

## EXPECTATIVAS DE VIDA

La esperanza de vida en cualquiera edad y sexo se calcula basándose en el método de las Tablas de Mortalidad de Momento, o en las Tablas de Mortalidad de Generación. La construcción de ambas se describe detalladamente en el presente estudio.

La base teórica de estas Tablas es la misma; la diferencia básica está en las probabilidades de morir utilizadas en el cálculo de las defunciones de cada una de ellas.

Una apreciación comparativa de las esperanzas de vida en los años estudiados señala las ganancias comprobadas por año y por sexo. Y el autor termina indicando que las generaciones, que van incorporando los adelantos en salud y del nivel de vida en general, mejoran en forma importante sus expectativas de vida.

# TABLA DE MORTALIDAD DE MOMENTO VERSUS TABLA DE MORTALIDAD DE GENERACION

Chile, años 1920, 1930 y 1940 \*

JORGE E. KAMPS \*\*

La Demografía es una disciplina científica que se interesa por estudiar el tamaño, la estructura y la distribución espacial de la población, sus cambios y los factores que los determinan.

La población es un ente dinámico que está cambiando constantemente debido a tres hechos que la afectan: la natalidad (que la hace aumentar), la mortalidad (que la hace disminuir), y las migraciones (que la pueden hacer aumentar o disminuir).

El estudio de la mortalidad pretende conocer cómo el fenómeno de la muerte, que conlleva la desaparición biológica del individuo, actúa a nivel colectivo, es decir, de la población. El interés por el estudio científico de esta variable data de 1662 cuando el británico John Graunt publicó sus "Observaciones y políticas... extraídas de la lista de muertos", basado en datos referidos a la ciudad de Londres. En esa publicación se sentaron las bases de la técnica denominada, indistintamente, como Tabla de Mortalidad o Tabla de Vida,

según se consideren las defunciones o los sobrevivientes de una cohorte.

La Tabla de Mortalidad, como se verá luego, puede ser de MOMENTO o de GENERACION. El presente estudio tiene por objeto describir la metodología general de construcción de una tabla de mortalidad, así como anotar las diferencias metodológicas y de resultados habidos entre los dos enfoques antes mencionados, utilizando para ello las correspondientes Tablas de Mortalidad para los años 1920, 1930 y 1940, de la República de Chile.

### LA TABLA DE MORTALIDAD

La Tabla de Mortalidad es un método que permite calcular, mediante el conocimiento de la distribución de la mortalidad en las diferentes cohortes (1) de una población, la esperanza de vida a cualquier edad y sexo. Este indicador es del máximo interés, pues permite hacer comparaciones entre poblaciones, en el momento y en el tiempo, respecto del promedio de años de vida que le quedaría por vivir a cada individuo que alcanzó una

(\*) Charla dictada en la V Jornada de Estadística, Soc. Chilena de Estadística y U. de Concepción, Concepción, Chile, 4, 5 y 6 de enero de 1979.

(\*\*) Académico, Depto. Salud Pública y Medicina Social, Facultad de Medicina Norte, U. de Chile, Santiago, Chile.

(1) Conjunto de individuos que han vivido cierto acontecimiento durante el mismo período de referencia. Se denomina "Generación" al conjunto de individuos nacidos en un período determinado; es un tipo de cohorte.

edad determinada "x" (definición de esperanza de vida).

Para construir la Tabla de Mortalidad se parte con una población hipotética de 100.000 personas, denominada "raíz de la tabla". A esta población se le aplican las probabilidades de morir a las diferentes edades,  $n^q_x$ , obtenidas de las tasas específicas de mortalidad por edad de una población real,  $n^{m_x}$ , que es la que se está estudiando. Seguidamente se calculan las defunciones por edad,  $n^d_x$ , que se van restando de los sobrevivientes que había con edad exacta "x" (2), simbolizados éstos por  $l_x$ .

Luego se calculan la función  $n^l_x$ : años vividos por la cohorte con edades entre "x" y "x+n"; la función  $T_x$ : total de años vividos por los sobrevivientes que alcanzaron la edad exacta "x", hasta que desaparezcan todos y, finalmente, la función más importante y objeto del método que se discute, la esperanza de vida,  $e^o_x$ , que expresa el número de años de vida en promedio que le queda por vivir a cada una de las personas que alcanzaron la edad exacta "x".

#### LA TABLA DE MORTALIDAD DE MOMENTO VERSUS LA DE GENERACION

La base teórica para la construcción tanto de la tabla de Mortalidad de Momento (TMM) como de Generación (TMG) es la misma; la diferencia básica está en las probabilidades de muerte que se emplean para el cálculo de las defunciones;  $n^d_x$ . Así, las probabilidades de muerte de la TMM provienen de una transformación (3) de las tasas centrales de mortalidad por edad experimentadas por una población real en un momento dado, es decir, toma en cuenta la mortalidad de 100 generaciones (si consideramos 100 años de edad), cada una de ellas con diferentes edades: 0, 1, 2, ....., 99 años. En cambio, en la TMG se trabaja con las tasas de mortalidad por edad y obtenidas del seguimiento de una misma generación desde los 0 a los 100 años de edad.

Evidentemente, la obtención de las probabilidades de morir para la TMG es prácticamente imposible (a menos que unas tres cohortes de investigadores se turnen en seguirle el

rastro a una generación determinada), de allí que haya que recurrir a artificios para poder construir este tipo de tabla. Justamente, el elemento fundamental para construir una TMG es una serie de TMM, de manera de seleccionar las probabilidades de morir que correspondan a la generación que se está siguiendo y de ese modo, elaborar la TMG para la generación de interés.

#### LAS TABLAS DE MORTALIDAD PARA LAS GENERACIONES CHILENAS DE 1920, 1930 Y 1940

La República de Chile cuenta con TMM para los años 1920, 1930 y 1940 (4), 1952-53 y 1960-61 (5) y 1969-70 (6), es decir, tablas que cubren un período de 50 años.

Con base en esas tablas, podía construirse una TMG para la generación de 1920 hasta los 49 años; de la generación de 1930 hasta los 39 años; y de la generación de 1940 hasta los 29 años. ¿Qué pasa con las edades que están faltando para completar las tablas de mortalidad hasta los 80 años y más? Para suplir ésto se recurrió a probabilidades de muerte estimadas a partir de las proyecciones de población del país entre 1970 y el año 2000 (7). Así entonces, para las generaciones de 1920, 1930 y 1940, se construyeron TMG hasta los 80 años y más.

#### METODOLOGIA DE CALCULO

La información básica empleada para construir las TMG fue, por una parte, la serie de funciones  $n^l_x$  de las TMM de los años 1920 (entre las edades 0 y 9 años), 1930 (entre las edades 0 y 20 años), 1940 (entre las edades 0 y 30 años), 1952-53 (entre las edades 0 y 40 años), 1960-1961 (entre las edades 0 y 50 años) y 1969-1970 (entre las edades 0 y 60 años), y por otra, las funciones  $n^l_x$  obtenidas

(3) La probabilidad de morir es la razón por cociente entre los fallecidos de edad "x" y el número de supervivientes de edad "x". A falta de datos estadísticos exactos para el cálculo de esta probabilidad se calculan las tasas centrales de mortalidad por edad, en que en el denominador va el número medio de individuos de cada edad en lugar del número de supervivientes de la correspondiente edad exacta.

(4) Cabello, O.; Vildósola, J. y Latorre, M., *Tablas de Vida para Chile: 1920, 1930 y 1940*, Centro Interamericano de Bioestadística, Santiago, Julio 1953.

(5) Tabla, O. y Jujol, J. M., *Tablas Abreviadas de Mortalidad, 1952-1953 y 1960-1961*, CELADE, Serie C-11, Santiago, 1965.

(6) Pujol, J. M., *Tablas Abreviadas de Mortalidad a Nivel Nacional y Regional, 1969-70*, CELADE, Serie A-141, Santiago, julio 1976.

(7) Pujol, J. M., *Proyecciones de las Poblaciones por Regiones según Sexo y Grupos de Edades, 1970-2000*, CELADE, Serie A-142, Santiago, septiembre 1976.

(2) Se habla de edad exacta a fin de evitar una posible confusión entre ésta y una edad cumplida. Un individuo alcanza la edad exacta de 25 años, el día de su cumpleaños, en cambio tiene 25 años de edad cumplidos, durante los cumpleaños número 25 y 26.

a partir de las relaciones de Supervivencia,  $5^p x_{x+n}$ , por sexo, utilizadas en las proyecciones de población del país antes citada.

La función  $n^l x$  fue desagregada en edades simples, empleando los multiplicadores de Beers (8). De los valores  $l^l x$  así obtenidos, se pasó a los sobrevivientes a la edad exacta "x" ( $l^l x$ ), utilizando la relación:

$$l^l x = \frac{l^l x + 1 + l^l x}{2}$$

Se calcularon los valores de  $q^l x = (l^l x - l^l x + 1) l^l x$ .

Se combinó la información transversal para obtener las probabilidades de morir correspondientes a las TMG, siguiendo la solución propuesta por Dublin y Spiegelman (9), que consiste en interpolar linealmente (avanzando en la edad y en el tiempo) entre TMM adyacentes.

Una vez obtenida la serie de valores de  $q^l x$  (para edades individuales) correspondientes a las TMG, se pasó a la función  $l^l x$ , a partir de la cual los valores de las restantes funciones de la tabla fueron agrupados —después de los cinco años de edad— en intervalos quinquenales de edad.

En el Cuadro 1 se comparan las esperanzas de vida por edad y sexo de las TMM con las de las TMG, para los años en estudio. Los gráficos 1 y 2 muestran la evolución de la esperanza de vida con la edad y según sexo, tanto de las TMM como de las TMG para las generaciones estudiadas.

## CONCLUSIONES

1. La base teórica para la construcción de una Tabla de Mortalidad, de Momento o de Generación, es la misma; la diferencia básica está en las probabilidades de morir que se utilizan en el cálculo de las defunciones de cada una de ellas.
2. La TMM utiliza probabilidades de muerte provenientes de las tasas centrales de

mortalidad por edad observadas en una población real en un momento dado; la TMG utiliza, en cambio, probabilidades de morir obtenidas del seguimiento de una generación, desde su nacimiento hasta su extinción total.

3. Del Cuadro 1, en que se comparan las esperanzas de vida de las TMM y las TMG, según sexo, para los años 1920, 1930 y 1940, se extraen los siguientes comentarios:

- las mayores ganancias en años de vida son para la generación de 1920 (promedio masculino y femenino de 7,99 y 10,24 años, respectivamente); luego la del año 1940 (promedio masculino y femenino de 5,68 y 8,58 años, respectivamente); y finalmente la de 1930 (promedios masculino y femenino de 5,55 y 7,61 años, respectivamente).
- los grupos etarios que presentan mayores ganancias en años de vida resultaron ser los que se indican:

Año y Sexo		Grupo Etario
1920	H	5-9
	M	5-9
1930	H	15-19
	M	15-19
1940	H	20-24
	M	10-14

- considerando como importante una ganancia en la esperanza de vida a cualquier edad del orden de 9,5 años (criterio del investigador) se puede ver que por sexo y año, los grupos etarios que muestran esos niveles de ganancia se encuentran en:

Año y Sexo		Grupos Etarios
1920	H	1 año al grupo 30-34
	M	0 año al grupo 40-44
1930	H	Ninguno
	M	1 año al grupo 25-29
1940	H	sólo el grupo 20-24
	M	0 año al grupo 30-34

(8) Castillo, M. B., *Multiplicadores de Greville, Beers y Sprague*, Apunte mimeografiado 1-4665, Depto. Salud Pública y Medicina Social, Facultad de Medicina Norte, U. de Chile, Santiago, Chile.

(9) Dublin, L. I. y Spiegelman, M., *Tablas de mortalidad de contemporáneos versus tablas de mortalidad por generaciones*, CELADE, Serie DS-1, San José, Costa Rica, 1970.

4. En general, después de los 60 años, las ganancias en años de vida en la esperanza de vida para los hombres son inferiores a 4 años; lo mismo ocurre en las mujeres, pero a partir de los 65 años de edad.
  5. Del análisis comparativo anterior se puede desprender que las generaciones, a medida que van incorporando los adelantos en salud y del nivel de vida general, mejoran en forma importante las expectativas de vida.
- 

## BIBLIOGRAFIA

- 1.— **CABELLO, O.; VILDASOLA, J. y LTORRE, M.**— Tablas de Vida para Chile: 1920, 1930 y 1940. Centro Interamericano de Bioestadística, Santiago, julio 1953.
- 2.— **DUBLIN, L. I. y SPIEGELMAN, M.**— Tablas de Mortalidad de Contemporáneos versus Tablas de Mortalidad por Generaciones, CELADE, Serie DS-1, San José, Costa Rica, 1971.
- 3.— **KAMPS, J. E.**— Chile: Tablas de Mortalidad de las Generaciones de 1920, 1930 y 1940, Depto. de Salud Pública y Medicina Social, Fac. de Medicina Norte, U. de Chile (en preparación).
- 4.— **NACIONES UNIDAS.**— Diccionario Demográfico Plurilingüe (español). Depto. Asuntos Económicos y Sociales, Nueva York, 1959.
- 5.— **ORTEGA, A. y LERDA, J. C.**— Tabla de Mortalidad por Generación: México, 1960, CELADE, Serie AS-13, San José, Costa Rica, 1971.
- 6.— **PUJOL, J. M.**— Tablas abreviadas de Mortalidad a Nivel Nacional y Regional, 1969-1970, CELADE, Serie A-141, Santiago, julio 1976.
- 7.— **PUJOL, J. M.**— Chile: Proyecciones de la Población por Regiones según Sexo y Grupos de Edades. 1970-2000, CELADE, Serie A-142, Santiago, septiembre 1976.
- 8.— **TACLA, O. y PUJOL, J. M.**— Tablas Abreviadas de Mortalidad, 1952-1953 y 1960-1961, CELADE, Serie C-11, Santiago, Chile, 1965.

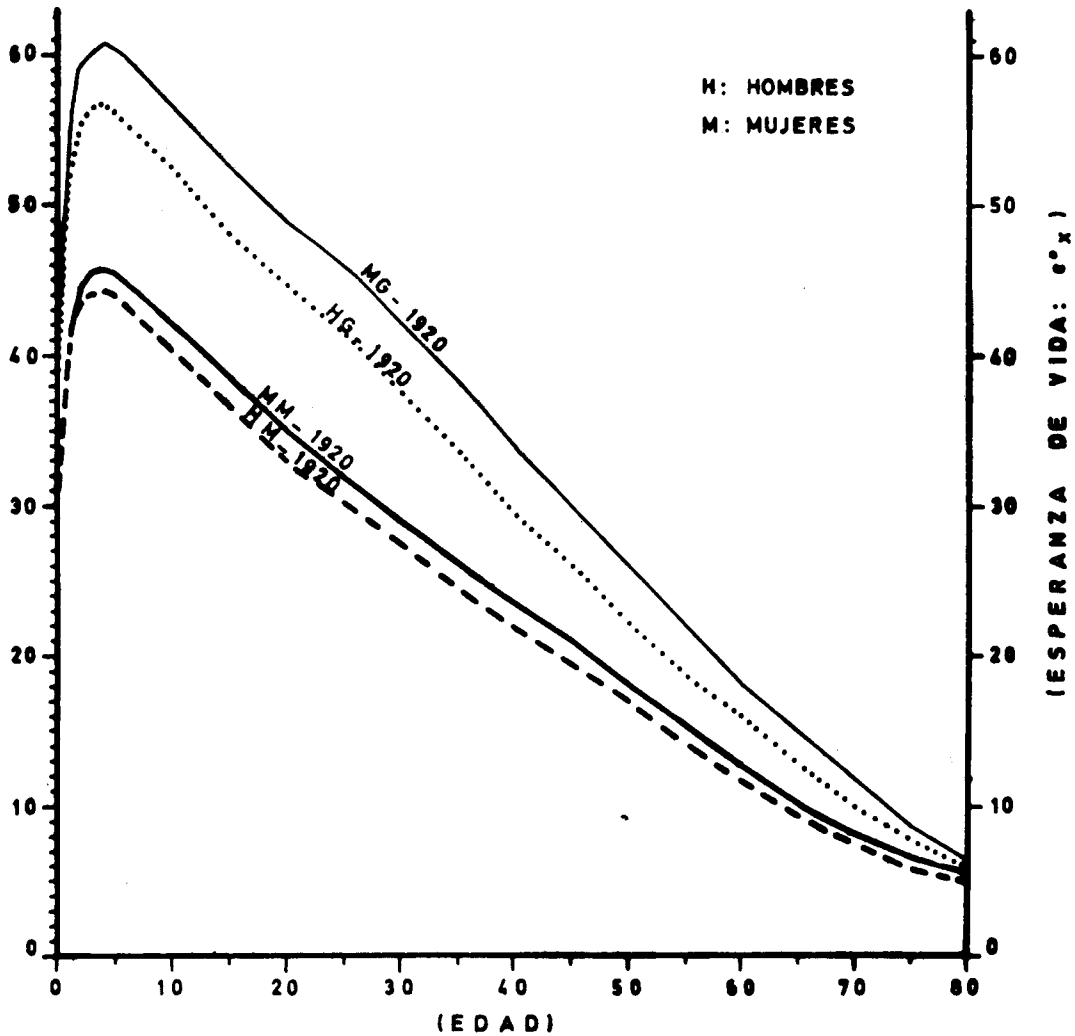
CUADRO 1

ESPERANZAS DE VIDA DE CHILE: TABLAS DE MORTALIDAD DE MOMENTO Y GENERACION. — AÑOS 1920, 1930 Y 1940

Edad	1920				1930				1940			
	HOMBRES		MUJERES		HOMBRES		MUJERES		HOMBRES		MUJERES	
	Momt. Gene.	Difer.	Momt. Gene.	Difer.	Momt. Gene.	Difer.	Momt. Gene.	Difer.	Momt. Gene.	Difer.	Momt. Gene.	Difer.
0	30.9	38.8	32.2	42.1	39.5	45.3	41.8	49.9	40.7	47.2	43.1	53.2
1	40.9	51.7	41.8	54.9	49.4	56.8	51.0	61.2	50.1	58.3	52.0	64.5
2	43.5	55.1	44.6	58.7	51.7	59.6	53.4	64.3	52.2	60.7	54.3	67.4
3	44.3	56.3	45.5	60.1	52.0	60.1	53.8	65.0	52.6	61.1	54.7	67.9
4	44.4	56.5	45.7	60.4	51.7	59.9	53.5	64.8	52.2	60.7	54.4	67.6
5	44.4	56.1	45.3	60.1	51.1	59.4	52.9	64.4	51.6	60.0	53.8	67.0
10	40.6	52.5	42.1	56.6	47.1	55.4	48.9	60.5	45.7	56.0	49.7	63.0
15	36.5	48.2	38.2	52.5	42.7	51.1	44.6	56.3	43.2	51.4	45.5	58.4
20	33.1	44.6	34.9	49.2	39.0	47.0	41.2	52.3	39.4	47.0	42.0	54.0
25	30.3	41.3	31.0	46.1	35.7	42.9	38.0	48.1	36.1	42.7	38.8	49.5
30	27.6	37.5	29.1	42.4	32.4	38.8	34.9	43.9	32.7	38.5	35.5	45.1
35	24.8	33.5	26.4	38.3	28.0	34.8	31.7	39.7	29.2	34.4	32.1	40.7
40	22.1	29.7	23.7	34.2	25.6	30.9	28.4	35.4	25.8	30.5	28.7	36.2
45	19.5	25.9	21.0	30.1	22.3	27.1	25.1	31.2	22.5	26.8	25.3	31.9
50	16.9	22.3	18.3	26.1	19.2	23.3	21.7	27.1	19.2	23.4	21.8	27.6
55	14.3	18.8	15.4	22.0	16.2	19.8	18.4	23.1	16.2	20.1	18.4	23.4
60	11.7	15.7	12.6	18.3	13.4	16.5	15.3	19.3	13.5	16.8	15.2	19.5
65	9.4	12.8	10.1	14.9	10.9	13.4	12.4	15.7	10.9	13.5	12.3	15.9
70	7.4	10.2	7.9	11.7	8.7	10.5	9.9	12.3	8.7	10.6	9.9	12.4
75	5.8	7.6	6.2	8.6	6.8	7.9	7.7	9.1	7.0	7.9	7.8	9.2
80 y más	5.0	5.6	5.4	6.1	5.3	5.9	5.9	6.8	5.3	5.9	5.9	6.9

# GRAFICO N° 1

CHILE: ESPERANZAS DE VIDA SEGUN EDAD Y SEXO, TABLA DE MOMENTO (M) Y TABLA DE GENERACION (G) AÑO 1920

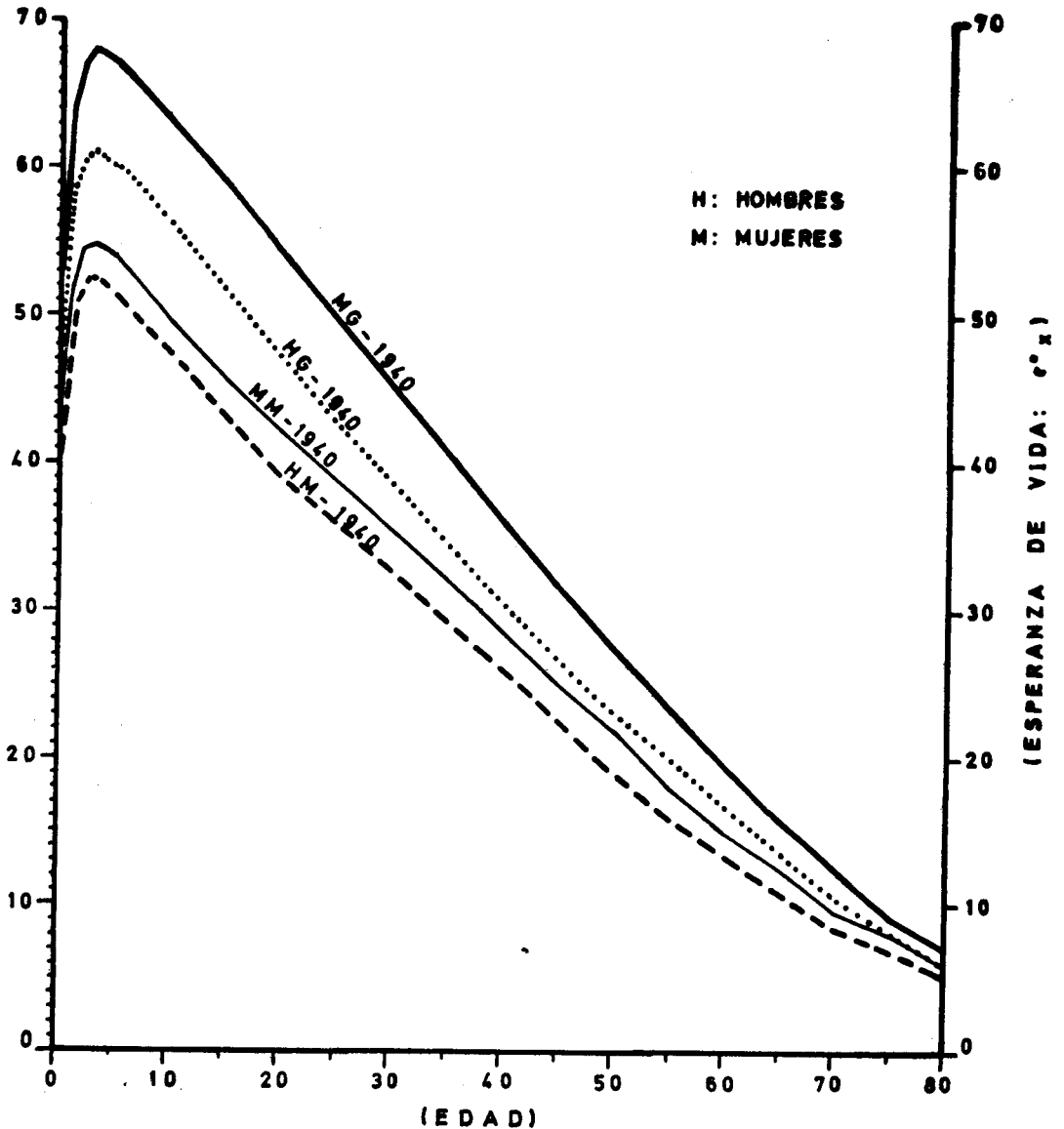


FUENTE: CUADRO 1

HMM 4 79

## GRAFICO Nº 2

CHILE: ESPERANZAS DE VIDA SEGUN EDAD Y SEXO. TABLA DE MOMENTO (M) Y TABLA DE GENERACION (G) AÑO 1940



FUENTE: CUADRO 1

HMM. 4.79