

323801



Universidad Anáhuac del Sur

UNIVERSIDAD ANAHUAC DEL SUR

Con Estudios Incorporados a la
Universidad Nacional Autónoma de México
ESCUELA DE ACTUARIA

3
29

LA MORTALIDAD POR CAUSAS EN LA SEGURIDAD PRIVADA

T E S I S
Que para Obtener el Título de
A C T U A R I O
P r e s e n t a
Martha Elena Ferrer Rodríguez

DIRECTOR: ACT. RODICA SIMON SAURI

21/12/93
21/12/93

México, D. F.

1993

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

INTRODUCCION.....	1
-------------------	---

CAPITULO I

METODOLOGIA.

1.1 Medición de la Mortalidad.....	1
1.1.1 Tasa Bruta de Mortalidad.....	1
1.1.2 Tasas Especificas.....	5
1.2 Conceptos y Tipos de Tablas de Mortalidad.....	6
1.3 Funciones de la Tabla de Mortalidad.....	9
1.3.1 Función l_x	9
1.3.2 Función d_x	11
1.3.3 Probabilidad de Muerte q_x	12
1.3.4 Probabilidad de Supervivencia p_x	13
1.3.5 Tiempo Vivido entre las edades x y $x+n$ nL_x	14
1.3.6 Tiempo Vivido entre x y ω T_x	18
1.3.7 Esperanza de Vida a la edad x 0e_x	18
1.4 Relación entre tasa (m_x) y cociente (q_x) de mortalidad....	19

CAPITULO II

ANTECEDENTES

2.1 Niveles y tendencias de la mortalidad.....	22
2.2 Mortalidad por sexo y edad.....	26
2.2.1 Diferencias de la mortalidad según el sexo.....	27

2.2.2 Diferenciales en la mortalidad según las edades.....	30
2.3 Mortalidad por causas.....	31
2.4 Mortalidad diferencial.....	34
2.4.1 Diferencias urbano-rural.....	35
2.4.2 Diferencias ocupacionales y de otra índole.....	36
2.5 Evolución de la mortalidad en México.....	37
2.5.1 Mortalidad por edad y sexo en México.....	39
2.5.2 Mortalidad por causas en México.....	40
2.5.3 Mortalidad diferencial en México.....	42
2.6 Mortalidad en la seguridad privada mexicana.....	44
2.6.1 Tabla de mortalidad experiencia mexicana 1962-1967.....	45
2.6.2 Tabla de mortalidad experiencia mexicana básica graduada al último aniversario.....	47
2.6.3 La mortalidad en un grupo selecto 1980-1985.....	48
2.6.4 Tabla de mortalidad experiencia mexicana 1982-1989.....	48
2.6.5 Tabla de vida experiencia mexicana 1987-1990.....	49
2.6.6 Tabla de mortalidad por accidentes para la seguridad privada 1985-1989.....	55

CAPITULO III

EVOLUCION DE LAS TASAS DE MORTALIDAD POR CAUSAS

3.1 Obtención de los datos.....	59
3.1.1 Asegurados.....	60
3.1.2 Defunciones totales.....	64
3.1.3 Defunciones por causa.....	64
3.1.4 Distribución porcentual de las defunciones según sus causas.....	64

2.2.2 Diferenciales en la mortalidad según las edades.....	30
2.3 Mortalidad por causas.....	31
2.4 Mortalidad diferencial.....	34
2.4.1 Diferencias urbano-rural.....	35
2.4.2 Diferencias ocupacionales y de otra índole.....	36
2.5 Evolución de la mortalidad en México.....	37
2.5.1 Mortalidad por edad y sexo en México.....	39
2.5.2 Mortalidad por causas en México.....	40
2.5.3 Mortalidad diferencial en México.....	42
2.6 Mortalidad en la seguridad privada mexicana.....	44
2.6.1 Tabla de mortalidad experiencia mexicana 1962-1967.....	45
2.6.2 Tabla de mortalidad experiencia mexicana básica graduada al último aniversario.....	47
2.6.3 La mortalidad en un grupo selecto 1980-1985.....	48
2.6.4 Tabla de mortalidad experiencia mexicana 1982-1989.....	48
2.6.5 Tabla de vida experiencia mexicana 1987-1990.....	49
2.6.6 Tabla de mortalidad por accidentes para la seguridad privada 1985-1989.....	55

CAPITULO III

EVOLUCION DE LAS TASAS DE MORTALIDAD POR CAUSAS

3.1 Obtención de los datos.....	59
3.1.1 Asegurados.....	60
3.1.2 Defunciones totales.....	64
3.1.3 Defunciones por causa.....	64
3.1.4 Distribución porcentual de las defunciones según sus causas.....	64

3.2 Cálculo de las tasas de mortalidad por causas.....	75
3.3 Análisis de las tasas de mortalidad.....	76
3.3.1 Tasas de mortalidad por causas.....	79
3.3.2 Cáncer y otros tumores.....	79
3.3.3 Enfermedades del aparato circulatorio.....	84
3.3.4 Enfermedades del aparato digestivo.....	84
3.3.5 Muertes violentas o accidentales.....	89
3.3.6 Otras causas.....	92
3.3.7 Tasas de mortalidad por grupos de edad.....	92

CAPITULO IV

TABLAS DE MORTALIDAD POR CAUSAS

4.1 Funciones de la tabla de mortalidad.....	106
4.2 Cálculo de las funciones de la tabla.....	108
4.3 Análisis de los resultados.....	135
CONCLUSIONES.....	138
BIBLIOGRAFIA.....	141

INTRODUCCION

La mortalidad es un fenómeno que se halla estrechamente vinculado a las condiciones de vida de los individuos. En general, cuando las condiciones socioeconómicas son más favorables los niveles de mortalidad son inferiores.

Algunas de las variables socioeconómicas que tienen cierta influencia sobre la mortalidad son: ingreso, escolaridad, nutrición, acceso a servicios de salud, tipo de vivienda, zona de residencia y ocupación. Obviamente estos factores también se relacionan entre si y esto torna más complejo el estudio de la mortalidad.

El estudio de las causas de muerte interesa diversamente a una serie de ciencias: Medicina, Demografía. Interesa a la Demografía como la concepción bio-psico-social y el medio ambiente se relacionan con la mortalidad.

Tanto los factores biológicos como los sociales, son determinantes de un nivel dado de mortalidad, de una estructura dada de causas de defunción. Los primeros son básicos, en cuanto que la sobrevivencia siempre estará enmarcada dentro de los límites de la mortalidad biológica. Dentro de estos límites es posible la acción de los factores sociales. La mortalidad tendría, entonces, dos componentes: uno endógeno (causas de muerte intrínsecas al organismo), y otro exógeno (causas de muerte cuyo origen son agentes externos al organismo).

El estudio de los factores asociados a la mortalidad evidencia ciertas relaciones estadísticas entre estructuras de la mortalidad por causas y los niveles de desarrollo social, educacional y económico. Estas relaciones se producen por el hecho de que ciertas causas de muerte (las exógenas) pueden considerarse controlables por el avance del desarrollo social.

En consecuencia, el estudio de las causas de muerte resulta ser un instrumento más de investigación en el análisis de la mortalidad misma y de los niveles de desarrollo de la sociedad. La historia de la sociedad humana, hasta los inicios de la época moderna, estuvo caracterizada por una elevada mortalidad causada por enfermedades provocadas principalmente por agentes externos al organismo humano: epidemias, plagas, guerras, y hambre. En la era moderna, con sus revoluciones agrícola e industrial, social y cultural, algunas sociedades mejoran su dotación de alimento, su alojamiento, su higiene personal y pública, sus condiciones de vida en general; ello permite un primer control de enfermedades endémicas y transmisibles que se refleja en un lento declinar de la mortalidad.

Después vendrían el desarrollo de la medicina y de la salud pública, los progresos de las técnicas quirúrgicas y de diagnósticos, las formas institucionales de asistencia y previsión. El control sobre la muerte se extendió a un mayor número de causas hasta alcanzar incluso enfermedades de carácter endógeno.

El proceso ha requerido en su realización varios siglos y sólo incluye el mundo desarrollado. En los países n desarrollo el proceso ha sido distinto; su inicio es reciente, su ritmo rápido y los factores asociados diferentes. La disponibilidad e importación de métodos baratos y efectivos en el control masivo de la mortalidad ha sustituido parcialmente las mejoras en las condiciones de vida en este proceso de resistencia y control de enfermedades evitables.

Tal vez sea posible en la actualidad alcanzar niveles regulares o relativamente bajos en la mortalidad con escaso mejoramiento en las condiciones socioeconómicas de la población. Evidentemente existe un nivel difícil de sobrepasar sin cambios fundamentales en esas condiciones. Incluso en los países desarrollados los máximos niveles alcanzables dependen de que tan efectivamente estén distribuidos los beneficios de la sociedad urbano-industrial entre su población.

Si se acepta, pues, que la estructura de la mortalidad por causas depende de la implantación de medidas en salud pública, de los niveles de desarrollo y de los progresos médico asistenciales, su análisis es útil como indicador del estado de desarrollo y de la salud pública alcanzados por la sociedad.

Existe como ya se mencionó, una clara relación entre niveles de mortalidad y estructuras de causas de muerte; ya que cuando la mortalidad descende pierden importancia relativa las muertes por enfermedades infecciosas, parasitarias y por enfermedades agudas del aparato respiratorio y aumentan, en cambio, la importancia

relativa de los fallecimientos debidos a cáncer y a enfermedades cardiovasculares.

Lo anterior muestra que si bien no puede considerarse a la población asegurada como el estrato más favorecido de la sociedad; si representa un grupo privilegiado dentro del país y por lo tanto es de esperarse que haya menor nivel de incidencia de la mortalidad entre dicha población que entre la población del país.

En el presente estudio, de carácter descriptivo más que analítico, se intenta desentrañar el proceso seguido por la mortalidad en el Seguro de Vida Individual, en términos de la mortalidad misma, esto es, en términos de las distintas causas de muerte. El período de estudio es breve, de 1960 a 1989. Sin embargo en este lapso la mortalidad ha sufrido fuertes cambios: la Tasa Bruta de Mortalidad ha pasado de 5.35 defunciones por mil asegurados en 1960 a 1.90 en 1989. Al respecto, cabe destacar el bajo nivel de la mortalidad que alcanzan estos datos en comparación con las tasas nacionales las cuales en 1960 eran de 11.5 defunciones por cada mil habitantes y de 7.1 para 1985 (CONAPO, 1982).

Como hipótesis del trabajo se manejan:

- A lo largo del periodo analizado, el nivel de la mortalidad en el seguro de vida individual se espera disminuya, y tal decremento, será diferencial en los distintos grupos de causas de muerte considerados en el análisis.
- Se cree que las muertes causadas por enfermedades degenerativas (cáncer y otros tumores) y cardiovasculares

(enfermedades del aparato circulatorio) alcancen los niveles más altos con respecto a los otros rubros; debido a las características específicas de la población en estudio.

Con el fin de probar estas hipótesis, el estudio se divide en cuatro capítulos, en el primero de ellos se resume la metodología utilizada para el cálculo de las tasas de mortalidad por causas, así como los pasos a seguir en la construcción de las tablas de mortalidad.

En el segundo capítulo, se describe el desarrollo de la mortalidad tanto a nivel mundial, como a nivel nacional; terminando con un breve resumen sobre los estudios de mortalidad realizados en la seguridad privada mexicana.

Finalmente, los dos últimos capítulos se refieren a la obtención de las tasas de mortalidad por causas para el seguro de vida individual; a través de las cuales se calcularán las tablas de mortalidad por causas.

CAPITULO I

METODOLOGIA.

1.1 Medición de la Mortalidad.

1.1.1 Tasa Bruta de Mortalidad.

La tasa bruta es el indicador más genral y simple de la mortalidad de una población. Mide la frecuencia relativa de las muertes de una población dada en un intervalo de tiempo específico. Por lo tanto, la *tasa bruta de mortalidad* es el cociente entre el número total de fallecimientos durante un período determinado y la población media de la zona en dicho periodo, expresada con fines comparativos por cada 1000 habitantes. Generalmente esta tasa se calcula para un año civil, siendo la población media la del 1 de Julio de cada año:

$$\frac{D}{P} * 1000 = \frac{\# \text{ de muertes ocurridas en un año civil} * 1000}{\text{población media del año}} \dots (1)$$

Cuando el análisis de la mortalidad se realiza sin tener en cuenta las causas de muerte la mortalidad que se analiza es la *general*; mientras que si se toma en cuenta la causa específica de la muerte² se tratará de la *tasa bruta de mortalidad por la causa en estudio*.

¹ Todas las fórmulas que se presentan en el capítulo están tomadas de los libros: Leguina, J; 1981 y Pressat, R; 1983.

² por ejemplo mortalidad por cancer, accidente, etc.

$$\frac{D^t}{P^t} * 1000 = \frac{\# \text{ de muertes ocurridas por la causa } i}{\text{población media del año}} * 1000 \dots (2)$$

Ya se trate de la tasa bruta o de tasas específicas de mortalidad, el problema fundamental consiste en definir y enumerar apropiadamente el numerador y el denominador de la razón respectiva. El denominador debe expresar, con la mayor aproximación posible, la población *expuesta al riesgo* de muerte, y el numerador, a su vez, las muertes ocurridas dentro de esa población durante el tiempo de exposición al riesgo.

Otro elemento que interviene en la definición de los términos de la tasa de mortalidad resulta de la distinción entre la *fecha de ocurrencia* y la *fecha de registro* de las muertes. En la práctica, la diferencia entre ambas fechas es mínima ya que los plazos legales o reglamentarios establecidos para registrar las defunciones son muy breves.

El número de muertes que interviene en el cálculo de una tasa está sujeta a un error de muestreo medible. La importancia relativa del error aumenta a medida que la cifra de muertes disminuye. Por lo tanto, la tasa anual de mortalidad de un pequeño grupo de población, estará sujeta a un margen de variación relativamente grande.

Las variaciones aleatorias de año en año, incluyendo las debidas a factores que afectan temporalmente el nivel de la mortalidad como pueden ser: las epidemias, los desastres naturales, etc. se

reflejan en oscilaciones de las tasas. Para analizar el nivel y las tendencias de la mortalidad el demógrafo necesita eliminar, en la medida de lo posible, el efecto de tales variaciones aleatorias, siendo útil para tal objeto calcular los valores medios de varios años, es decir, ampliar el periodo de observación. En general, se considera adecuado tomar datos de tres años civiles consecutivos³. En todo caso, no es conveniente exceder ese tiempo a menos que la tendencia de la mortalidad cambie lentamente. Expresando como D^{-1} , D^0 y D^{+1} las defunciones de tres años consecutivos y con \bar{P}^0 la población media de todo el intervalo de tiempo, la *tasa media de mortalidad* es:

$$m = \frac{D^{-1} + D^0 + D^{+1}}{3 * \bar{P}^0} * 1000 \quad \dots\dots\dots(3)$$

Esta definición es aplicable a la tasa de mortalidad de un grupo específico de población (sexo, edad, etc.) y a la tasa de cualquier subintervalo de año (meses, trimestres, etc.).

Como la *tasa bruta de mortalidad* es un promedio ponderado de las tasas por edad y los coeficientes de ponderación carecen de nexo con la mortalidad, ya que son las proporciones de individuos en las diferentes edades de la población; dicho indicador expresa en forma burda el nivel de la mortalidad, el cual depende principalmente de factores biológicos (sexo y edad) y del medio

3 Si se trata de una tasa mensual, trimestral, etc., se toman los datos del correspondiente mes, trimestre, etc., en los tres años.

ambiente (condiciones sanitarias, area geográfica, nivel de vida etc.) los cuales no actúan siempre en la misma dirección y con igual intensidad, ni tienen análogo significado. Por lo que dos poblaciones pueden tener una tasa bruta muy semejante y, no obstante, ser los factores ambientales sensiblemente más adversos en una de ellas.

La tasa bruta de mortalidad, como se ha dicho anteriormente, es un promedio ponderado de las tasas por edad, siendo los coeficientes de ponderación las proporciones que definen la estructura por edad de la población. En consecuencia, la tasa bruta esta en función de cantidades ligadas a la mortalidad (m_x tasa de mortalidad a la edad x), y de cantidades ajenas a la mortalidad (p_x proporción de personas a edad x) quedando definida la tasa bruta de mortalidad como:

$$m = \sum_x p_x * m_x$$

En estas circunstancias, no se podrían comparar las condiciones intrínsecas de la mortalidad de distintas poblaciones con base en las tasas brutas, puesto que sus estructuras relativas por edad no serían las mismas.

De allí la idea de reconstruir las tasas brutas de mortalidad de las poblaciones que se desea comparar en base a una estructura por edad común. Este es el método de estandarización o tipificación por medio de una población tipo; la cual puede ser alguna de las estructuras por edad de las poblaciones en estudio, o una

estructura por edad ajena a las poblaciones estudiadas.

1.1.2 Tasas Especificas.

Para muchos fines particulares son útiles las tasas específicas. En estos casos no se obtiene un índice sintético del nivel de la mortalidad, sino un conjunto de índices que sirven para descubrir y analizar una serie de condiciones vinculadas con el nivel general de la mortalidad.

Para medir la mortalidad por sexo y edad se calculan las *tasas específicas de mortalidad por edades individuales o grupos de edad* según sea el uso que se les vaya a dar. En las aplicaciones más corrientes, las tasas se expresan por grupos quinquenales de edades.

De acuerdo con el principio general enunciado anteriormente, la *tasa anual* del intervalo de edad x a $x+4$ esta dada por:

$$s_{mx} = \frac{D_x + D_{x+1} + D_{x+2} + D_{x+3} + D_{x+4}}{\bar{P}_x + \bar{P}_{x+1} + \bar{P}_{x+2} + \bar{P}_{x+3} + \bar{P}_{x+4}} = \frac{sD_x}{s\bar{P}_x} \quad \dots(4)$$

De igual manera se calcularía la *tasa específica por edad para la Causa i* solo que en lugar de tener en el numerador el total de las defunciones de las edades en estudio, solo se considerarían las defunciones por la causa i .

Si con el fin de eliminar las variaciones aleatorias se amplía el intervalo de observación a tres años civiles, bastará promediar las muertes y comparar el resultado con la población media del

intervalo.

Por razones metodológicas, conviene comenzar por el cálculo de tasas por grupos de edades, aunque se termine con tasas por edades individuales. Tal como acontece con los datos de población, las cifras estadísticas de muerte clasificadas por edad presentan importantes errores accidentales y de declaración. Errores que se compensan en buena medida, cuando las cifras se agrupan tomando intervalos de edad. Además, es raro observar poblaciones suficientemente numerosas para poder calcular, durante un año civil dado, tasas para intervalos de un sólo año de edad; dichas tasas son frecuentemente inferiores al 1%, lo que implica menos de una defunción por cada 1000 personas, originándose así posibles grandes desviaciones aleatorias en los valores de dicho indicador.

Por todo lo anterior, normalmente se calculan las tasas específicas de mortalidad por edad en los siguientes intervalos: una tasa para los cero años cumplidos⁴, otra para el grupo 1-4 y tasas para la sucesión de grupos quinquenales 5-9, 10-14, ... años.

1.2 Conceptos y tipos de tablas de Mortalidad.

La *Tabla de mortalidad* también llamada *Tabla de Vida*, es un instrumento o esquema teórico que permite medir las probabilidades de vida y de muerte de una población, en función de la edad y para un período de tiempo determinado.

La utilidad de este tipo de análisis por edades, reside en que la

⁴ Tasa de Mortalidad Infantil.

mortalidad es diferencial segun esta variable. Idealmente la mortalidad debería ser nula o casi nula en las primeras edades, aumentando después de los 60 o 70 años; pero la práctica está muy lejos de este comportamiento. Como se sabe la mortalidad es alta en las primeras edades, luego baja rápidamente hasta un mínimo muy cercano a cero a los 10 o 12 años, después aumenta en forma relativamente lenta hasta los 35 o 40 años y de ahí en adelante crece rápidamente, llegando a superar los niveles de las primeras edades.

Ademas de describir el comportamiento de la mortalidad por edades, la tabla de vida proporciona la esperanza de vida al nacer o_eo , que es uno de los indicadores más importantes del nivel de la mortalidad de una población. La tasa bruta de mortalidad, como ya se mencionó, tiene la ventaja de ser un indicador sencillo y único, pero también el inconveniente de estar afectado por la distribución por edades de la población. A su vez, las tasas de mortalidad por edades están más o menos libres de dicha distribución, pero el nivel de mortalidad viene dado por un conjunto de indicadores que dificulta su comparación. En cambio la esperanza de vida al nacer participa de las ventajas de estos dos indicadores.

Por otra parte, la tabla de vida puede ser asimilada a un modelo de población estacionaria, en el cual la tasa de mortalidad es igual a la tasa de natalidad y la migración nula, en consecuencia la tasa de crecimiento social es igual a cero. Dicho modelo proporciona las relaciones de supervivencia y otros indicadores

demográficos.

El concepto original de tabla de vida consiste en seguir una generación o cohorte a lo largo del tiempo, determinando a cada edad el número de sobrevivientes, hasta que la generación se extingue. La tabla así construida recibe el nombre de *tabla por generaciones*, por que sigue una generación a lo largo del tiempo, sometiendo a los sobrevivientes a las condiciones de mortalidad de cada uno de los años por los cuales van pasando. Estas tablas casi no se utilizan, ya que para elaborarlas se hace necesario seguir la generación por mucho tiempo, hasta que fallece el último sobreviviente, proporcionando además una medición referida a condiciones muy específicas de mortalidad.

Las tablas mas usuales son: las *tablas de momento o de contemporáneos* las cuales se basan en la mortalidad observada durante un mismo periodo de tiempo de todos los miembros de una población real. En este caso, se somete una generación o cohorte hipotética de personas, en todas las edades, a las condiciones de mortalidad de ese mismo periodo, que puede ser un año o un periodo de dos o tres años. En general cuando se habla de tablas de mortalidad se está haciendo referencia a este último tipo de tablas.

Por otra parte, se denominan *tablas completas*, aquellas en que las diferentes funciones se elaboran para cada año de edad. Esto es una simple convención ya que una tabla donde se representan las funciones por meses, sería más completa que la anterior. Por su parte las *tablas abreviadas* son aquellas en que las diferentes

funciones se calculan por grupos de edades, generalmente grupos quinquenales. No obstante lo anterior en las tablas abreviadas, siempre que sea posible, en el intervalo de cero a cinco años se incluyen las diversas funciones para cada edad, como una tabla completa, ya que dentro de dicho intervalo la mortalidad varía mucho con la edad y esta información resulta de gran utilidad para la planificación de la salud y otros usos.

La tabla de mortalidad se puede presentar para la mortalidad general, es decir, englobando todas las causas de muerte o bien, construirse para cada causa de muerte. Otra forma de elaborarla sería el construirla para todas las causas de muerte excepto una, logrando así evaluar el impacto de causa dicha sobre la esperanza de vida.

1.3 Funciones de la Tabla de Mortalidad.

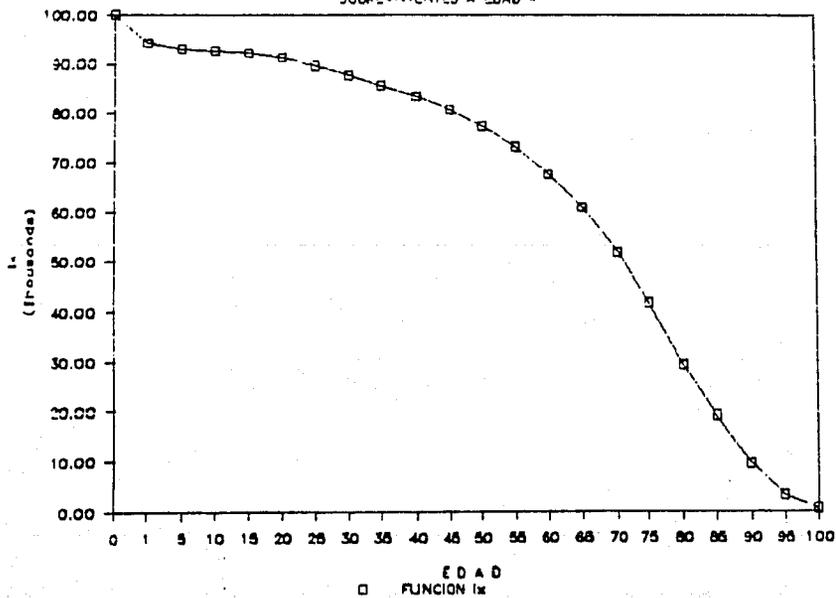
1.3.1 Función l_x .

Representa el número de sobrevivientes que, de una generación inicial de l_0 nacimientos alcanzan con vida la edad x . El valor inicial l_0 se conoce como la raíz de la tabla.

Por su naturaleza se trata de una función positiva, decreciente. Generalmente presenta una concavidad hacia arriba hasta los 10 ó 12 años, luego una concavidad hacia abajo hasta los 60 ó 70 años; y nuevamente hacia arriba en las últimas edades; dicha curva se representa en la gráfica I.A.

GRAFICA I.A

SOBREVIVIENTES A EDAD x



Se acostumbra fijar como raíz de la tabla una constante arbitraria múltiplo de 10 tal como 100,000 o la unidad. Una vez fijada dicha raíz, esta función depende solamente de la edad x .

Se designa como ω (omega) la edad en la cual el número de sobrevivientes se hace igual a cero. Usualmente ω toma valores cercanos a los 100 años, aunque generalmente se trabaja con la población de las últimas edades en forma agrupada, por lo cual las tablas corrientemente se elaboran hasta una edad suficientemente avanzada, como 85 o 90 años y luego se considera un grupo final abierto denominado z .

1.3.2 Función dx .

Representa el número de muertes ocurridas entre los integrantes del grupo lx entre las edades exactas x y $x+1$. Es por lo tanto:

$$dx = lx - lx+1 \quad \dots\dots\dots(5)$$

Si las defunciones se calculan para un intervalo de edades cualquiera n , puede escribirse la fórmula más general como:

$$ndx = lx - lx+n \quad \dots\dots\dots(6)$$

Que representa el número de muertes ocurridas a los integrantes del grupo lx entre las edades exactas x y $x+n$.

De la relación (6) se deduce fácilmente que la suma de las defunciones desde la edad x en adelante hasta la ω da la función

l_x , esto es:

$$l_x = \sum_{y=x}^{\omega} dy \dots\dots\dots(7)$$

1.3.3 Probabilidad de Muerte q_x .

Representa la probabilidad que tiene una persona de edad exacta x de fallecer dentro del año que sigue al momento en que alcanza dicha edad. Es decir:

$$q_x = \frac{l_x - l_{x+1}}{l_x} = \frac{dx}{l_x} \dots\dots\dots(8)$$

Si la probabilidad se calcula para un intervalo de edades de n años, la formula sería:

$$nq_x = \frac{l_x - l_{x+n}}{l_x} = \frac{ndx}{l_x} \dots\dots\dots(9)$$

Como la probabilidad se trata de una relación entre los casos favorables y los casos posibles, donde los casos favorables son parte de los posibles, dicha probabilidad varía entre 0 y 1, según que no fallezca ninguno o mueran todas las l_x personas en el intervalo considerado.

La probabilidad de muerte informa de las variaciones que experimenta el riesgo anual de morir, el cual pasa por un mínimo a los 12 años y se recupera hacia los 80 años, alcanzando aproximadamente el valor que tenía en el nacimiento. Cabe

mencionar que no es posible establecer una edad en la que el valor de $q_x = 1$, es decir, no se puede asignar un límite preciso a la duración de la vida humana, aunque algunos estudios han demostrado que 110 años es una edad al parecer difícilmente sobrepasada.

Si se conocen los valores de nq_x para cada edad o grupo de edades y una raíz arbitraria l_0 , se pueden obtener los sucesivos valores de l_x y nd_x en la siguiente forma:

$$l_x * nq_x = nd_x \dots\dots\dots(10)$$

$$l_x - nd_x = l_{x+n} \dots\dots\dots(11)$$

1.3.4 Probabilidad de Sobrevivencia p_x .

Representa la probabilidad que tiene una persona de edad exacta x de sobrevivir un año, es decir, de alcanzar con vida la edad exacta $x+1$, calculándose de la siguiente manera:

$$p_x = \frac{l_{x+1}}{l_x} \dots\dots\dots(12)$$

En forma más general, para un intervalo de n años, la fórmula sería:

$${}_n p_x = \frac{l_{x+n}}{l_x} \dots\dots\dots(12)$$

Dado que cada componente del grupo l_x o sobrevive a la edad $x+1$ o muere antes de alcanzar dicha edad, deberá verificarse

necesariamente que:

$$p_x + q_x = 1 \dots\dots\dots(14)$$

1.3.5 *Tiempo Vivido entre las Edades x, x+n (nL_x).*

Dada la función l_x, su integral entre dos edades cualquiera x, x+n, es igual matemáticamente a la superficie encerrada por la curva, el eje de las x y las ordenadas l_x y l_{x+n}. En términos demográficos esta superficie representa el tiempo vivido o el número de años-persona vividos por la generación l_x entre las edades x, x+n. Se simboliza nL_x, donde:

$$nL_x = \int_x^{x+n} l_x dx \dots\dots\dots(15)$$

Este tiempo puede descomponerse para fines analíticos en el tiempo vivido por las personas que sobreviven al final del intervalo y los que mueren dentro de él.

- El tiempo vivido dentro del intervalo x, x+n por las l_{x+n} personas que llegan con vida a la edad x+n es igual a:

$$n * l_{x+n}$$

- El tiempo vivido dentro del intervalo x, x+n por las n_dx personas que fallecen dentro del intervalo. Suponiendo que cada una de estas personas vive en promedio n_tx años, el tiempo vivido por las n_dx personas sería:

$$n_{t}x * n_{d}x$$

De este modo se puede establecer la igualdad:

$${}_nL_x = n \cdot l_{x+n} + n d_x \cdot n d_x \dots\dots\dots(16)$$

- Donde: n es la amplitud del intervalo de edades;
- l_{x+n} las personas que sobreviven a la edad $x+n$;
- $n d_x$ las personas fallecidas entre x , $x+n$; y
- $n t_x$ el tiempo vivido dentro del intervalo por cada una de las $n d_x$ personas que fallecen.

Resulta evidente que si la función l_x tiene una fórmula matemática conocida, el valor del tiempo vivido L_x puede calcularse exactamente, resolviendo la integral correspondiente. Generalmente esto no sucede, es decir, la función l_x no tiene una forma matemática conocida, sino que solamente se conoce su valor para determinadas edades exactas. En este caso es necesario recurrir a fórmulas aproximadas.

Se verán por separado las fórmulas de cálculo utilizadas para los grupos centrales, en las primeras edades y para el grupo abierto final.

a. Grupos Centrales ($x \geq 5$ años).

En el caso más sencillo de tablas completas, es decir, cuando el intervalo de edades n es igual a uno, el cálculo del tiempo vivido puede efectuarse con suficiente exactitud, admitiendo que en cada intervalo x , $x+1$ la función de sobrevivencia l_x es

lineal.

Bajo este supuesto, el tiempo vivido en cada edad es igual al área de un trapecio, siendo la fórmula de cálculo la siguiente:

$$L_x = \frac{l_x + l_{x+1}}{2} \dots\dots\dots(17)$$

A medida que la amplitud del intervalo de edades considerado aumenta, el error que se comete al aplicar la fórmula de los trapecios tiende a ser mayor y la fórmula se vuelve inaplicable.

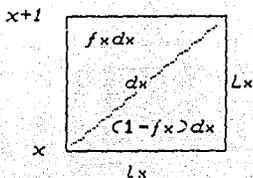
b. *Primeras Edades* ($x = 0, 1, 2, 3, 4$).

En las primeras edades las muertes se distribuyen más irregularmente, por lo cuál la fórmula anterior no proporciona buenos resultados.

Por ello, la relación más utilizada para el cálculo del tiempo vivido es la siguiente:

$$L_x = f_x * l_x + (1 - f_x) * l_{x+1} \dots\dots\dots(18)$$

Donde: f_x es el factor de separación de las muertes. Dicha relación puede derivarse fácilmente de un Diagrama de Lexis.



Si la relación (18) se refiere a un intervalo de edades n cualquiera, entonces se tendrá:

$${}_nL_x = n * n f_x * l_x + (n - n n f_x) * l_{x+n} \quad \dots(19)$$

Donde $n f_x$ es el factor de separación del grupo de edades x , $x+n$. Desarrollando el paréntesis se llega a la expresión más general:

$${}_nL_x = n * l_{x+n} + n * n f_x * n d_x \quad \dots\dots\dots(20)$$

c. Grupo abierto final (z).

Para el cálculo del tiempo vivido correspondiente al grupo abierto final z , donde z es generalmente igual a 75, 80 u 85 años suele usarse la siguiente relación:

$${}_vL_z = \frac{v dz}{v m_z} = \frac{l_z}{v m_z} \quad \dots\dots\dots(21)$$

Donde: $v m_z$ es la tasa central de mortalidad del grupo abierto de z a w años.

Este procedimiento tiene la desventaja de suponer que la población real es estacionaria a partir de la edad z .

1.3.6 *Tiempo Vivido Entre x y w (Tx).*

Se ha visto ya el número de años vividos por la generación o cohorte entre las edades x y $x+n$ (nLx). Haciendo ahora el límite superior $x+n = w$ se obtiene:

$$T_x = \int_x^w l_x dx \quad \dots\dots\dots(22)$$

Que representa el número de años-persona vividos por la generación l_x entre las edades x y w .

Descomponiendo el intervalo en edades individuales se tiene que la función T_x puede expresarse en función de L_x y calcularse acumulando dicha función desde la edad final w hacia arriba, teniéndose:

$$T_x = \sum_{y=x}^w L_y \quad \dots\dots\dots(23)$$

1.3.7 *Esperanza de vida a la edad x (ex).*

Representa el número de años que en promedio vive la generación desde la edad x en adelante, hasta el final de la vida. Se calcula dividiendo el tiempo vivido T_x entre el número de personas a la edad x , esto es :

$$e_x = \frac{T_x}{l_x} \dots\dots\dots(24)$$

En particular si $x = 0$, se tiene la *esperanza de vida al nacimiento* (0e_0) que es una medida resumen de la mortalidad general, la cual no está afectada por la estructura por edades de la población, y representa el número de años que viviría en promedio un integrante de la generación sujeto a la mortalidad que describe la tabla.

1.4 Relación entre tasa (m_x) y cociente (q_x) de mortalidad.

La *tasa* es un concepto generico que se designa a la relación entre un flujo⁵ y un stock o efectivo⁶. Se utiliza para lograr una medida relativa de un fenómeno demográfico que permita efectuar comparaciones en el tiempo y en el espacio.

$$m_x = \frac{\text{flujo}_x}{\text{stock}_x} = \frac{\text{eventos}_x}{\text{pob. media}_x} = \frac{d_x}{\bar{P}_x}$$

El *cociente o probabilidad* que tienen las l_x personas de sufrir el evento no renovable en estudio entre las edades x y $x+1$ exactas está dado por:

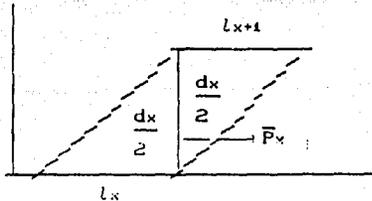
⁵ Referido a un periodo de tiempo (estadísticas vitales).

⁶ Referencia temporal a un instante (censo).

$$q_x = \frac{\text{eventos}_x}{\text{pob. a edad exacta}_x} = \frac{dx}{l_x}$$

Se trata de encontrar la relación existente entre la frecuencia de aparición de un fenómeno y la probabilidad de ocurrencia del mismo fenómeno.

Suponiendo que los eventos se distribuyen en forma uniforme se tiene:



$$\bar{P}_x = l_x - (dx/2)$$

Dividiendo entre dx

$$\frac{\bar{P}_x}{dx} = \frac{l_x}{dx} - \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{m_x} = \frac{1}{q_x} - \frac{1}{2}$$

o

$$\frac{1}{m_x} + \frac{1}{2} = \frac{1}{q_x}$$

$$1 = m_x * \left(\frac{1}{q_x} - \frac{1}{2} \right)$$

$$q_x * \left(\frac{1}{m_x} + \frac{1}{2} \right) = 1$$

Despejando m_x

$$m_x = \left(\frac{1}{q_x} - \frac{1}{2} \right)^{-1}$$

Despejando q_x

$$\left(\frac{1}{m_x} + \frac{1}{2} \right)^{-1} = q_x$$

$$m_x = \frac{2 * q_x}{2 - q_x}$$

$$q_x = \frac{2 * m_x}{2 + m_x}$$

Obteniéndose finalmente la relacion entre tasa y cociente.

En particular, si se trata de un intervalo con duracion de n años, la formula que vincula la tasa de mortalidad con el cociente o probabilidad de muerte se escribe:

$${}_nq_x = \frac{2 * n * m_x}{2 + n * m_x} \dots\dots\dots(25)$$

Su condición de empleo es la linealidad de la curva de supervivencia en un intervalo de edad considerado.

CAPITULO II

ANTECEDENTES

2.1 Niveles y tendencias de la mortalidad.

Entre los componentes del movimiento de la población, la mortalidad ha desempeñado históricamente un papel importante en la determinación del crecimiento demográfico. Después de la Revolución Industrial la tasa de mortalidad comenzó a descender lentamente en los países desarrollados de Europa, contribuyendo a una tasa de crecimiento de la población que se elevaba gradualmente al paso que la declinación de la fecundidad quedaba rezagada. En los países en desarrollo de todo el mundo la mortalidad ha disminuido rápidamente en los últimos tiempos, lo que explica el crecimiento demográfico sumamente rápido experimentado por estos países mientras sus niveles de fecundidad continuaban siendo relativamente estables. Ahora que la mortalidad se ha reducido a niveles moderados en la mayoría de las regiones en desarrollo del mundo, la fecundidad será, cada vez más, el factor decisivo en el crecimiento de la población. Además de su papel en la determinación de la magnitud de la población, la mortalidad también ejerce una influencia en la estructura de la población por edad aunque su efecto a este respecto es mucho menor que el de la fecundidad.

Evidentemente, el estado de salud de una población influye en la mortalidad y, por lo tanto, en el crecimiento de la población. Sin

embargo, en la investigación demográfica en general se ha descuidado el análisis del estado de salud de la población, debido en gran parte al escaso desarrollo en materia de datos y técnicas empleados para medir la salud. Se sabe mucho más acerca de los niveles de mortalidad que de las condiciones de salud y morbilidad dentro de los distintos países.

La *tasa bruta de mortalidad*⁷ es el índice de mortalidad más asequible. Da una medida de la reducción bruta en la población debida a los fallecimientos, y es también útil para tener una idea general de las tendencias de la mortalidad dentro de una zona y para efectuar una clasificación aproximada de los países según los niveles de mortalidad. Sin embargo, debe tenerse cuidado al utilizarla para comparaciones internacionales, pues depende en grado muy considerable de la estructura de la población por edad⁸. La *tasa de mortalidad por edades*⁹ y los cálculos de la *esperanza de vida al nacer*¹⁰ (o a otra edad especificada) son medidas que no se ven afectadas por esta deficiencia y a menudo se utilizan para comparar los niveles de mortalidad entre los

⁷ Fallecimientos producidos por el parto y complicaciones del embarazo, el alumbramiento y el puerperio.

⁸ Recuérdese que para comparar tasas brutas de mortalidad, es necesario tipificarlas o estandarizarlas por medio de una población tipo.

⁹ Número de defunciones en un determinado grupo de edad por cada 1,000 habitantes a mitad del año del mismo grupo de edad

¹⁰ Esta medida de mortalidad, que se deriva de la tabla de mortalidad, representa el número medio de años de vida que podría llegar a vivir un grupo de recién nacidos si estuvieran sujetos en cada edad a los mismos riesgos de muerte que predominan en la población en el periodo de tiempo al cual se refiere la tabla de mortalidad.

diferentes países o los cambios en la mortalidad a través del tiempo.

En general, las diferencias de mortalidad entre las regiones desarrolladas y las regiones en desarrollo parece que se van reduciendo como resultado de importantes disminuciones registradas recientemente en las últimas. Así, las tendencias en la mortalidad mundial parecen estar llegando a completar un círculo: antes de la disminución trascendental de la mortalidad en los países hoy desarrollados, los niveles probablemente no variaban mucho entre las diferentes regiones. Las tendencias de la mortalidad que acompañaron el desarrollo en Occidente produjeron desigualdades en la duración media de la vida humana. Con el perfeccionamiento de las técnicas en la lucha contra las enfermedades en los países en desarrollo, a partir de la segunda guerra mundial, estas diferencias han disminuido sustancialmente, aunque las diferencias entre las tasas de mortalidad de algunas regiones y las de las regiones desarrolladas son todavía significativas.

Aunque alrededor de 1960 se disponía de datos satisfactorios del registro de defunciones para poco más de la tercera parte del mundo, las encuestas por muestreo y otras fuentes han proporcionado un medio de calcular los niveles de mortalidad aproximados para las diferentes regiones del mundo siendo estos los que se presentan en el cuadro II.1.

Para el mundo en su conjunto la tasa bruta de mortalidad se calculó en alrededor del 14 por 1,000 habitantes en el período 1965-1970, pero la tasa no es uniforme en modo alguno para las

regiones principales. En las regiones menos desarrolladas la tasa de mortalidad era aproximadamente de 16, contra 9 en las regiones desarrolladas.

CUADRO II.1. Tasas brutas de mortalidad y esperanzas de vida al nacer calculadas para las principales zonas y regiones del mundo, 1965-1970 y 1991.

Zonas y regiones principales	1965-1970		1991	
	TBM	e ⁰ _x	TBM	e ⁰ _x
Total mundial	14	53	9	65
Regiones en desarrollo	16	50	9	62
Regiones más desarrolladas	9	70	9	74
Africa	21	43	14	53
Europa (sin incluir la URSS)	10	71	10	75
América Latina	10	60	7	67
América del Norte	9	70	9	75
URSS	8	70	10	70

FUENTE: Naciones Unidas, *La situación demográfica en el mundo en 1970, 1971*, Pág 36.

Population Reference Bureau Inc. *Cuadro de la población mundial 1991*. Abril 1991.

En 1991 la tasa bruta de mortalidad para el total de la población mundial era de 9 defunciones por cada 1,000 habitantes, como puede observarse, la tasa bruta de mortalidad tanto en los países en desarrollo como en los países más desarrollados es la misma, aunque aún se marcan diferencias entre las distintas regiones del mundo, presentándose la tasa bruta de mortalidad más alta en el continente africano.

Otra medida satisfactoria de las diferencias entre los niveles de

la mortalidad de las diferentes poblaciones es la esperanza de vida al nacer, dado que no es afectada por la estructura de la población por edad. Los cálculos regionales presentados en el cuadro II.1 demuestran que los pueblos del mundo que sufren privaciones económicas son también los de menor esperanza de vida. Según las condiciones de mortalidad que prevalecían a fines del decenio de 1960, una persona nacida en un país más desarrollado podía llegar a vivir casi 20 años más, en término medio, que una persona nacida en un país en desarrollo.

En tan sólo tres décadas la esperanza de vida al nacimiento se incrementó en 12 años a nivel mundial, siendo este aumento mayor en los países en desarrollo llegando a una esperanza de vida al nacimiento de 62 años, mientras que en los países más desarrollados fué de tan sólo 4 años alcanzando los 74 años de esperanza de vida al nacimiento; lo que redujo la diferencia entre ambos bloques de países a 12 años.

2.2 Mortalidad por sexo y edad.

En casi todos los países que cuentan con estadísticas fidedignas se observan discrepancias notables en la mortalidad de varones y de mujeres que viven en las mismas condiciones ambientales generales. Salvo unas pocas excepciones, las mujeres están actualmente en situación ventajosa, como lo muestran datos recientes sobre la esperanza de vida al nacer para cada uno de los sexos. El mejoramiento del estado de salud, que ha elevado la esperanza de vida a niveles altos en la mayoría, de las regiones

desarrolladas del mundo, parece haber beneficiado más a las mujeres que a los varones, y en consecuencia se ha agrandado la diferencia en la mortalidad de ambos sexos.

Naturalmente, la frecuencia de las defunciones varía mucho según la edad, y se ha comprobado que las mejoras a largo plazo observadas en la mortalidad repercuten en diversa medida en los diferentes grupos de edades. Sin estadísticas de las defunciones clasificadas por sexos y grupos de edades, no sería posible diferenciar los efectos de los factores económicos y sociales que influyen en la mortalidad, de los efectos de la composición por edades y sexo de la población en que ocurren las defunciones. Sin embargo, sólo pueden obtenerse estadísticas de este tipo razonablemente fidedignas para menos de la mitad de la población mundial, y esas estadísticas están poco difundidas en las regiones económicamente menos desarrolladas.

2.2.1 Diferencias de la mortalidad según el sexo.

La esperanza de vida al nacer es casi universalmente mayor para las mujeres que para los varones, tanto en los países desarrollados de baja mortalidad como en los países en desarrollo con niveles más altos de mortalidad.

En los países de baja mortalidad, no solamente es mayor la esperanza de vida al nacer para las mujeres que para los varones, sino que además la tasa de mortalidad por cada edad suele ser más alta para los varones que para las mujeres. Sin embargo, este comportamiento no se da en los países en desarrollo, donde la

mortalidad es generalmente más elevada. Hay en ellos muchos casos de mortalidad más alta para las mujeres que para los varones a ciertas edades, a pesar de la mortalidad general más elevada de los varones que caracteriza a la mayoría de esos países. Aunque la mortalidad infantil es casi invariablemente menor en el sexo femenino que en el masculino, entre las niñas se han registrado tasas de mortalidad más elevadas que entre los niños, en las edades de 1 a 4 años en la República Árabe Unida, Costa Rica, Guatemala, México, China, la India y Pakistán¹¹. La mortalidad excesiva de las mujeres en edad de procrear, así como de las mujeres jóvenes, era común en algunas poblaciones de Europa antes de 1920.

Unas tablas de mortalidad recientes muestran que la ventaja de las mujeres sobre los varones con respecto a la esperanza media de vida al nacer, es generalmente mayor en los países más desarrollados que en los países de las regiones en desarrollo. En América del Norte, la Unión Soviética y muchos países europeos, la esperanza de vida al nacer para las mujeres es 6 a 8 años mayor que para los varones, mientras que en países de las regiones en desarrollo la ventaja de las mujeres suele ser de menos de 5 años. Además, la disminución de la mortalidad a largo plazo generalmente ha acrecentado la ventaja de las mujeres en la esperanza de vida al nacer. Esa tendencia puede observarse en el cuadro II.2.

¹¹ La mayor mortalidad femenina en los primeros años de la infancia, se ha atribuido a veces, a la preferencia de los padres por los hijos varones y al consiguiente descuido de las niñas.

CUADRO II.2 Diferencias por sexo en la esperanza media de vida al nacer en determinados países desarrollados, 1900 y 1965.

País	Alrededor de 1900		Alrededor de 1973	
	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
Alemania	44.8	48.3	68.7	74.2
España	33.8	35.7	69.7	75.0
Francia	45.3	48.7	69.0	76.9
Inglaterra y Gales	48.5	52.4	69.6	75.8
Italia	44.2	44.8	69.0	74.9
Suecia	54.3	57.0	72.1	77.9

FUENTE: Datos compilados principalmente de Naciones Unidas, *Demographic Yearbook 1967 y 1980*. 1968 y 1981 cuadro 29.

Las tasas de mortalidad por edades de los países europeos en fechas recientes muestran que las mayores diferencias de porcentaje entre los sexos generalmente se dan de los 20 a los 30 años de edad, debido a que los varones jóvenes están expuestos a un mayor riesgo de muerte por accidentes. La supermortalidad de los varones disminuye una vez pasada esa edad y llega a un nivel bajo entre los 30 y 50 años, y después asciende a un segundo pico, ordinariamente entre los 50 y los 64 años de edad.

Los datos fidedignos existentes sobre los cambios en la esperanza de vida a largo plazo en los países en desarrollo sugieren que en estos países la tendencia a que aumente la mortalidad diferencial por sexo es menos uniforme que en los países en desarrollo; los datos correspondientes a algunos de estos países que abarcan cuatro décadas anteriores a 1960 figuran en el cuadro II.3.

CUADRO II.3. Diferencias por sexo en las esperanzas medias al nacer en determinados países en desarrollo, 1920 y 1960.

País	Alrededor de 1920		Alrededor de 1960	
	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
Chile	30.9	32.2	54.4	59.9
México	32.4	34.1	57.6	60.3
Puerto Rico	38.2	38.8	67.1	71.9
China	38.8	43.1	61.3	65.6
India	26.9	26.6	41.9	40.6

FUENTE: Datos compilados principalmente de Naciones Unidas, *Demographic Yearbook 1967*. 1968 cuadro 29.

De la información disponible puede resumirse, que la mortalidad diferencial tiende a ser menos favorable para las mujeres en las regiones no industrializadas y en desarrollo del mundo que en los países industrialmente avanzados, y que en los países desarrollados las probabilidades relativas de supervivencia de los hombres sufren las consecuencias de las condiciones de la industrialización. La creencia prevaleciente hace tres o cuatro décadas, de que la participación cada vez mayor de la mujer en la vida económica haría que se igualara la mortalidad de ambos sexos, no se ha materializado.

2.2.2 Diferencias en la mortalidad según las edades.

La típica curva de la mortalidad por edades en los países de elevada mortalidad tiene aproximadamente la forma de una U. El brazo izquierdo de la U representa la elevada mortalidad infantil y el brazo derecho corresponde a la mortalidad en la vejez. A

medida que aumenta la esperanza de vida, la mortalidad en la infancia disminuye más rápidamente que en la vejez y la curva adquiere por lo tanto una forma que se parece más a una J. Además, su base se ensancha, lo cual indica que las tasas bajas de mortalidad abarcan a un mayor grupo de edades.

En el plano mundial, las tasa de mortalidad correspondientes a las edades de 1 a 4 años forman una gama particularmente amplia. En efecto, aun en los países en desarrollo las tasas varían ampliamente a esas edades. En los países con elevadas tasas de mortalidad en la niñez, el brazo izquierdo de la U no cae tan rápidamente como en los países donde la mortalidad en los primeros años de la niñez está concentrada en gran medida en la infancia.

El mejoramiento en las condiciones de salud en los tiempos modernos ha producido una importante disminución de la tasa de mortalidad en todos los grupos de edades, pero el porcentaje de reducción ha sido más espectacular en el caso de los niños y los jóvenes, reducción que es menor a medida que aumenta la edad, es decir, se han realizado más progresos en la eliminación de las muertes prematuras que en la prolongación de la vida de las personas que sobrepasan la edad madura.

2.3 Mortalidad por causas.

Según una recopilación reciente de las Naciones Unidas, se dispone de estadísticas de la mortalidad clasificada por causas para algo menos de una tercera parte de la población mundial. Los datos existentes sobre causas de muerte están sujetos a muchas

deficiencias: por ejemplo, cuando no se registra el número total de defunciones, cuando el porcentaje de defunciones sin certificado médico es alto, o cuando se atribuye una gran proporción de fallecimientos a la senilidad, a causas mal definidas y desconocidas o a una categoría residual que abarca "a todas las demás enfermedades". Las diferencias que existen entre los países en materia de terminología, métodos de certificación, técnicas de diagnóstico e interpretación de los certificados de defunción por los codificadores dan lugar a serios obstáculos para hacer comparaciones internacionales entre los datos sobre causas de muerte.

A pesar de las limitaciones de los datos, la tendencia mundial general de la mortalidad según las distintas causas es razonablemente discernible. En los países desarrollados, donde se ha llegado a controlar las enfermedades infecciosas y parasitarias y algunas de ellas virtualmente se han erradicado¹², la proporción de defunciones atribuibles a esas enfermedades ha disminuido espectacularmente al descender la mortalidad, mientras que los fallecimientos por afecciones degenerativas, en particular el cáncer y las enfermedades del corazón y el sistema circulatorio, representan una proporción cada vez mayor en el total. En los países en donde la mortalidad todavía es relativamente elevada, prevalece la mortalidad opuesta: la mortalidad por enfermedades infecciosas y parasitarias tiene

¹² Un ejemplo notable de los resultados obtenidos en la campaña de erradicación de una enfermedad es el caso del paludismo.

todavía mucha importancia. La estructura por edad de la población en los países desarrollados contribuye a esas diferencias, en vista de que en la edad avanzada hay una mayor incidencia de las enfermedades degenerativas.

El hecho de que el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares no conduce en general a la curación, sino que se limita a retrasar la muerte, se ha citado como una explicación posible de la observación de que en un período de tiempo, el descenso de la mortalidad de las personas jóvenes va acompañado de un aumento de la mortalidad de las personas de más edad.

Aun cuando la mortalidad debida a la maternidad¹³ ha descendido a niveles bajos en la mayoría de los países desarrollados, todavía es una causa importante de muerte entre las mujeres en edad de procrear de muchas regiones del mundo, arrojando en algunos países tasas de mortalidad más altas para las mujeres que para los varones comprendidos en el mismo grupo de edad. En general, los niveles de la mortalidad debida a la maternidad han declinado, tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados. Entre los factores que contribuyen a la disminución de la mortalidad por maternidad en los países en desarrollo figuran los aumentos en la proporción de mujeres que reciben atención médica prenatal y en la proporción de alumbramientos que tienen lugar en hospitales o centros de maternidad.

¹³ Fallecimientos producidos por el parto y complicaciones del embarazo, el alumbramiento y el puerperio.

Los fallecimientos debidos a accidentes figuran en el cuarto lugar entre las causas de muerte en la mayoría de los países desarrollados. De hecho ocupan el primer lugar en la lista de las causas de muerte para el grupo de 1 a 35 años de edad reflejando, la gran disminución de la importancia de las enfermedades fatales en esas edades. Debido al aumento del número de automóviles, la mortalidad debida a los accidentes provocados por esos vehículos ha ido subiendo y en general, constituye mas del 40% de todas las defunciones atribuibles a accidentes.

Los fallecimientos por suicidio constituyen una de las causas principales de muerte en ciertos grupos de edad de los países desarrollados. Las tasas de mortalidad por suicidio aumentan progresivamente con la edad. La tasa de mortalidad para varones duplica con exceso la de las mujeres.

2.4 Mortalidad diferencial.

Dentro de los límites de cada país pueden observarse importantes diferencias en las tasas de mortalidad para diversos subgrupos de la población que comparten ciertas características comunes. Entre las características identificadas que se relacionan con diferencias en la mortalidad se encuentran la residencia geográfica, ciertos factores socioeconómicos como la ocupación, el nivel de ingresos y el grado de instrucción, el origen étnico y el estado civil. Algunas de estas diferencias se mantienen durante un periodo de tiempo, a pesar de las reducciones en la tasa de mortalidad general, mientras otras tienden a disminuir o a

desaparecer. Debido a la interrelación entre los diversos factores, la interpretación de las diferencias observadas es a menudo difícil. Por ejemplo, las diferencias de mortalidad regionales pueden en algunos casos ser el resultado de diferencias socioeconómicas tales como el ingreso y la ocupación.

2.4.1 *Diferencias urbano-rural.*

De la cantidad de información disponible se deduce que las diferencias de mortalidad entre las zonas urbanas y las rurales en la mayoría de los países industrializados son ahora más bien pequeñas, aunque antes no era así; también se tiene que el exceso de mortalidad de los varones sobre las mujeres es mayor en las zonas urbanas que en las rurales.

En los países en desarrollo se podría esperar que la mayor concentración de los servicios médicos y de sanidad pública en las ciudades y ciertas características de la población urbana¹⁴ se tradujesen en una mortalidad más baja en las zonas urbanas que en las rurales. Por otro lado, los problemas de la eliminación de las aguas residuales, de la contaminación del agua potable y de las deficientes condiciones de la vivienda pueden ser más peligrosas para la salud en las zonas urbanas, debido a la alta densidad de la población. Dado que los datos disponibles sobre la condición de la mortalidad en los sectores urbanos y rurales de los países en desarrollo son escasos y deficientes, resulta difícil establecer

¹⁴ Tales como la mejor educación, el ingreso más alto, la conciencia de los problemas sanitarios, etc.

con certeza la magnitud y la tendencia de la mortalidad diferencial urbano-rural.

2.4.2 *Diferencias ocupacionales y de otra índole.*

Aunque recientemente la mortalidad ha bajado a niveles moderados en muchos países que sólo han hecho modestos progresos en su desarrollo económico, en general es cierto que los países más desarrollados tienen tasas de mortalidad más bajas que los países en desarrollo. Dentro de cada país, los grupos que han llegado a la más alta posición socioeconómica, determinada por indicadores tales como el ingreso, la ocupación, la educación, etc., son los que tienen una mortalidad inferior a la media. Como hemos dicho, estos distintos factores que afectan a la mortalidad son interdependientes: la ocupación guarda relación con la educación, y el ingreso con la ocupación, y tanto el ingreso como la educación pueden influir en la dieta, las condiciones de vivienda y los hábitos de vida. Como no es factible evaluar la influencia de cada uno de estos factores sobre la mortalidad, a menudo los investigadores han tomado uno de ellos como índice de todos los demás.

En diversos estudios se tiene que a mejor posición económica, menor mortalidad, aunque tales diferencias tienden a reducirse a medida que la mortalidad desciende. También se ha advertido una correlación inversa entre la clase social y la mortalidad en la edad infantil que, según se ha demostrado, es particularmente sensible a las condiciones sociales y ambientales. Por otra parte

se ha observado que el grado de instrucción de los padres, en especial el de la madre, influye significativamente en el nivel de la mortalidad infantil.

En algunos de los estudios relativos a las diferencias de la mortalidad general según la situación socioeconómica se han incluido análisis según las causas de muerte. En el caso de ciertas enfermedades se ha observado que las diferencias no favorecen a las clases superiores, tal es el caso de las enfermedades malignas, enfermedades del corazón debidas a la arteroesclerosis, entre otras.

2.5 Evolución de la mortalidad en México.

Los estudios demográficos sobre la evolución de la mortalidad resultan de suma importancia, ya que además de establecer los niveles tendencias y características del fenómeno, permiten conocer el peso de algunos factores en la disminución de la mortalidad, lo que resulta indispensable para la formulación, desarrollo y aplicación de las políticas tendientes a reducir su incidencia.

En México existen numerosos estudios sobre la medición de la mortalidad, lo que ha proporcionado un panorama general de los niveles y tendencias del fenómeno.

El rasgo característico de la evolución de la mortalidad en México entre 1940 y 1980 es el considerable descenso experimentado, el cual se aprecia en cualquier indicador que se utilice. De esta

forma, la *tasa bruta de mortalidad*, según datos corregidos, pasa de 27.7%.¹⁵ en 1940, a 11.7% en 1960, y a 6.6% en 1980, y la *esperanza de vida al nacimiento* de 39.7 años en 1940 a 57.9 en 1960 y a 66.3 años en 1980. Según el primer indicador, la mortalidad de 1980 es solo el 24% de la de 1940, es decir, representa aproximadamente la cuarta parte; y de acuerdo con la esperanza de vida, en 1980 se vivían en promedio 27 años más que en 1940¹⁶.

Conforme a la esperanza de vida, las mayores ganancias se presentan entre 1940 y 1960, en especial en la década de los cincuentas, donde se ganan a la muerte cerca de 9.5 años, de tal forma que la esperanza de vida pasa de 48.4 años en 1950 a 57.9 en 1960. Entre 1960 y 1970 los incrementos se vuelven mucho más lentos, con lo que en 1970 se llega a los 61 años. A partir de 1970, las ganancias retoman un nuevo impulso, por lo que en el decenio, la esperanza aumenta poco más de 5 años, llegando a 66.3 años en 1980¹⁷.

Sobre la evolución general de la mortalidad mexicana en este período conviene destacar tres aspectos.

- Las ganancias sorprendentes en la esperanza de vida¹⁸.

¹⁵ Recuérdese que la *tasa bruta de mortalidad*, indica el número de fallecimientos ocurridos durante el año, por cada 1,000 personas.

¹⁶ Camposortega S; 1984.

¹⁷ Ibid.

¹⁸ Durante 20 años se consiguen aumentos anuales cercanos a la unidad, en comparación, los países europeos nunca tuvieron ganancias anuales mayores a los 0.5 años, y muy pocos países en desarrollo han logrado incrementos similares en periodos de la

- El descenso de la mortalidad no esta acompañado de mejoras substanciales en el nivel de vida de la población¹⁹.
- A pesar de las enormes reducciones, los niveles actuales de la mortalidad son todavia muy altos.

2.5.1 Mortalidad por edad y sexo en México.

El patrón general de la mortalidad se caracteriza por presentar elevadas tasas en las edades próximas al nacimiento que descienden a un mínimo entre los 10 y 14 años, para luego aumentar, gradualmente al principio y con mayor rapidez a medida que se incrementa la edad. Cuando la esperanza de vida es baja las primeras tasas son particularmente elevadas, por lo que la curva de las probabilidades se asemeja a una U, tal es el caso de México.

A través del tiempo la estructura por edad mexicana ha sufrido algunas transformaciones, al registrarse descensos de diferente intensidad en los distintos grupos de edad tales como:

- Las edades entre 1 y 15 años son las que han experimentado los mayores beneficios en cuanto a los descensos de mortalidad.
- En el caso masculino, la baja en la mortalidad es mucho menos importantes a partir de los 15 años.

misma extensión

¹⁹ En efecto, entre 1940 y 1960 cuando los cambios son más intensos la población analfabeta pasa del 58 al 38%, la población que habita en viviendas sin drenaje del 86 al 71%, la población amparada por el INSS del 1.6 (1944) al 9%, la población activa se incrementó del 29.8 al 32.5%, etc.

- En el caso de las mujeres, a partir de los 35 años las ganancias en los descensos de la mortalidad son cada vez menores.
- Comparativamente, la baja en las tasas de mortalidad femenina son superiores a las masculinas prácticamente en todos los grupos de edad, pero sobre todo entre los 15 y los 35 años.

Como consecuencia de esta evolución, se ha agravado la sobremortalidad masculina, principalmente entre los 15 y 45 años; la explicación de este hecho, en gran medida, se encuentra en las muertes violentas, las cuales son bastantes más altas en el sexo masculino².

Un aspecto que conviene resaltar es la sobremortalidad de las niñas entre 1 y 5 años, que distingue a México del patrón universal que se caracteriza por una sobremortalidad masculina en todas las edades. La sobremortalidad femenina ha sido observada en poblaciones donde la condición de la mujer es muy inferior a la de los hombres, y en nuestro caso bien podría ser reflejo de una discriminación hacia las niñas.

2.5.2 Mortalidad por causas en México.

Antes de proceder a examinar las transformaciones observadas en la distribución por causas de la mortalidad mexicana, resultan necesarias unas palabras sobre la confiabilidad de la información, en virtud de que las estadísticas respectivas sufren mayores problemas que las defunciones en general.

²⁰ Pérez Astorga, J; 1984:

Debido , entre otras cosas, a que muchas veces únicamente los especialistas están capacitados para responder adecuadamente la pregunta sobre la causa, a falta de médicos; sobre todo en las regiones rurales del país, y por falta de certificación médica en buena parte de las defunciones registradas, a la tendencia de ocultar determinadas enfermedades, a la urgencia que hacen las compañías de inhumación a los médicos para extender los certificados y a la falta de conciencia sobre la importancia de declarar correctamente la causa de defunción.

Hacia 1940 la estructura de la mortalidad por causas en México se caracterizaba por un predominio de las defunciones infecciosas y parasitarias, las cuales representaban alrededor del 40% del total, y un peso insignificante de las enfermedades degenerativas²¹, que representaban poco menos del 5%. Las muertes violentas contribuían con cerca del 6%, en tanto que las otras causas y no especificadas daban cuenta del 49% restante.

En 1960 las enfermedades infecciosas y parasitarias, así como otras enfermedades del aparato respiratorio conservaban su importancia, representando poco más del 42% del total; el cáncer y las enfermedades cardiovasculares incrementan su participación, la primera al 3% y la segunda a cerca del 10%; los accidentes y violencias son causa del 7% de los decesos, en tanto que el 39% restante pertenece a las otras causas y a las no especificadas²².

²¹ Cáncer y enfermedades cardiovasculares.

²² Pérez Astorga, J; 1964.

La estructura por edad de 1980 muestra nuevas modificaciones: las enfermedades infecciosas y parasitarias pierden importancia relativa llegando a solo el 28%, mientras que las muertes violentas aumentan significativamente su participación hasta aproximadamente el 15%, lo mismo que las enfermedades degenerativas, cuyo peso relativo llega, en el caso del cáncer, a cerca del 7% y en el de las enfermedades cardiovasculares al 17%²³.

El comportamiento de cada causa difiere según los grupos de edad y sexo, la mortalidad por enfermedades infecciosas y parasitarias presenta un patrón similar al de la mortalidad general. La mortalidad por cáncer observa una tendencia creciente conforme se incrementa la edad. Las enfermedades cardiovasculares se caracterizan por niveles relativamente elevados en el primer año, que descienden enseguida y se incrementan sustancialmente en las edades adultas. El rasgo distintivo en las muertes violentas es la enorme diferencia entre las tasas masculinas y las femeninas prácticamente en todas las edades.

2.5.3 Mortalidad diferencial en México.

En 1980 la mortalidad mexicana alcanzó un nivel de 66.3 años en la esperanza de vida al nacimiento. La mortalidad infantil, por su parte, se situaba en 58.1 defunciones por cada 1,000 nacimientos. Estas cifras, que representan la situación promedio nacional, esconden amplias diferencias; ya sea que se analicen regiones,

²³ Camposortega, S; 1984.

estados, zonas urbanas o rurales o grupos socioeconómicos; la heterogeneidad de la mortalidad mexicana se pone de manifiesto. Cualquiera que sea la clasificación adoptada, la conclusión se orienta en el mismo sentido: *los grupos más desfavorecidos son siempre aquellos donde la mortalidad es más fuerte.*

Por ejemplo, la condición urbano-rural de residencia origina que la mortalidad infantil varíe hacia 1975 del 52% en zonas urbanas al 78% en rurales²⁴, definiendo así una diferencia porcentual del 50%.

En variables que permiten distinguir estratos sociales, como la condición de la vivienda o la escolaridad de las madres, las diferencias son todavía mayores. De tal suerte, mientras que los niños que habitan en viviendas con agua entubada tienen una probabilidad de muerte infantil del 45%, los niños que viven en casas sin agua entubada incrementan su riesgo de muerte al 85%. Por su parte, los hijos de madres sin escolaridad sufren una mortalidad infantil casi cuatro veces superior a la de los hijos de madres con secundaria o más²⁵.

Las cifras anteriores dan muestra de una considerable sobremortalidad mexicana en los grupos más desfavorecidos de la sociedad.

²⁴ Según datos de la Encuesta Nacional de Prevalencia en el Uso de Métodos Anticonceptivos; 1979.

²⁵ Ibid.

2.6 Mortalidad en la seguridad privada mexicana.

La mortalidad es un fenómeno que se halla estrechamente vinculado a las condiciones de vida de los individuos. En general, cuando las condiciones socioeconómicas son más favorables, los niveles de mortalidad son inferiores.

Algunas de las variables socioeconómicas que tienen cierta influencia sobre la mortalidad son: ingreso, escolaridad, nutrición, acceso a servicios de salud, tipo de vivienda, zona de residencia y ocupación. Obviamente estos factores también se relacionan entre sí y esto torna más complejo el estudio de la mortalidad.

La población asegurada es heterogénea en cuanto a su situación socioeconómica. En ella existen grupos con distintos niveles de ingreso y escolaridad, así como diversos lugares de residencia y ocupaciones; sin embargo tienen algunas características en común que los distinguen del resto de la población.

Las personas susceptibles a comprar un seguro de vida individual, tienen que contar con un mínimo de 16 años de edad y con un cierto nivel económico que les permita adquirir dicho seguro, además de tener que cumplir con los requisitos de selección impuestos por todas las compañías de seguros, los cuales constan del llenado de un cuestionario médico que incluye preguntas sobre el historial médico familiar, el historial médico propio, así como de los hábitos y costumbres del solicitante y en algunos casos, dependiendo del monto de la suma asegurada es necesario presentar

los resultados de un examen médico que puede incluir desde pruebas tan sencillas como análisis de orina y de sangre, hasta electrocardiogramas y rayos X.

En realidad, son pocos los estudios que se han realizado en la seguridad privada mexicana sobre la mortalidad, y en su mayoría, estos estudios sólo se enfocan a la obtención de las probabilidades de muerte para el cálculo de las primas y reservas de los seguros; siendo algunos de esos trabajos los siguientes:

- Tabla de mortalidad mexicana experiencia 1962-1967. (EM62-67)
- Tabla de mortalidad experiencia mexicana básica graduada al último aniversario. (EMBGUA)
- La mortalidad en un grupo selecto (experiencia 1980-1985). (MGS80-85)
- Tabla de mortalidad experiencia mexicana 1982-1989. (EM82-89)
- Tablas de vida experiencia 1987-1990. Femenina (TVFEM87-90)
Masculina (TVMAS87-90)

2.6.1 *Tabla de Mortalidad Experiencia Mexicana 1962-1967*²⁶.

Los datos utilizados para la elaboración de la Tabla EM62-67 fueron obtenidos de la experiencia del Seguro Individual, abarcando los años de 1962 a 1967.

El cálculo de las Tasas Anuales por edades quinquenales se efectuó

²⁶ Para una descripción más completa véase: Rendón, J. 1969.

con base en las siguientes hipótesis:

- Todas las pólizas entran en vigor a mitad del año calendario.
- De igual forma, todas las pólizas cumplen años a mitad del año calendario.
- Los siniestros ocurren habiendo cumplido los asegurados años completos.
- Las altas (los asegurados de nuevo ingreso) y las bajas (siniestros ocurridos) se encuentran uniformemente distribuidas durante el año.

Tomando en cuenta que las Tasas de Mortalidad tienen variaciones aleatorias para un periodo determinado o en una experiencia particular, el *margen o recargo*²⁷ que se aplicó sobre las tasas crudas, fué el utilizado en la construcción de la tabla *CS053*²⁸. Este *recargo* no se efectuó sobre la tasa a edad 18, ya que la Tasa cruda a esa edad resultó ser una desviación no representativa de la mortalidad, probablemente por el volumen de datos tan reducido.

²⁷ El margen o recargo se aplica con el fin de evitar las variaciones aleatorias que presentan las tasas de mortalidad para un periodo determinado o en una experiencia en particular; y debe tener la característica de contener lo mejor posible a las variaciones, para evitar que las Compañías de Seguros presenten desviaciones muy grandes en el cálculo de sus Reservas.

²⁸ FACTORES DE RECARGO

EDADES	FACTOR
12 a 20	sin recargo
16 a 30	$0.75 + (0.01 * x)$
31 a 60	$1.07 + (x-32)/120 + (x-32)/15,000$
61 a 90	$0.15 * qx$
91 a 100	sin recargo

Por último, la Tabla fue graduada²⁹ por el Método de Whittaker-Henderson Tipo A, ajustando los resultados obtenidos con la Fórmula de Makeham³⁰.

2.3.2 Tabla de Mortalidad Experiencia Mexicana Básica Graduada al Último Aniversario.

Esta tabla se deriva de la EM62-67, la cual fué modificada para obtener probabilidades de muerte más pequeñas que pudiesen representar con mayor exactitud el patrón actual de mortalidad.

Se le llama *Básica*, por que considera directamente la mortalidad experimentada por el grupo en estudio, esto es, no contiene márgenes de seguridad; *Graduada*, por que la tabla ha sido ajustada para evitar los cambios bruscos en las probabilidades de muerte que pudiesen presentarse de una edad a otra y *Al Último Aniversario*, por que dichas probabilidades de muerte están calculadas para años cumplidos³¹.

²⁹ La graduación se define, como el proceso para obtener de una serie irregular de valores observados de una variable continua, una serie regular o suavizada de valores constantes de manera general con la serie de valores observados.

³⁰ La Ley de Makeham es una función matemática que describe la mortalidad experimentada por una población dada.

Supone que la resistencia del hombre a la muerte decrece a una tasa proporcional a sí misma, y que las causas de muerte se pueden agrupar en :

- Aquellas independientes de la edad.
- Aquellas en las que el organismo ofrece una resistencia que se va perdiendo con el tiempo.

$$\mu_x = A + B * C^x$$

³¹ En el cálculo de los seguros de vida se utiliza por lo común la edad actuarial, esto es, la edad al aniversario más próximo.

2.6.3 *La Mortalidad en un Grupo Selecto 1980-1985*³².

La tabla *MGS 80-85* tomó como base estadística los datos sobre mortalidad en el seguro de vida individual publicados por La Comisión Nacional Bancaria y de Seguros, hoy Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para los años 1980 a 1985.

El margen o recargo utilizado se calculó mediante una probabilidad recargada, estimada por intervalos de confianza, de parámetros poblacionales al 95%: esto es, se obtuvo la media (\bar{q}_x) y la desviación típica (σ_{q_x}) de las tasas observadas aplicándose la siguiente fórmula:

$$q_x + 1.96 * \sigma_{q_x}$$

Finalmente, se graduó utilizando la ley de Makeham.

2.6.4 *Tabla de Mortalidad Experiencia Mexicana 1982-1989*³³.

Esta tabla consideró como base estadística la experiencia de las compañías mexicanas durante el período 1982-1989, por considerar que proporcionaba un volumen homogéneo de datos, lo suficientemente representativo de la situación del sector asegurado mexicano.

El ajuste de la tabla se llevó a cabo por el método de ecuaciones

³² Para mayor información sobre la construcción de la tabla consulte: Ferrer, M; 1989.

³³ Para una información más completa sobre los métodos utilizados en la elaboración de la tabla vease: Comisión Nacional de Seguros y Fianzas; 1991.

diferenciales conocido con el nombre de Whittaken-Henderson, Tipo A; y la graduación de la misma se efectuó mediante la Ley de Makeham.

Por último, la tabla EM82-89 fué recargada con un factor equivalente al utilizado en la tabla EM62-67.

2.6.5 Tablas de Vida Experiencia Mexicana 1987-1990³⁴.

La base de datos utilizada en la construcción de la tabla TV87-90, fueron las formas estadísticas que anualmente tienen que elaborar las compañías de seguros para la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas; cuyos registros incluyen entradas y salidas durante el año, diferentes de las de muerte, por lo que fué necesario partir de la teoría de decremento múltiple para lograr tablas de un solo decremento.

El objetivo de este trabajo fué el de encontrar tablas de mortalidad selectas³⁵ para hombres y mujeres que mostraran de una manera más realista el nivel y comportamiento de la mortalidad mexicana por edad, sexo y antigüedad del seguro.

Para la elaboración de las tasas de mortalidad se plantearon los siguientes supuestos:

³⁴ Para mayor información consulte: Asociación Mexicana de Actuarios A. C; 1991.

³⁵ Una tabla de mortalidad selecta es aquella que considera el hecho de que la selección efectuada al emitir la póliza (solicitud, examen médico, análisis de laboratorio, etc.) afecta de manera positiva la siniestralidad experimentada en los primeros años del seguro.

- Como no se tenía separada la información por sexos en 1987, fué necesario estimar los expuestos para hombres y mujeres en la misma proporción en que se encontraban en 1988.

- Como en el caso de las mujeres se observó que los expuestos corresponden a personas con menor edad, ya que la edad de cálculo es de tres años menos, la corrección que se hizo fué el considerar un 60% correspondiente al quinquenio anterior y un 40% al quinquenio de cálculo.

Las tablas no fueron suavizadas ni recargadas, simplemente las edades centrales de cada quinquenio calculado, se interpolaron por el método de Jenkins a la quinta diferencia, conocido como Interpolación Osculatoria Modificada.

El cuadro II.4 y la gráfica II.A, presentan las tasas de mortalidad por edad obtenidas en los estudios anteriores.

Las probabilidades de muerte resultantes de estos estudios, muestran un comportamiento muy similar al de la mortalidad en general, es decir van en aumento conforme a la edad³⁶; aunque el nivel de las tasas va muy por debajo de las obtenidas a nivel nacional; por tratarse de un grupo de personas, cuyo nivel socioeconómico esta por arriba del nivel nacional.

Analizando las esperanzas de vida obtenidas en los estudios, se

³⁶ Cabe recordar que estas tablas, como todas las demás elaboradas para la seguridad privada comienzan a la edad de 15 años; por lo que no se tiene evidencia de la mortalidad elevada que se da en los primeros años de vida.

CUADRO II.4

PROBABILIDADES DE MUERTE POR MIL							
EDAD	EM62-67	EMBU62-67	MS90-85	EM82-89	TVFEM87-90	TVMS87-90	EDAD
10		0.860	1.055	1.090	0.267	0.390	10
11		0.860	1.064	1.100	0.221	0.360	11
12		0.870	1.075	1.120	0.165	0.308	12
13		0.870	1.066	1.140	0.249	0.439	13
14		0.880	1.099	1.160	0.330	0.567	14
15	1.781	0.880	1.113	1.190	0.414	0.701	15
16	1.799	0.890	1.128	1.210	0.507	0.848	16
17	1.819	0.900	1.145	1.240	0.614	1.015	17
18	1.841	0.920	1.163	1.270	0.593	1.023	18
19	1.866	0.930	1.183	1.300	0.587	1.051	19
20	1.893	0.950	1.205	1.340	0.590	1.093	20
21	1.923	0.970	1.229	1.380	0.595	1.140	21
22	1.957	1.000	1.256	1.420	0.598	1.185	22
23	1.994	1.010	1.285	1.470	0.641	1.257	23
24	2.035	1.060	1.317	1.520	0.677	1.321	24
25	2.080	1.100	1.352	1.570	0.708	1.378	25
26	2.131	1.140	1.390	1.640	0.736	1.431	26
27	2.187	1.190	1.433	1.700	0.763	1.480	27
28	2.249	1.250	1.479	1.770	0.810	1.493	28
29	2.318	1.310	1.530	1.850	0.858	1.502	29
30	2.395	1.380	1.586	1.940	0.909	1.507	30
31	2.480	1.460	1.647	2.030	0.963	1.505	31
32	2.574	1.550	1.714	2.140	1.021	1.496	32
33	2.679	1.650	1.787	2.250	1.115	1.573	33
34	2.795	1.760	1.868	2.370	1.216	1.645	34
35	2.923	1.890	1.957	2.500	1.323	1.716	35
36	3.066	2.030	2.054	2.650	1.440	1.789	36
37	3.224	2.180	2.161	2.810	1.566	1.868	37
38	3.399	2.340	2.278	2.980	1.692	2.023	38
39	3.594	2.530	2.406	3.170	1.830	2.190	39

CUADRO II.4
CONTINUACION

PROBABILIDADES DE MUERTE POR MIL							
EDAD	EM62-67	EMBUJA62-67	MSS90-85	EM82-89	TVFEM87-90	TMAS87-90	EDAD
40	3.809	2.750	2.547	3.380	1.978	2.373	40
41	4.048	2.970	2.702	3.600	2.135	2.573	41
42	4.314	3.220	2.871	3.840	2.302	2.794	42
43	4.608	3.490	3.058	4.110	2.445	3.018	43
44	4.934	3.800	3.262	4.400	2.595	3.264	44
45	5.295	4.150	3.485	4.720	2.752	3.532	45
46	5.696	4.520	3.731	5.070	2.914	3.821	46
47	6.141	4.930	4.000	5.450	3.080	4.130	47
48	6.634	5.390	4.296	5.860	3.430	4.470	48
49	7.180	5.900	4.620	6.310	3.791	4.831	49
50	7.786	6.470	4.976	6.800	4.168	5.211	50
51	8.457	7.090	5.366	7.330	4.570	5.613	51
52	9.201	7.790	5.793	7.910	5.003	6.036	52
53	10.026	8.570	6.262	8.550	5.360	6.638	53
54	10.940	9.420	6.777	9.240	5.752	7.269	54
55	11.954	10.380	7.341	10.000	6.174	7.934	55
56	13.076	11.440	7.960	10.820	6.620	8.639	56
57	14.320	12.610	8.638	11.720	7.088	9.392	57
58	15.697	13.920	9.382	12.690	7.941	10.542	58
59	17.223	15.360	10.197	13.760	8.826	11.760	59
60	18.912	17.090	11.091	14.920	9.756	13.058	60
61	20.783	18.960	12.071	16.190	10.746	14.451	61
62	22.854	20.850	13.145	17.570	11.812	15.951	62
63	25.146	22.950	14.322	19.070	12.324	17.957	63
64	27.682	25.270	15.612	20.700	12.901	20.100	64
65	30.488	27.840	17.026	22.490	13.516	22.395	65
66	33.590	30.670	18.574	24.430	14.145	24.859	66
67	37.019	33.800	20.271	26.540	14.762	27.505	67
68	40.809	37.260	22.129	28.840	16.364	30.514	68
69	44.995	41.100	24.163	31.340	17.968	33.727	69

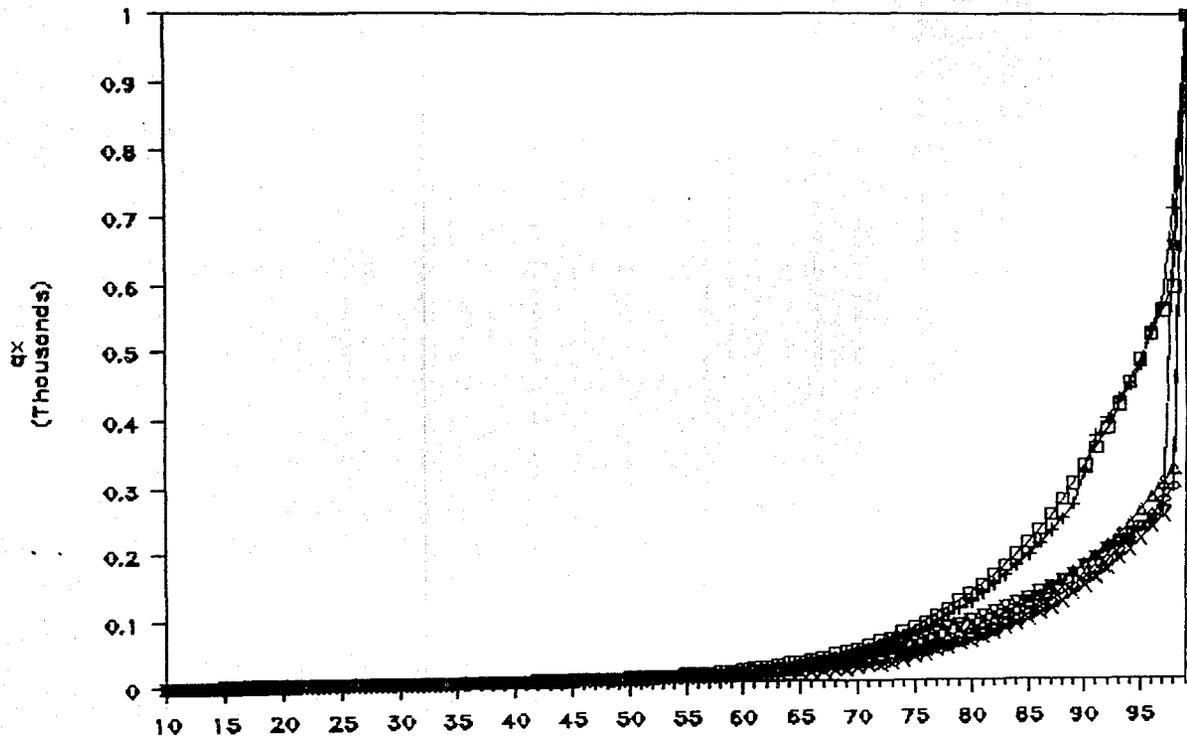
CUADRO II.4
CONTINUACION

PROBABILIDADES DE MUERTE POR MIL							
EDAD	EM62-67	EMBUA62-67	MGS80-85	EM82-89	TVFEM87-90	TVMGS87-90	EDAD
70	49.618	45.310	26.391	34.060	19.617	37.153	70
71	54.718	49.960	28.829	37.020	21.349	40.796	71
72	60.344	55.090	31.497	40.240	23.205	44.664	72
73	66.546	60.750	34.417	43.750	27.033	50.001	73
74	73.376	66.960	37.610	47.550	31.099	55.619	74
75	80.894	73.800	41.101	51.690	35.473	61.566	75
76	89.163	81.320	44.917	56.190	40.228	67.893	76
77	98.247	89.570	49.087	61.050	45.437	74.648	77
78	108.217	98.620	53.641	66.340	49.749	79.757	78
79	119.148	108.530	58.613	72.080	54.530	85.260	79
80	131.115	119.360	64.039	78.290	59.725	91.072	80
81	144.200	131.180	69.956	85.030	65.277	97.110	81
82	158.483	144.070	76.405	92.320	71.130	103.289	82
83	174.048	158.100	83.430	100.210	78.048	110.249	83
84	190.976	173.330	91.076	108.740	85.243	117.295	84
85	209.348	189.820	99.393	117.960	92.747	124.455	85
86	229.238	207.640	108.430	127.900	100.594	131.756	86
87	250.717	226.830	118.242	138.620	108.814	139.228	87
88	273.841	245.280	128.884	150.170	119.374	150.150	88
89	298.658	266.680	140.413	162.590	130.418	161.400	89
90	325.194	316.460	152.887	175.930	142.022	173.107	90
91	353.455	371.200	166.366	190.250	154.264	185.401	91
92	383.421	395.460	180.909	205.580	167.219	198.411	92
93	415.037	425.450	196.575	221.980	182.035	208.528	93
94	448.214	445.210	213.418	239.480	197.686	219.343	94
95	482.819	473.560	231.494	258.310	214.213	230.708	95
96	518.669	530.370	250.850	277.950	231.662	242.476	96
97	555.536	566.700	271.527	298.950	250.073	254.498	97
98	593.136	710.360	293.558	321.210	262.121	263.085	98
99	1000.000	1000.000	1000.000	1000.000	1000.000	1000.000	99

FUENTES: Rendon, J; 1969
Ferrer, M; 1989
CNEF; 1991
ANA; 1991

GRAFICA II.A

PROBABILIDADES DE MUERTE POR MIL



+ EMBUA ◇ MGS80-85 △ EM82-89 × TVFEM87-90
 □ EN62-67 ▽ TVNAS 81-90

tiene que la más baja fue la calculada para la Experiencia Mexicana Básica Graduada al Último Aniversario siendo esta de 70 años; mientras que la más alta fue la de la Tabla de Vida Femenina 1987-1990 alcanzando un valor de 77 años.

En cuanto a la mortalidad por causas en la seguridad privada mexicana, existe un estudio realizado para la mortalidad por accidentes, titulado:

- Tabla de mortalidad por accidentes para la seguridad privada 1985-1989.

2.6.6 Tabla de Mortalidad por Accidentes para la Seguridad Privada 1985-1989³⁷.

La base estadística para la elaboración de la tabla se obtuvo de los Anuarios Estadísticos de Seguros para los años de 1980 a 1989, analizándose exclusivamente la experiencia del seguro de vida individual, sin distinguir entre aquellas personas que tomaron o no el beneficio por muerte accidental.

Se determinó el margen de seguridad, seleccionando los máximos de las probabilidades por muerte accidental por grupo quinquenal para los años de estudio.

La desagregación por edad individual de las probabilidades de muerte se efectuó considerando, que el comportamiento de dichas

³⁷ Para mayor información sobre la elaboración de la tabla vease: Avila, R; 1992.

probabilidades era similar dentro de cada grupo quinquenal a la tabla Accidental Death Benefits 1959.

Finalmente, la tabla fué graduada por el método gráfico.

Las tasas de mortalidad por accidente se presentan en el cuadro II.5 y la gráfica II.B; al analizar la gráfica, nos encontramos con que la probabilidad de fallecer por accidente, tal y como era de esperarse, no es una función creciente conforme a la edad, puesto que no tiene nada que ver con el desgaste físico que una persona va sufriendo a través de su vida; sino que presenta una serie de altibajos, como el pico que se observa a la edad de 20 años. La esperanza de vida para esta tabla es de 84 años a la edad de 12 años³⁸.

³⁸ Cabe mencionar que la esperanza de vida al nacimiento sería de 90 años, que a simple vista resulta ser muy elevada, pero esta esperanza es obtenida bajo el supuesto de que las personas sólo fallecen por accidente.

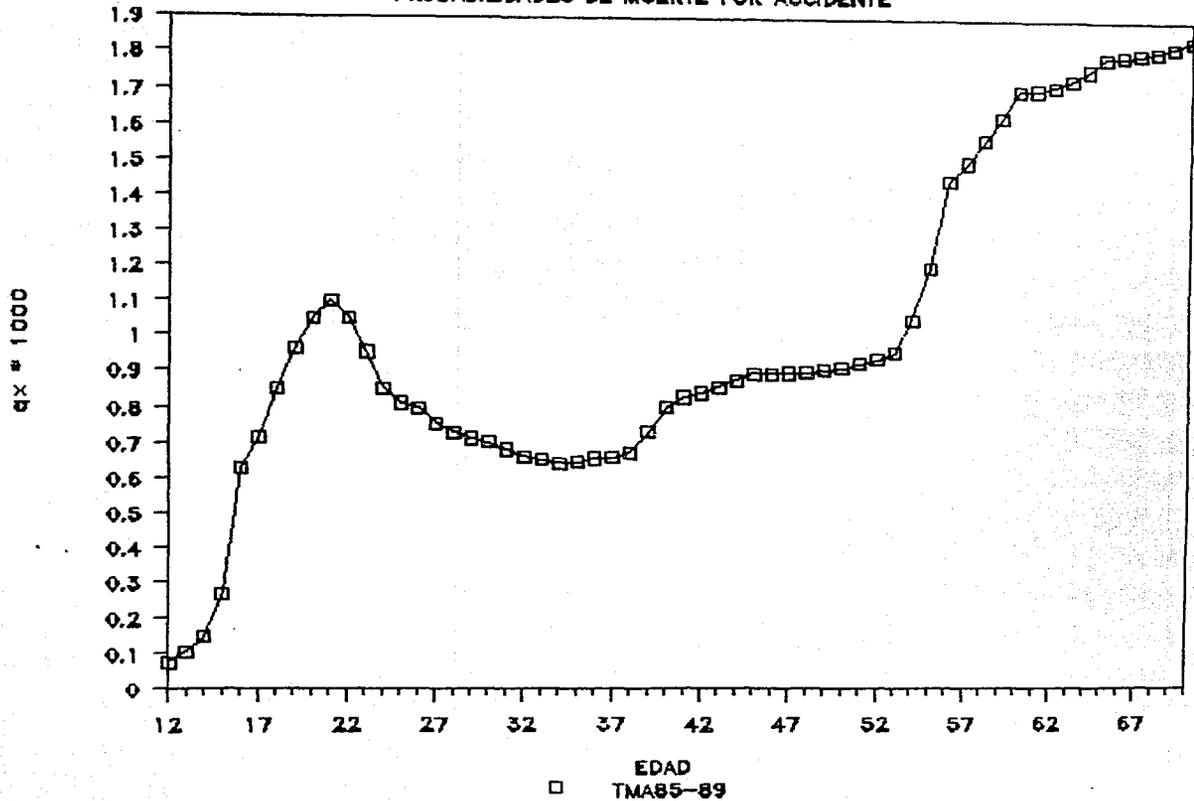
CUADRO 11.5

PROBABILIDADES DE MUERTE POR ACCIDENTE POR MIL			
EDAD	TMA85-89	EDAD	TMA85-89
12	0.075	42	0.841
13	0.107	43	0.858
14	0.146	44	0.877
15	0.267	45	0.896
16	0.629	46	0.896
17	0.714	47	0.897
18	0.851	48	0.898
19	0.962	49	0.905
20	1.051	50	0.912
21	1.100	51	0.924
22	1.051	52	0.936
23	0.953	53	0.954
24	0.851	54	1.050
25	0.810	55	1.200
26	0.796	56	1.444
27	0.753	57	1.500
28	0.727	58	1.564
29	0.711	59	1.628
30	0.701	60	1.701
31	0.680	61	1.705
32	0.660	62	1.715
33	0.650	63	1.735
34	0.640	64	1.760
35	0.645	65	1.796
36	0.654	66	1.800
37	0.658	67	1.806
38	0.672	68	1.814
39	0.730	69	1.826
40	0.800	70	1.844
41	0.828		

FUENTE: Avila, R; 1992

GRAFICA II.B

PROBABILIDADES DE MUERTE POR ACCIDENTE



CAPITULO III

EVOLUCION DE LAS TASAS DE MORTALIDAD POR CAUSAS

3.1 Obtención de los datos.

Los datos necesarios para construir las tasas de mortalidad para cada una de las causas, así como para el total de la mortalidad se obtuvieron de los Anuarios Estadísticos de Seguros elaborados por la Subdirección de Estadísticas y Estudios Económicos de la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros (C.N.B.S.)^{3p}, en los cuales se reporta el número de asegurados a edad alcanzada y el número de defunciones por edad y causa de muerte; por lo que las tasas se calcularon para ambos sexos⁴.

En cuanto al dato registrado como número de asegurados, este es el correspondiente al que se encuentra en vigor al final del ejercicio, es decir, al 31 de Diciembre del año en curso; mientras que el número de defunciones registradas, corresponde a las ocurridas durante el año.

La totalidad de las causas de muerte son concentradas para su publicación en cinco grandes grupos, siendo estos:

- Grupo I. *Cáncer y otros tumores.*
- Grupo II. *Enfermedades del aparato circulatorio.*
- Grupo III. *Enfermedades del aparato digestivo.*

^{3p} Hoy Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

⁴ A partir de 1990 se publican los datos por sexo. cabe mencionar que el número de asegurados de sexo femenino es muy reducido.

Grupo IV. *Muertes violentas o accidentales.*

Grupo V. *Otras causas⁴¹.*

El periodo de estudio es el comprendido entre los años de 1960 a 1989; por lo que se recurrió a los anuarios publicados para los años de 1959 a 1990.

Cabe resaltar que estos datos se encuentran publicados para tres rubros muy importantes dentro de lo que es el seguro de vida.

- Seguro de vida individual;
- Seguro de vida de grupo y
- Seguro de vida colectivo.

Para elaborar este estudio sólo se tomaron en cuenta los datos publicados para el seguro de vida individual.

3.1.1 Asegurados

En cuanto a los asegurados, cuadro III.1, se tiene que han ido en aumento pasando de 200,665 en 1959 a 3'576,854 en 1990, lo que indica un aumento del 1,800% ; presentándose algunas irregularidades en los años de 1962, 1972 y 1989; en donde el número de asegurados decreció con respecto al año anterior. En la gráfica III.A se puede apreciar que el mayor crecimiento se experimentó en el periodo de 1983 a 1988.

⁴¹ Es un grupo residual, en el que se encuentran reunidas todas las causas que no se clasificaron en ninguno de los cuatro rubros anteriores.

CUADRO III.I

ASEGURADOS AL 31 DE DICIEMBRE.

GRUPO	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	GRUPO
12-15	129	423	838	1,057	974	643	671	491	12-15
16-20	1,941	3,365	3,214	2,405	2,339	2,387	2,678	2,629	16-20
21-25	7,082	9,115	10,852	8,945	8,871	9,869	11,602	11,781	21-25
26-30	15,865	18,613	21,888	19,313	19,076	21,863	25,326	26,833	26-30
31-35	24,401	27,626	32,152	29,947	29,973	33,576	36,058	38,565	31-35
36-40	30,582	35197	39,066	37,028	36,924	39,658	41,690	44,793	36-40
41-45	31,644	35409	38,151	37,664	38,069	40,605	41,781	43,553	41-45
46-50	31569	35896	37,281	35,833	34,917	34,977	34,338	35,855	46-50
51-55	23,984	29761	32,510	31,060	32,125	31,724	30,767	30,713	51-55
56-60	16,278	21026	23,623	22,640	23,041	22,790	22,574	23,928	56-60
61-65	9,305	11803	15,833	13,167	13,952	14,072	14,324	14,421	61-65
66-70	4,760	5714	9,137	6,710	7,051	6,866	6,882	7,566	66-70
71-75	1,959	2201	4,569	2,923	3,325	3,278	3,209	3,477	71-75
76-80	740	912	1,806	1,129	1,240	1,337	1,346	1,440	76-80
81-85	286	335	608	387	439	468	453	521	81-85
86-90	116	145	100	98	97	116	119	167	86-90
91-95	21	24	29	30	40	39	47	48	91-95
96-	3	7	2	2	4	4	3	6	96-
TOTAL	200,665	237,572	271,659	250,338	252,457	264,272	273,868	286,787	TOTAL

GRUPO	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	GRUPO
12-15	253	407	507	424	408	406	386	546	12-15
16-20	3,262	3,571	3,148	3,756	5,882	4,697	5,873	6,879	16-20
21-25	13,634	17,423	18,573	20,927	26,757	24,756	31,536	37,576	21-25
26-30	29,683	33,836	38,010	44,043	50,995	48,545	60,574	70,797	26-30
31-35	43,172	47,424	51,208	57,420	70,579	62,681	74,395	85,281	31-35
36-40	48,091	52,332	56,262	60,352	75,538	65,618	73,431	82,950	36-40
41-45	46,826	49,651	52,014	53,908	71,118	59,602	64,755	72,713	41-45
46-50	38,527	40,859	43,797	45,682	59,243	48,605	51,421	56,342	46-50
51-55	31,508	30,908	31,778	32,892	41,619	35,690	41,734	42,709	51-55
56-60	25,231	26,059	26,246	26,739	32,825	26,026	27,167	28,616	56-60
61-65	15,514	16,129	16,889	17,314	24,607	18,374	18,189	21,159	61-65
66-70	8,173	8,605	9,434	9,611	16,944	10,270	10,126	12,746	66-70
71-75	3,764	4,112	4,303	4,243	7,958	5,092	5,423	7,287	71-75
76-80	1,565	1,846	2,015	1,953	3,662	2,163	2,278	3,117	76-80
81-85	386	885	861	759	1,510	846	923	1,320	81-85
86-90	176	195	328	218	412	265	296	417	86-90
91-95	54	50	54	68	114	84	101	170	91-95
96-	8	17	18	23	40	35	38	28	96-
TOTAL	310,027	334,329	355,445	382,532	490,231	413,755	468,846	530,653	TOTAL

CUADRO III.1
(CONTINUACION)

ASEGURADOS AL 31 DE DICIEMBRE.

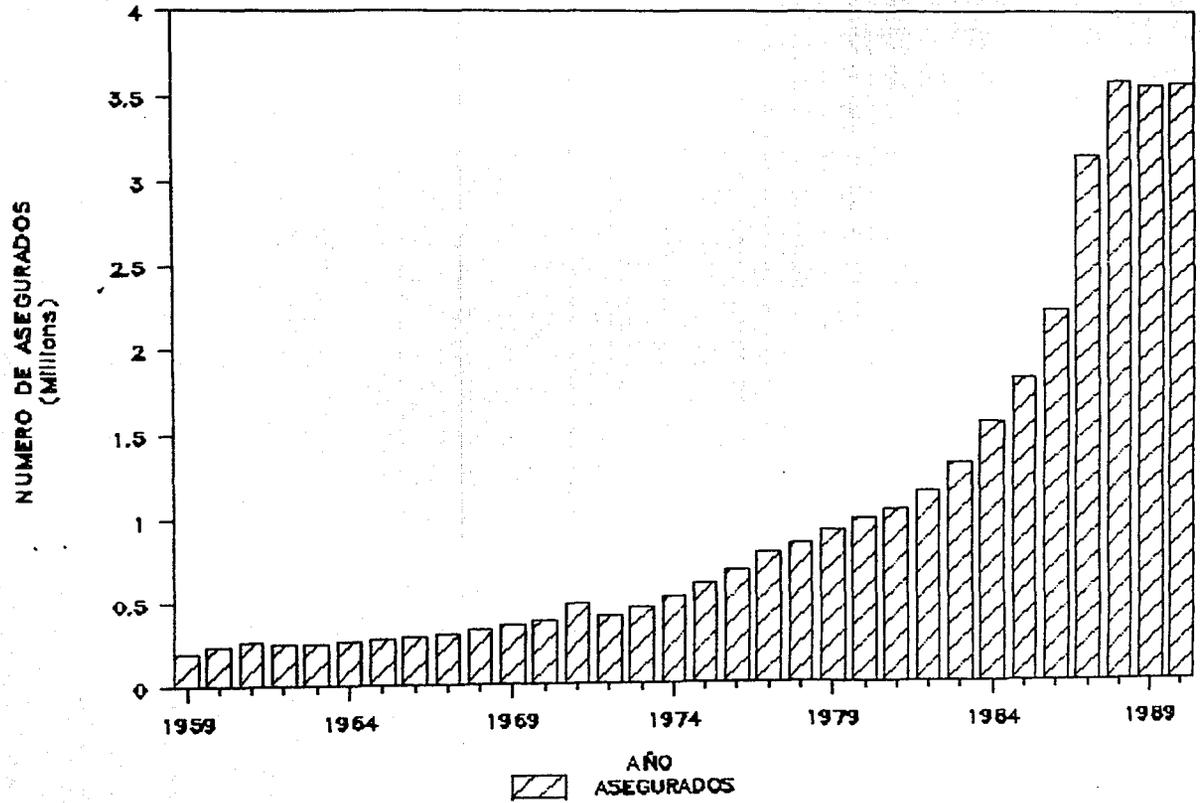
GRUPO	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	GRUPO
12-15	1,394	1,769	2,110	3,506	3,331	4,236	5,244	8,306	12-15
16-20	12,863	7,973	9,890	11,159	14,880	16,708	18,185	18,782	16-20
21-25	56,255	54,811	67,138	69,600	82,124	84,275	83,450	81,731	21-25
26-30	83,717	104,207	129,442	137,837	149,771	157,428	166,708	175,306	26-30
31-35	96,119	119,917	146,005	157,746	170,729	184,769	200,452	217,505	31-35
36-40	93,963	111,135	134,018	144,748	153,516	164,612	182,303	216,472	36-40
41-45	79,418	90,764	106,665	112,740	120,164	129,848	140,303	169,200	41-45
46-50	60,078	67,957	75,525	79,875	84,482	92,211	97,276	104,495	46-50
51-55	44,620	48,328	48,478	52,513	56,493	61,826	62,331	65,767	51-55
56-60	28,477	31,480	29,976	33,279	38,082	41,154	39,566	40,569	56-60
61-65	20,313	21,172	17,427	19,409	22,177	23,094	22,073	22,583	61-65
66-70	12,592	13,704	10,228	11,826	14,435	14,830	13,083	12,321	66-70
71-75	7,020	7,671	5,491	6,125	8,457	8,772	7,649	7,057	71-75
76-80	3,170	3,742	2,536	3,135	4,477	5,095	3,882	3,416	76-80
81-85	1,616	1,751	1,152	1,458	1,812	1,990	1,492	1,207	81-85
86-90	656	742	645	693	818	847	502	541	86-90
91-95	249	279	294	102	126	156	136	172	91-95
96-	166	202	207	44	24	22	22	14	96-
TOTAL	602,686	687,604	787,227	845,795	925,898	991,873	1,044,657	1,145,444	TOTAL

GRUPO	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	GRUPO
12-15	13,227	38,271	74,919	104,000	291,802	341,768	442,105	333,131	12-15
16-20	28,160	36,345	52,828	75,052	150,203	161,394	235,959	178,604	16-20
21-25	120,386	138,988	174,227	211,784	357,360	338,785	380,568	307,323	21-25
26-30	211,776	244,343	294,465	365,101	538,942	517,284	557,937	505,715	26-30
31-35	248,807	289,473	337,148	408,795	557,757	629,198	594,592	612,395	31-35
36-40	227,927	271,855	311,191	386,355	480,014	540,360	505,054	570,437	36-40
41-45	171,496	209,014	224,211	279,851	332,918	415,739	363,577	442,684	41-45
46-50	116,394	138,899	154,993	181,557	208,451	269,750	226,751	292,426	46-50
51-55	72,433	84,367	91,196	103,879	116,579	160,270	124,820	170,348	51-55
56-60	44,889	49,761	51,205	55,460	61,021	88,937	64,540	86,454	56-60
61-65	26,434	28,741	28,518	28,481	30,484	53,016	32,315	41,450	61-65
66-70	14,548	14,544	13,542	12,641	13,068	28,484	14,890	19,082	66-70
71-75	9,443	8,987	8,580	6,096	5,321	15,979	6,335	7,852	71-75
76-80	4,991	4,781	5,620	2,922	2,527	10,687	3,737	4,450	76-80
81-85	2,221	3,059	6,660	2,133	1,799	9,564	2,051	2,643	81-85
86-90	804						1,084	1,270	86-90
91-95	295						228	572	91-95
96-	23						11	18	96-
TOTAL	1,314,254	1,561,428	1,829,303	2,224,107	3,148,246	3,583,215	3,556,554	3,576,854	TOTAL

FUENTE: ANUARIOS ESTADISTICOS DE SEGUROS, AÑOS 1959 A 1990

GRAFICA III.A

ASEGURADOS



3.1.2 Defunciones totales.

Con respecto a las defunciones totales, cuadro III.2, también se tiene que han ido creciendo, aunque de una forma más irregular que los asegurados; pasando de 1,142 defunciones en 1959 a 6,896 para 1990, indicando un incremento de sólo el 600%. En la gráfica III.B se presentan las defunciones totales para cada año en estudio, notándose que el mayor incremento se tuvo en 1989.

3.1.3 Defunciones por causa.

Los cuadros III.3 al III.7, así como la gráfica III.C presenta las defunciones para cada una de las cinco causas en estudio, teniéndose que la de mayor incremento es la del rubro otras causas, esto se debe a que es un grupo residual; le siguen en importancia las defunciones por muerte violenta o accidental y las ocasionadas por enfermedades del aparato circulatorio; los de menor incremento son los fallecimientos por cáncer y otros tumores y los originados por enfermedades del aparato digestivo.

3.1.4 Distribución porcentual de las defunciones según sus causas.

Analizando la distribución de las defunciones por causas, cuadro III.8, para el periodo en estudio, se tiene: que las defunciones por cáncer y otros tumores representan alrededor del 14%; las del aparato digestivo son las de menor porcentaje durante las tres décadas representando apenas el 10%; las defunciones causadas por el aparato circulatorio, han disminuido su peso porcentual del 34% en 1960 al 18% en 1990; los dos rubros restantes, accidentes y

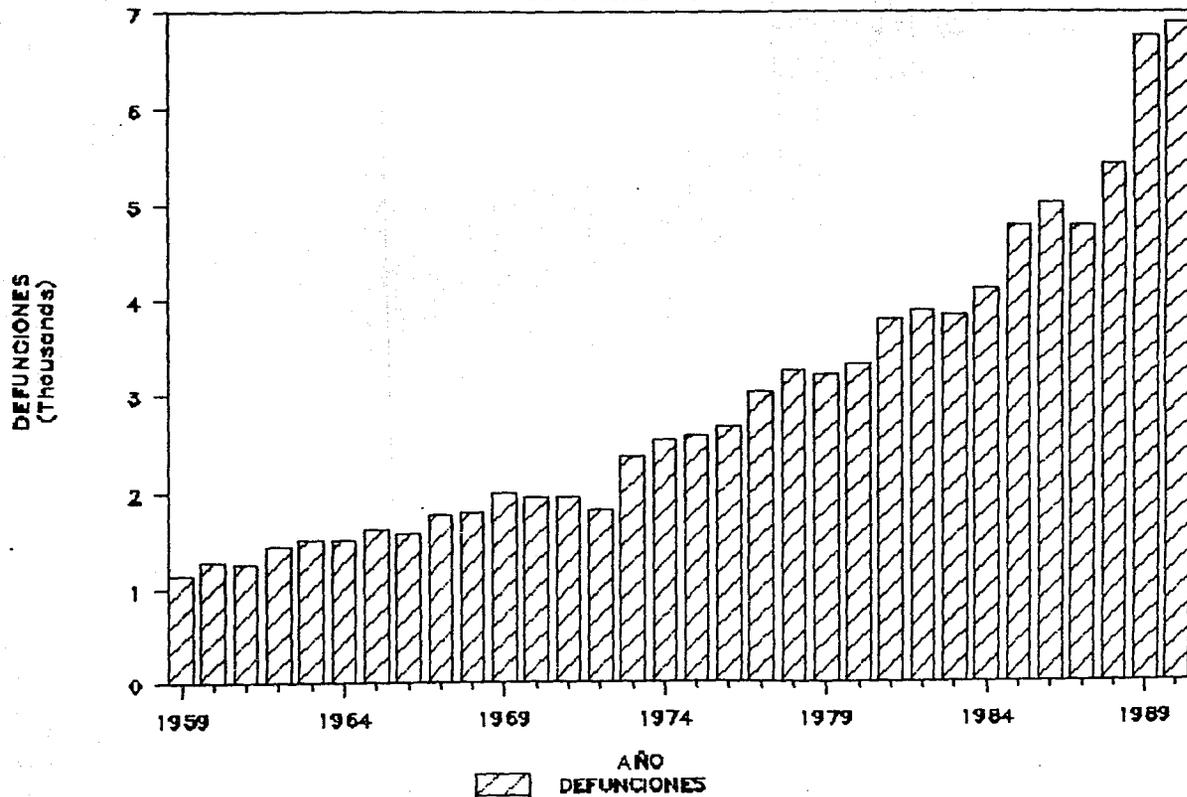
DEFUNCIONES TOTALES.

GRUPO	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	GRUPO
12-15	0	3	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	12-15
16-20	2	5	3	9	3	3	4	7	2	9	5	3	1	6	6	5	16-20
21-25	15	15	13	7	20	23	24	23	17	29	32	23	20	27	34	38	21-25
26-30	18	28	22	29	35	23	32	42	33	39	59	63	66	51	66	96	26-30
31-35	45	51	33	43	50	53	62	55	54	53	95	86	95	90	105	136	31-35
36-40	67	59	56	70	70	59	59	82	98	100	103	126	125	90	166	155	36-40
41-45	101	76	88	77	99	84	124	117	137	120	145	132	133	165	168	216	41-45
46-50	131	120	116	124	106	125	140	119	189	156	172	165	151	186	229	218	46-50
51-55	141	171	155	177	184	172	182	145	159	149	202	182	203	207	259	277	51-55
56-60	168	184	178	189	207	216	206	206	235	217	246	278	244	213	234	252	56-60
61-65	140	175	187	219	200	214	236	228	241	282	298	246	250	208	320	300	61-65
66-70	127	140	164	184	209	203	176	180	242	218	237	245	218	197	234	277	66-70
71-75	98	123	114	147	167	134	149	186	168	179	196	156	214	176	217	266	71-75
76-80	47	62	56	105	80	106	119	103	96	134	106	111	125	120	185	170	76-80
81-85	31	41	39	38	46	57	61	45	74	68	59	87	70	61	112	82	81-85
86-90	10	12	13	10	19	26	25	24	25	33	38	41	32	17	32	42	86-90
91-95	1	5	4	5	3	8	4	6	4	6	6	9	8	5	7	20	91-95
96-	0	0	0	0	0	1	3	1	1	0	0	2	0	1	3	4	96-
TOTAL	1142	1270	1241	1434	1498	1507	1606	1570	1775	1792	2001	1953	1959	1821	2377	2535	TOTAL
GRUPO	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	GRUPO
12-15	12	1	4	0	2	1	1	7	4	4	12	15	29	48	63	75	12-15
16-20	48	12	12	22	14	13	13	20	29	24	48	30	48	70	99	105	16-20
21-25	67	59	61	78	95	86	147	133	147	140	145	143	199	246	254	250	21-25
26-30	105	98	149	137	190	236	243	270	252	261	368	310	340	454	616	424	26-30
31-35	135	151	209	211	243	249	330	336	337	357	492	420	513	552	726	686	31-35
36-40	174	194	193	259	278	329	386	360	405	404	559	519	624	724	836	862	36-40
41-45	187	234	213	263	268	312	342	361	345	539	663	636	679	666	919	910	41-45
46-50	207	226	276	332	301	284	294	336	412	422	534	756	623	696	852	899	46-50
51-55	269	345	300	341	315	314	324	393	409	448	491	618	496	582	773	833	51-55
56-60	276	280	311	320	329	323	329	350	391	381	437	541	413	517	608	675	56-60
61-65	311	232	313	302	259	244	345	372	308	339	355	350	278	337	367	524	61-65
66-70	280	296	334	298	284	258	295	303	259	214	224	237	205	213	306	368	66-70
71-75	219	236	236	217	224	196	232	233	208	237	198	185	164	130	177	145	71-75
76-80	128	125	184	182	186	190	199	177	168	165	126	104	80	76	84	94	76-80
81-85	92	103	113	117	99	106	115	121	110	198	124	145	110	126	70	44	81-85
86-90	40	68	71	99	70	69	75	65	46	0	0	0	0	0	0	0	86-90
91-95	12	20	31	37	24	34	59	27	19	0	0	0	0	0	0	0	91-95
96-	4	1	19	16	32	34	63	19	2	0	0	0	0	0	0	0	96-
TOTAL	2586	2681	3029	3251	3213	3310	3812	3903	3851	4133	4796	5009	4801	5437	6750	6896	TOTAL

FUENTE: ANUARIOS ESTADÍSTICOS DE SEGUROS, AÑOS 1959 A 1990.

GRAFICA III.B

DEFUNCIONES TOTALES



CUADRO III.3

CANCER Y OTROS TUMORES.

GRUPO	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	GRUPO
12-15																	12-15
16-20				1										1		2	16-20
21-25						2	3	1	1		1	1			1	2	21-25
26-30	1	2	2	1	2	2	2	1		2	4	3	2	3	4	6	26-30
31-35	4	2	4	4	3	9	8	1	3	6	2	9	7	3	8	16	31-35
36-40	6	4	3	4	4	5	5	8	6	11	18	12	12	14	17	11	36-40
41-45	15	4	12	5	15	3	20	12	13	21	17	12	12	19	17	19	41-45
46-50	28	17	7	13	15	19	18	14	32	27	20	26	15	42	24	23	46-50
51-55	18	23	24	23	23	18	22	32	23	21	28	26	29	29	29	46	51-55
56-60	19	30	29	34	42	31	29	35	46	38	28	57	47	29	44	46	56-60
61-65	22	26	35	37	33	31	59	35	50	57	56	30	34	40	54	34	61-65
66-70	22	25	23	28	27	32	30	26	39	50	28	33	43	37	40	27	66-70
71-75	13	18	16	18	22	17	28	31	27	29	24	27	18	20	21	25	71-75
76-80	3	11	10	14	10	12	14	12	13	23	11	9	7	13	29	21	76-80
81-85	2	6	5	1	5	10	6	3	7	7	7	7	9	7	16	4	81-85
86-90	2		1		1	2			3	3			1	7		2	86-90
91-95				1									2	1			91-95
96-																	96-
TOTAL	155	168	171	184	202	193	244	211	263	295	244	253	244	258	304	282	TOTAL
GRUPO	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	GRUPO
12-15									1			2	4	3	5	2	12-15
16-20	1	1							1			3	9	2	6	4	16-20
21-25	2	2	4	1		2	6	6	2	9	5	12	10	14	25	9	21-25
26-30	1	4	1	3	7	12	11	5	7	13	14	25	20	18	49	30	26-30
31-35	7	11	9	7	16	17	8	23	17	26	43	43	28	48	70	58	31-35
36-40	12	10	16	16	21	17	23	31	38	34	56	58	48	64	94	76	36-40
41-45	18	24	21	28	17	35	38	55	40	47	77	84	67	92	110	83	41-45
46-50	30	30	32	39	32	37	31	36	68	48	72	123	77	73	93	106	46-50
51-55	47	46	59	42	51	40	37	53	56	72	64	84	78	63	103	116	51-55
56-60	56	43	34	40	42	37	38	51	61	43	82	80	63	71	96	113	56-60
61-65	54	43	46	52	52	44	57	70	55	66	77	55	58	45	58	67	61-65
66-70	61	56	51	35	52	43	47	41	46	52	46	56	48	39	58	66	66-70
71-75	31	34	13	31	36	38	38	33	33	35	45	23	34	17	37	33	71-75
76-80	24	15	22	17	29	26	30	33	38	23	19	21	9	11	11	8	76-80
81-85	8	8	15	21	15	13	14	14	9	26	20	9	8	15	3	6	81-85
86-90	5	6	3	5	8	1	9	13	3								86-90
91-95	1	1	2	4	2	10	14	2	3								91-95
96-			4		6	3	9	2									96-
TOTAL	338	334	332	341	386	375	410	468	480	494	623	675	561	575	818	777	TOTAL

FUENTE: ANUARIOS ESTADISTICOS DE SEGUROS, AÑOS 1959 A 1990.

ENFERMEDADES DEL APARATO CIRCULATORIO.

GRUPO	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	GRUPO
12-15																	12-15
16-20	1	1		2			2					1			2		16-20
21-25	2	1	3		2	5	2	1		2	3	4			2	3	21-25
26-30	5	6	1	1	2	4	1	2	3	6	5	5	3	6	5	12	26-30
31-35	4	4	2	4	9	8	4	8	8	6	8	15	11	12	14	22	31-35
36-40	11	8	9	14	13	11	6	18	27	26	18	32	28	19	29	39	36-40
41-45	22	27	29	14	27	17	52	26	40	31	28	33	37	37	49	78	41-45
46-50	37	43	36	38	31	36	37	36	51	50	45	64	52	51	56	84	46-50
51-55	49	53	65	65	62	59	66	46	64	50	74	70	69	80	98	125	51-55
56-60	57	77	61	77	75	78	85	83	90	90	98	105	102	98	78	100	56-60
61-65	68	73	61	68	77	76	71	87	89	111	119	100	115	96	128	133	61-65
66-70	54	54	56	77	100	91	67	72	102	98	83	82	101	84	111	123	66-70
71-75	42	38	47	70	76	34	58	75	65	85	84	60	95	76	101	112	71-75
76-80	23	21	23	29	34	32	50	38	35	64	41	46	54	66	83	68	76-80
81-85	15	16	22	19	18	19	23	22	35	27	26	23	44	36	44	42	81-85
86-90	4	2	2	3	6	12	10	10	15	13	15	16	13	12	13	19	86-90
91-95		1	3	3	1		2	2	2	2	2	2	2	2	3	10	91-95
96-						1	2	1							2		96-
TOTAL	394	425	420	484	535	483	538	527	626	661	649	658	726	675	818	970	TOTAL

GRUPO	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	GRUPO
12-15											1	7	2	6	7	7	12-15
16-20	2		2	2	3	1	2	2	3	7	3	5	2	7	9	6	16-20
21-25	3	4	6	8	8	11	9	3	8	15	8	11	21	24	22	17	21-25
26-30	13	5	18	15	21	29	16	12	24	20	20	33	40	48	59	44	26-30
31-35	17	21	38	47	25	32	32	30	42	43	38	57	60	71	81	75	31-35
36-40	19	37	34	41	39	60	43	49	67	88	39	83	92	126	118	103	36-40
41-45	39	35	49	73	53	71	58	64	70	107	92	128	155	114	178	188	41-45
46-50	70	66	82	134	89	83	89	83	112	110	119	130	150	171	158	154	46-50
51-55	90	135	86	135	105	106	106	92	123	133	106	154	114	172	188	157	51-55
56-60	115	117	156	136	145	126	99	119	123	109	114	164	125	149	154	170	56-60
61-65	136	89	157	135	101	102	126	98	113	94	107	121	96	125	120	130	61-65
66-70	117	126	196	150	126	103	107	88	107	91	65	87	85	71	87	96	66-70
71-75	103	104	142	90	98	74	89	76	83	88	69	68	70	54	55	47	71-75
76-80	62	28	93	84	77	81	65	65	60	62	40	40	36	36	24	35	76-80
81-85	47	47	59	59	35	44	40	48	48	71	55	48	53	49	16	8	81-85
86-90	22	32	30	55	21	43	31	20	18								86-90
91-95	3	12	14	16	10	18	29	10	8								91-95
96-		1	5	7	9	12	26	7	1								96-
TOTAL	658	859	1,167	1,187	965	996	967	866	1,010	1,038	876	1,136	1,101	1,223	1,276	1,237	TOTAL

FUENTE: ANUARIOS ESTADISTICOS DE SEGUROS, AÑOS 1959 A 1990.

ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO

GRUPO	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	GRUPO
12-15																	12-15
16-20		1		1						1				1			16-20
21-25	1	1	2			2	3	1	1	2	1	1	4	2	1	2	21-25
26-30	1	1	1	2	3	1	3	1		4	2	3	1	4	1	6	26-30
31-35	5	5	2	6	4	9	2	1	2	2	4	3	7	5	7	7	31-35
36-40	9	6	8	9	7	3	8	10	9	8	4	12	8	7	12	12	36-40
41-45	14	11	12	3	13	8	6	7	8	11	8	16	17	17	13	22	41-45
46-50	19	15	19	15	11	16	15	14	20	12	14	17	14	17	13	17	46-50
51-55	16	22	17	22	24	31	18	15	20	22	15	14	18	9	26	25	51-55
56-60	26	19	19	24	20	28	19	13	19	16	15	21	25	17	25	26	56-60
61-65	14	17	20	24	24	24	17	26	27	17	26	19	15	21	31	30	61-65
66-70	12	15	21	14	16	22	15	14	17	9	24	25	13	13	21	35	66-70
71-75	8	17	6	10	13	14	14	3	8	12	12	16	12	19	14	21	71-75
76-80	1	5	6	13	7	11	7	4	9	3	7	5	17	6	18	12	76-80
81-85	2	1	1	1	1	4	2	1	2	6	1	7	4	2	5	6	81-85
86-90	2	4	1		3	2	2	1	3	3	1	3	2	1	2	2	86-90
91-95		1		1					1				2	1			91-95
96-																	96-
TOTAL	126	141	134	143	146	162	128	111	143	125	133	161	157	140	188	223	TOTAL
GRUPO	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	GRUPO
12-15	5		2		1				1		1	1	4	4	3	3	12-15
16-20	8	1		2	1	1			1		2	2	9	1	4	3	16-20
21-25	5	1	3	2	5	2	3	1	2	5	3	5	4	9	21	14	21-25
26-30	18	2	2	4	7	9	6	6	13	2	14	14	9	17	50	23	26-30
31-35	21	5	17	8	14	15	16	12	27	15	18	20	18	30	61	52	31-35
36-40	34	18	8	7	38	15	18	24	33	30	46	32	35	38	78	57	36-40
41-45	28	22	14	11	33	27	26	20	44	60	48	34	52	43	78	59	41-45
46-50	18	16	21	23	31	31	20	32	52	34	40	41	41	48	97	66	46-50
51-55	39	30	26	13	26	27	26	34	45	26	33	27	37	44	83	90	51-55
56-60	22	24	18	28	24	23	40	24	50	34	21	34	43	48	51	59	56-60
61-65	26	17	19	31	18	12	20	18	28	31	15	10	19	15	23	57	61-65
66-70	4	13	26	18	23	19	24	16	11	9	17	9	6	10	35	31	66-70
71-75	5	14	12	26	13	12	16	7	14	19	8	11	12	6	15	11	71-75
76-80	5	12	5	19	9	16	9	5	11	9	8	2	6	9	19	9	76-80
81-85	1	12	7	17	1	6	3	5	12	4	2	7	3	8	5	5	81-85
86-90	5	1	2	15	1	2	7	6	3								86-90
91-95	1	1	2	13	1	10	1	2	2								91-95
96-			4	1	6	1	2	2									96-
TOTAL	239	187	182	238	246	216	237	210	347	278	276	249	285	330	623	539	TOTAL

FUENTE: ANUARIOS ESTADÍSTICOS DE SEGUROS, AÑOS 1959 A 1990

MUERTES VIOLENTAS O ACCIDENTALES.

GRUPO	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	GRUPO
12-15		3		1								1					12-15
16-20	1	3	1	3	3	2	2	7	2	8	4	1	1	5	3	4	16-20
21-25	10	12	8	4	16	12	16	15	12	15	21	15	14	22	26	24	21-25
26-30	9	15	15	18	19	11	19	31	20	18	41	40	50	32	39	53	26-30
31-35	21	25	23	20	26	25	35	28	33	29	61	48	55	52	49	67	31-35
36-40	28	32	26	29	33	22	25	29	37	36	40	50	58	30	76	54	36-40
41-45	31	16	21	37	21	34	24	35	41	28	59	47	44	60	46	62	41-45
46-50	28	19	22	27	18	32	30	28	46	24	50	23	34	42	64	59	46-50
51-55	16	20	12	21	25	26	38	20	16	18	41	30	52	35	48	33	51-55
56-60	15	12	18	11	16	16	17	15	22	19	23	23	24	20	30	25	56-60
61-65	3	13	14	10	6	11	19	8	11	26	22	13	16	5	24	38	61-65
66-70	54	9	3	7	4	1	7	9	16	3	14	10	8	9	9	18	66-70
71-75	42	5	4	6	5	9	1	9	3	2	7	4	11	11	13	23	71-75
76-80	23	21	23	3	1	1	1	3	4	3	5	5	3	66	4	9	76-80
81-85	15	16	22	19	18	19	1	35	2	1	4	4	4	36	5	1	81-85
86-90	4	2	2	3	6	12	2	10	15	13	15	16	13	12	1	19	86-90
91-95		1	3	3	1		2	2	2	2	2	2	2	1	3	10	91-95
96-						1	2	1							2		96-
TOTAL	162	185	167	197	193	202	237	238	263	231	390	313	374	324	437	470	TOTAL

GRUPO	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	GRUPO
12-15	7	1	2			1	1	5	2	1	4	1	18	20	34	28	12-15
16-20	37	11	7	16	4	6	6	17	19	17	27	16	27	46	52	74	16-20
21-25	48	46	36	55	71	59	104	117	88	85	91	81	144	156	127	148	21-25
26-30	57	70	102	90	133	143	160	210	134	140	204	141	215	263	295	218	26-30
31-35	76	94	117	117	143	154	196	212	181	161	240	162	236	265	306	273	31-35
36-40	73	99	107	130	135	140	192	172	177	153	232	171	246	288	297	328	36-40
41-45	47	99	78	86	97	109	115	153	93	173	227	172	187	218	252	266	41-45
46-50	37	57	59	69	89	79	67	106	68	100	141	115	177	156	198	234	46-50
51-55	21	75	34	69	62	61	66	108	53	50	117	83	76	110	156	145	51-55
56-60	18	44	51	39	50	38	44	63	42	56	64	92	49	51	89	77	56-60
61-65	18	28	27	19	12	17	38	93	19	28	31	49	11	23	50	25	61-65
66-70	11	21	21	16	16	8	28	45	11	11	12	7	8	19	16	6	66-70
71-75	5	15	9	15	8	13	19	31	11	8	9	8	3	7	4	47	71-75
76-80	7	14	7	10	4	3	8	20	2	0	4	2	36	36	3	35	76-80
81-85	47	2	6	59	6	4	9	6	4	2	2	1	4	5	16	8	81-85
86-90	22	1	2	3	12	43	2	5	1								86-90
91-95	3	12	14	16	10	1	1	5	8								91-95
96-		1	1	1	1	1	1	1	1								96-
TOTAL	462	677	666	735	843	837	1,057	1,349	906	985	1,405	1,101	1,401	1,627	1,879	1,822	TOTAL

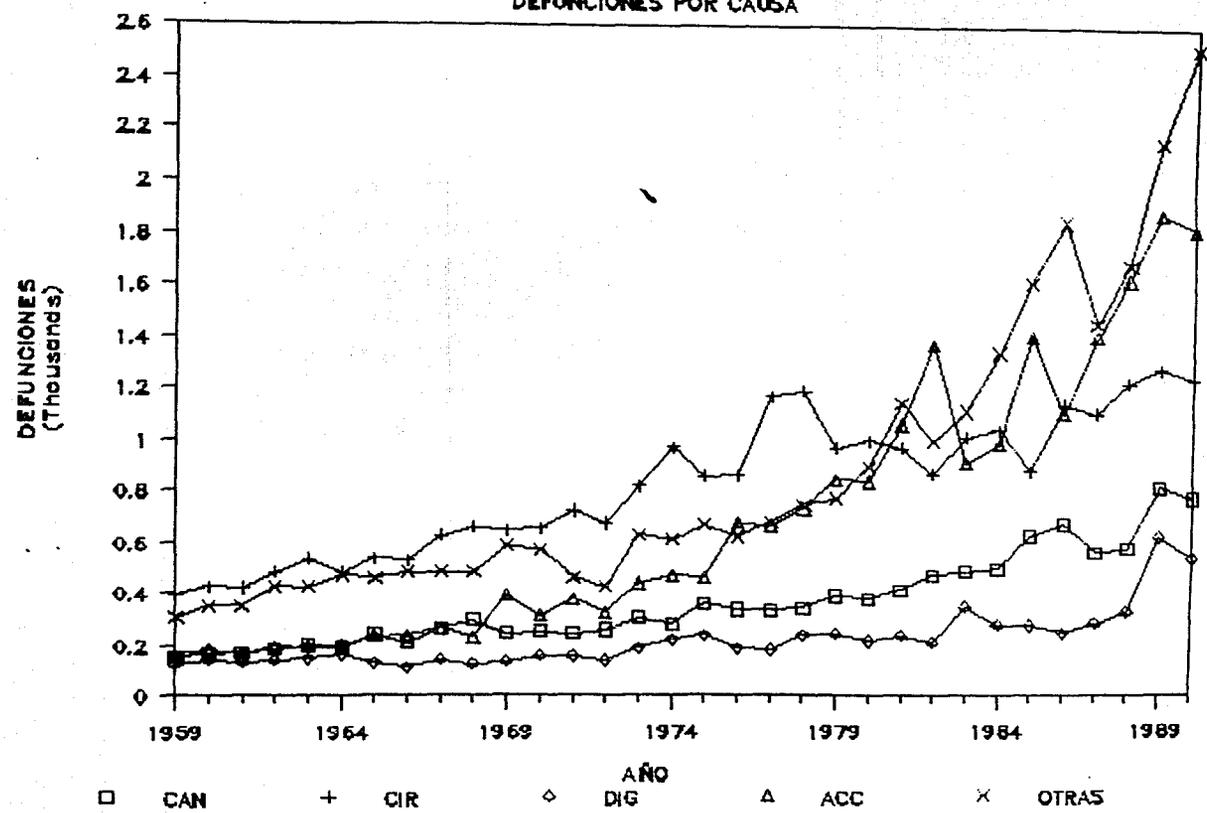
FUENTE: ANUARIOS ESTADISTICOS DE SEGUROS, AÑOS 1959 A 1990

O T R A S C A U S A S .

GRUPO	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	GRUPO
12-15								1			1			1		1	12-15
16-20			2	3		4						1	1	1	1	1	16-20
21-25	2	1		3	2	4	3	5	3	10	7	3	2	3	5	7	21-25
26-30	2	4	3	7	9	5	7	7	10	9	7	12	10	6	17	19	26-30
31-35	11	15	2	9	8	11	13	17	8	10	20	11	15	18	27	24	31-35
36-40	13	9	10	14	13	18	15	17	19	19	23	20	19	20	32	39	36-40
41-45	19	18	14	18	21	22	22	37	35	29	33	24	23	32	43	35	41-45
46-50	19	26	32	31	31	22	40	27	40	43	43	35	36	34	72	35	46-50
51-55	42	53	37	46	50	38	38	32	36	38	44	42	35	54	58	48	51-55
56-60	51	46	51	43	54	63	56	60	58	54	82	72	46	49	57	55	56-60
61-65	33	46	57	60	60	72	70	72	64	71	75	84	70	46	83	65	61-65
66-70	39	37	61	58	62	57	57	59	68	58	88	95	53	54	53	74	66-70
71-75	35	45	41	43	51	60	48	68	65	51	69	49	78	50	68	85	71-75
76-80	20	25	17	46	28	50	47	46	35	41	42	46	48	35	51	60	76-80
81-85	14	18	11	17	22	24	29	18	30	26	24	46	9	16	42	29	81-85
86-90	4	6	10	7	9	12	11	13	7	17	22	21	10	4	16	19	86-90
91-95	1	2	1	1	2	8	2	4	1	4	4	7	4	1	4	10	91-95
96-							1		1			2		1	1	4	96-
TOTAL	305	351	349	426	422	467	459	483	480	480	585	570	458	424	630	610	TOTAL
GRUPO	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	GRUPO
12-15			3	2	1			2	1	3	6	4	5	15	14	35	12-15
16-20	1	1		6	6	5	5	1	6		13	7	10	14	28	18	16-20
21-25	9	6	12	12	11	14	25	6	47	26	38	34	20	43	59	62	21-25
26-30	16	17	26	25	22	43	50	37	72	86	116	97	56	108	163	109	26-30
31-35	34	20	28	32	45	51	78	59	70	112	153	138	171	138	208	228	31-35
36-40	36	30	28	65	45	97	110	84	90	99	186	175	203	208	249	298	36-40
41-45	55	54	51	65	68	70	105	69	98	152	219	218	218	199	301	314	41-45
46-50	52	57	82	87	60	54	87	99	112	130	182	347	178	248	306	339	46-50
51-55	72	59	95	82	71	80	89	106	132	167	171	270	191	193	243	327	51-55
56-60	65	52	52	77	68	99	108	93	115	139	156	171	133	198	218	256	56-60
61-65	77	55	64	65	76	69	104	93	93	120	125	115	94	129	116	245	61-65
66-70	87	80	40	79	67	85	89	113	84	51	84	78	58	74	110	169	66-70
71-75	75	69	60	55	69	59	90	86	67	87	67	75	45	46	66	54	71-75
76-80	30	56	57	52	67	64	87	54	57	71	55	39	29	20	27	42	76-80
81-85	36	34	26	20	42	39	49	48	37	95	45	80	42	49	46	25	81-85
86-90	13	28	34	21	28	23	26	21	21								86-90
91-95	8	7	15	4	11	25	14	10	6								91-95
96-	4		9	7	16	17	25	9									96-
TOTAL	669	624	682	750	773	894	1,141	990	1,108	1,338	1,616	1,848	1,453	1,682	2,154	2,521	TOTAL

FUENTE: ANUARIOS ESTADISTICOS DE SEGUROS, AÑOS 1959 A 1990

GRAFICA III.C
DEFUNCIONES POR CAUSA

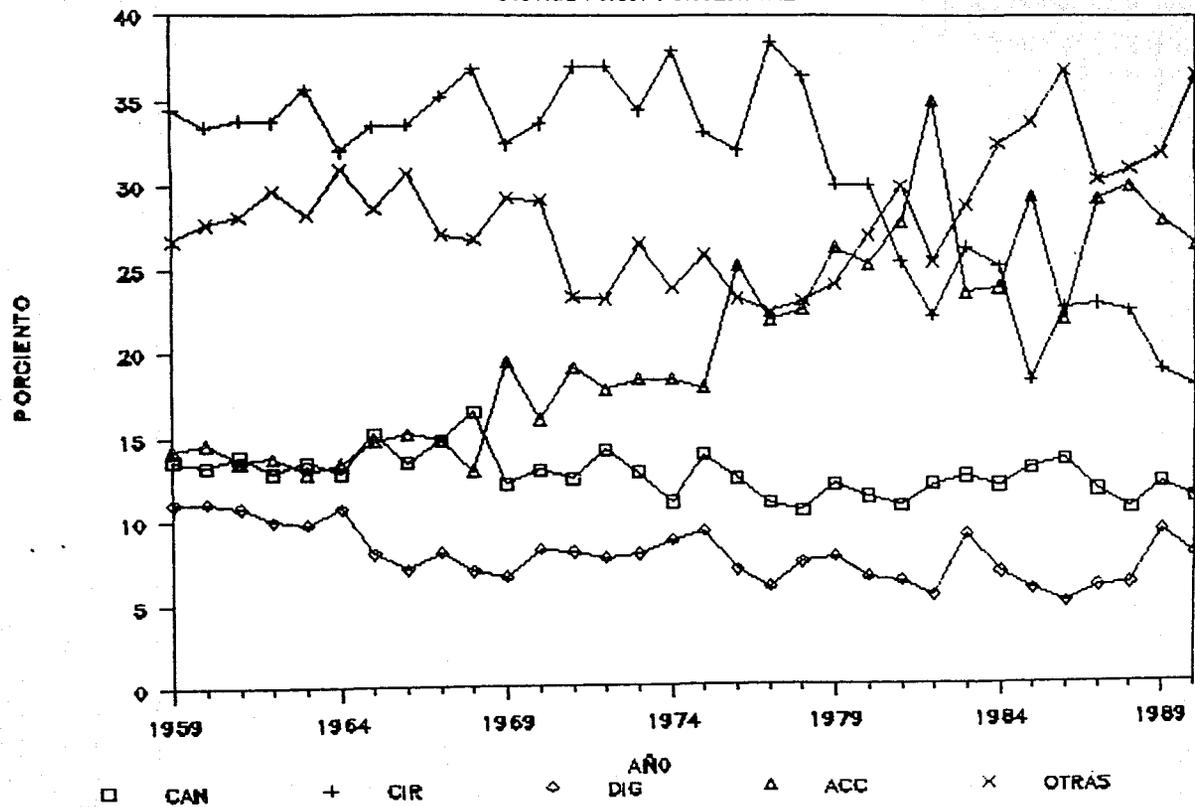


CUADRO III.8

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS DEFUNCIONES POR CAUSAS

AÑO	CANCER	CIRCULATORIO	DIGESTIVO	ACCIDENTES	OTRAS	AÑO
1959	13.57	34.50	11.03	14.19	26.71	1959
1960	13.23	33.46	11.10	14.57	27.64	1960
1961	11.10	33.84	10.80	13.46	28.12	1961
1962	14.57	13.46	9.97	13.74	29.71	1962
1963	27.64	28.12	9.71	12.88	28.17	1963
1964	12.81	32.05	10.75	13.40	30.99	1964
1965	15.19	33.50	7.97	14.76	28.58	1965
1966	13.44	33.57	7.07	15.16	30.76	1966
1967	14.82	35.27	8.06	14.82	27.04	1967
1968	16.46	36.89	6.98	12.89	26.79	1968
1969	12.19	32.43	6.65	19.49	29.24	1969
1970	12.94	33.66	8.24	16.01	29.16	1970
1971	12.46	37.06	8.01	19.09	23.38	1971
1972	14.17	37.07	7.69	17.79	23.28	1972
1973	12.79	34.41	7.91	18.38	26.50	1973
1974	11.04	37.96	8.73	18.40	23.87	1974
1975	13.84	33.18	9.24	17.87	25.87	1975
1976	12.46	32.04	6.98	25.25	23.27	1976
1977	10.96	38.53	6.01	21.99	22.52	1977
1978	10.49	36.51	7.32	22.61	23.07	1978
1979	12.01	30.03	7.66	26.24	24.06	1979
1980	11.30	30.02	6.51	25.23	26.94	1980
1981	10.76	25.37	6.22	27.73	29.93	1981
1982	11.99	22.19	5.38	35.08	25.37	1982
1983	12.46	26.23	9.01	23.53	28.77	1983
1984	11.95	25.11	6.73	23.83	32.37	1984
1985	12.99	18.27	5.75	29.30	33.69	1985
1986	13.48	22.68	4.97	21.98	36.89	1986
1987	11.69	22.93	5.94	29.18	30.26	1987
1988	10.58	22.49	6.07	29.92	30.94	1988
1989	12.12	18.90	9.23	27.84	31.91	1989
1990	11.27	17.94	7.82	26.42	36.56	1990

GRAFICA III.D
DISTRIBUCION PORCENTUAL



muerteras violentas, así como el grupo residual han ido adquiriendo mayor importancia, siendo el primero el que ha obtenido mayores ganancias, incrementándose del 14% al 26% en los 30 años que abarca este estudio. Ver gráfica III.D.

3.2 Cálculo de las tasas de mortalidad por causas.

Para el cálculo de las tasas específicas de mortalidad smx :

- Se obtiene el promedio de las defunciones ocurridas alrededor del año en estudio, para evitar las desviaciones que pudiesen resultar del hecho de que solo se tomarán las defunciones ocurridas en el año de estudio.

$$n\bar{D}_x = \frac{nD_x^{t-1} + nD_x^t + nD_x^{t+1}}{3}$$

Esta operación se realiza para cada una de las cinco causas en estudio, obteniendo así las $n\bar{D}_x^t$, es decir, las defunciones promedio para la causa i .

- Se calcula la población media, esto es, al 30/VI/71 ya que la información con la que se cuenta son los asegurados al final del año.

$$n\bar{P}_x = \frac{nP_x^{t-1} + nP_x^t}{2}$$

- Finalmente las tasas específicas se obtienen a través de la siguiente relación, basada en la distribución uniforme o linealidad de las muertes en cada uno de los grupos quinquenales.

$$\frac{l}{npx} = \frac{nDx}{nP_x}$$

Cabe mencionar que el grupo final se maneja como 81 años y más, para homogeneizar la información.

3.3 Análisis de las tasas de mortalidad.

Con respecto a la tasa bruta de mortalidad de los asegurados, cuadro III.9, se tiene que esta va en descenso, sobre todo en la última década; en la cual disminuyó de 3.36% en 1980 a 1.90% en 1989; presentándose una mayor reducción en las tasas a partir de los 61 años de edad.

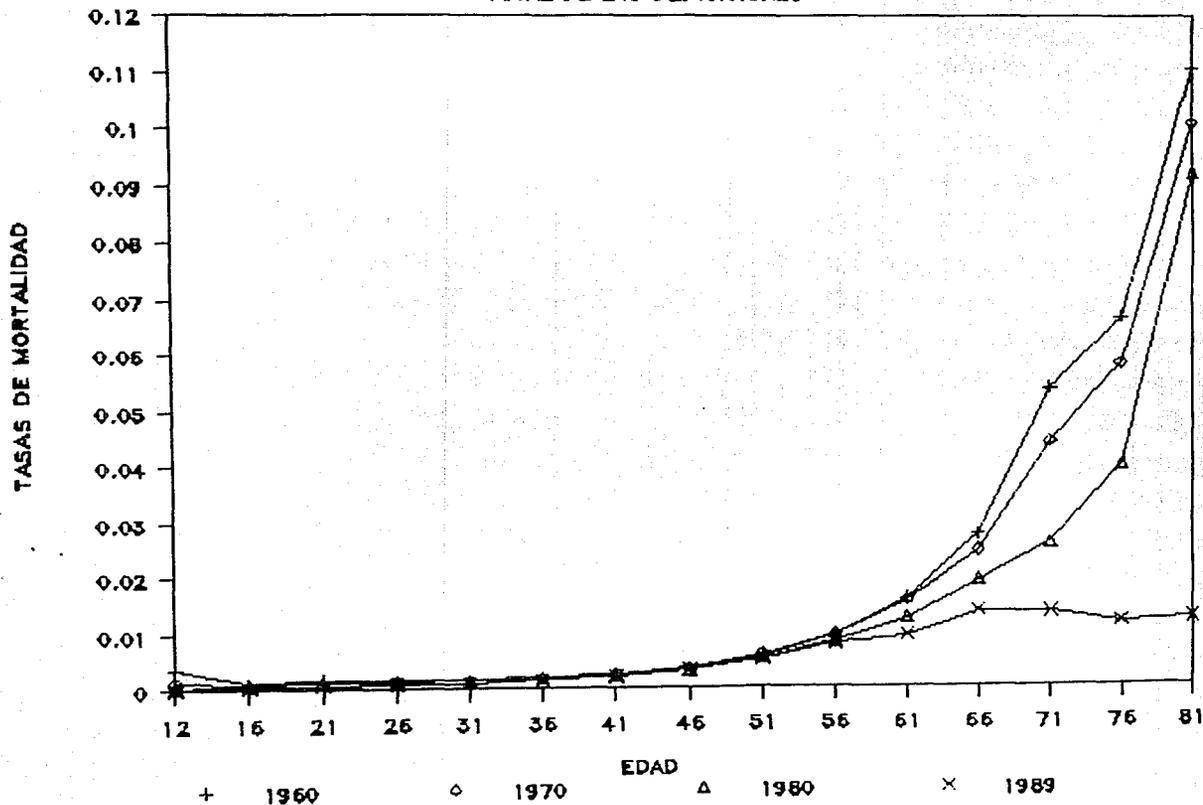
La curva delineada por las tasas específicas de mortalidad por edad, es la esperada, gráfica III.E, es decir, tasas bajas para las primeras edades⁴², creciendo estas conforme a la edad. Es importante resaltar el hecho de que a partir de 1987, las tasas de mortalidad de los últimos tres grupos de edad ya no crecen en forma exponencial, sino que inclusive llegan a disminuir de un grupo a otro.

⁴² Recuerdese que el estudio comienza a partir de los 12 años de edad, por encontrarse publicada de esta manera la información.

TASAS DE MORTALIDAD POR MIL
DEFUNCIONES TOTALES.

GRUPO	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	GRUPO
12-15	3.62	2.11	0.35	0.33	0.00	0.51	0.57	0.90	2.02	1.46	1.43	0.80	0.82	1.68	9.30	12-15
16-20	1.26	1.72	1.78	2.11	1.41	1.84	1.63	2.04	1.56	1.69	0.84	0.68	0.82	1.07	3.08	16-20
21-25	1.77	1.17	1.35	1.87	2.38	2.17	1.82	1.81	1.67	1.56	1.27	0.98	1.05	1.17	1.34	21-25
26-30	1.31	1.30	1.39	1.51	1.47	1.37	1.37	1.34	1.37	1.49	1.53	1.26	1.23	1.30	1.35	26-30
31-35	1.65	1.42	1.35	1.62	1.73	1.63	1.53	1.32	1.49	1.58	1.69	1.41	1.45	1.61	1.65	31-35
36-40	1.84	1.66	1.72	1.79	1.64	1.64	1.84	2.01	2.00	2.02	2.02	1.67	1.80	1.97	2.11	36-40
41-45	2.63	2.18	2.32	2.29	2.60	2.63	2.95	2.76	2.78	2.60	2.53	2.26	2.38	2.94	2.77	41-45
46-50	3.63	3.28	3.15	3.35	3.54	3.69	4.25	4.16	4.34	3.88	3.64	3.19	3.50	4.22	4.05	46-50
51-55	5.79	5.39	5.41	5.62	5.62	5.32	5.27	4.85	5.45	5.67	6.05	5.30	5.77	6.38	6.34	51-55
56-60	9.47	8.23	8.27	8.93	9.15	9.23	9.28	8.92	9.07	9.44	9.66	8.23	7.83	8.76	9.11	56-60
61-65	15.85	14.02	13.93	15.56	15.46	15.92	16.35	16.73	17.30	16.68	15.48	11.20	12.07	15.10	15.77	61-65
66-70	27.43	21.91	23.43	26.87	28.17	27.11	27.59	27.11	27.69	25.87	24.50	16.57	15.90	23.14	23.06	66-70
71-75	53.69	37.81	38.09	47.80	45.43	48.20	50.15	49.07	45.96	42.07	44.15	29.83	31.01	41.78	36.82	71-75
76-80	66.59	54.70	54.74	81.89	78.90	81.50	76.09	73.88	65.67	60.61	58.13	42.74	49.67	71.31	59.68	76-80
81-	110.99	89.07	93.95	129.44	139.74	139.31	133.43	122.18	106.21	96.62	100.76	70.61	70.18	99.43	91.10	81-
TOTAL	5.35	4.57	5.73	5.93	5.70	5.86	5.47	5.73	5.36	5.63	5.11	4.00	4.40	5.07	4.81	TOTAL
GRUPO	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	GRUPO
12-15	4.81	3.58	0.86	0.71	0.29	0.35	0.63	0.59	0.46	0.26	0.18	0.21	0.15	0.15	0.16	12-15
16-20	2.19	2.30	1.72	1.52	1.25	0.84	0.88	1.12	1.04	1.04	0.76	0.66	0.44	0.46	0.46	16-20
21-25	1.17	1.12	1.08	1.14	1.14	1.31	1.45	1.72	1.39	1.11	0.91	0.84	0.69	0.67	0.70	21-25
26-30	1.29	1.25	1.10	1.19	1.31	1.45	1.54	1.49	1.35	1.29	1.16	1.03	0.81	0.89	0.93	26-30
31-35	1.62	1.59	1.43	1.46	1.47	1.58	1.62	1.60	1.47	1.47	1.35	1.27	1.02	1.01	1.07	31-35
36-40	1.97	1.82	1.76	1.75	1.94	2.08	2.07	1.92	1.75	1.82	1.69	1.63	1.44	1.43	1.54	36-40
41-45	2.79	2.48	2.40	2.26	2.41	2.46	2.50	2.26	2.44	2.71	2.83	2.62	2.16	2.02	2.13	41-45
46-50	3.73	3.69	3.97	3.99	3.80	3.32	3.29	3.51	3.59	3.62	3.93	3.83	3.55	3.03	3.29	46-50
51-55	6.80	6.56	6.79	6.31	5.93	5.37	5.54	5.86	6.03	5.73	5.91	5.49	5.13	4.46	5.12	51-55
56-60	9.43	9.64	9.88	10.12	9.08	8.25	8.28	8.90	8.75	8.52	8.97	8.69	8.42	6.84	7.82	56-60
61-65	13.55	13.76	14.63	15.82	12.90	12.49	14.18	15.30	13.86	12.11	12.16	11.50	10.91	7.66	9.37	61-65
66-70	22.44	23.07	25.85	27.69	21.32	19.07	20.44	22.49	19.25	15.97	16.02	16.96	16.98	11.62	13.63	66-70
71-75	33.60	31.36	34.90	38.85	29.12	26.00	27.65	31.42	27.39	23.26	23.53	24.85	27.97	14.74	13.50	71-75
76-80	44.85	42.15	52.14	64.89	48.87	40.05	42.03	49.69	40.44	31.31	25.32	24.19	31.81	12.11	11.74	76-80
81-	70.39	67.60	87.89	106.62	99.40	92.03	104.12	117.64	76.68	51.96	32.03	28.73	64.60	17.95	12.37	81-
TOTAL	4.29	3.90	3.85	3.84	3.47	3.35	3.65	3.41	2.93	2.65	2.62	2.25	1.52	1.52	1.90	TOTAL

GRAFICA III.E
TOTAL DE LAS DEFUNCIONES



3.3.1 Tasas de mortalidad por causas.

Al analizar las tasas brutas por causa, cuadro III.10, se tiene, que estas al igual que la tasa bruta de mortalidad por todas las causas, gráfica III.F, van en descenso; cabe notar que este descenso es diferencial por causa teniéndose una mayor declinación para los rubros de enfermedades del aparato circulatorio⁴³, y el de otras causas⁴⁴, mientras que para los accidentes y muertes violentas, no se percibe una clara reducción en sus tasas.

Es importante hacer notar el hecho de que las diferencias existentes entre las tasas de mortalidad para cada una de las causas en estudio, se van reduciendo a través del tiempo; esto podría deberse a la teoría del umbral⁴⁵.

3.3.2 Cáncer y otros tumores.

Las tasas específicas por edad, cuadro III.11, presentan el comportamiento esperado, creciendo conforme se avanza en la edad de los asegurados, alcanzando tasas muy pequeñas, menores al 4%, y relativamente estables hasta los 45 años de edad; de ahí en adelante, las tasas continúan siendo pequeñas, pero van

⁴³ Pasando de una tasa de mortalidad del 1.7% a una del 0.3%, lo que representa el 17% de la tasa inicial

⁴⁴ Reduciéndose la tasa de mortalidad del grupo residual del 1.4% al 0.6%, la cual representa el 42% de la tasa experimentada para 1960.

⁴⁵ Esta teoría se refiere a que los países en desarrollo pueden alcanzar importantes descensos en la mortalidad mediante la importación de tecnología médica de bajo costo y campañas sanitarias de tipo masivo, que permiten reducir en gran medida el número de defunciones, pero esos descensos tienen un límite fijado por las condiciones sociales y económicas de la población.

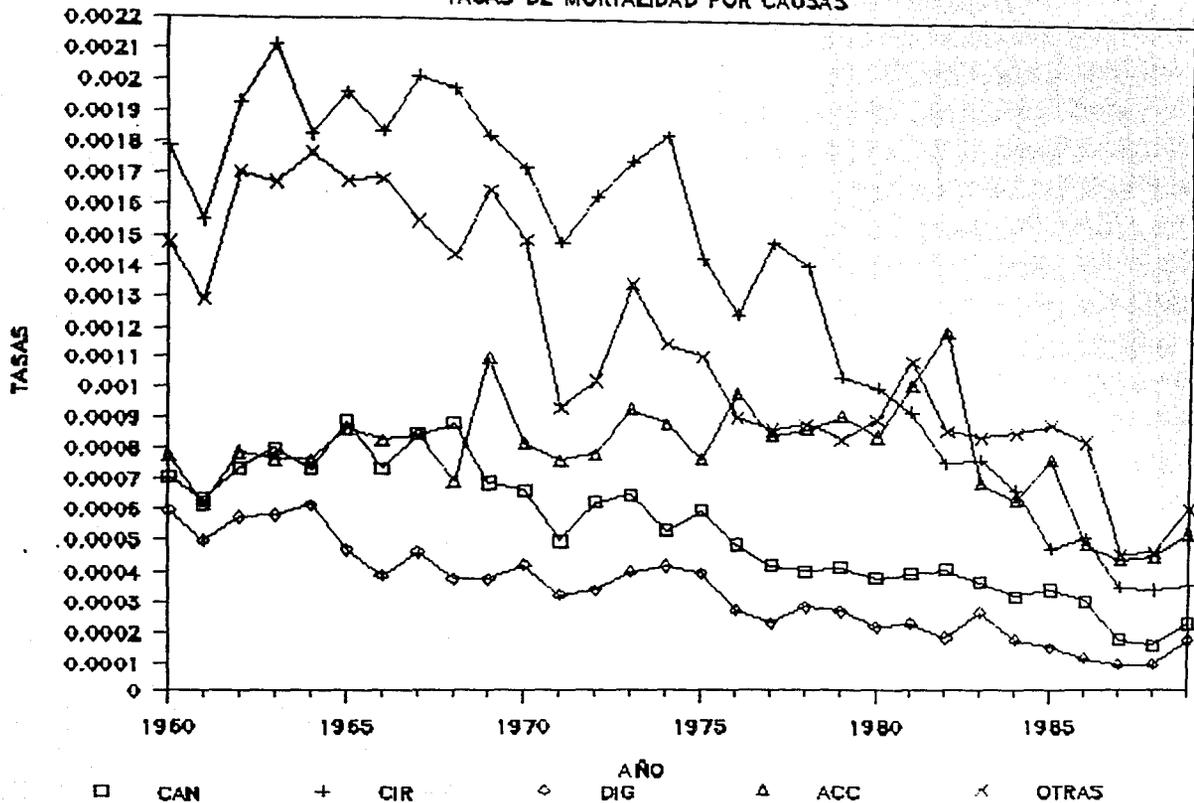
CUADRO III.10

TASAS DE MORTALIDAD POR MIL.

AÑO	CANCER	CIRCULATORIO	DIGESTIVO	ACCIDENTES	OTRAS	AÑO
1960	0.707154	1.788931	0.593504	0.778711	1.477447	1960
1961	0.629466	1.546056	0.493265	0.614741	1.284699	1961
1962	0.735006	1.933386	0.571228	0.786936	1.701699	1962
1963	0.800136	2.119173	0.578316	0.764487	1.671572	1963
1964	0.730308	1.827662	0.613005	0.764364	1.767119	1964
1965	0.890940	1.964450	0.467378	0.865380	1.675990	1965
1966	0.735738	1.837601	0.387047	0.829884	1.684177	1966
1967	0.848313	2.019179	0.461250	0.848313	1.548252	1967
1968	0.882364	1.977094	0.373883	0.690936	1.435712	1968
1969	0.686463	1.825880	0.374179	1.097216	1.645824	1969
1970	0.661383	1.720118	0.420880	0.818232	1.490071	1970
1971	0.497725	1.480934	0.320257	0.762906	0.934253	1971
1972	0.623557	1.631400	0.338364	0.783072	1.024761	1972
1973	0.648401	1.744709	0.400985	0.932076	1.343725	1973
1974	0.531421	1.827937	0.420237	0.885701	1.149527	1974
1975	0.594007	1.423627	0.396558	0.768568	1.110031	1975
1976	0.485745	1.249266	0.271959	0.984578	0.907499	1976
1977	0.421734	1.482419	0.231191	0.846008	0.866332	1977
1978	0.403171	1.403413	0.281392	0.869005	0.886740	1978
1979	0.416893	1.042231	0.265688	0.910467	0.834865	1979
1980	0.378073	1.004161	0.217770	0.843858	0.901325	1980
1981	0.392473	0.925663	0.228869	1.011815	1.092225	1981
1982	0.408575	0.756039	0.183335	1.195170	0.864294	1982
1983	0.365226	0.788497	0.264028	0.689364	0.843064	1983
1984	0.316377	0.664776	0.178042	0.630833	0.854908	1984
1985	0.340567	0.478871	0.150877	0.768052	0.883397	1985
1986	0.363493	0.510767	0.111955	0.495030	0.830875	1986
1987	0.178194	0.349719	0.090527	0.445010	0.461527	1987
1988	0.160470	0.341314	0.092096	0.454062	0.469411	1988
1989	0.229998	0.358774	0.175170	0.528320	0.605642	1989

GRAFICA III.F

TASAS DE MORTALIDAD POR CAUSAS

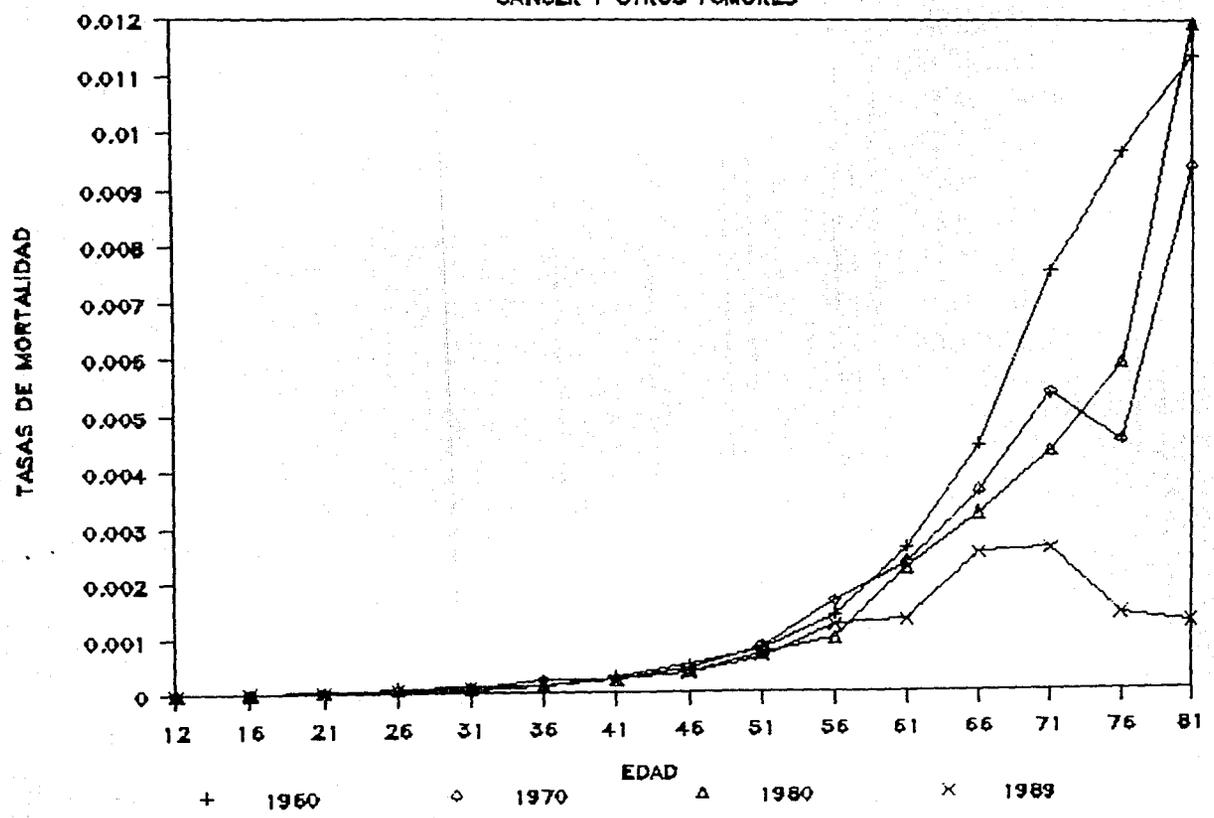


TASAS DE MORTALIDAD POR MIL
 CANCER Y OTROS TUMORES .

GRUPO	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	GRUPO
12-15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12-15
16-20	0.00	0.10	0.12	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.06	0.06	0.05	16-20
21-25	0.00	0.00	0.00	0.07	0.18	0.19	0.14	0.05	0.04	0.03	0.01	0.01	0.04	0.05	0.21	21-25
26-30	0.10	0.08	0.08	0.09	0.10	0.07	0.04	0.04	0.06	0.08	0.07	0.06	0.06	0.08	0.06	26-30
31-35	0.13	0.11	0.12	0.18	0.21	0.17	0.11	0.08	0.08	0.11	0.11	0.10	0.09	0.13	0.13	31-35
36-40	0.13	0.10	0.10	0.12	0.12	0.15	0.15	0.18	0.23	0.25	0.24	0.19	0.20	0.20	0.17	36-40
41-45	0.31	0.19	0.28	0.20	0.32	0.28	0.35	0.34	0.35	0.33	0.25	0.23	0.24	0.29	0.26	41-45
46-50	0.51	0.34	0.32	0.44	0.50	0.49	0.61	0.65	0.66	0.57	0.45	0.53	0.50	0.59	0.48	46-50
51-55	0.81	0.75	0.73	0.68	0.66	0.77	0.83	0.81	0.77	0.80	0.86	0.75	0.75	0.89	0.96	51-55
56-60	1.39	1.39	1.51	1.56	1.48	1.40	1.58	1.61	1.46	1.57	1.66	1.49	1.36	1.49	1.74	56-60
61-65	2.62	2.36	2.41	2.48	2.93	2.93	3.34	3.16	3.43	2.89	2.34	1.65	1.99	2.33	2.41	61-65
66-70	4.46	3.41	3.28	4.21	4.26	4.27	4.38	4.87	4.65	4.10	3.64	2.84	2.94	3.40	3.73	66-70
71-75	7.53	5.12	4.98	6.08	6.76	7.81	8.58	8.01	6.77	6.34	5.38	3.55	3.01	4.18	4.04	71-75
76-80	9.69	8.58	7.72	10.13	9.31	9.44	9.33	10.65	9.19	7.42	4.54	3.44	5.61	9.46	9.14	76-80
81-	11.38	7.47	7.43	12.15	13.26	11.21	9.29	9.79	9.13	6.92	9.45	7.21	8.47	7.73	7.29	81-
TOTAL	0.71	0.63	0.74	0.80	0.73	0.89	0.74	0.85	0.88	0.69	0.66	0.50	0.62	0.65	0.53	TOTAL

GRUPO	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	GRUPO
12-15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.03	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	12-15
16-20	0.07	0.06	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.04	0.02	0.06	0.03	0.04	0.02	16-20
21-25	0.04	0.05	0.04	0.02	0.01	0.03	0.06	0.06	0.06	0.04	0.06	0.05	0.04	0.05	0.04	21-25
26-30	0.05	0.02	0.02	0.03	0.05	0.07	0.06	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	26-30
31-35	0.12	0.08	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.11	0.12	0.10	0.08	0.08	0.10	31-35
36-40	0.12	0.12	0.11	0.13	0.12	0.13	0.14	0.15	0.15	0.17	0.17	0.15	0.13	0.13	0.15	36-40
41-45	0.27	0.25	0.25	0.20	0.23	0.24	0.32	0.29	0.28	0.29	0.32	0.30	0.26	0.24	0.24	41-45
46-50	0.48	0.48	0.47	0.44	0.44	0.38	0.37	0.45	0.46	0.49	0.55	0.54	0.47	0.34	0.37	46-50
51-55	1.06	1.09	1.01	1.00	0.81	0.72	0.70	0.76	0.87	0.82	0.84	0.77	0.68	0.59	0.66	51-55
56-60	1.69	1.48	1.27	1.22	1.11	0.98	1.04	1.25	1.21	1.31	1.35	1.41	1.22	1.02	1.22	56-60
61-65	2.11	2.30	2.44	2.71	2.37	2.25	2.52	2.72	2.60	2.39	2.31	2.22	1.79	1.26	1.50	61-65
66-70	3.79	4.26	3.96	4.17	3.30	3.23	3.13	3.52	3.45	3.30	3.66	3.82	3.71	2.33	2.51	66-70
71-75	4.19	3.54	3.95	4.59	4.80	4.33	4.43	4.71	4.08	4.09	3.91	4.63	4.32	2.75	2.60	71-75
76-80	6.36	5.88	5.73	7.99	6.31	5.92	6.61	9.23	7.45	5.46	4.04	3.82	5.02	1.56	1.39	76-80
81-	5.05	6.24	8.73	12.33	11.56	11.96	13.42	15.01	9.10	6.35	3.77	2.81	5.43	1.53	1.24	81-
TOTAL	0.59	0.49	0.42	0.40	0.42	0.38	0.39	0.41	0.37	0.32	0.34	0.30	0.18	0.16	0.23	TOTAL

GRAFICA III.G
 CANCER Y OTROS TUMORES



decreciendo lentamente en el transcurso de los 30 años para los grupos de edad 46-50 al 61-65; finalmente, los grupos restantes decrecen con mayor rapidez, presentando los dos últimos dos grupos (76-80 y 81 y más) varios altibajos debido al poco número de asegurados con que se cuenta en esas edades. Ver gráfica III.G.

3.3.3 *Enfermedades del aparato circulatorio.*

El comportamiento de las tasas debidas a esta causa, es muy similar al del rubro anterior, aunque aquí se observa un descenso más uniforme y continuo en las tasas. Ver cuadro III.12 y gráfica III.H.

Cabe resaltar, que las tasas de mortalidad causadas por enfermedades del aparato circulatorio son mayores que las tasas de mortalidad por cáncer y otros tumores; teniéndose que para 1960 la tasa bruta de mortalidad por cáncer era de tan sólo 0.7%, mientras que para enfermedades del aparato circulatorio se tenía una tasa de 1.7%; para 1989 se experimentaron tasas de mortalidad de 0.2% y 0.3% respectivamente.

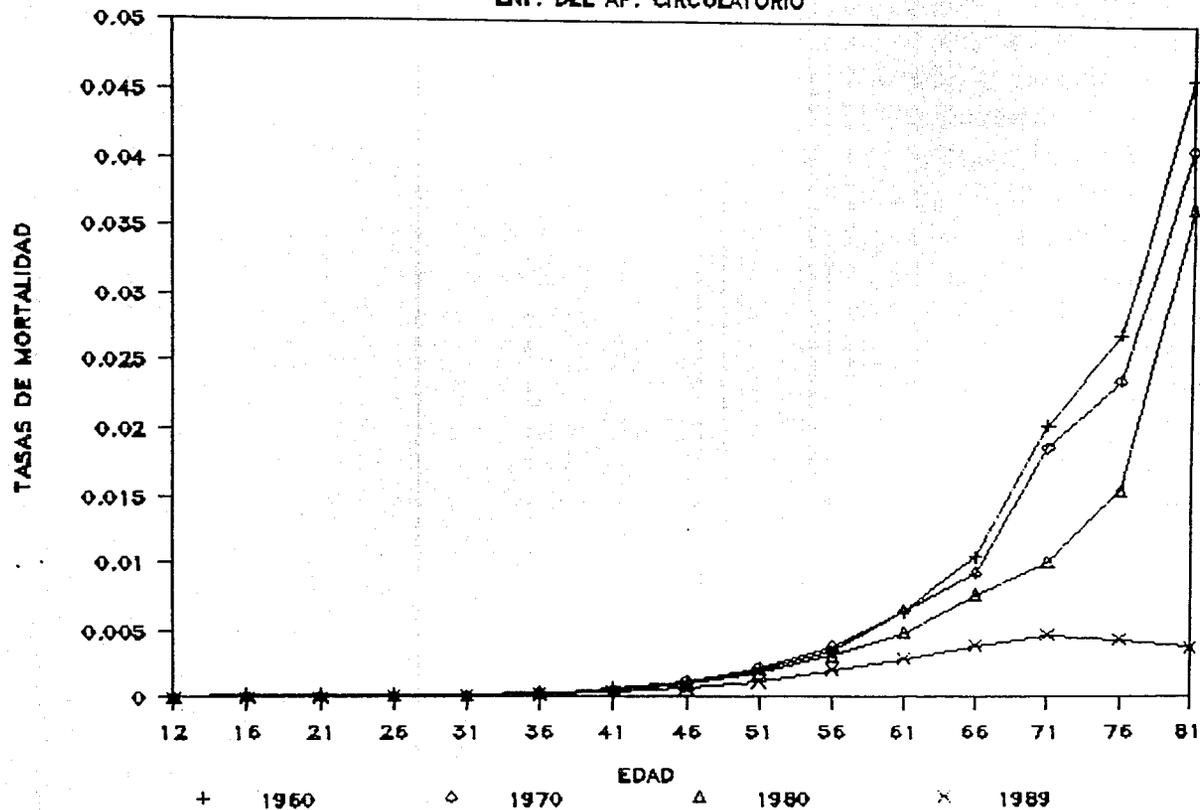
3.3.4 *Enfermedades del aparato digestivo.*

Las tasas de mortalidad debidas a esta causa, cuadro III.13 y gráfica III.I, son las de menor cuantía, llegando apenas al 5% defunciones en las últimas edades para la década de 1960, presentando un comportamiento similar al de los rubros anteriores; las tasas van en disminución durante todo el periodo.

TASAS DE MORTALIDAD POR MIL
ENFERMEDADES DEL APARATO CIRCULATORIO.

GRUPO	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	GRUPO
12-15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12-15
16-20	0.25	0.30	0.24	0.28	0.28	0.26	0.25	0.00	0.00	0.10	0.09	0.14	0.19	0.19	0.21	16-20
21-25	0.25	0.13	0.17	0.26	0.32	0.25	0.11	0.10	0.13	0.17	0.12	0.06	0.03	0.06	0.08	21-25
26-30	0.23	0.13	0.06	0.12	0.11	0.10	0.08	0.13	0.15	0.15	0.11	0.10	0.09	0.14	0.15	26-30
31-35	0.13	0.11	0.16	0.23	0.22	0.19	0.18	0.18	0.16	0.20	0.21	0.20	0.19	0.23	0.22	31-35
36-40	0.28	0.28	0.32	0.34	0.26	0.29	0.39	0.51	0.47	0.47	0.45	0.39	0.36	0.42	0.37	36-40
41-45	0.78	0.63	0.63	0.53	0.83	0.77	0.92	0.72	0.68	0.60	0.61	0.56	0.63	0.88	0.81	41-45
46-50	1.15	1.07	0.96	0.99	0.99	1.05	1.18	1.23	1.23	1.25	1.20	1.06	0.98	1.27	1.30	46-50
51-55	2.07	1.96	2.01	1.96	1.95	1.82	1.91	1.71	2.01	2.06	2.20	1.96	2.13	2.60	2.47	51-55
56-60	3.48	3.21	3.07	3.36	3.46	3.62	3.70	3.57	3.61	3.73	3.84	3.41	3.15	3.46	3.50	56-60
61-65	6.38	4.87	4.74	5.43	5.33	5.49	5.73	6.39	6.72	6.66	6.51	4.95	5.26	6.51	6.73	61-65
66-70	10.44	8.39	9.80	12.98	12.36	11.15	11.12	11.52	11.24	9.72	9.31	6.70	7.25	10.39	10.23	66-70
71-75	20.35	15.26	17.17	19.21	16.96	17.16	19.74	20.72	19.81	18.14	18.64	12.62	13.90	18.32	16.57	71-75
76-80	27.04	17.91	19.53	26.73	30.01	29.82	29.43	30.39	27.36	26.07	23.69	19.71	23.23	32.58	26.32	76-80
81-	46.25	37.87	40.87	49.83	51.92	55.51	60.61	54.92	46.34	34.88	40.93	31.81	34.48	47.14	41.50	81-
TOTAL	1.79	1.55	1.93	2.12	1.83	1.96	1.84	2.02	1.98	1.83	1.72	1.48	1.63	1.74	1.83	TOTAL
GRUPO	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	GRUPO
12-15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.03	0.03	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	12-15
16-20	0.10	0.16	0.19	0.22	0.15	0.13	0.10	0.13	0.17	0.13	0.11	0.05	0.04	0.04	0.04	16-20
21-25	0.07	0.08	0.10	0.11	0.12	0.11	0.09	0.08	0.09	0.08	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	21-25
26-30	0.13	0.13	0.11	0.13	0.15	0.14	0.12	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	26-30
31-35	0.22	0.23	0.27	0.24	0.21	0.17	0.16	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	31-35
36-40	0.36	0.29	0.30	0.27	0.31	0.30	0.29	0.27	0.31	0.26	0.24	0.20	0.23	0.22	0.22	36-40
41-45	0.67	0.48	0.53	0.53	0.56	0.49	0.48	0.41	0.47	0.47	0.50	0.50	0.43	0.40	0.41	41-45
46-50	1.26	1.14	1.31	1.31	1.24	0.98	0.90	0.94	0.92	0.89	0.81	0.79	0.77	0.67	0.65	46-50
51-55	2.67	2.23	2.45	2.15	2.12	1.79	1.63	1.67	1.68	1.54	1.49	1.28	1.33	1.14	1.21	51-55
56-60	3.88	4.31	4.44	4.61	3.80	3.11	2.84	2.84	2.74	2.44	2.56	2.52	2.51	1.90	2.05	56-60
61-65	5.75	6.14	6.58	7.11	5.42	4.84	4.81	5.03	4.15	3.79	3.75	3.79	3.87	2.66	2.86	61-65
66-70	9.63	11.13	13.15	14.27	9.62	7.65	7.12	7.93	7.10	6.03	5.77	6.03	6.30	3.90	3.90	66-70
71-75	14.86	15.84	17.02	18.94	11.98	10.10	9.70	11.24	9.98	8.68	8.54	9.40	11.21	5.60	4.66	71-75
76-80	16.75	17.65	21.77	29.86	21.19	15.53	15.67	17.36	14.83	11.05	9.10	9.05	13.70	4.84	4.39	76-80
81-	33.90	32.03	42.62	46.43	43.20	36.58	42.32	46.66	29.18	20.93	11.94	11.83	25.43	6.92	3.76	81-
TOTAL	1.42	1.25	1.48	1.40	1.04	1.00	0.93	0.76	0.77	0.66	0.48	0.51	0.35	0.34	0.36	TOTAL

GRAFICA III.H
ENF. DEL AP. CIRCULATORIO



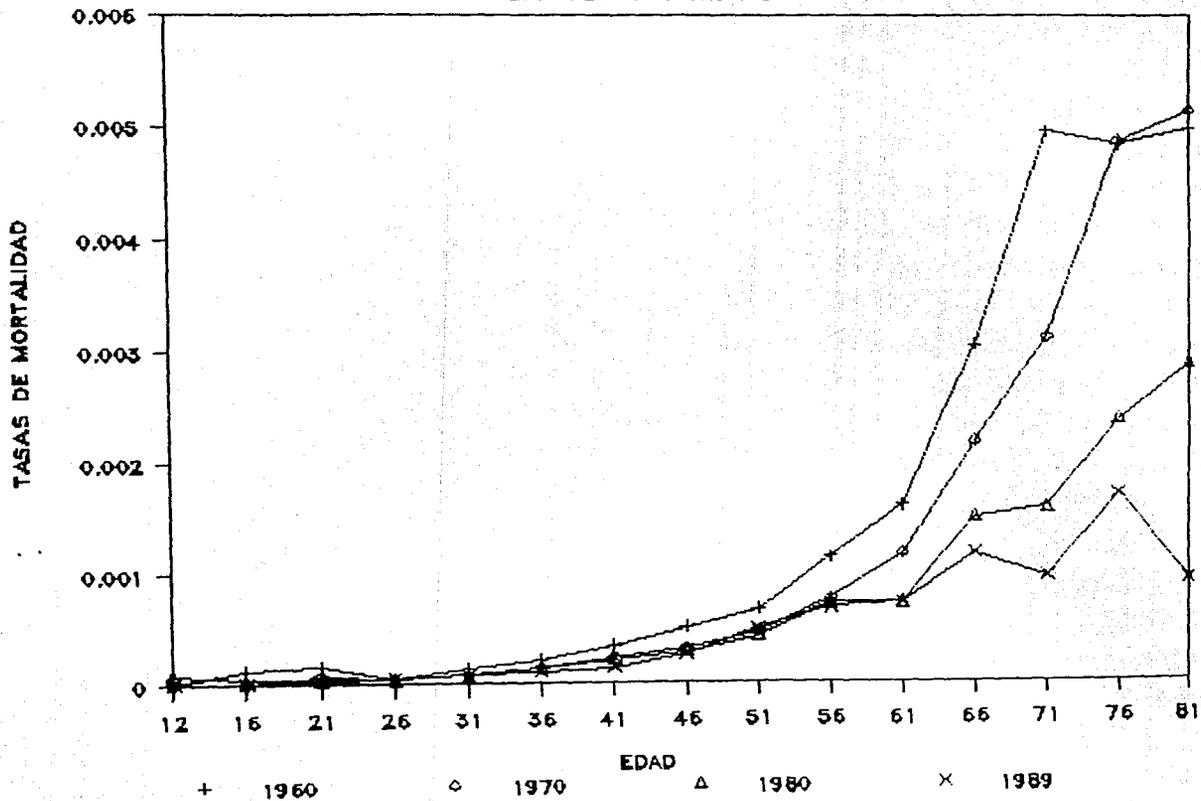
TASAS DE MORTALIDAD POR MIL
ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO

GRUPO	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	GRUPO
12-15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.58	12-15
16-20	0.13	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	16-20
21-25	0.16	0.10	0.07	0.00	0.00	0.03	0.06	0.10	0.06	0.04	0.07	0.08	0.08	0.05	0.07	21-25
26-30	0.06	0.07	0.10	0.10	0.11	0.07	0.05	0.06	0.06	0.08	0.05	0.06	0.04	0.07	0.13	26-30
31-35	0.15	0.14	0.13	0.11	0.06	0.03	0.04	0.04	0.06	0.06	0.09	0.08	0.10	0.09	0.15	31-35
36-40	0.23	0.21	0.21	0.17	0.16	0.17	0.21	0.19	0.14	0.15	0.14	0.13	0.13	0.15	0.25	36-40
41-45	0.37	0.24	0.25	0.21	0.23	0.17	0.16	0.19	0.19	0.23	0.25	0.26	0.24	0.28	0.31	41-45
46-50	0.52	0.45	0.41	0.40	0.40	0.43	0.47	0.41	0.39	0.34	0.34	0.30	0.27	0.31	0.30	46-50
51-55	0.68	0.65	0.66	0.81	0.76	0.68	0.57	0.61	0.61	0.54	0.48	0.37	0.46	0.52	0.71	51-55
56-60	1.14	0.93	0.91	1.05	0.97	0.88	0.73	0.65	0.65	0.66	0.77	0.71	0.76	0.85	0.87	56-60
61-65	1.61	1.47	1.56	1.77	1.55	1.57	1.62	1.56	1.47	1.25	1.17	0.87	1.04	1.50	1.47	61-65
66-70	3.06	2.24	2.15	2.52	2.54	2.47	2.12	1.69	1.99	2.14	2.17	1.28	1.15	2.26	1.75	66-70
71-75	4.97	3.25	2.58	3.95	4.14	3.19	2.49	2.12	2.71	3.17	3.12	2.57	2.30	3.42	2.10	71-75
76-80	4.84	3.89	5.91	8.72	6.47	5.47	4.79	3.55	3.71	2.59	4.87	3.32	4.69	5.40	4.32	76-80
81-	4.98	4.27	3.18	5.47	6.63	5.34	4.40	4.68	3.72	4.98	5.15	4.03	3.23	4.64	3.24	81-
TOTAL	0.59	0.49	0.57	0.58	0.61	0.47	0.39	0.46	0.37	0.37	0.42	0.32	0.34	0.40	0.42	TOTAL

GRUPO	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	GRUPO
12-15	1.72	1.48	0.34	0.36	0.10	0.09	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	12-15
16-20	0.27	0.26	0.07	0.10	0.10	0.04	0.02	0.00	0.00	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	16-20
21-25	0.06	0.05	0.03	0.05	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	21-25
26-30	0.11	0.08	0.02	0.03	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.05	0.06	26-30
31-35	0.12	0.13	0.08	0.09	0.08	0.08	0.07	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	0.06	0.08	31-35
36-40	0.24	0.20	0.09	0.13	0.13	0.15	0.11	0.13	0.13	0.15	0.12	0.11	0.08	0.10	0.11	36-40
41-45	0.32	0.25	0.16	0.18	0.20	0.23	0.18	0.19	0.24	0.27	0.22	0.18	0.14	0.15	0.15	41-45
46-50	0.29	0.29	0.28	0.32	0.34	0.31	0.29	0.34	0.36	0.33	0.26	0.24	0.22	0.26	0.28	46-50
51-55	0.72	0.68	0.48	0.43	0.40	0.45	0.47	0.55	0.51	0.44	0.33	0.33	0.33	0.39	0.51	51-55
56-60	0.84	0.71	0.76	0.74	0.70	0.73	0.72	0.95	0.84	0.74	0.59	0.61	0.72	0.63	0.69	56-60
61-65	1.17	1.00	1.16	1.23	0.98	0.74	0.74	0.99	1.05	0.89	0.65	0.51	0.50	0.44	0.73	61-65
66-70	1.37	1.09	1.59	2.03	1.52	1.50	1.41	1.34	0.89	0.85	0.83	0.81	0.65	0.82	1.17	66-70
71-75	1.86	1.41	2.63	2.93	2.33	1.59	1.42	1.68	1.62	1.48	1.44	1.41	1.69	1.03	0.96	71-75
76-80	3.08	2.12	3.82	3.88	3.85	2.37	2.23	2.28	1.98	1.91	1.22	1.25	2.08	1.72	1.71	76-80
81-	3.17	2.71	8.60	8.41	7.62	2.88	4.26	6.69	4.04	2.40	0.89	0.91	3.05	0.94	0.93	81-
TOTAL	0.40	0.27	0.23	0.28	0.27	0.22	0.23	0.18	0.26	0.18	0.15	0.11	0.09	0.09	0.18	TOTAL

GRAFICA III.1

ENF. DEL AP. DIGESTIVO



Es importante mencionar, que en las tres causas de defunciones analizadas hasta el momento, la tasa de mortalidad para el grupo abierto 61 y más presenta una baja considerable en el año de 1989, en el cual, dicha tasa es aproximadamente igual a la experimentada por los asegurados del grupo 61-65 del mismo año: esto podría deberse al hecho de que la mortalidad en general del grupo abierto, es la que mayores descensos ha experimentado a lo largo de las tres décadas en estudio.

3.3.5 *Muertes violentas o accidentales.*

Las tasas por muerte violenta o accidental, presentan un comportamiento muy peculiar, debido a que se trata de una causa exógena al organismo humano, por lo que el riesgo de muerte no se va incrementando conforme a la edad, sino que presenta un comportamiento totalmente estocástico. cuadro III.14 y gráfica III.J.

La mortalidad por esta causa, no muestra un claro descenso en el tiempo, sino que parecería que va en aumento hasta la década de los ochentas, donde comienza a disminuir, sobre todo para las edades extremas, antes de los 40 y después de los 70 años de edad. Las tasas de mortalidad, aunque son bajas, menores al 4.5%, son preocupantes ya que como se observó anteriormente, el peso porcentual de esta causa de muerte se ha ido incrementando a través del tiempo.

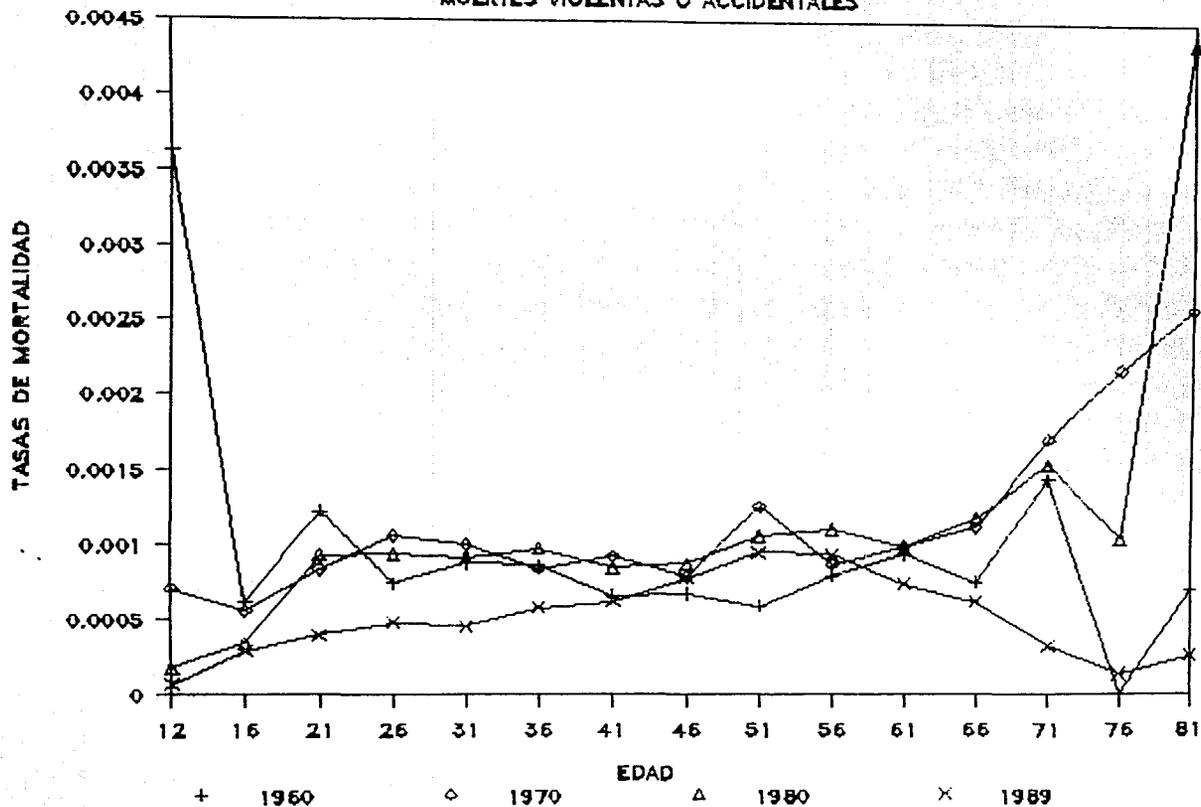
TASAS DE MORTALIDAD POR MIL
MUERTES VIOLENTAS O ACCIDENTALES.

GRUPO	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	GRUPO
12-15	3.62	2.11	0.35	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	0.73	0.72	0.00	0.00	0.00	5.01	12-15
16-20	0.63	0.71	0.83	1.12	0.99	1.45	1.38	1.92	1.37	1.29	0.56	0.47	0.57	0.76	2.30	16-20
21-25	1.23	0.80	0.94	1.20	1.57	1.34	1.23	1.10	1.03	0.94	0.84	0.71	0.80	0.85	0.95	21-25
26-30	0.75	0.79	0.84	0.83	0.80	0.86	0.89	0.81	0.83	0.92	1.06	0.86	0.81	0.76	0.76	26-30
31-35	0.88	0.76	0.74	0.79	0.90	0.84	0.86	0.73	0.91	0.93	1.01	0.81	0.78	0.82	0.80	31-35
36-40	0.87	0.78	0.77	0.76	0.70	0.62	0.70	0.73	0.75	0.77	0.85	0.68	0.77	0.77	0.87	36-40
41-45	0.68	0.67	0.69	0.81	0.67	0.75	0.78	0.77	0.88	0.88	0.93	0.79	0.76	0.90	0.75	41-45
46-50	0.68	0.62	0.61	0.73	0.76	0.87	0.99	0.88	1.01	0.76	0.80	0.63	0.87	1.10	0.99	46-50
51-55	0.60	0.57	0.61	0.76	0.93	0.90	0.80	0.58	0.80	0.95	1.27	1.05	1.16	1.00	0.80	51-55
56-60	0.80	0.61	0.65	0.63	0.71	0.71	0.77	0.76	0.83	0.83	0.88	0.75	0.84	0.94	0.87	56-60
61-65	0.95	0.89	0.69	0.66	0.86	0.89	0.88	1.00	1.24	1.23	0.99	0.54	0.70	1.22	1.36	61-65
66-70	0.76	0.85	0.59	0.58	0.57	0.82	1.48	1.19	1.31	1.00	1.12	0.68	0.64	1.18	1.11	66-70
71-75	1.44	1.48	1.33	2.13	1.51	1.95	1.30	1.29	1.02	1.03	1.72	1.42	1.79	2.98	2.15	71-75
76-80	0.00	0.74	0.91	1.41	0.78	1.24	1.91	2.22	2.35	2.24	2.18	0.95	0.80	1.95	2.47	76-80
81-	0.71	0.53	0.00	0.00	1.66	2.14	1.96	1.28	1.01	1.94	2.58	1.91	2.22	2.06	1.42	81-
TOTAL	0.78	0.61	0.79	0.76	0.76	0.87	0.83	0.85	0.69	1.10	0.82	0.76	0.78	0.93	0.89	TOTAL

GRUPO	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	GRUPO
12-15	2.75	2.11	0.52	0.24	0.10	0.18	0.49	0.39	0.25	0.09	0.04	0.09	0.07	0.08	0.07	12-15
16-20	1.76	1.76	1.27	0.86	0.67	0.34	0.55	0.76	0.75	0.65	0.45	0.36	0.26	0.27	0.29	16-20
21-25	0.84	0.78	0.75	0.79	0.81	0.94	1.11	1.25	0.96	0.68	0.55	0.55	0.45	0.41	0.40	21-25
26-30	0.78	0.81	0.75	0.81	0.85	0.95	1.06	0.98	0.83	0.70	0.60	0.57	0.46	0.49	0.48	26-30
31-35	0.87	0.89	0.82	0.83	0.84	0.92	0.97	0.94	0.79	0.72	0.60	0.57	0.46	0.45	0.46	31-35
36-40	0.85	0.91	0.91	0.89	0.91	0.98	0.97	0.90	0.75	0.75	0.64	0.62	0.54	0.54	0.58	36-40
41-45	0.91	0.88	0.89	0.79	0.84	0.86	0.93	0.78	0.82	0.86	0.88	0.78	0.63	0.59	0.63	41-45
46-50	0.88	0.80	0.86	0.93	0.96	0.89	0.89	0.80	0.83	0.81	0.81	0.86	0.77	0.74	0.79	46-50
51-55	0.98	0.93	1.23	1.09	1.17	1.06	1.26	1.18	1.02	0.94	0.95	0.94	0.81	0.82	0.96	51-55
56-60	1.02	1.26	1.45	1.48	1.19	1.11	1.20	1.24	1.26	1.14	1.40	1.28	1.10	0.84	0.94	56-60
61-65	1.35	1.17	1.28	1.05	0.77	0.99	2.18	2.24	1.90	0.94	1.26	1.06	0.94	0.65	0.75	61-65
66-70	1.32	1.34	1.62	1.60	1.02	1.18	1.93	2.20	1.66	0.78	0.71	0.69	0.88	0.69	0.63	66-70
71-75	2.00	1.32	1.98	1.84	1.65	1.55	2.56	2.77	2.02	1.01	0.95	0.91	1.05	0.44	0.33	71-75
76-80	3.18	2.70	3.29	2.47	1.49	1.04	2.30	2.74	1.74	0.41	0.38	0.47	0.24	0.15	0.14	76-80
81-	0.58	1.41	2.02	4.64	3.81	4.37	4.64	5.87	3.16	1.04	0.34	0.53	1.70	0.53	0.26	81-
TOTAL	0.77	0.98	0.85	0.87	0.91	0.84	1.01	1.20	0.69	0.63	0.77	0.50	0.45	0.45	0.53	TOTAL

GRAFICA III.J

MUERTES VIOLENTAS O ACCIDENTALES



3.3.6 *Otras causas.*

Se trata del grupo residual, conformado por todas las demás causas no consideradas en los rubros anteriores, el comportamiento de las tasas específicas de mortalidad es similar al de las tasas obtenidas por causas de muerte endógenas al ser humano, es decir, se incrementan con la edad debido al desgaste físico que sufren las personas a lo largo de su vida.

Estas tasas presentan un comportamiento estable a través del tiempo hasta la edad de 65 años, donde se comienza a percibir una disminución significativa; es notable, el estancamiento que presentan las tasas de los tres últimos grupos de edad en el año de 1989. Ver cuadro III.15 y gráfica III.K.

3.3.7 *Tasas de mortalidad por grupos de edad.*

Para el análisis de la mortalidad por grupos de edad según su causa, se graficaron las cinco causas por cada grupo de edad, gráficas III.L a III.X.

La gráfica III.L muestra las tasas obtenidas para el grupo 12-15: en ella se puede apreciar que las tasas presentan variaciones significativas, debidas en su mayoría al poco número de asegurados que se tienen en este grupo de edad. Las tasas de mayor importancia se dan en los rubros de muerte violenta o accidental, seguidas por el grupo residual.

El grupo 16-20, gráfica III.LL, tiene un comportamiento menos irregular, notándose claramente que las tasas de mayor peso se dan para las muertes violentas o accidentales, mientras que las demás

TASAS DE MORTALIDAD POR MIL

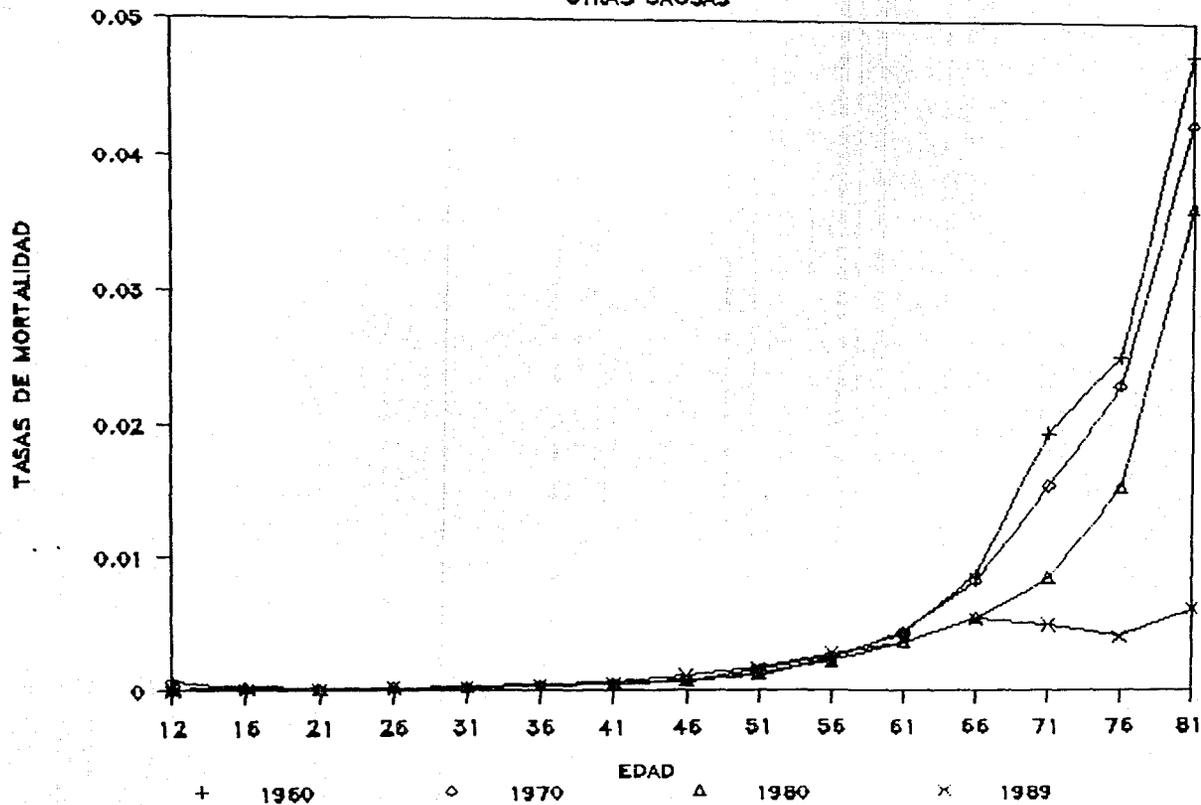
O T R A S C A U S A S .

GRUPO	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	GRUPO
12-15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.57	0.90	1.01	0.73	0.72	0.80	0.82	1.68	0.72	12-15
16-20	0.25	0.51	0.59	0.56	0.14	0.13	0.00	0.00	0.10	0.20	0.19	0.14	0.13	0.19	0.16	16-20
21-25	0.12	0.13	0.17	0.34	0.32	0.37	0.31	0.47	0.43	0.37	0.20	0.11	0.13	0.18	0.20	21-25
26-30	0.17	0.23	0.31	0.36	0.34	0.27	0.31	0.31	0.27	0.26	0.24	0.20	0.22	0.26	0.26	26-30
31-35	0.36	0.29	0.20	0.31	0.34	0.39	0.34	0.29	0.28	0.28	0.28	0.23	0.30	0.34	0.35	31-35
36-40	0.32	0.30	0.32	0.41	0.40	0.41	0.39	0.39	0.40	0.38	0.35	0.29	0.34	0.44	0.46	36-40
41-45	0.51	0.45	0.47	0.54	0.55	0.66	0.73	0.75	0.67	0.56	0.49	0.41	0.50	0.59	0.64	41-45
46-50	0.76	0.81	0.86	0.79	0.89	0.86	1.02	0.99	1.06	0.95	0.85	0.67	0.88	0.94	0.98	46-50
51-55	1.64	1.46	1.39	1.41	1.32	1.15	1.15	1.14	1.26	1.32	1.25	1.17	1.27	1.37	1.40	51-55
56-60	2.64	2.09	2.13	2.34	2.52	2.63	2.49	2.33	2.52	2.65	2.52	1.87	1.72	2.02	2.12	56-60
61-65	4.30	4.41	4.53	5.21	4.81	5.02	4.78	4.61	4.42	4.64	4.46	3.18	3.09	3.54	3.81	61-65
66-70	8.72	7.00	7.61	8.57	8.43	8.39	8.49	7.84	8.50	8.91	8.26	5.07	3.92	5.92	6.24	66-70
71-75	19.39	12.70	12.01	16.43	16.05	18.09	18.05	16.94	15.66	13.39	15.29	9.67	10.01	12.87	11.96	71-75
76-80	25.02	21.58	20.67	34.90	32.34	35.53	30.63	27.07	23.06	22.27	22.85	15.32	15.34	21.92	17.42	76-80
81-	47.67	38.93	42.46	61.99	66.28	65.12	57.18	51.51	46.00	47.90	42.65	25.66	21.78	37.87	37.66	81-
TOTAL	1.48	1.28	1.70	1.67	1.77	1.68	1.68	1.55	1.44	1.65	1.49	0.93	1.02	1.34	1.15	TOTAL

GRUPO	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	GRUPO
12-15	0.34	0.00	0.00	0.12	0.10	0.09	0.14	0.15	0.19	0.13	0.08	0.06	0.04	0.04	0.05	12-15
16-20	0.10	0.16	0.22	0.35	0.33	0.34	0.21	0.22	0.10	0.20	0.15	0.16	0.09	0.11	0.10	16-20
21-25	0.16	0.16	0.16	0.17	0.16	0.20	0.18	0.31	0.26	0.29	0.21	0.16	0.11	0.12	0.15	21-25
26-30	0.22	0.21	0.19	0.18	0.21	0.25	0.27	0.31	0.34	0.40	0.37	0.27	0.19	0.21	0.24	26-30
31-35	0.29	0.25	0.20	0.23	0.26	0.33	0.33	0.33	0.34	0.41	0.43	0.41	0.31	0.29	0.31	31-35
36-40	0.40	0.31	0.33	0.33	0.46	0.53	0.56	0.47	0.41	0.50	0.53	0.54	0.45	0.43	0.48	36-40
41-45	0.63	0.63	0.57	0.56	0.58	0.65	0.60	0.59	0.62	0.82	0.91	0.87	0.69	0.64	0.70	41-45
46-50	0.82	0.99	1.05	0.98	0.82	0.76	0.84	0.98	1.03	1.11	1.49	1.40	1.32	1.02	1.20	46-50
51-55	1.37	1.62	1.63	1.64	1.42	1.35	1.48	1.70	1.95	2.00	2.31	2.16	1.98	1.51	1.78	51-55
56-60	2.01	1.88	1.96	2.08	2.28	2.31	2.48	2.63	2.71	2.89	3.08	2.88	2.87	2.44	2.92	56-60
61-65	3.17	3.15	3.18	3.71	3.37	3.67	3.93	4.33	4.16	4.08	4.19	3.91	3.82	2.64	3.74	61-65
66-70	6.34	5.25	5.54	5.62	5.86	5.49	6.85	7.51	6.15	5.02	5.06	5.60	5.45	3.88	5.43	66-70
71-75	10.67	9.26	9.32	10.56	8.37	8.44	9.54	11.02	9.70	7.99	8.69	8.49	9.69	8.91	4.96	71-75
76-80	15.48	13.79	17.52	20.69	16.03	15.18	15.22	18.09	14.43	12.48	10.58	9.60	10.77	3.83	4.11	76-80
81-	27.69	25.20	25.92	33.80	33.22	36.24	39.48	43.40	31.20	21.24	15.09	12.66	28.99	8.04	6.18	81-
TOTAL	1.11	0.91	0.87	0.89	0.83	0.90	1.09	0.86	0.84	0.86	0.88	0.83	0.46	0.47	0.61	TOTAL

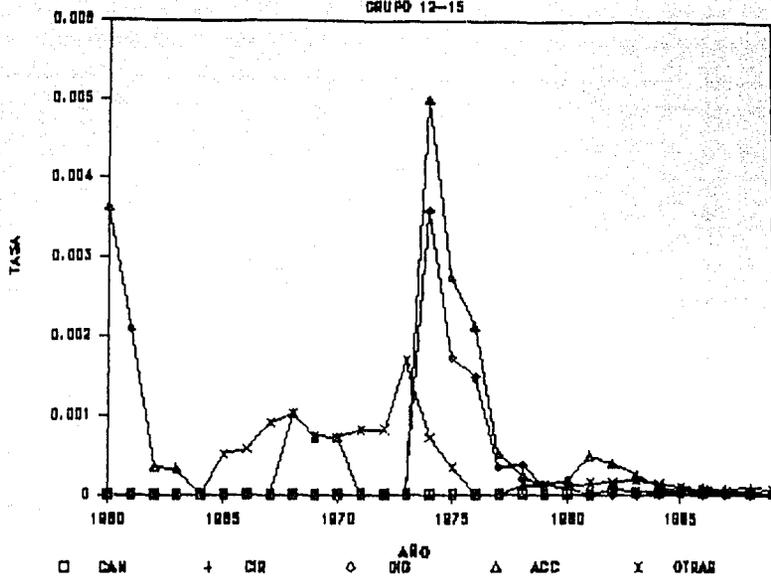
GRAFICA III.K

OTRAS CAUSAS



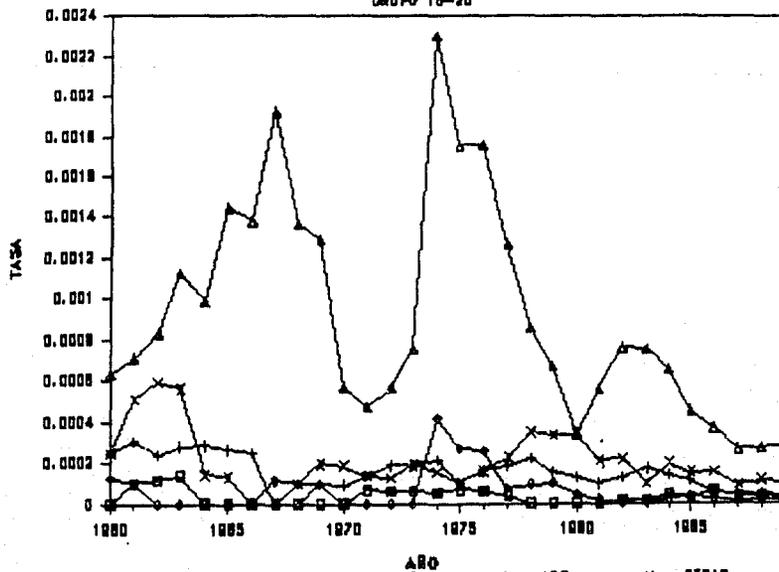
GRAFICA III.L

GRUPO 12-15



GRAFICA III.LL

GRUPO 16-20



tasas son de magnitudes semejantes entre sí, y muy por debajo de la ocasionada por las muertes violentas o accidentales.

Las gráficas III.M a III.N, muestran las tasas de los grupos 21-25, 26-30 y 31-35, los cuales comenzan a de forma conjunta debido a que en estos grupos se tiene, al igual que en los anteriores, que la mayor mortalidad experimentada fue la provocada por muertes accidentales o violentas, seguidas por el grupo residual; pero las tasas obtenidas por enfermedades del aparato circulatorio, comienzan a adquirir importancia, alejándose de las calculadas para los dos rubros restantes⁴⁶.

A partir del grupo 36-40, gráfica III.O, las tasas de mortalidad comienzan a superar en ocasiones a las tasas del grupo residual, siendo la mortalidad por accidentes la de mayor significancia.

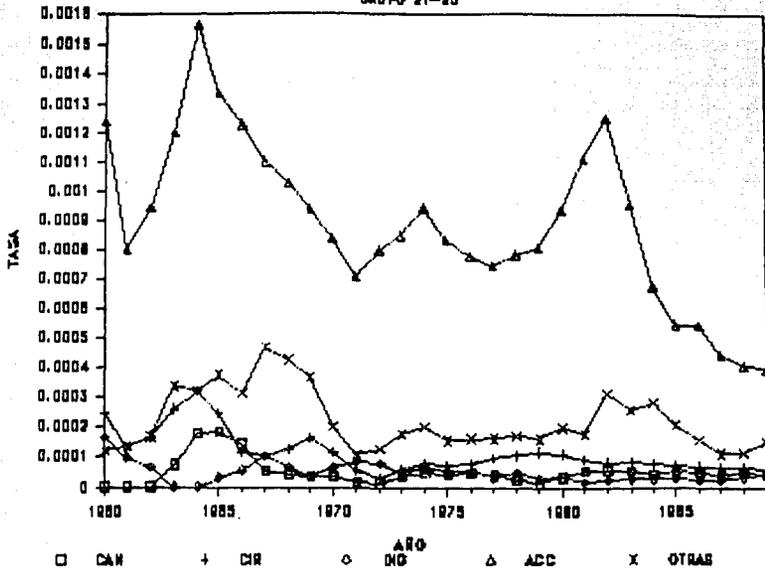
Otros grupos que se analizaran conjuntamente, debido a su semejanza en comportamiento, son los 41-45, 46-50 y 51-55, gráficas III.P a III.R: en ellos se observa que la mortalidad por accidentes permanece constante, alrededor del 0.8 %, mientras que la de los demás rubros se incrementan de un grupo a otro, debido al desgaste físico que sufren las personas a lo largo de la vida. La mortalidad debida a las enfermedades del aparato circulatorio, es ahora la de mayor importancia, y la de enfermedades del aparato digestivo la de menor significancia.

Las gráficas III.S a III.U, correspondientes a los grupos 56-60, 61-65 y 66-70, muestran claramente que la mortalidad de los

⁴⁶ Cáncer y otros tumores y enfermedades del aparato digestivo.

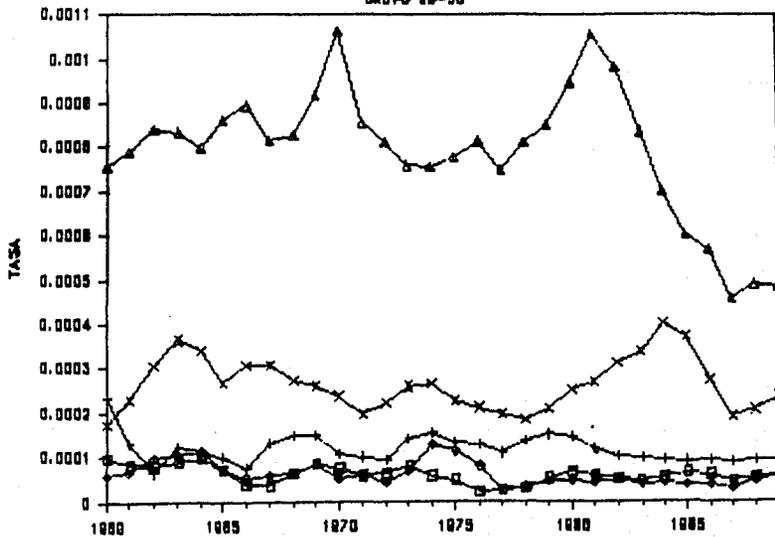
GRAFICA III.M

GRUPO 21-25



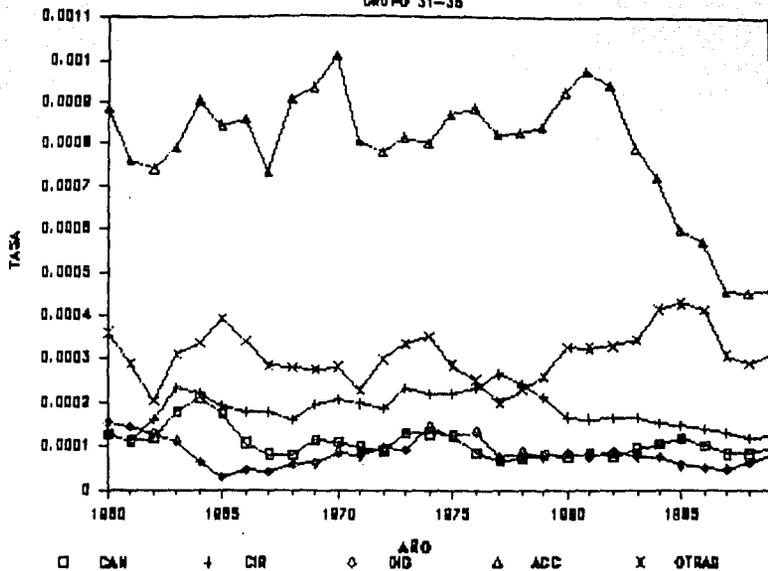
GRAFICA III.N

GRUPO 26-30



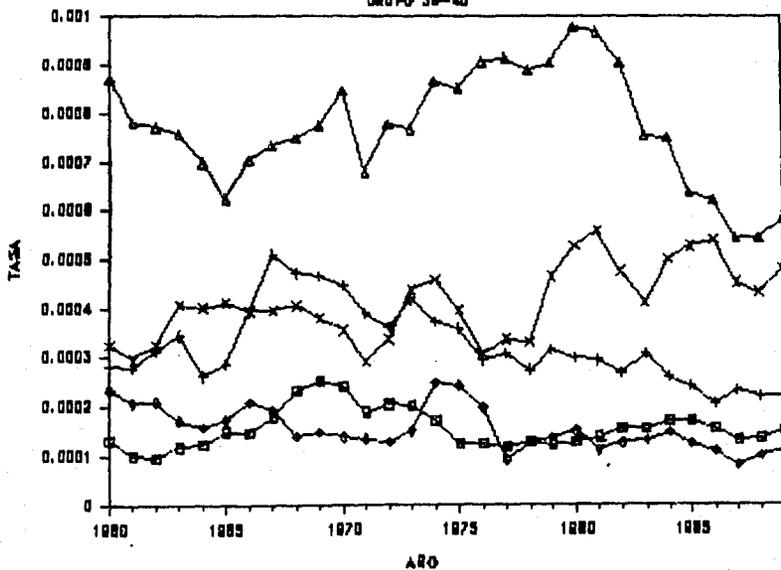
GRAFICA III.N

GRUPO 31-35



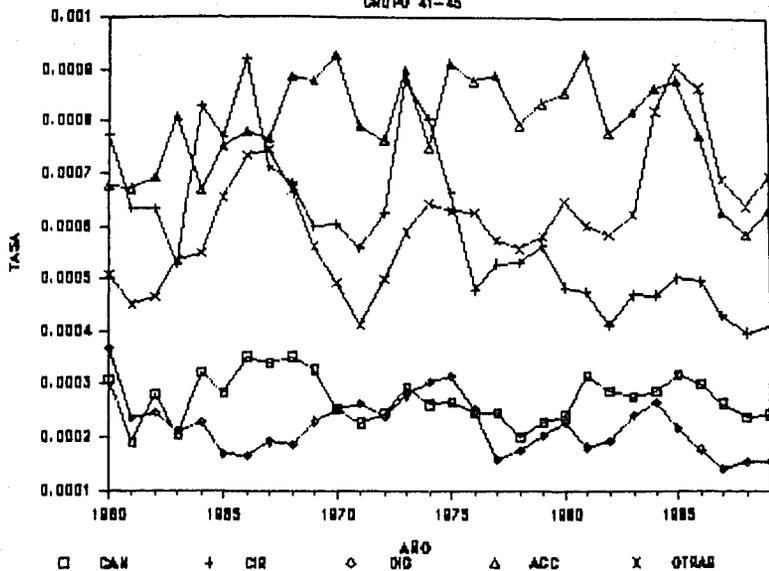
GRAFICA III.O

GRUPO 36-40



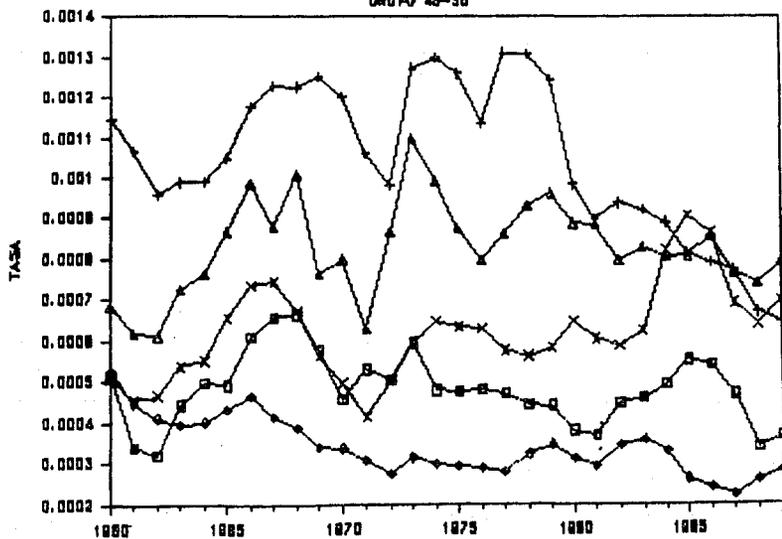
GRAFICA III.P

GRUPO 41-45



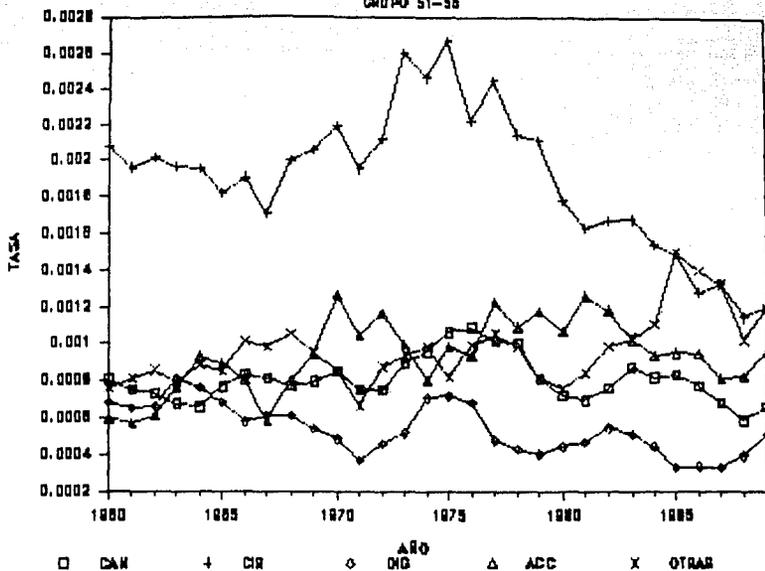
GRAFICA III.Q

GRUPO 46-50



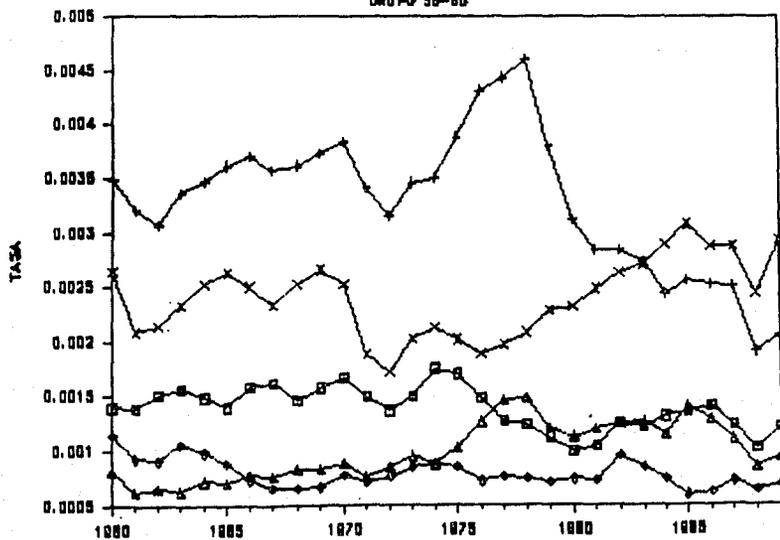
GRAFICA III.R

GRUPO 51-55



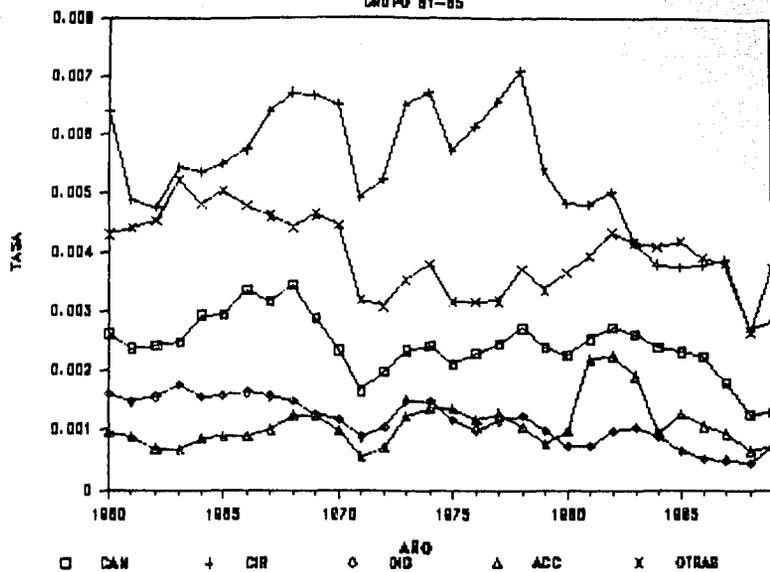
GRAFICA III.S

GRUPO 56-60



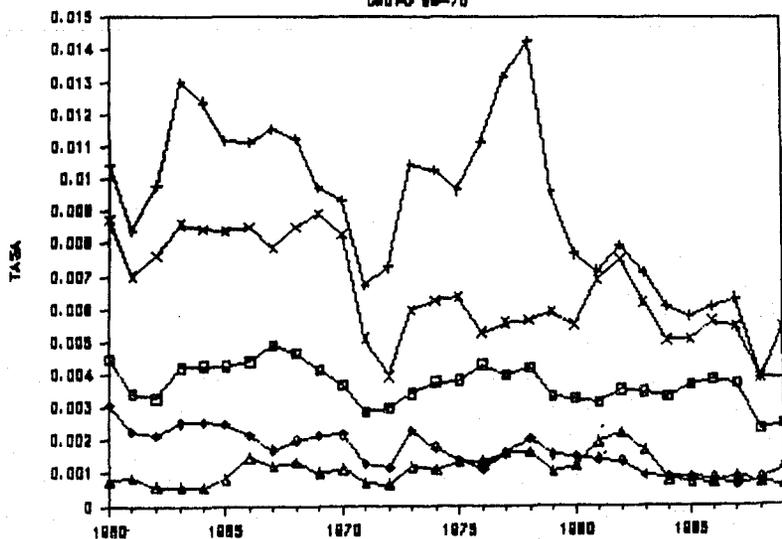
GRAFICA III.T

GRUPPO 81-85



GRAFICA III.U

GRUPPO 88-70



rubros: enfermedades del aparato circulatorio, otras causas, cáncer y otros tumores y enfermedades del aparato digestivo siguen en ascenso, mientras que las tasas de mortalidad por accidentes continúan estables.

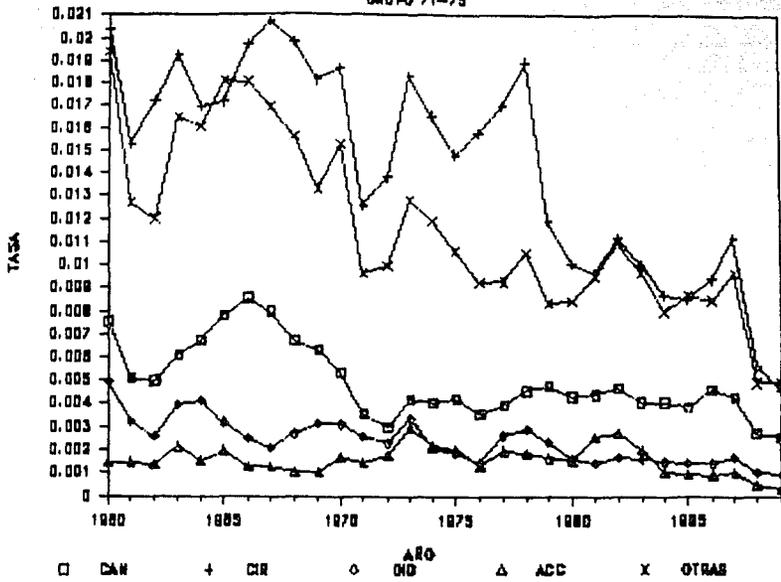
Finalmente, a partir del grupo 71-75 en adelante, gráficas III.V a III.X, se tiene que las tasas de mortalidad originadas por enfermedades del aparato circulatorio y otras causas, son las de mayor significancia, seguidas por las calculadas para cáncer y otros tumores y enfermedades del aparato digestivo; quedando resagada la mortalidad por muerte violenta o accidental, la cual era la de mayor peso en las primeras edades.

A manera de resumen, se tiene que las tasas de mortalidad emanadas del rubro de muerte violenta o accidental, cambian de ser de las de mayor importancia en las primeras edades, a las de menor importancia al final de la vida; esto se debe como ya se menciona a que la mortalidad por este rubro es totalmente estocástica, mientras que la mortalidad en los demás grupos depende en gran medida del desgaste físico de las personas; por lo que se va incrementando, llegando a ser la de mayor importancia la originada por enfermedades del aparato circulatorio.

Cabría preguntarse el por qué no sucede lo mismo con la mortalidad por cáncer y otros tumores, ya que todo parece indicar que la mortalidad experimentada por el grupo de personas que cuentan con un seguro de vida, presentan un patrón de mortalidad similar al de los países más desarrollados, los cuales tienen una mayor mortalidad debida a las enfermedades degenerativas; la explicación

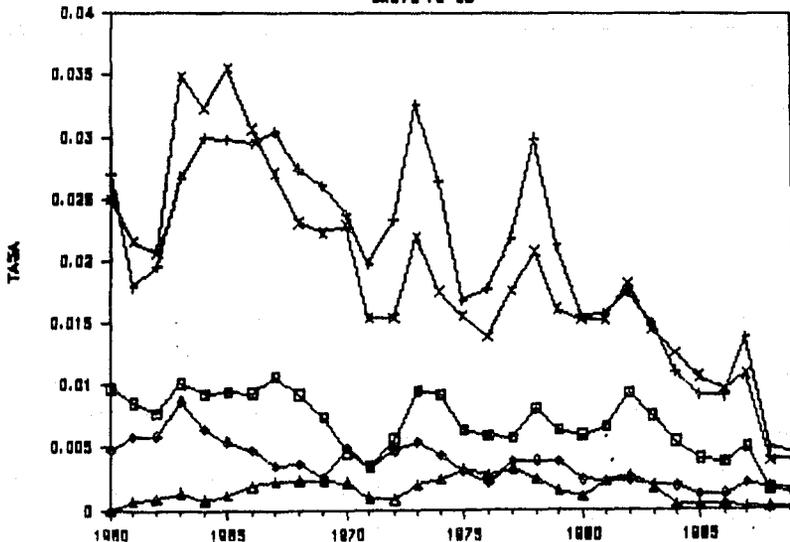
GRAFICA III.V

GRUPO 71-75



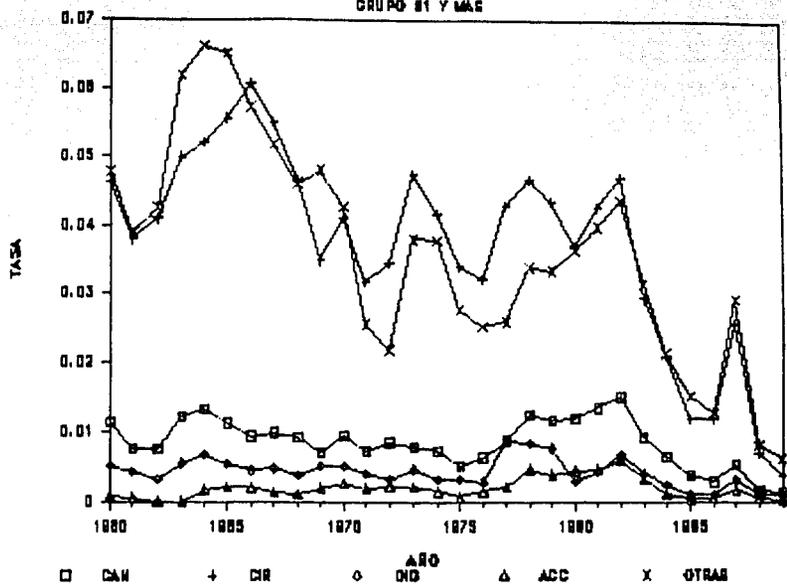
GRAFICA III.W

GRUPO 76-80



GRAFICA III.X

GRUPO 81 Y MAS



a este comportamiento parece residir en la selección que se hace a las personas que contratan un seguro de vida.

CAPITULO IV

TABLAS DE MORTALIDAD POR CAUSAS

La *Tabla Abreviada de Mortalidad* es el cuadro estadístico que resume el impacto de este fenómeno demográfico, experimentado por una población, en un año o periodo de años determinado.

Se le llama abreviada debido a que la Estructura por Edad de la población se presenta en Grupos Quinquenales a partir del grupo de 12 a 15 años cumplidos⁴⁷, hasta el grupo de 81 y más, por encontrarse la información así publicada.

4.1 Funciones de la Tabla de Mortalidad.

Las funciones que forman parte de una tabla de mortalidad para la seguridad privada son las que se describen a continuación:

- l_x Asegurados a edad exacta x .
- l_{12} Radix de la tabla; es el valor l_x para la edad 12 años cumplidos; representa a la cohorte inicial de asegurados.
- ndx Defunciones entre las edades x y $x+n$; nos indica cuantos de los asegurados a edad x murieron antes de alcanzar la edad exacta $x+n$.

⁴⁷ La razón de considerarse a éste grupo de edad como el inicial, se debe a que si bien es posible contratar un seguro de vida para menores, en caso de que éste fallezca antes de cumplir los 12 años, la obligación de la Compañía se limita a pagar la Reserva Constituida o la Prima Pagada, lo que resulte mayor. Así, éste proceso no queda registrado como Siniestro, por lo que no se reporta en éstas Estadísticas.

- $q_{x:n}$ Tasa Central de Mortalidad: es la razón existente entre el número de personas que murieron entre las edades x y $x+n$ durante el año de estudio y la población media de dicho período en las mismas edades.
- $q_{x:n}$ Coeficiente de Mortalidad o Probabilidad de morir entre las edades x y $x+n$.
- l_x Años vividos entre las edades x y $x+n$; es el número de años que se espera vivirán los efectivos a edad exacta x , entre las edades exactas x y $x+n$.
Representa también, la población estacionaria, es decir, el número de asegurados entre las edades x y $x+n$, con los siguientes supuestos:
- Se trata de una población cerrada.
 - El número anual de asegurados a edad 12 años exactos es constante.
 - Estos asegurados (a edad 12 años) se distribuyen uniformemente en el tiempo.
 - Las leyes de mortalidad a la que estarán expuestos los asegurados son constantes a través del tiempo.
- T_x Años que se espera vivirán los asegurados entre la edad exacta x y la edad ω . es decir, el número de años que se espera vivirán los asegurados desde que llegan a la edad x hasta el momento en que se extingue totalmente la cohorte.
- e_x Esperanza de Vida a edad x ; representa el tiempo de vida que se espera vivirá cada integrante del grupo l_x de la tabla, si el tiempo total que se espera vivirá la cohorte

se repartiera de forma uniforme entre los asegurados que llegan con vida a la edad exacta x .

4.2 Cálculo de las Funciones de la Tabla.

El primer paso para el cálculo de las funciones de la tabla de mortalidad es obtener las tasas específicas de mortalidad smx a partir de los datos observados, por medio de los siguientes pasos:

- Como en el capítulo anterior ya se obtuvieron las tasas específicas de mortalidad por causas y para el fenómeno en su conjunto, para cada año en estudio, se procederá a calcular la tasa de mortalidad por causa representativa para cada una de las décadas, tomando la media de cada período como la representativa del mismo, es decir:

$$smx^{t, t+p} = \sum_{y=t}^{t+p} \frac{smx^y}{10}$$

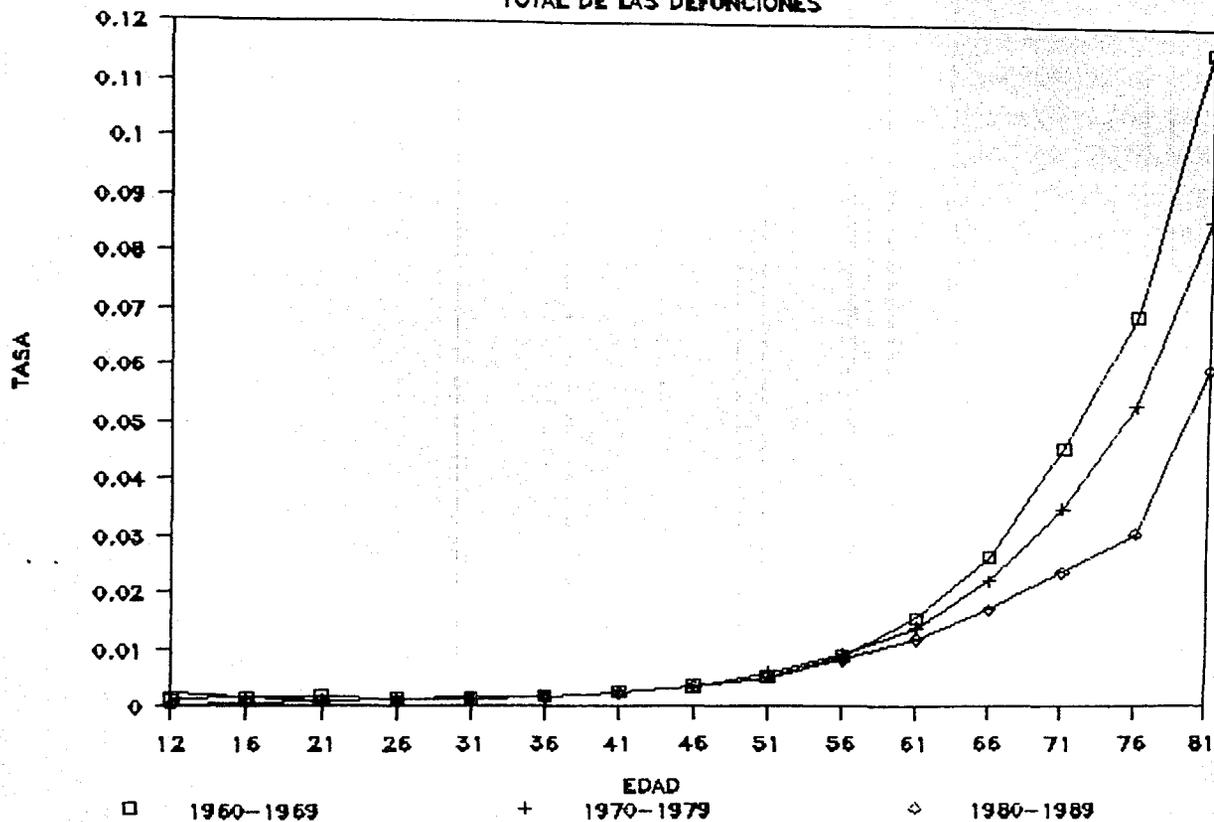
Dichas tasas se encuentran en el cuadro IV.1, gráficas IV.A a IV.D: en las que se puede observar, que las tasas de mortalidad por causas endógenas al organismo humano, por lo general van decreciendo, sobre todo en las últimas edades, mientras que las originadas por muertes violentas o accidentales, presentan un comportamiento estocástico a través del tiempo. Durante todo el período de estudio, se tiene que las tasas más elevadas para las primeras edades son las originadas por muerte violenta o accidental, y para las edades más avanzadas, la mortalidad de mayor peso, se da por enfermedades del aparato circulatorio,

TASAS DE MORTALIDAD POR MIL.

GRUPO	DEFUNCIONES TOTALES			CANCER Y OTROS TUMORES			ENF. AP. CIRCULATORIO			GRUPO
	60-69	70-79	80-89	60-69	70-79	80-89	60-69	70-79	80-89	
12-15	1.19	2.43	0.32	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	12-15
16-20	1.70	1.53	0.77	0.04	0.04	0.02	0.20	0.16	0.09	16-20
21-25	1.77	1.15	1.08	0.07	0.03	0.05	0.19	0.08	0.08	21-25
26-30	1.39	1.28	1.19	0.07	0.05	0.06	0.13	0.12	0.10	26-30
31-35	1.53	1.54	1.35	0.13	0.10	0.09	0.18	0.22	0.15	31-35
36-40	1.82	1.88	1.74	0.15	0.16	0.15	0.36	0.33	0.25	36-40
41-45	2.58	2.52	2.41	0.30	0.25	0.28	0.71	0.63	0.46	41-45
46-50	3.73	3.78	3.49	0.51	0.49	0.44	1.11	1.21	0.83	46-50
51-55	5.44	6.22	5.46	0.76	0.92	0.74	1.95	2.30	1.48	51-55
56-60	9.00	9.17	8.34	1.50	1.45	1.20	3.48	3.84	2.55	56-60
61-65	15.78	14.03	11.95	2.86	2.26	2.14	5.77	6.10	3.96	61-65
66-70	26.52	22.33	17.24	4.19	3.60	3.26	10.87	10.17	6.17	66-70
71-75	45.83	35.14	24.03	6.80	4.12	3.99	18.45	15.87	8.91	71-75
76-80	69.46	53.44	30.87	9.15	6.43	5.05	26.43	23.28	11.55	76-80
81+	116.09	86.30	59.81	9.80	8.40	7.06	47.90	39.40	23.56	81+

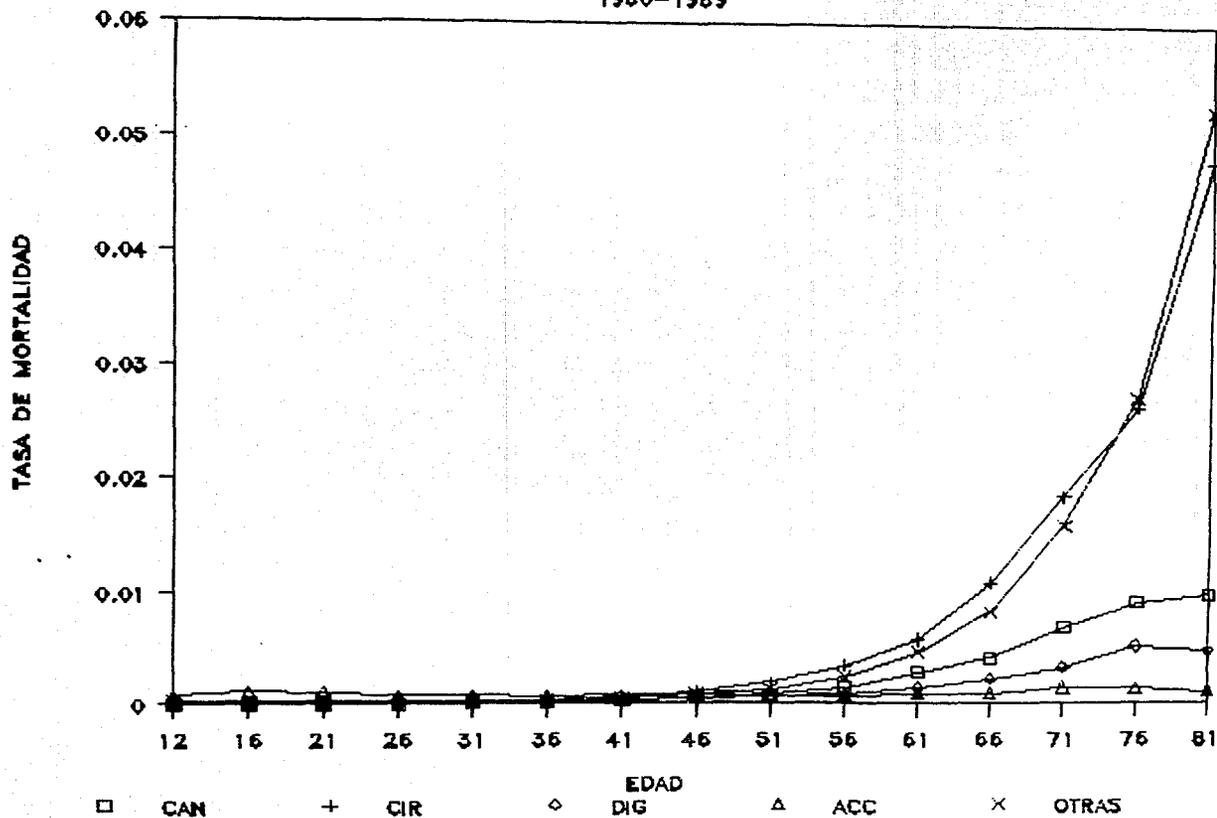
GRUPO	ENF. AP. DIGESTIVO			MUERTES VIOLENTAS O ACC.			OTRAS CAUSAS			GRUPO
	60-69	70-79	80-89	60-69	70-79	80-89	60-69	70-79	80-89	
12-15	0.00	0.76	0.01	0.82	1.14	0.17	0.37	0.53	0.10	12-15
16-20	0.05	0.12	0.02	1.17	1.10	0.47	0.25	0.20	0.17	16-20
21-25	0.06	0.06	0.03	1.14	0.81	0.73	0.30	0.16	0.20	21-25
26-30	0.08	0.06	0.04	0.83	0.82	0.71	0.28	0.22	0.28	26-30
31-35	0.08	0.10	0.07	0.83	0.85	0.69	0.31	0.27	0.35	31-35
36-40	0.18	0.16	0.12	0.75	0.84	0.73	0.37	0.37	0.49	36-40
41-45	0.22	0.24	0.20	0.76	0.84	0.77	0.59	0.56	0.71	41-45
46-50	0.42	0.30	0.29	0.79	0.88	0.82	0.90	0.90	1.12	46-50
51-55	0.66	0.52	0.43	0.75	1.07	1.00	1.32	1.41	1.82	51-55
56-60	0.86	0.77	0.72	0.73	1.07	1.15	2.43	2.04	2.72	56-60
61-65	1.34	1.16	0.72	0.93	1.04	1.29	4.67	3.47	3.85	61-65
66-70	2.29	1.62	1.03	0.92	1.16	1.14	8.25	5.80	5.64	66-70
71-75	3.26	2.47	1.43	1.45	1.88	1.36	15.87	10.80	8.34	71-75
76-80	5.19	3.94	1.87	1.58	2.15	0.96	27.31	17.64	11.43	76-80
81+	4.77	5.08	2.70	1.12	2.26	2.24	52.50	31.15	24.25	81+

GRAFICA IV.A
TOTAL DE LAS DEFUNCIONES



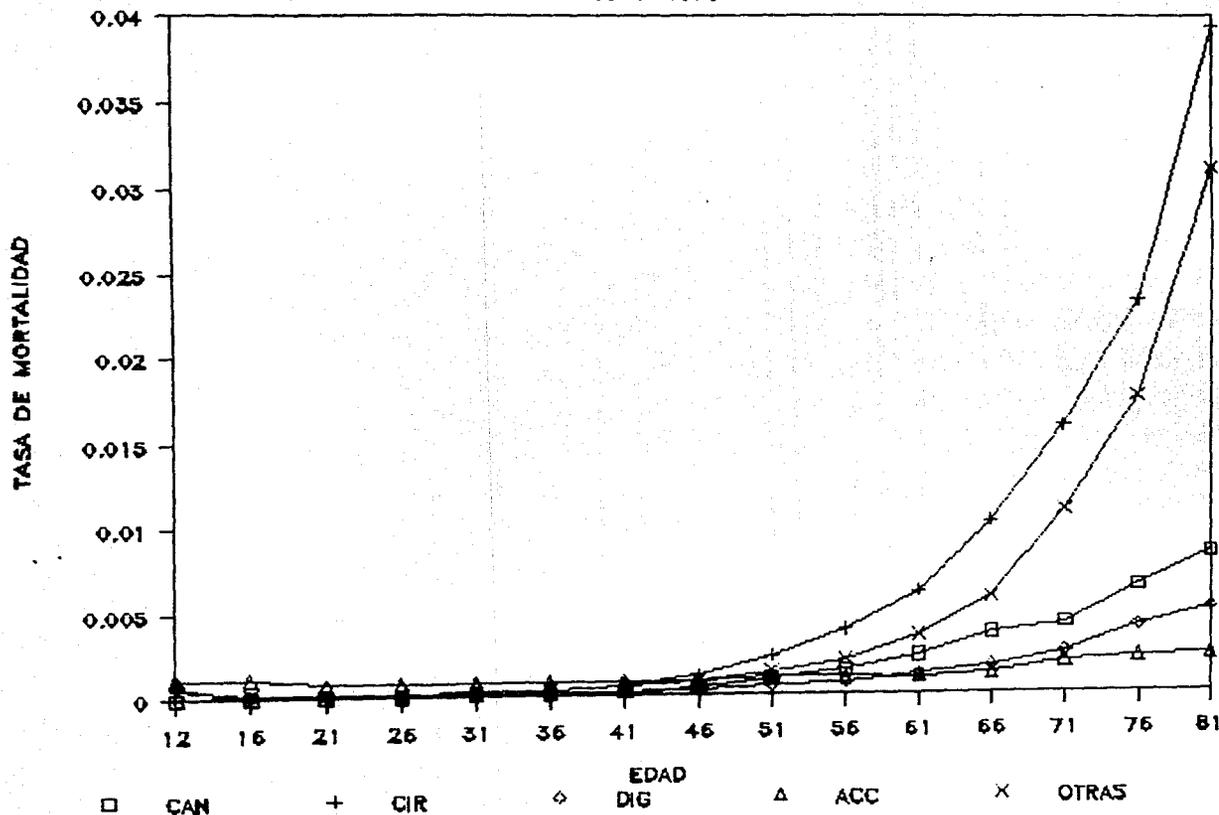
GRAFICA IV.B

1960-1969



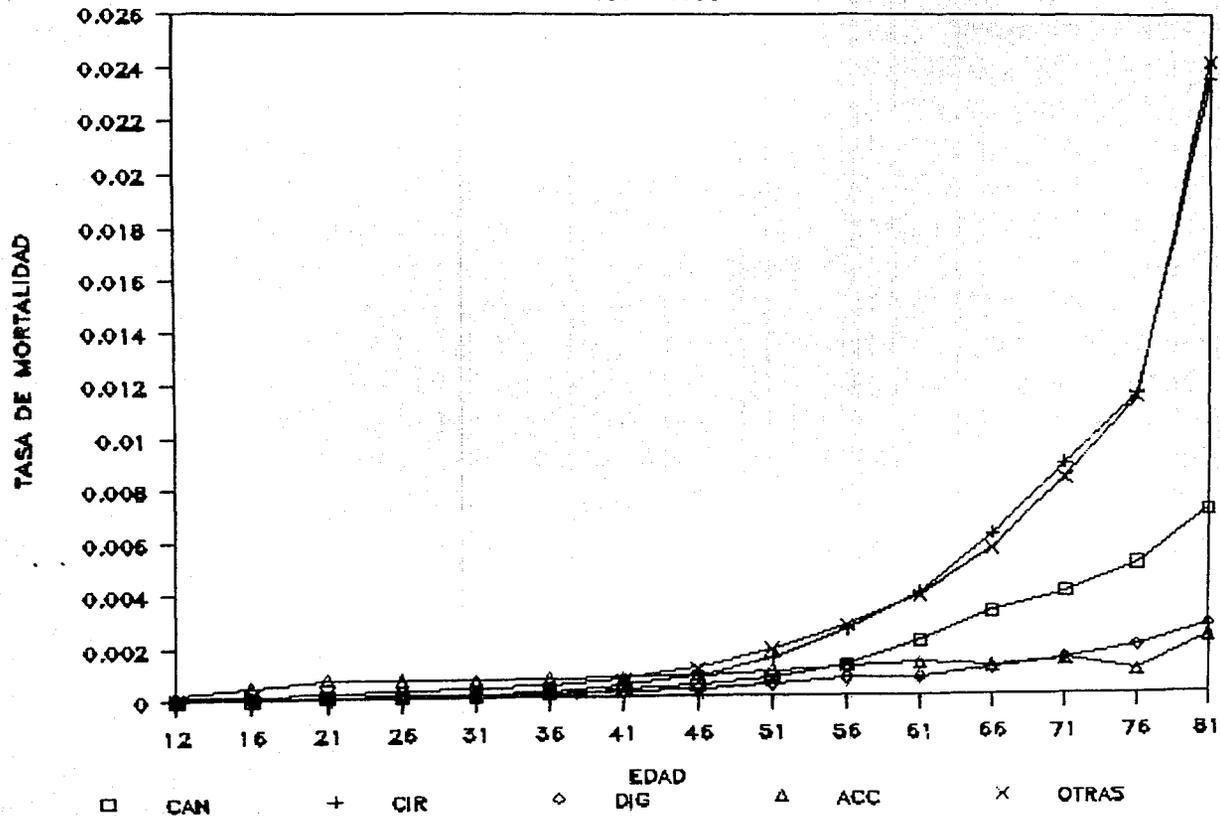
GRAFICA IV.C

1970-1979



GRAFICA IV.D

1980-1989



seguida de cerca por la mortalidad del grupo residual.

- Una vez obtenidas las tasas representativas de cada década, se calcularon las tasas de mortalidad para todas las causas, excepto la causa 1. por ejemplo, la tasa de mortalidad para el período 1760-1769 para todas las causas excepto la mortalidad por cancer y otros tumores; este cálculo se realizó sumando todas las tasas de mortalidad por cada grupo de edad, excepto la tasa de mortalidad debida a cancer y otros tumores, teniendo de esta forma la smx^t para cada década. cuadro IV.2.

$$smx^t = \left[\sum_l smx^l \right] - smx^1$$

Una vez obtenidas las tasas de mortalidad, se calculan las probabilidades de muerte sqx , suponiendo linealidad en la curva de supervivencia en el intervalo de edad considerado:

$$sqx = \frac{2 * n * smx}{2 + n * smx}$$

A partir de éste valor, se calculan las demás funciones de la tabla de mortalidad mediante los siguientes pasos:

Fijando de antemano el número de asegurados a edad 12 años exactos como $l_{12} = 100,000$ se aplican, para cada grupo de edad y en orden ascendente, el par de relaciones siguientes:

$$ndx = lx * nqx$$

CUADRO IV.2

TASAS DE MORTALIDAD POR MIL EXCEPTUANDO LA CAUSA .

GRUPO	CÁNCER Y OTROS TUMORES			ENF. AP. CIRCULATORIO			ENF. AP. DIGESTIVO			GRUPO
	60-69	70-79	80-89	60-69	70-79	80-89	60-69	70-79	80-89	
12-15	1.19	2.43	0.30	1.19	2.43	0.29	1.19	1.67	0.30	12-15
16-20	1.67	1.51	0.75	1.51	1.38	0.68	1.65	1.43	0.75	16-20
21-25	1.69	1.11	1.03	1.58	1.06	1.00	1.70	1.09	1.05	21-25
26-30	1.32	1.23	1.14	1.27	1.16	1.09	1.32	1.22	1.15	26-30
31-35	1.40	1.44	1.25	1.36	1.32	1.20	1.45	1.44	1.28	31-35
36-40	1.66	1.72	1.59	1.46	1.53	1.48	1.63	1.72	1.62	36-40
41-45	2.28	2.28	2.13	1.87	1.90	1.96	2.35	2.28	2.22	41-45
46-50	3.22	3.29	3.05	2.62	2.57	2.66	3.31	3.47	3.20	46-50
51-55	4.68	5.30	4.72	3.49	3.93	3.99	4.78	5.70	5.03	51-55
56-60	7.50	7.72	7.14	5.52	5.33	5.79	8.14	8.40	7.62	56-60
61-65	12.92	11.76	9.82	10.00	7.93	8.00	14.24	12.87	11.23	61-65
66-70	22.33	18.75	13.98	15.64	12.19	11.07	24.23	20.73	16.22	66-70
71-75	39.03	31.02	20.05	27.37	19.27	15.12	42.57	32.68	22.60	71-75
76-80	60.31	47.00	25.82	43.03	30.17	19.32	64.26	49.51	29.00	76-80
81+	106.29	77.89	52.75	68.20	46.89	36.26	111.33	81.22	57.11	81+

GRUPO	MUERTES VIOLENTAS O ACC.			OTRAS CAUSAS			GRUPO
	60-69	70-79	80-89	60-69	70-79	80-89	
12-15	0.37	1.29	0.14	0.82	1.90	0.23	12-15
16-20	0.53	0.45	0.30	1.46	1.42	0.60	16-20
21-25	0.63	0.33	0.35	1.46	0.98	0.88	21-25
26-30	0.56	0.46	0.48	1.11	1.06	0.91	26-30
31-35	0.70	0.69	0.66	1.22	1.27	1.00	31-35
36-40	1.07	1.04	1.01	1.44	1.51	1.25	36-40
41-45	1.82	1.68	1.64	1.99	1.96	1.70	41-45
46-50	2.94	2.90	2.68	2.83	2.88	2.38	46-50
51-55	4.69	5.15	4.47	4.12	4.81	3.64	51-55
56-60	8.27	8.11	7.19	6.56	7.13	5.62	56-60
61-65	14.85	12.98	10.66	11.11	10.56	8.11	61-65
66-70	25.60	21.19	16.11	18.27	16.35	11.60	66-70
71-75	44.38	33.26	22.67	29.96	24.34	15.69	71-75
76-80	68.08	51.30	29.91	42.15	35.81	19.44	76-80
81+	114.97	84.03	57.57	63.59	55.15	35.56	81+

$$l_{x+n} = l_x - ndx$$

El número de años vividos entre las edades x y $x+n$ (nL_x) se establece a través de la siguiente fórmula:

$$nL_x = \frac{ndx}{nrx}$$

Finalmente, las funciones T_x y 0e_x se calculan mediante el uso de las siguientes relaciones:

$$T_x = \sum_{t=x}^{\omega} nL_t \quad \text{con } x = 81, 76, \dots, 16, 12$$

$${}^0e_x = \frac{T_x}{l_x}$$

Estos cálculos son presentados en los cuadros IV.3 al IV.20.

Los primeros cálculos de las tablas se realizaron con el supuesto de extinción total de la cohorte ficticia, es decir, forzando la probabilidad de muerte del grupo abierto 81 y más a alcanzar el valor de 1, pero las esperanzas de vida obtenidas por este método resultaron ser muy elevadas, llegando hasta el valor de 82.93 años a la edad de 12 años cumplidos⁴⁸.

⁴⁸ Lo que indicaría un valor de 94.93 años de esperanza de vida al nacimiento, valor que ningún país ha alcanzado hasta el momento.

CUADRO IV.3

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD									
SEGURO DE VIDA INDIVIDUAL 1960-1969									
Grupos de Edad	n	nx	lx	ndx	max	Lx	Tx	ex	Grupos de Edad
12 - 15	4	0.004738	100,000	474	0.001187	399,052	6,162,385	61.62	12 - 15
16 - 20	5	0.008483	99,526	844	0.001704	495,520	5,763,333	57.91	16 - 20
21 - 25	5	0.008788	98,682	867	0.001765	491,241	5,267,812	53.38	21 - 25
26 - 30	5	0.006943	97,815	679	0.001393	487,375	4,776,571	48.63	26 - 30
31 - 35	5	0.007632	97,135	741	0.001532	483,824	4,289,196	44.16	31 - 35
36 - 40	5	0.009040	96,394	871	0.001816	479,792	3,803,372	39.48	36 - 40
41 - 45	5	0.012794	95,523	1,222	0.002575	474,559	3,325,579	34.81	41 - 45
46 - 50	5	0.018466	94,301	1,741	0.003728	467,150	2,851,020	30.23	46 - 50
51 - 55	5	0.026832	92,559	2,484	0.005439	458,588	2,383,870	25.76	51 - 55
56 - 60	5	0.044008	90,076	3,964	0.009000	440,469	1,927,283	21.40	56 - 60
61 - 65	5	0.075903	86,112	6,536	0.015779	414,218	1,486,814	17.27	61 - 65
66 - 70	5	0.124349	79,576	9,895	0.026519	373,140	1,072,596	13.48	66 - 70
71 - 75	5	0.205365	69,680	14,325	0.045828	312,589	699,456	10.04	71 - 75
76 - 80	5	0.295903	55,355	16,380	0.069457	233,827	386,867	6.99	76 - 80
81 y más	5	0.449896	38,975	17,535	0.116094	151,040	151,040	3.88	81 y más

CUADRO IV.4

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD									
SEGURO DE VIDA INDIVIDUAL 1970-1979									
Grupos de Edad	n	npq	lx	ndx	nmx	Lx	Tx	ex	Grupos de Edad
12 - 15	4	0.009670	100,000	967	0.002429	398,066	6,237,505	62.38	12 - 15
16 - 20	5	0.007714	99,033	764	0.001549	493,255	5,839,439	58.96	16 - 20
21 - 25	5	0.005711	98,269	561	0.001146	489,942	5,346,184	54.40	21 - 25
26 - 30	5	0.004379	97,708	423	0.001280	486,981	4,856,242	49.70	26 - 30
31 - 35	5	0.007664	97,084	744	0.001539	483,562	4,369,261	45.00	31 - 35
36 - 40	5	0.009360	96,340	902	0.001881	479,448	3,885,699	40.33	36 - 40
41 - 45	5	0.012533	95,439	1,196	0.002522	474,203	3,406,251	35.69	41 - 45
46 - 50	5	0.018705	94,242	1,763	0.003776	466,806	2,932,049	31.11	46 - 50
51 - 55	5	0.030638	92,480	2,833	0.006223	455,315	2,465,243	26.66	51 - 55
56 - 60	5	0.044842	89,646	4,020	0.009174	438,182	2,009,928	22.42	56 - 60
61 - 65	5	0.067759	85,626	5,802	0.014027	413,627	1,571,746	18.36	61 - 65
66 - 70	5	0.105858	79,824	8,450	0.022335	377,997	1,158,119	14.51	66 - 70
71 - 75	5	0.161523	71,374	11,529	0.035143	328,051	780,122	10.93	71 - 75
76 - 80	5	0.235725	59,846	14,107	0.053444	263,961	452,071	7.55	76 - 80
81 y más	5	0.354917	45,739	16,233	0.086298	188,110	188,110	4.11	81 y más

CUADRO IV.5

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD									
SEGURO DE VIDA INDIVIDUAL 1980-1989									
Grupos de Edad	n	nx	lx	ndx	nmx	Lx	Tx	ex	Grupos de Edad
12 - 15	4	0.001260	100,000	126	0.000315	399,748	6,474,792	64.75	12 - 15
16 - 20	5	0.003844	99,874	384	0.000770	498,410	6,075,044	60.83	16 - 20
21 - 25	5	0.005382	99,490	535	0.001079	496,112	5,576,634	56.05	21 - 25
26 - 30	5	0.005953	98,955	589	0.001194	493,301	5,080,522	51.34	26 - 30
31 - 35	5	0.006708	98,366	660	0.001346	490,178	4,587,221	46.63	31 - 35
36 - 40	5	0.008652	97,706	845	0.001738	486,415	4,097,043	41.93	36 - 40
41 - 45	5	0.011986	96,860	1,161	0.002412	481,399	3,610,628	37.28	41 - 45
46 - 50	5	0.017321	95,699	1,658	0.003494	474,353	3,129,228	32.70	46 - 50
51 - 55	5	0.026948	94,042	2,534	0.005463	463,873	2,654,876	28.23	51 - 55
56 - 60	5	0.040868	91,508	3,740	0.008344	448,188	2,191,002	23.94	56 - 60
61 - 65	5	0.058033	87,768	5,093	0.011953	426,105	1,742,814	19.86	61 - 65
66 - 70	5	0.082658	82,674	6,834	0.017244	396,288	1,316,709	15.93	66 - 70
71 - 75	5	0.113346	75,841	8,596	0.024031	357,713	920,421	12.14	71 - 75
76 - 80	5	0.143292	67,244	9,636	0.030870	312,133	562,708	8.37	76 - 80
81 y más	5	0.260161	57,609	14,988	0.059813	250,575	250,575	4.35	81 y más

CUADRO IV.6

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD									
EXCEPTO CANCER Y OTROS TUMORES 1960-1969									
Grupos de Edad	n	nx	lx	ndx	nmx	Lx	Tx	ex	Grupos de Edad
12 - 15	4	0.004738	100,000	474	10.0011874	399,052	6,278,215	62.78	12 - 15
16 - 20	5	0.008304	99,526	826	10.0016677	495,565	5,879,162	59.07	16 - 20
21 - 25	5	0.008434	98,700	832	10.0016940	491,417	5,383,598	54.55	21 - 25
26 - 30	5	0.006578	97,867	644	10.0013199	487,727	4,892,180	49.99	26 - 30
31 - 35	5	0.006985	97,223	679	10.0014019	484,419	4,404,454	45.30	31 - 35
36 - 40	5	0.008285	96,544	800	10.0016638	480,722	3,720,034	40.60	36 - 40
41 - 45	5	0.011333	95,744	1,085	10.0022794	476,010	3,439,312	35.92	41 - 45
46 - 50	5	0.015960	94,659	1,511	10.0032176	469,520	2,963,303	31.30	46 - 50
51 - 55	5	0.023123	93,149	2,154	10.0046786	460,359	2,493,782	26.77	51 - 55
56 - 60	5	0.036832	90,995	3,351	10.0075045	446,595	2,033,424	22.35	56 - 60
61 - 65	5	0.062592	87,643	5,486	10.0129227	424,502	1,586,828	18.11	61 - 65
66 - 70	5	0.105741	82,158	8,687	10.0223286	389,070	1,162,326	14.15	66 - 70
71 - 75	5	0.177797	73,470	13,063	10.0390289	334,694	773,256	10.52	71 - 75
76 - 80	5	0.282039	60,407	15,829	10.0603096	262,464	438,562	7.26	76 - 80
81 y más	5	0.419881	44,578	18,718	10.1062911	176,098	176,098	3.95	81 y más

CUADRO IV.7

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD									
EXCEPTO CÁNCER Y OTROS TUMORES 1970-1979									
Grupos de Edad	n	nqx	lx	ndx	max	Lx	Tx	ex	Grupos de Edad
12 - 15	4	0.009670	100,000	967	10.0024293	398,066	6,340,968	63.41	12 - 15
16 - 20	5	0.007508	99,033	744	10.0015073	493,306	5,942,903	60.01	16 - 20
21 - 25	5	0.005557	98,289	546	10.0011144	490,082	5,449,597	53.44	21 - 25
26 - 30	5	0.006133	97,743	599	10.0012304	487,218	4,959,515	50.74	26 - 30
31 - 35	5	0.007174	97,144	697	10.0014399	483,977	4,472,298	46.04	31 - 35
36 - 40	5	0.008562	96,447	826	10.0017197	480,170	3,988,321	41.33	36 - 40
41 - 45	5	0.011313	95,621	1,082	10.0022753	475,401	3,508,151	36.69	41 - 45
46 - 50	5	0.016319	94,539	1,543	10.0032907	468,840	3,032,750	32.08	46 - 50
51 - 55	5	0.026172	92,997	2,434	10.0053037	458,898	2,563,910	27.57	51 - 55
56 - 60	5	0.037879	90,563	3,430	10.0077219	444,237	2,105,012	23.24	56 - 60
61 - 65	5	0.057132	87,132	4,978	10.0117624	423,216	1,660,775	19.06	61 - 65
66 - 70	5	0.089564	82,154	7,358	10.0187323	392,376	1,237,559	15.06	66 - 70
71 - 75	5	0.143929	74,796	10,765	10.0310180	347,067	843,183	11.30	71 - 75
76 - 80	5	0.210279	64,031	13,464	10.0469771	286,493	498,115	7.78	76 - 80
81 y más	5	0.325986	50,566	16,484	10.0778931	211,622	211,622	4.19	81 y más

CUADRO IV.8

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD									
EXCEPTO CANCER Y OTROS TUMORES 1980-1989									
Grupos de Edad	n	ncx	lx	ndx	ncx	Lx	Tx	ex	Grupos de Edad
12 - 15	4	0.001194	100,000	119	0.0002987	399,761	6,581,271	65.81	12 - 15
16 - 20	5	0.003721	99,881	372	0.0007455	498,474	6,181,310	61.89	16 - 20
21 - 25	5	0.005145	99,509	512	0.0010316	496,265	5,683,036	57.11	21 - 25
26 - 30	5	0.005676	98,997	562	0.0011384	493,590	5,186,771	52.39	26 - 30
31 - 35	5	0.006252	98,435	615	0.0012543	490,637	4,693,191	47.68	31 - 35
36 - 40	5	0.007917	97,820	774	0.0015896	487,162	4,202,555	42.96	36 - 40
41 - 45	5	0.010614	97,045	1,030	0.0021340	482,651	3,715,393	38.29	41 - 45
46 - 50	5	0.015157	96,015	1,455	0.0030545	476,438	3,232,742	33.67	46 - 50
51 - 55	5	0.023338	94,560	2,207	0.0047227	467,282	2,756,304	29.15	51 - 55
56 - 60	5	0.035087	92,353	3,240	0.0071426	453,664	2,289,022	24.79	56 - 60
61 - 65	5	0.047916	89,113	4,270	0.0098183	434,889	1,833,358	20.60	61 - 65
66 - 70	5	0.067539	84,843	5,730	0.0139798	409,888	1,400,469	16.51	66 - 70
71 - 75	5	0.095444	79,113	7,551	0.0200452	376,686	990,581	12.52	71 - 75
76 - 80	5	0.123274	71,562	8,679	0.0258204	336,113	613,895	8.58	76 - 80
81 y más	5	0.233028	62,883	14,654	0.0527520	277,782	277,782	4.42	81 y más

CUADRO IV.9

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD									
EXCEPTO ENFERMEDADES DEL APARATO CIRCULATORIO 1960-1969									
Grupos de Edad	n	nox	lx	ndx	nex	Lx	Tx	ex	Grupos de Edad
12 - 15	4	0.004738	100,000	474	10.0011874	399,052	6,479,219	64.79	12 - 15
16 - 20	5	0.007506	99,526	747	10.0015068	495,763	6,000,167	61.09	16 - 20
21 - 25	5	0.007849	98,779	775	10.0015760	491,957	5,584,404	56.53	21 - 25
26 - 30	5	0.006315	98,004	619	10.0012670	486,472	5,092,446	51.96	26 - 30
31 - 35	5	0.006757	97,385	658	10.0013559	485,279	4,603,975	47.28	31 - 35
36 - 40	5	0.007250	96,727	701	10.0014532	481,881	4,118,695	42.58	36 - 40
41 - 45	5	0.009286	96,026	892	10.0018658	477,899	3,636,814	37.87	41 - 45
46 - 50	5	0.013011	95,134	1,238	10.0026192	472,575	3,158,916	33.20	46 - 50
51 - 55	5	0.017307	93,896	1,625	10.0034915	465,418	2,686,341	28.61	51 - 55
56 - 60	5	0.027217	92,271	2,511	10.0055185	455,077	2,220,923	24.07	56 - 60
61 - 65	5	0.048802	89,760	4,390	10.0100046	437,847	1,765,846	19.67	61 - 65
66 - 70	5	0.075280	85,379	6,427	10.0156449	410,828	1,327,999	15.55	66 - 70
71 - 75	5	0.128107	78,952	10,114	10.0273748	369,473	917,171	11.62	71 - 75
76 - 80	5	0.194240	68,838	13,371	10.0430267	310,760	547,698	7.96	76 - 80
81 y más	5	0.291311	55,467	16,158	10.0681951	236,938	236,938	4.27	81 y más

CUADRO IV.10

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD									
EXCEPTO ENFERMEDADES DEL APARATO CIRCULATORIO 1970-1979									
Grupos de Edad:	n	nx	lx	ndx	nex	Lx	Tx	ex	Grupos de Edad:
12 - 15	4	0.009670	100,000	967	0.0024293	398,066	6,570,106	65.70	12 - 15
16 - 20	5	0.006900	99,033	683	0.0013848	493,456	6,172,040	62.32	16 - 20
21 - 25	5	0.005309	98,350	522	0.0010645	490,443	5,678,584	57.74	21 - 25
26 - 30	5	0.005762	97,828	564	0.0011557	487,728	5,188,141	53.03	26 - 30
31 - 35	5	0.006562	97,264	638	0.0013167	484,724	4,700,413	48.33	31 - 35
36 - 40	5	0.007615	96,626	736	0.0015287	481,288	4,215,689	43.63	36 - 40
41 - 45	5	0.009441	95,890	905	0.0018972	477,186	3,734,401	38.94	41 - 45
46 - 50	5	0.012764	94,984	1,212	0.0025692	471,891	3,257,215	34.29	46 - 50
51 - 55	5	0.019437	93,772	1,823	0.0039254	464,304	2,785,324	29.70	51 - 55
56 - 60	5	0.026321	91,949	2,420	0.0053343	453,697	2,321,020	25.24	56 - 60
61 - 65	5	0.038886	89,529	3,481	0.0079314	438,943	1,867,323	20.86	61 - 65
66 - 70	5	0.059129	86,048	5,088	0.0121860	417,519	1,428,380	16.60	66 - 70
71 - 75	5	0.091936	80,960	7,443	0.0192730	386,192	1,010,861	12.49	71 - 75
76 - 80	5	0.140264	73,517	10,312	0.0301684	341,805	624,669	8.50	76 - 80
81 y más	5	0.209866	63,205	13,265	0.0468938	282,864	282,864	4.48	81 y más

CUADRO IV.11

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD									
EXCEPTO ENFERMEDADES DEL APARATO CIRCULATORIO 1980-1989									
Grupos de Edad	n	nox	lx	ndx	nox	Lx	Tx	ex	Grupos de Edad
12 - 15	4	0.001160	100,000	116	0.0002902	399,768	6,701,484	67.01	12 - 15
16 - 20	5	0.003379	99,884	337	0.0006768	498,576	6,301,716	63.09	16 - 20
21 - 25	5	0.004994	99,546	497	0.0010013	496,490	5,803,140	58.30	21 - 25
26 - 30	5	0.005450	99,049	540	0.0010929	493,897	5,306,650	53.58	26 - 30
31 - 35	5	0.005978	98,510	589	0.0011992	491,075	4,812,753	48.86	31 - 35
36 - 40	5	0.007393	97,921	724	0.0014841	487,793	4,321,678	44.13	36 - 40
41 - 45	5	0.009732	97,197	946	0.0019559	483,619	3,833,885	39.44	41 - 45
46 - 50	5	0.013223	96,251	1,273	0.0026621	478,072	3,350,266	34.81	46 - 50
51 - 55	5	0.019740	94,978	1,875	0.0039873	470,203	2,872,194	30.24	51 - 55
56 - 60	5	0.028553	93,103	2,659	0.0057937	458,869	2,401,991	25.80	56 - 60
61 - 65	5	0.039205	90,445	3,546	0.0079977	443,358	1,943,122	21.48	61 - 65
66 - 70	5	0.053867	86,899	4,681	0.0110715	422,791	1,499,763	17.26	66 - 70
71 - 75	5	0.072841	82,218	5,989	0.0151189	396,117	1,076,972	13.10	71 - 75
76 - 80	5	0.092136	76,229	7,023	0.0193171	363,586	680,655	8.93	76 - 80
81 y más	5	0.166217	69,205	11,503	0.0362566	317,270	317,270	4.58	81 y más

CUADRO IV.12

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD									
EXCEPTO ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO 1960-1969									
Grupos de Edad	n	nox	lx	ndx	nox	Lx	Tx	ex	Grupos de Edad
12 - 15	4	0.004738	100,000	474	10.0011874	399,052	6,233,593	62.34	12 - 15
16 - 20	5	0.006217	99,526	818	10.0016500	495,586	5,834,541	58.62	16 - 20
21 - 25	5	0.008478	98,708	837	10.0017027	491,450	5,338,955	54.09	21 - 25
26 - 30	5	0.008563	97,872	642	10.0013168	487,752	4,847,505	49.53	26 - 30
31 - 35	5	0.007217	97,229	702	10.0014486	484,392	4,359,753	44.84	31 - 35
36 - 40	5	0.008128	96,528	785	10.0016322	480,676	3,875,360	40.15	36 - 40
41 - 45	5	0.011692	95,743	1,119	10.0023521	475,916	3,394,684	35.46	41 - 45
46 - 50	5	0.016396	94,624	1,551	10.0035063	469,239	2,918,768	30.85	46 - 50
51 - 55	5	0.023619	93,072	2,198	10.0047803	459,864	2,449,529	26.32	51 - 55
56 - 60	5	0.039897	90,874	3,626	10.0081417	445,305	1,989,664	21.89	56 - 60
61 - 65	5	0.066729	87,248	5,996	10.0142350	421,250	1,544,360	17.70	61 - 65
66 - 70	5	0.114214	81,252	9,280	10.0242263	383,058	1,123,110	13.82	66 - 70
71 - 75	5	0.192383	71,972	13,846	10.0425717	325,243	740,052	10.28	71 - 75
76 - 80	5	0.276841	58,125	16,091	10.0642635	250,399	414,809	7.14	76 - 80
81 y más	5	0.435450	42,034	18,304	10.1113291	164,411	164,411	3.91	81 y más

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD									
EXCEPTO ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO 1970-1979									
Grupos de Edad	n	npx	lx	ndx	max	Lx	Tx	ex	Grupos de Edad
12 - 15	4	0.006668	100,000	667	0.0016725	398,666	6,320,212	63.20	12 - 15
16 - 20	5	0.007111	99,333	706	0.0014271	494,900	5,921,545	59.61	16 - 20
21 - 25	5	0.005429	98,627	535	0.0010687	491,796	5,426,645	53.02	21 - 25
26 - 30	5	0.006065	98,091	595	0.0012167	488,970	4,934,849	50.31	26 - 30
31 - 35	5	0.007174	97,496	699	0.0014399	485,734	4,445,880	45.60	31 - 35
36 - 40	5	0.008578	96,797	830	0.0017229	481,909	3,960,146	40.91	36 - 40
41 - 45	5	0.011326	95,967	1,087	0.0022780	477,116	3,478,237	36.24	41 - 45
46 - 50	5	0.017209	94,880	1,633	0.0034716	470,317	3,001,120	31.63	46 - 50
51 - 55	5	0.028095	93,247	2,620	0.0056990	459,686	2,530,803	27.14	51 - 55
56 - 60	5	0.041152	90,627	3,730	0.0084034	443,813	2,071,117	22.85	56 - 60
61 - 65	5	0.062335	86,898	5,417	0.0128681	420,947	1,627,304	18.73	61 - 65
66 - 70	5	0.098564	81,481	8,031	0.0207347	387,327	1,206,357	14.81	66 - 70
71 - 75	5	0.151040	73,450	11,094	0.0326753	339,515	819,030	11.15	71 - 75
76 - 80	5	0.220272	62,356	13,735	0.0495069	277,442	479,516	7.69	76 - 80
81 y más	5	0.337552	48,621	16,412	0.0612180	202,074	202,074	4.16	81 y más

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD

EXCEPTO ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO 1980-1989

Grupos de Edad:	n	nox	lx	nox	nmx	Lx	Tx	ex	Grupos de Edad:
12 - 15	4	0.001202	100,000	120	0.0003006	399,760	6,523,129	65.23	12 - 15
16 - 20	5	0.003762	99,880	376	0.0007537	498,460	8,123,369	61.31	16 - 20
21 - 25	5	0.005249	99,504	522	0.0010526	496,215	5,624,909	56.53	21 - 25
26 - 30	5	0.005741	98,982	568	0.0011514	493,488	5,128,695	51.81	26 - 30
31 - 35	5	0.006365	98,414	626	0.0012771	490,502	4,635,206	47.10	31 - 35
36 - 40	5	0.008066	97,787	789	0.0016197	486,964	4,144,705	42.38	36 - 40
41 - 45	5	0.011019	96,998	1,069	0.0022161	482,319	3,657,741	37.71	41 - 45
46 - 50	5	0.015896	95,929	1,525	0.0032047	475,835	3,175,422	33.10	46 - 50
51 - 55	5	0.024856	94,405	2,347	0.0050337	466,156	2,699,587	28.60	51 - 55
56 - 60	5	0.037401	92,058	3,443	0.0076227	451,882	2,233,431	24.26	56 - 60
61 - 65	5	0.054617	88,615	4,840	0.012299	430,975	1,781,748	20.11	61 - 65
66 - 70	5	0.077925	83,775	6,528	0.0162169	402,555	1,350,773	16.12	66 - 70
71 - 75	5	0.106955	77,247	8,262	0.025995	365,580	948,218	12.28	71 - 75
76 - 80	5	0.135180	68,985	9,325	0.0289957	321,611	582,638	8.45	76 - 80
81 y más	5	0.249892	59,660	14,908	0.0571146	261,027	261,027	4.38	81 y más

CUADRO IV.15

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD									
EXCEPTO MUERTES VIOLENTAS O ACCIDENTALES 1960-1969									
Grupos de Edad	n	qx	lx	ndx	max	Lx	Tx	ex	Grupos de Edad
12 - 15	4	0.001486	100,000	149	0.0003716	399,703	6,347,567	63.48	12 - 15
16 - 20	5	0.002671	99,851	267	0.0005340	498,590	5,947,864	59.57	16 - 20
21 - 25	5	0.003133	99,585	312	0.0006274	497,144	5,449,274	54.72	21 - 25
26 - 30	5	0.002796	99,273	278	0.0005599	495,670	4,952,130	49.88	26 - 30
31 - 35	5	0.003481	98,995	345	0.0006974	494,115	4,456,460	45.02	31 - 35
36 - 40	5	0.005338	98,651	527	0.0010704	491,937	3,962,345	40.17	36 - 40
41 - 45	5	0.009043	98,124	887	0.0018168	488,402	3,470,409	35.37	41 - 45
46 - 50	5	0.014579	97,237	1,418	0.0029371	482,639	2,982,007	30.67	46 - 50
51 - 55	5	0.023182	95,819	2,221	0.0044908	473,542	2,499,367	26.08	51 - 55
56 - 60	5	0.040509	93,598	3,792	0.0082692	458,510	2,025,825	21.64	56 - 60
61 - 65	5	0.071389	89,806	6,429	0.0148493	432,958	1,567,315	17.45	61 - 65
66 - 70	5	0.120313	83,377	10,031	0.0256028	391,807	1,134,357	13.61	66 - 70
71 - 75	5	0.199733	73,346	14,650	0.0443790	330,104	742,550	10.12	71 - 75
76 - 80	5	0.290881	58,696	17,074	0.0680774	250,796	412,445	7.03	76 - 80
81 y más	5	0.446518	41,622	18,585	0.1149722	161,649	161,649	3.88	81 y más

CUADRO IV.16

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD									
EXCEPTO MUERTES VIOLENTAS O ACCIDENTALES 1970-1979									
Grupos de Edad	n	nqx	lx	ndx	nmx	Lx	Tx	ex	Grupos de Edad
12 - 15	4	0.005132	100,000	513	0.0012862	398,974	6,442,147	64.42	12 - 15
16 - 20	5	0.002258	99,487	225	0.0004521	496,872	6,043,173	60.74	16 - 20
21 - 25	5	0.001662	99,262	165	0.0003327	495,898	5,546,301	55.88	21 - 25
26 - 30	5	0.002277	99,097	226	0.0004558	494,922	5,050,402	50.96	26 - 30
31 - 35	5	0.003458	98,872	342	0.0006927	493,503	4,555,481	46.07	31 - 35
36 - 40	5	0.005192	98,530	512	0.0010411	491,369	4,061,978	41.23	36 - 40
41 - 45	5	0.008356	98,018	819	0.0016782	488,043	3,570,608	36.43	41 - 45
46 - 50	5	0.014374	97,199	1,397	0.0028956	482,502	3,082,565	31.71	46 - 50
51 - 55	5	0.025444	95,802	2,438	0.0051544	472,915	2,600,063	27.14	51 - 55
56 - 60	5	0.039730	93,364	3,709	0.0081071	457,548	2,127,148	22.78	56 - 60
61 - 65	5	0.062878	89,635	5,637	0.0129838	434,181	1,669,600	18.62	61 - 65
66 - 70	5	0.100636	84,017	8,455	0.0211936	398,949	1,235,420	14.70	66 - 70
71 - 75	5	0.133532	75,562	11,601	0.0332595	348,808	836,470	11.07	71 - 75
76 - 80	5	0.227324	63,961	14,540	0.0512951	283,456	487,662	7.62	76 - 80
81 y más	5	0.347220	49,421	17,160	0.0840330	204,206	204,206	4.13	81 y más

CUADRO IV.17

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD									
EXCEPTO MUERTES VIOLENTAS O ACCIDENTALES 1980-1989									
Grupos de Edad	n	nqx	lx	ndx	max	Lx	Tx	ex	Grupos de Edad
12 - 15	4	0.000567	100,000	57	0.0001418	399,867	6,633,857	66.34	12 - 15
16 - 20	5	0.001508	99,943	151	0.0003017	499,340	6,233,970	62.38	16 - 20
21 - 25	5	0.001755	99,793	175	0.0003513	498,525	5,734,630	57.47	21 - 25
26 - 30	5	0.002414	99,617	240	0.0004833	497,486	5,236,105	52.56	26 - 30
31 - 35	5	0.003281	99,377	326	0.0006573	496,070	4,738,619	47.68	31 - 35
36 - 40	5	0.005038	99,051	499	0.0010100	494,007	4,242,549	42.83	36 - 40
41 - 45	5	0.008153	98,552	803	0.0016372	490,751	3,748,542	38.04	41 - 45
46 - 50	5	0.013301	97,749	1,300	0.0026780	485,492	3,257,790	33.33	46 - 50
51 - 55	5	0.022093	96,448	2,131	0.0044679	476,915	2,772,298	28.74	51 - 55
56 - 60	5	0.035332	94,317	3,332	0.0071934	463,256	2,295,384	24.34	56 - 60
61 - 65	5	0.051923	90,985	4,724	0.0106614	443,115	1,832,127	20.14	61 - 65
66 - 70	5	0.077420	86,261	6,678	0.0161075	414,608	1,389,012	16.10	66 - 70
71 - 75	5	0.107285	79,583	8,538	0.0226732	376,568	974,404	12.24	71 - 75
76 - 80	5	0.139134	71,045	9,885	0.0299072	330,511	597,836	8.41	76 - 80
81 y más	5	0.251627	61,160	15,389	0.0575682	267,325	267,325	4.37	81 y más

CUADRO IV.18

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD									
EXCEPTO OTRAS CAUSAS 1960-1969									
Grupos de Edad	n	nqx	lx	ndx	nmx	Lx	Tx	ex	Grupos de Edad
12 - 15	4	0.003258	100,000	326	10.0008157	399,348	6,448,883	64.49	12 - 15
16 - 20	5	0.007252	99,674	723	10.0014535	496,564	6,049,534	60.69	16 - 20
21 - 25	5	0.007280	98,951	720	10.0014613	492,956	5,532,970	56.12	21 - 25
26 - 30	5	0.006535	98,231	544	10.0011101	489,796	5,060,014	51.51	26 - 30
31 - 35	5	0.006105	97,687	596	10.0012247	486,945	4,570,218	46.78	31 - 35
36 - 40	5	0.007188	97,091	698	10.0014427	483,710	4,083,273	42.06	36 - 40
41 - 45	5	0.009806	96,393	953	10.0019870	479,583	3,599,563	37.34	41 - 45
46 - 50	5	0.014050	95,440	1,341	10.0028299	473,848	3,119,980	32.69	46 - 50
51 - 55	5	0.020370	94,099	1,917	10.0041159	465,704	2,646,132	28.12	51 - 55
56 - 60	5	0.032293	92,182	2,977	10.0065646	453,469	2,180,429	23.65	56 - 60
61 - 65	5	0.054029	89,205	4,820	10.0111058	433,978	1,726,960	19.36	61 - 65
66 - 70	5	0.087368	84,386	7,373	10.0182718	403,497	1,292,982	15.32	66 - 70
71 - 75	5	0.139345	77,013	10,731	10.0299560	358,237	889,484	11.55	71 - 75
76 - 80	5	0.190657	66,282	12,637	10.0421495	299,816	531,247	8.01	76 - 80
81 y más	5	0.274337	53,645	14,717	10.0635899	231,431	231,431	4.31	81 y más

CUADRO IV.19

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD									
EXCEPTO OTRAS CAUSAS 1970-1979									
Grupos de Edad	n	npr	lx	ndx	ndx	Lx	Tx	ex	Grupos de Edad
12 - 15	4	0.007570	100,000	757	0.0018998	398,486	6,470,601	64.71	12 - 15
16 - 20	5	0.007094	99,243	704	0.0014238	494,455	6,072,115	61.18	16 - 20
21 - 25	5	0.004896	98,539	482	0.0009813	491,489	5,577,661	56.60	21 - 25
26 - 30	5	0.005289	98,057	519	0.0010406	488,986	5,086,172	51.87	26 - 30
31 - 35	5	0.006307	97,538	615	0.0012654	486,151	4,597,186	47.13	31 - 35
36 - 40	5	0.007526	96,923	729	0.0015108	482,790	4,111,035	42.42	36 - 40
41 - 45	5	0.009757	96,193	939	0.0019609	478,620	3,628,246	37.72	41 - 45
46 - 50	5	0.014286	95,255	1,361	0.0028778	472,871	3,149,626	33.07	46 - 50
51 - 55	5	0.023760	93,894	2,231	0.0048091	463,892	2,676,755	28.51	51 - 55
56 - 60	5	0.035022	91,663	3,210	0.0071293	450,289	2,212,863	24.14	56 - 60
61 - 65	5	0.051451	88,453	4,551	0.0105618	430,886	1,762,574	19.93	61 - 65
66 - 70	5	0.079473	83,902	6,648	0.0165523	402,839	1,331,688	15.87	66 - 70
71 - 75	5	0.114742	77,234	8,862	0.0243449	364,014	928,849	12.03	71 - 75
76 - 80	5	0.164331	68,372	11,236	0.0358065	313,770	564,835	8.26	76 - 80
81 y más	5	0.242346	57,136	13,847	0.0581521	251,064	251,064	4.39	81 y más

CUADRO IV.20

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD									
EXCEPTO OTRAS CAUSAS 1980-1989									
Grupos de Edad	n	nox	Lx	ndx	nax	Lx	Tx	ex	Grupos de Edad
12 - 15	4	0.000915	100,000	92	10.0002289	399,817	6,731,567	67.32	12 - 15
16 - 20	5	0.003012	99,908	301	10.0006033	498,790	6,331,750	63.38	16 - 20
21 - 25	5	0.004392	99,608	437	10.0008803	496,944	5,832,960	58.56	21 - 25
26 - 30	5	0.004540	99,170	450	10.0009101	494,725	5,336,016	53.61	26 - 30
31 - 35	5	0.004972	98,720	491	10.0009967	492,372	4,841,291	49.04	31 - 35
36 - 40	5	0.006220	98,229	611	10.0012478	489,618	4,348,920	44.27	36 - 40
41 - 45	5	0.008482	97,618	828	10.0017036	486,020	3,859,302	39.53	41 - 45
46 - 50	5	0.011822	96,790	1,144	10.0023784	481,090	3,373,282	34.85	46 - 50
51 - 55	5	0.018040	95,646	1,725	10.0036408	473,915	2,892,192	30.24	51 - 55
56 - 60	5	0.027731	93,920	2,605	10.0056241	463,090	2,418,277	25.75	56 - 60
61 - 65	5	0.039726	91,316	3,628	10.0081063	447,510	1,955,187	21.41	61 - 65
66 - 70	5	0.056369	87,688	4,943	10.0116008	426,083	1,507,677	17.19	66 - 70
71 - 75	5	0.075478	82,743	6,245	10.0156877	398,112	1,081,593	13.07	71 - 75
76 - 80	5	0.092495	76,500	7,091	10.0194400	364,771	683,481	8.93	76 - 80
81 y más	5	0.163281	69,409	11,333	10.0333393	318,710	318,710	4.59	81 y más

Por ello se decidió calcular las Tablas Abreviadas de Mortalidad, eliminando el supuesto de extinción de la cohorte; debido a que nuestra población en estudio no forma un grupo cerrado, por lo que no se llega a extinguir totalmente.

4.3 Análisis de los resultados.

En cuanto a la probabilidad de muerte, gráfica IV.E, se tiene que esta va disminuyendo a través del tiempo, sobre todo en las edades más avanzadas, en la última década.

La gráfica IV.F, muestra los sobrevivientes a edad x , y en ella se puede observar, la menor repercusión que tienen las probabilidades de muerte de la última década en los asegurados.

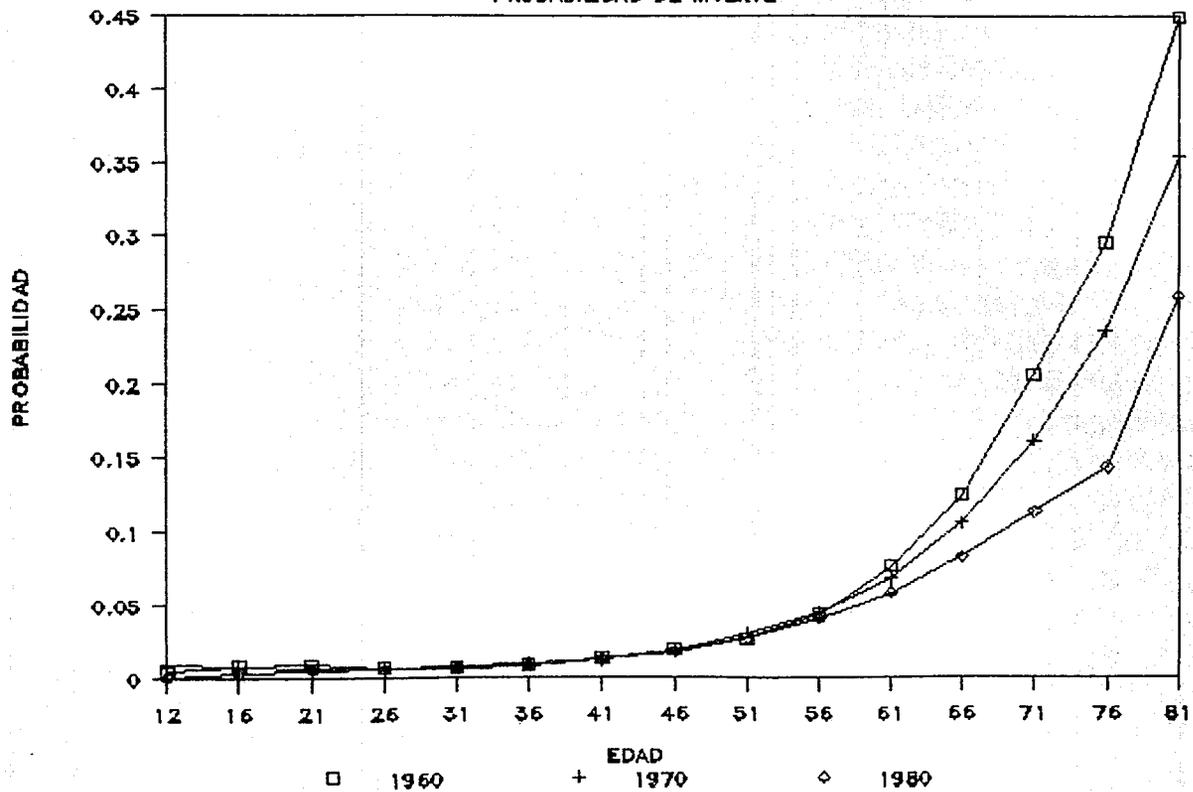
Analizando las esperanzas de vida a la edad de 12 años, gráfica IV.G, se tiene que estas varían entre 61.62 y 64.75 años durante el periodo en estudio⁴⁹; estos valores aunque siguen siendo altos, son aceptables ya que se trata de un grupo cuyas características⁵⁰ hacen posible alcanzar dichos valores⁵¹.

⁴⁹ Lo cual nos daría una esperanza de vida al nacimiento de 73.02 para la década de 1960, 74.38 para la de 1970 y de 76.75 para el periodo de 1980 a 1989.

⁵⁰ Las personas susceptibles a comprar un Seguro de Vida Individual, tienen que contar con un cierto nivel económico que les permita adquirir dicho Seguro, además de tener que cumplir con los requisitos de Selección Impuestos por todas las Compañías de Seguros.

⁵¹ Recuérdese que para los países desarrollados, se manejaron esperanzas de vida de alrededor de los 75 años al nacimiento, para el año de 1973. CUADRO II.2: CAPITULO II.

GRAFICA IV.E
PROBABILIDAD DE MUERTE



Comparando estas esperanzas de vida, con las obtenidas en las tablas ya realizadas para la seguridad privada, se tiene, que son muy similares, pues en aquellas, la esperanza de vida al nacimiento más baja, era de 70 años para la *EMBGUA*, y la más alta era de 77 años para la *TVFEM 83-90*.

Revizandose las ganancias en la esperanza de vida, que se tienen al ir eliminando las diversas causas de muerte, se obtuvo que para 1960 y 1970, las de mayor impacto, se dieron al eliminar las defunciones debidas a enfermedades del aparato circulatorio, calculandose ganancias de 3.17 años para el periodo de 1960-1969 y 3.32 para 1970-1979. Mientras que las de menor incremento, se obtuvieron al quitar los fallecimientos causados por enfermedades del aparato digestivo, calculándose ganancias de 1.02 años para la década de los sesentas y 0.92, para los setentas.

El comportamiento de las ganancias en la esperanza de vida para los años de 1980 a 1989, varía del anteriormente descrito, ya que para este periodo el mayor incremento se dió al eliminar los desesos emanados del grupo residual, con una ganancia de 2.57, y el menor impacto se volvió a presentar al eliminar las defunciones originadas por enfermedades del aparato digestivo obteniéndose un crecimiento de 0.48 años.

Es importante recalcar, que en general las ganancias en la esperanza de vida, van disminuyendo a través de todo el periodo de estudio, esto puede deberse a que existe un límite en la esperanza de vida, dado por el desarrollo socio-económico del país.

CONCLUSIONES

Como se mencionó en la introducción, el objetivo del presente trabajo era el de analizar el proceso seguido por la mortalidad por causas, en el Seguro de Vida Individual durante el periodo de 1960 a 1989.

Se hizo hincapie, en que el estudio era de carácter descriptivo más que analítico, ya que no se cuenta con la información necesaria para ello; como sería tener las defunciones por causa según nivel de ingreso, escolaridad, zona de residencia, ocupación, etc.

Como una primera hipótesis, se manejó el hecho de que el descenso de la mortalidad en el transcurso de las tres décadas, sería diferencial en los distintos grupos por causas de muerte; lo cual se verificó, al encontrarse en el Capítulo III, que las mayores declinaciones se obtuvieron para los rubros de Enfermedades del Aparato Circulatorio y el Grupo Residual; mientras que para las Muertes Violentas o Accidentales, no se percibió una clara reducción.

En cuanto a la segunda hipótesis, que menciona que los fallecimientos originados por Enfermedades Degenerativas (Cáncer y otros Tumores), así como las Cardiovasculares (Enfermedades del Aparato Circulatorio) alcancen los niveles más altos con respecto a los demás rubros al final del periodo de estudio, se tiene, que en realidad los rubros más significativos para 1989 fueron los de: Otras Causas y Muertes Violentas o Accidentales, seguidos por las

Enfermedades del Aparato Circulatorio y Cáncer y otros Tumores.

Cabe destacar el hecho de que la mortalidad emanada del rubro de Muertes Violentas o Accidentales, no muestra un claro descenso a través del tiempo, sino que por el contrario, parecería que va en aumento hasta la década de los ochentas, donde comienza a disminuir lentamente.

Con respecto a las ganancias en la esperanza de vida a la edad 12 años, se obtuvo en el Capítulo IV, que el mayor impacto se origino al eliminar la mortalidad emanada de las enfermedades del aparato circulatorio, y las de menor significancia se calcularon al restar las defunciones causadas por Enfermedades del Aparato Digestivo.

El estudio de la mortalidad por causas, es de vital importancia para el desarrollo futuro de la industria del seguro. La profundización en esta área permitiría un manejo más adecuado de algunos tipos de seguros que actualmente son manejados utilizando estadísticas ajenas a la realidad mexicana. Estos seguros, que comúnmente son operados como un beneficio adicional, cubren la eventualidad del fallecimiento por diversas causas, como son: el beneficio por muerte accidental, y recientemente otros referentes a la mortalidad por cáncer, cirrosis hepática y ataques al corazón.

Otra área donde el estudio de la mortalidad por causas es de gran relevancia, es en el campo de la salud pública puesto que sería más realista fijar las políticas poblacionales, en términos de la experiencia ya alcanzada dentro del país en algunos grupos privilegiados, como el que se maneja en este estudio, que propocnerse el alcanzar niveles de mortalidad de otros países

totalmente ajenos a la realidad mexicana.

Finalmente, se recomienda realizar análisis de morbilidad⁵² por causas, pues existen en el mercado seguros que no son los de Gastos Médicos Mayores, que contienen una cobertura adicional para enfermedades graves. Estos seguros, pagan un porcentaje de la suma asegurada o un monto previamente estipulado en la póliza, en caso de que el asegurado contraiga enfermedades como: cáncer o cirrosis hepática entre otras. Se denominan Seguros de Enfermedades Graves, y se venden generalmente como Temporales a uno o cinco años. Para el cálculo de dichos seguros, se utilizan tasas recomendadas por Compañías Reaseguradoras, obtenidas de experiencias de otros países.

⁵² Se entiende como morbilidad, el proceso de Salud- Enfermedad -Muerte, que no necesariamente concluye siempre con la muerte.

BIBLIOGRAFIA.

TESIS

Avila, R; *Tabla de mortalidad por Accidentes para la Seguridad Privada 1985-1989*; Tesis de Actuario, Universidad Anahuac del Sur, México, 1972.

Ferrer, M; *La mortalidad en un grupo selecto*. Tesis de Maestría en Demografía, El Colegio de México, México 1989.

Juárez, F. y Camposortega, S; *Descripción y análisis de la mortalidad en México, 1900-1973*. Tesis de Actuario. Universidad Nacional Autónoma de México, México 1977.

LIBROS

Allen, F., *Principios Generales de Seguros*. Fondo de Cultura Económica., México 1955.

Camposortega, S; *El nivel y la estructura de la mortalidad en México, 1940-1980*; El Colegio de México, México 1984.

Leguina, J; *Fundamentos de Demografía*; Siglo XXI de España Editores; Madrid 1981.

Maclean, J; *El Seguro de Vida*; Editorial Continental; México 1982.

Naciones Unidas, *Factores Determinantes y Consecuencias de las Tendencias Demográficas. nuevo resumen de conclusiones sobre la interacción de los factores demográficos, económicos y sociales*. Vol. 1, *Estudios sobre Población* No. 50. Nueva York, 1978.

Pérez Astorga, J; et al; *Mortalidad por causas en México para el periodo 1960-1975. Investigación Demográfica en México 1980*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México 1982.

Pérez Astorga, J; *Mortalidad por causas en México 1950-1980. La mortalidad en México: Niveles, tendencias y determinantes*; El Colegio de México, México en prensa.

Pressat, R; *El Análisis Demográfico*; Fondo de Cultura Económica; México 1983.

Rabell, C. y Mier y Terán, M; *El descenso de la mortalidad en México de 1940 a 1980. Estudios Demográficos y Urbanos*, Vol. 1, No. 1, El Colegio de México, México 1986.

DOCUMENTOS

Asociación Mexicana de Actuarios, A. C; *Tablas de Vida. Experiencia Mexicana 1987-1990*; México, 1991.

Comisión Nacional de Seguros y Fianzas; *Tabla de Mortalidad Experiencia Mexicana 1982-1989. Nota Metodológica*; México 1991.

Consejo Nacional de Población; *México Demográfico. Breviario 1980-1981*; CONAPO; México 1982.

Instituto Nacional de Estadística e Informática; *Agenda estadística 1990*; INEGI; México 1991.

Mina, A., *Elaboración y Utilidad de la Tabla Abreviada de Mortalidad*; Vinculos Matemáticos No.163-1987; Departamento de Matemáticas. Facultad de Ciencias; México 1987.

Mojarro, O. y Nuñez, L; *La mortalidad infantil y condiciones socioeconómicas en México, 1975*. Instituto Mexicano del Seguro Social, México 1981, inédito.

Rendón, J; *Tabla de Mortalidad Mexicana (E.M.62-67)*; Asociación Mexicana de Actuarios del Seguro Privado, A.C. IV Congreso México 1969.

ANUARIOS

Comisión Nacional Bancaria y de Seguros; *Anuario estadístico y de Seguros 1959. 1960. ... y 1990*; Secretaría de Hacienda y Crédito Público; México 1960, 1961, ... y 1991.