7768	0,7786	0,8022	0,8084	0,8353
35-39	0,6780	0,7222	0,7210	0,7609	0,7576	0,7937	0,7894	0,8222
40-44	0,6403	0,6963	0,6865	0,7372	0,7260	0,7719	0,7604	0,8021
45-49	0,6104	0,6761	0,6587	0,7184	0,7001	0,7545	0,7363	0,7859
50-54	0,5624	0,6329	0,6133	0,6785	0,6571	0,7175	0,6956	0,7516
55-59	0,5279	0,5992	0,5803	0,6474	0,6255	0,6889	0,6653	0,7252
60-64	0,4668	0,5268	0,5210	0,5804	0,5681	0,6268	0,6098	0,6678
65-69	0,4266	0,4820	0,4817	0,5384	0,5299	0,5875	0,5727	0,6308

En el gráfico 3 y en los cuadros 3 y 4 se pueden observar las proporciones de sobrevivientes de la población censada. Tanto en la población masculina como en la femenina, la curva que describen dichas proporciones está por debajo del nivel 1, por lo tanto, no es posible la adjudicación de ningún nivel de mortalidad.

Al aplicar el procedimiento anteriormente descrito hemos encontrado nuevos argumentos que confirmarían la hipótesis de no comparabilidad de los Censos de 1885 y 1895, por lo que se recurre en este caso a utilizar el método de poblaciones estables que no exige la comparabilidad.

III. TERCER METODO

Estimación de la mortalidad por comparación de la proporción de menores de determinada edad, en las tablas modelo de población estable

Para poder llegar a obtener una estimación de la mortalidad a través de la utilización de comparaciones con poblaciones estables, hemos de tener en cuenta:

1. Que la estructura por edad de la población no debe haber experimentado cambios significativos.
2. Que necesitamos una estimación de la tasa de crecimiento para poder ubicar el nivel de la mortalidad.

Se procedió a calcular la proporción de personas de cada uno de los grupos quinquenales ($c_{(x)}$) y a acumularlas ($C_{(x)}$) para tener la proporción de personas menores de determinada edad como lo muestra el cuadro 6. Observamos que en realidad se cumple el primer supuesto, ya que la proporción de menores de determinada edad, en cada uno de los sexos y en las dos fechas censales tienen valores cercanos.

Para la estimación de una tasa de crecimiento medio anual recurrimos al cálculo de la tasa en varios períodos intercensales próximos al estudiado, las que aparecen en el cuadro 5. De acuerdo a los métodos anteriores, habíamos llegado a la conclusión que el censo de 1895 podría estar afectado por subenumeración y que era posible una sobrenumeración en el Censo de 1885, por lo cual las tasas calculadas en que participan dichos Censos se encuentran afectadas por exceso o por defecto según sea el caso. Basándonos en las tasas calculadas y tomando precauciones para los casos señalados hemos considerado como una estimación prudente ubicar la tasa de crecimiento entre 1,00 y 1,50 por ciento.

Cuadro 5

TASAS DE CRECIMIENTO MEDIO ANUAL DE LA
POBLACION NATIVA (1865-1907)

Período	Tasa de crecimiento medio anual (por ciento)
1865-1875	1,32
1875-1885	1,55 ✓
1885-1895	0,44 ✓
1895-1907	1,81 ✓
1865-1885	1,43 ✓
1865-1895	1,16 ✓
1865-1907	1,28
1875-1895	1,00 ✓
1875-1907	1,29
1885-1907	1,19 ✓

Fuente: Censos de Población de Chile para 1865,
1875, 1885, 1895 y 1907

Nota: La tasa de crecimiento medio anual fue
calculada mediante la siguiente relación:

$$r = \frac{N_t - N_o}{t} \cdot \frac{2}{(N_o + N_t)}$$

Donde: N_t = población total censada en la época t .

N_o = población total censada en la época o .

t = número de años del período intercensal.

Una vez en posesión de una estimación de la tasa de crecimiento (entre 1 y 1,5 por ciento) y de contar con la proporción de personas menores de determinada edad, se ubicó el nivel de mortalidad correspondiente en las tablas modelo "Oeste"^{14/}. En el cuadro 6 se entregan los distintos niveles a que correspondió el índice de cada edad. De acuerdo a estos resultados se adoptó el nivel 4 para el conjunto de la población, dado que la dispersión en torno a este valor era mínima.

^{14/} Coale, A.J. and Demeny, P., "Regional Model Life Tables and Stable Population". 1960.

Cuadro 6

PROPORCION DE MENORES DE DETERMINADA EDAD Y NIVEL
DE MORTALIDAD CORRESPONDIENTE

Edad x	1885				1895			
	Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
	C _x	Nivel	C _x	Nivel	C _x	Nivel	C _x	Nivel
5	0,1710	4	0,1551	4	0,1724	4	0,1613	4
10	0,3073	4	0,2830	4	0,3135	3	0,2894	4
15	0,4213	4	0,3912	4	0,4323	3	0,4005	4
20	0,5242	4	0,5034	4	0,5336	4	0,5097	4
25	0,6161	4	0,6000	4	0,6239	4	0,6041	4
30	0,7141	3	0,7075	3	0,7129	3	0,7020	3
35	0,7722	4	0,7643	3	0,7682	4	0,7594	4
40	0,8397	3	0,8360	2	0,8325	4	0,8286	3
45	0,8741	4	0,8692	3	0,8694	4	0,8651	3

Podemos considerar válida la adopción de la tabla modelo correspondiente al nivel 4 para encontrar una estimación de la mortalidad para el período 1885-1895 suponiendo que hemos tratado con una población cerrada para la cual se cumplen los índices de masculinidad por edades de la tabla correspondiente al nivel 4 y una relación de masculinidad al nacimiento de 105 por ciento.

La tabla modelo de mortalidad correspondiente al nivel 4 nos proporciona un juego de tasas de supervivencia mediante las cuales podemos llegar a una estimación de los errores posibles.

Se procedió en primer lugar a estimar una población masculina para 1895, por grupos de edades y sexo, obtenida como promedio de las siguientes poblaciones:

a) Población masculina proporcionada por el Censo de 1885, llevada a 1895 mediante las relaciones de supervivencia de la tabla modelo elegida.

$$\frac{H_{N85}}{5^x} \cdot \frac{H_P}{5^x} \cdot \frac{H_{P+5}}{5^{x+5}} = A$$

b) Población masculina de 1885, obtenida mediante la aplicación de las relaciones de masculinidad proporcionadas por la tabla modelo

$$\left(\frac{1,05 \cdot 5^L_x}{5^L_x} = 5^I_x \right)$$

a la población femenina censada en 1885 y proyectada mediante las relaciones de supervivencia de la tabla nivel 4.

$$\frac{M_{N^{85}}}{5^x} \cdot \frac{I_x}{5^x} \cdot \frac{H_P}{5^x} \cdot \frac{H_P}{5^{x+5}} = B$$

c) Población masculina de 1895 proporcionada por el censo.

$$\frac{H_{N^{95}}}{5^x} = C$$

d) Población masculina de 1895 obtenida mediante la aplicación del índice de masculinidad (tabla nivel 4) a la población femenina censada el mismo año.

$$\frac{M_{N^{95}}}{5^x} \cdot \frac{I_x}{5^x} = D$$

Teóricamente, si se cumplieran en forma estricta los supuestos mencionados de contar con poblaciones cerradas, que la mortalidad del período coincidiera con el nivel 4 adoptado, fueran válidas las relaciones de masculinidad y la tasa de crecimiento estimada, las poblaciones A, B, C, y D debieran coincidir. Sin embargo, esto no ocurre. Las poblaciones A y B son sistemáticamente mayores que las C y D, hecho que vendría a confirmar la hipótesis de sobrenumeración de 1885, base de las poblaciones A y B y la subenumeración de 1895, base de las poblaciones C y D. Frente a esta situación hemos considerado como una estimación prudente de la población

masculina de 1895 el promedio de las cuatro poblaciones $\left(\frac{A + B + C + D}{4} = \bar{N} \right)$.

Una vez obtenida la población media ($\bar{N}$) y para tener una idea de la dispersión de los valores, calculamos la diferencia entre la cifra máxima y la mínima ($N^M - N^m$), con esta diferencia pudimos calcular la variabilidad relativa $\left(\frac{D}{N} \right)$. Los resultados se entregan en el cuadro 7.

Con el objeto de poseer una estimación de la población masculina de 1885, se rejuveneció la población estimada de 1895 obtenida por el procedimiento anterior. Mediante la aplicación del inverso de las relaciones de masculinidad a las poblaciones masculinas, quedamos en poder de las poblaciones estimadas femeninas.

En el cuadro 8 se muestran las poblaciones estimadas para las dos fechas censales y ambos sexos. También se incluye en dicho cuadro la función de error censal que hemos conseguido al establecer la relación entre la población estimada y la censada para cada año y sexo.

Quadro 7

POBLACION MASCULINA DE CHILE, 1895

Edades	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
0-4			220 540	211 730	216 135	8 810	4,08
5-9			180 570	168 549	174 560	12 021	6,89
10-14	163 321	147 296	151 959	146 950	152 382	16 371	10,74
15-19	150 459	140 686	129 596	145 360	141 525	20 863	14,74
20-24	124 075	117 845	115 576	125 977	120 868	10 401	8,61
25-29	108 029	117 585	113 905	130 425	117 486	22 396	19,06
30-34	93 882	100 502	70 777	76 303	85 366	29 725	34,82
35-39	97 482	106 542	82 333	91 265	94 406	24 209	25,64
40-44	55 770	55 461	47 221	47 282	51 434	8 549	16,62
45-49	62 102	65 873	52 408	54 096	58 620	13 465	22,99
50-54	29 980	28 389	25 109	24 294	26 943	5 686	21,10
55-59	34 683	34 337	39 174	33 932	35 532	5 242	14,75
60-64	14 474	12 618	15 984	12 982	14 015	3 366	24,02
65-69	17 034	14 767	15 329	12 645	14 944	4 389	29,37

$$(1) \quad {}^H_5N_x^{85} \cdot {}^H_5P_x \cdot {}^H_5P_{x+5} = {}^H_5N_{x+10}^{95}$$

$$(4) \quad {}^M_5N_x^{95} \cdot 1,05 \frac{{}^H_5L_x}{{}^M_5L_x}$$

$$(2) \quad {}^M_5N_x^{85} \cdot 1,05 \frac{{}^H_5L_x}{{}^M_5L_x} \cdot {}^H_5P_x \cdot {}^H_5P_{x+5} = {}^H_5N_{x+10}^{95}$$

$$(5) \quad {}^M_5N_x$$

$$(3) \quad {}^H_5N_x^{95}$$

$$(6) \quad N^M - N^m = D$$

$$(7) \quad \frac{D}{N}$$

Quadro 8

POBLACION ESTIMADA Y FUNCION DE ERROR CENSAL, 1885-1895

Edades	Población estimada: $\bar{N}$				Función de error censal: 5^f_x			
	H-1885 N	M-1885 N	H-1895 N	M-1895 N	H-85 5^f_x	M-85 5^f_x	H-95 5^f_x	M-95 5^f_x
0-4	192 566	194 919	216 135	218 782	93,30	103,45	98,00	102,08
5-9	154 836	156 337	174 560	176 252	94,06	100,60	96,67	103,57
10-14	134 488	135 082	152 382	153 055	97,41	102,57	100,28	103,70
15-19	135 213	134 957	141 525	141 257	108,75	99,92	109,20	97,36
20-24	100 963	100 474	120 868	120 315	90,93	84,94	109,77	95,94
25-29	114 590	114 202	117 486	117 088	96,85	88,61	103,14	90,08
30-34	64 679	64 614	85 366	85 281	92,22	92,74	120,61	111,88
35-39	76 987	77 491	94 406	95 024	94,39	88,99	114,66	103,44
40-44	37 381	38 367	51 434	52 790	89,87	94,91	108,92	108,78
45-49	53 176	56 522	58 620	62 309	102,45	103,23	111,85	108,36
50-54	23 408	26 044	26 943	29 977	96,83	111,08	107,30	110,91
55-59	29 535	34 576	35 532	41 597	87,73	101,20	90,70	104,72
60-64	12 933	15 931	14 015	17 264	102,59	124,81	87,68	107,90
65-69	16 936	22 064	14 944	19 468	134,51	155,47	97,65	118,18
Total	1 147 658	1 171 580	1 304 216	1 330 459	96,37	98,10	103,47	101,88

$$r^H = 1,28$$

$$r^M = 1,27$$

En los gráficos 4 y 5 cualquier omisión en el Censo con respecto a la población estimada aparece indicada sobre la línea que indica el 100 por ciento y las sobrenumeraciones por debajo de la línea.

Como podemos ver en el gráfico para las poblaciones masculinas aparece muy clara entre los 20 y 50 años una sobrenumeración en el año 1885 y una subenumeración para 1895. Con menor intensidad el mismo fenómeno aparece en el gráfico correspondiente a las mujeres.

1. Name of the person
 2. Address
 3. City
 4. State
 5. Zip

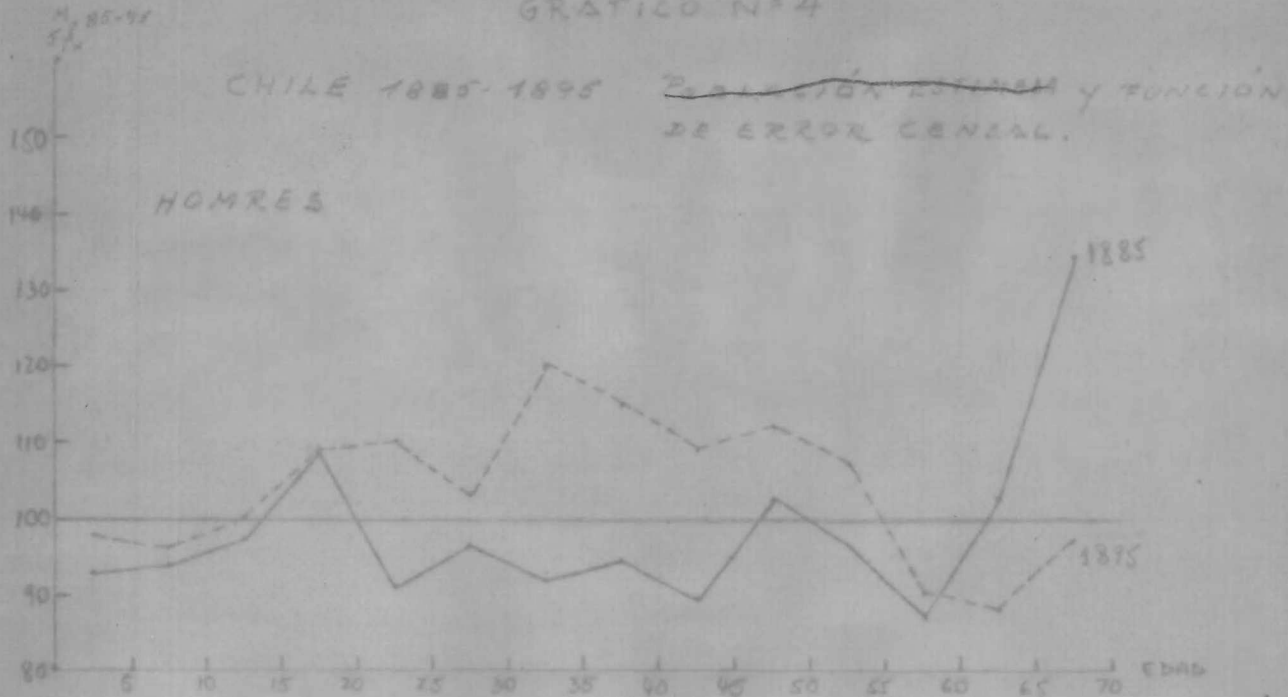
6. Date of birth
 7. Sex
 8. Race
 9. Religion
 10. Education

11. Occupation
 12. Marital status
 13. Number of children
 14. Name of children

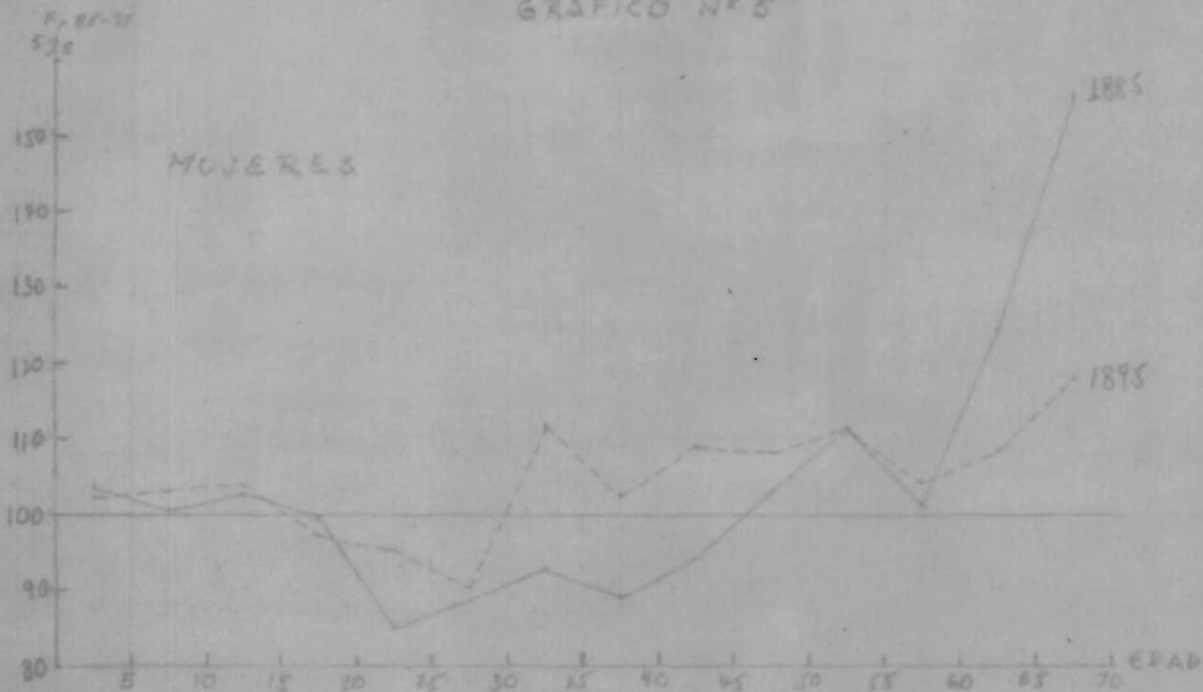
15. Name of spouse
 16. Date of marriage
 17. Name of parents

18. Name of grandparents
 19. Date of death
 20. Cause of death

GRATICO N° 4



GRATICO N° 5



STATISTICS

THE FOLLOWING TABLES SHOW THE RESULTS OF THE SURVEY OF THE

W
H



THE FOLLOWING TABLES SHOW THE RESULTS OF THE SURVEY OF THE



THE FOLLOWING TABLES SHOW THE RESULTS OF THE SURVEY OF THE

Esta distribución de los errores censales explicaría en general el alto nivel de mortalidad que indicarían las relaciones de supervivencia intercensales (1885-1895) si fueran válidas.

CONCLUSION

El presente trabajo ha permitido llegar a una estimación de la mortalidad para Chile en el período comprendido entre 1885 y 1895 mediante la adopción de la tabla correspondiente al nivel 4 de los modelos "Oeste" de población estable elaborados por Coale y Demeny.

La estructura de nuestras poblaciones y la tasa de crecimiento estimada nos condujeron a la selección de los modelos "Oeste", que se han considerado en otras oportunidades útiles para países con insuficiente información demográfica.

El nivel 4 de mortalidad representa una esperanza de vida al nacimiento de 27,50 para las mujeres y de 25,25 para los hombres. Nos proporciona además, un juego de tasas centrales de mortalidad que, aplicadas a las poblaciones estimadas, nos dan como resultado las defunciones. Estas nos permitieron el cálculo de la tasa bruta de mortalidad que resultó de 24,46 por mil para 1885 y de 24,29 por mil para 1895.

Como contamos con las poblaciones estimadas, que son una aproximación a lo que debió ser la población efectiva para cada uno de los sexos y años censales, pudimos calcular la tasa de crecimiento entre éstas, que dio el 1,28 por ciento para los hombres y el 1,27 por ciento para las mujeres, lo que quedaría dentro del rango de variación que estimamos para dicha tasa.

Al sumar las tasas de mortalidad a la tasa de crecimiento de la población total, que fue de 1,27 por ciento, obtuvimos la tasa de natalidad que fue de 37 por mil en ambos años.

Sin embargo, como lo señalábamos en el capítulo introductorio, la estimación de estos parámetros demográficos para un período tan breve es sólo el punto de partida para tratar de establecer una tendencia que permita estudiar el proceso demográfico, correlacionada con las diversas variables que conforman el panorama histórico.

DECLARATION

I, the undersigned, do hereby certify that the foregoing is a true and correct copy of the original as the same appears in the records of the Department of the Interior, Bureau of Land Management, at Washington, D.C.

I further certify that the same has been compared with the original and found to be a true and correct copy.

Witness my hand and the seal of the Department of the Interior, at Washington, D.C., this 1st day of January, 1911.

Very truly yours,
[Signature]
[Title]