

09734.19
(21822)
E. 2

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA
CELADE-SANTIAGO

TRABAJO DE INVESTIGACION

Título: PARAGUAY, EFECTOS DEMOGRAFICOS DE LA EVOLUCION DE LA
MORTALIDAD POR CAUSAS EN EL PERIODO 1970-1980.
(~~Segunda parte~~) *resumen*

Autor: MARIA TERESA YEGROS

Asesor: ALBINO BOCAZ

Santiago-Chile
Junio, 1984

CELADE - SISTEMA DOC
DOCUMENTACION
REGISTRACION EN

I N D I C E

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
I. INFORMACION BASICA	3
1. Datos disponibles	3
2. Reagrupamiento de las causas de muerte	3
II. ANALISIS DE LA INTEGRIDAD DEL REGISTRO	6
1. Estimación indirecta de la omisión en el registro de las tasas de mortalidad por todas las causas ...	6
2. Estimación indirecta de la omisión en el registro de las tasas de mortalidad por grupos de causas ...	11
III. ESTIMACION DEL EFECTO DEMOGRAFICO DE LOS CAMBIOS DE ESTRUCTURA DE LA MORTALIDAD POR CAUSAS, A TRAVES DE LA TABLA DE MORTALIDAD	18
1. Metodología utilizada	18
2. Resultados obtenidos	19
CONCLUSIONES	23
BIBLIOGRAFIA	25
ANEXOS	

I N T R O D U C C I O N

Toda investigación científica, políticas y programas de salud tienden a conservar y prolongar la vida humana, para lo cual se apoyan en el conocimiento de las causas de muerte que provocan el fallecimiento de las personas.

El comportamiento de estas causas ha seguido un esquema de evolución en el tiempo, estrechamente vinculado con el nivel de la mortalidad y con el grado de desarrollo de los países. Por lo que en la medida que los países se van desarrollando, la mortalidad va descendiendo.

El presente documento tiene como finalidad ampliar el realizado como trabajo de investigación en la etapa final del primer año del Programa de Maestría 1983-1984.

En dicho trabajo fue analizada la calidad de los datos con que se disponía y en ese análisis se encontró que la omisión del registro de las defunciones en la República del Paraguay es muy alta, que las defunciones registradas según asistencia profesional variaba de 34 por ciento a un 51 por ciento, y que el porcentaje de las defunciones registradas como signos y síntomas mal definidos variaba de un 21 por ciento a un 19 por ciento en el período considerado. Además que la tasa de mortalidad en el país ha sufrido una disminución, debido a un control creciente de las enfermedades respiratorias, infecciosas y parasitarias.

Para la ampliación del citado trabajo, este documento se ha organizado en tres capítulos.

El primer capítulo contiene la información básica, presentando en ella la fuente de datos y el nuevo reagrupamiento de las causas de muerte.

En el segundo, se trata de analizar con mayor amplitud la integridad del registro, tratando de buscar el sub-registro en cuan diferente es por sexo y causa de muerte, para lo cual se ha realizado una estimación indirecta, utilizando la correlación que existe entre la sobrevivencia, según sexo y edad y el correspondiente nivel de la tasa estandarizada de mortalidad, a través de las ecuaciones de regresión de Samuel H. Preston.

El último capítulo tiene como objetivo básico analizar el efecto de la reducción de la mortalidad femenina y masculina, tanto en el aumento de las probabilidades de sobrevivencia, como de las esperanzas de vida al nacer a través del uso de la tabla de mortalidad.

I. INFORMACION BASICA

1. Datos disponibles

El registro de las defunciones en la República del Paraguay es bicéfalo, es decir, que existen dos instituciones encargadas de las inscripciones: el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social con fines estadísticos y el Registro Civil dependiente del Ministerio de Justicia y Trabajo, con fines legales.

Para realizar este trabajo se contó con datos de estadísticas vitales de los años 1970 y 1980, distribuidos por causas de muerte, edad y sexo, recogidas, elaboradas y publicadas por el Departamento de Bioestadística del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, que provienen del certificado de defunción expedido por el médico y adquirido de dicha institución. Se ha elegido esta publicación, ya que ella facilita datos de defunciones por causa, edad y sexo, en forma bien detallada.

Además, se contó con tablas de mortalidad proyectadas por el Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE), para hombres y mujeres de los períodos: 1965-1970; 1970-1975; 1975-1980 y 1980-1985.

2. Reagrupamiento de las causas de muerte

La inconveniencia de trabajar con un grupo de causas tan numeroso, hace necesario realizar un reagrupamiento que implique operar con un número restringido de categorías. Existen diferentes criterios para reagrupar las causas de muerte. Uno de ellos, el de las Naciones Unidas, reagrupa las causas de muerte según la posibilidad de evitarla a través de una acción sanitaria planificada, es decir, según su mayor o menor resistencia a ser evitado o aminorado por los progresos médicos y los programas de salud pública.

La doctora Taucher, en su análisis sobre la mortalidad en Chile, adopta una clasificación de las causas en evitables y no evitables, considerando el

estado actual del conocimiento científico en el campo médico. Las evitables a su vez las reagrupa de acuerdo a las medidas que más contribuirían a reducir o eliminar las muertes por esas causas.

En el presente estudio se ha tratado de realizar un reagrupamiento que permita en lo posible describir adecuadamente la situación actual de la mortalidad por causas en el Paraguay y está basada en la propuesta realizada por Samuel H. Preston, Nathan Keyfitz y Robert Schoen, capítulo 3, Causas de muerte: Tabla de vida de poblaciones nacionales. Salvo en el grupo correspondiente a violencias existe una pequeña diferencia, debido a que Preston lo ha separado en dos grupos: accidentes por vehículos automotores y otros accidentes y violencias. Esta nueva agrupación adoptada no difiere mucho del anterior trabajo realizado, en el cual se ha analizado las causas de muerte por los 17 grandes grupos de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), de los cuales se han escogido los nueve grupos que más contribuyeron al total de las defunciones.

A continuación se detalla el contenido de la nueva agrupación.

Enfermedades	Octava revisión	Novena revisión
GRUPO I		
Tuberculosis del aparato respiratorio	010-012	010-012
GRUPO II		
Otras enfermedades infecciosas y parasitarias	000-008; 013-136	001-008; 013-139
GRUPO III		
Tumores	140-239	140-239
GRUPO IV		
Enfermedades del aparato circulatorio	390-458	390-459
GRUPO V		
Enfermedades respiratorias		
Influenza	470-474	487
Neumonía	480-486	480-486
Bronquitis	466; 490-491	466; 490-491

GRUPO VI

Enfermedades diarréicas

Diarreas	004-009	003-009
Gastritis	535	535
Enteritis	563	555-558

GRUPO VII

Enfermedades degenerativas

Diabetes	250	250
Nefritis	580-584	580-589
Cirrosis	571	571
Ulceras	531-532	531-532

GRUPO VIII

Enfermedades maternas

630-678	630-676
---------	---------

GRUPO IX

Enfermedades perinatales

760-779	760-779
---------	---------

GRUPO X

Violencias

E800-E999	E800-E999
-----------	-----------

GRUPO XI

Resto

II. ANALISIS DE LA INTEGRIDAD DEL REGISTRO

1. Estimación indirecta de la omisión en el registro de las tasas de mortalidad por todas las causas

La tasa bruta de mortalidad es una media ponderada de las tasas de mortalidad correspondientes a los diversos grupos de edades considerados. El valor de la tasa bruta de mortalidad depende por esa circunstancia, de la composición particular que según la edad tenga la población.

Cuando se comparan las tasas brutas de mortalidad correspondiente a dos épocas diferentes, la diferencia observada en estas tasas brutas está afectada por las distribuciones, según la edad y otros factores que la población ha tenido en esas dos épocas. Para hacerse más legítima la ^{comparación} ~~composición~~ de esas dos tasas, deben eliminarse de la diferencia observada, los efectos propios de estructuras que implican los diferentes factores.

El método clásico utilizado para este objetivo es aceptar que en las dos épocas comparadas no ha existido cambio en la estructura de la población según los factores considerados, determinando en base de una estructura modelo, invariante en el tiempo, las tasas esperadas en ambas ocasiones. El método recibe el nombre de "método de estandarización", pudiendo modificarse, en el sentido de usar una estructura modelo, en que se considere aparte de la edad, otros factores estructurales.

Indudablemente que el método de estandarización empleado en ese sentido exige la disponibilidad de tasas de mortalidad de un mayor grado de especificación, situación que es difícil de conseguir corrientemente, debido a la calidad de la información sobre la mortalidad que se dispone del sistema de estadísticas vitales.

En resumen, la tasa de mortalidad estandarizada (m^S) es una media ponderada de las tasas de mortalidad específicas por edad (m_x), ponderadas por un conjunto estandar de valores (c_x^S), que puede escribirse en símbolos de la siguiente forma:

Cuadro 1

PARAGUAY: TASAS DE MORTALIDAD ESTANDARIZADAS POR SEXO, SEGUN
GRANDES GRUPOS DE EDADES. 1970-1980

Grupos de edades	Mujeres			Hombres		
	$C_x^s \underline{a/}$	Tasas de mortalidad <u>b/</u>		$C_x^s \underline{a/}$	Tasas de mortalidad <u>b/</u>	
		1970	1980		1970	1980
0	2.07	34.90	23.69	2.15	40.87	29.35
1- 4	7.91	3.50	2.13	8.17	3.98	2.30
5-19	26.54	0.71	0.42	27.36	0.87	0.52
20-39	28.70	1.76	1.17	29.35	1.74	1.30
40-59	21.40	4.44	3.84	21.38	4.91	5.09
60 y +	13.38	38.87	32.55	11.59	41.14	36.61
Todas edades	100.00	5.15	3.93	100.00	5.37	4.31
Tasas estandarizadas		7.80	6.28		7.77	6.67

$$\text{Tasas de mortalidad} = \frac{\text{Defunciones registradas}}{\text{Población estimada}^{I-VII-x}} \times 1000$$

Fuente: a/ Coale y Demeny, Regional Model Life Tables and Stable Populations, Model West, Female and Male, Level 19. Año 1966.

b/ Cuadro 2 y 3 del anexo 2.

de las tasas de mortalidad
calculadas por el centro
La tasa de mortalidad de la población

$$m_s = \frac{\sum m_x^s c_x^s}{\sum c_x^s}$$

En el cuadro 1 se muestran los pasos del cálculo, habiéndose obtenido para mujeres y hombres, las tasas estandarizadas libres de los efectos que introducen las estructuras por edad particulares de cada población en las tasas brutas; es decir, se han obtenido las tasas que se observarían si Paraguay tuviera la misma composición que la población modelo estable considerada.

En el cuadro 2 se observan las tasas de mortalidad esperadas para cuyo cálculo se han utilizado los coeficientes de regresión (a_x , b_x) de Samuel H. Preston^{1/} y las l_x (número de personas que sobreviven a la edad exacta x, de una generación inicial de l_0 nacimientos) obtenidas por interpolación, correspondiente a los siguientes períodos: 1965-1970; 1970-1975; 1975-1980; 1980-1985^{2/}

Al comparar las tasas estandarizadas (ver cuadro 1) con las tasas de mortalidad esperadas (cuadro 2) se puede ver que las tasas de mortalidad para las mujeres del año 1970 ~~varían de un~~ ^{es} 7.80 por mil a un 11.42 por mil, ^{aparece a} es decir con una ^{por la tasa esperada} ~~variación~~ ^{de un} 31.70 por ciento, mientras que para el año 1980 ^{se tiene una obtención parecida} ~~varía de~~ ^{de un} 6.28 por mil a ^{de un} 10.05 por mil, ~~es decir con una variación~~ ^{de un} 37.51 por ciento.

Asimismo ~~ocurre~~ ^{se repite} para con los hombres del año 1970, ~~ya que la~~ ^{estandarizada} ~~tasas de~~ ^{de un} mortalidad ~~varía de un~~ ^{de un} 7.77 por mil a ~~un~~ ^{de un} 14.82 por mil, lo que nos ~~dice~~ ^{muestran} que tiene una ~~variación~~ ^{de un} 47.57 por ciento; en cambio en el año 1980 la ~~variación~~ ^{de un} es de 50.19 por ciento. ~~Esto nos dice~~ ^{de allí se deduce} que el porcentaje de omisión para cada sexo, en ambos años, continúa siendo alto, ~~pero~~ ^{de un} con un incremento no muy significativo, en ~~un~~ ^{de un} período de ~~10 años~~ ^{de un} ~~de un~~ ^{de un} años.

Suponiendo que las tasas ~~de~~ ^{de un} mortalidad ~~esperadas~~ ^{de un} (ver cuadro 2) obtenidas mediante el ~~uso de los coeficientes~~ ^{de un} de regresión de Preston fueran válidas para el Paraguay, el 16.02 por ciento ~~obtenido~~ ^{de un} al comparar las ~~tasas de muertes~~ ^{de un} esperadas; 11.42 por mil correspondiente a las mujeres del año 1970, con las ~~tasas~~ ^{de un} de mortalidad estandarizadas (13.25 por mil del cuadro 3, mujeres del año 1970)

1/ Samuel H. Preston, Mortality Patterns in National Populations, Tabla 5.3, p.105.
2/ CELADE, Boletín Demográfico, N°33, Santiago de Chile, enero de 1984.

Cuadro 2

PARAGUAY: TASAS DE MORTALIDAD ESPERADAS SEGUN GRANDES GRUPOS DE EDADES Y SEXO. 1970-1980

x	Coeficientes de regresión a/		Σa_x	Σb_x	Año 1970		Año 1980	
	a_x	b_x			l_x/l_o b/	m_T^s	l_x/l_o b/	m_T^s
<u>Mujeres</u>								
1	0.05356	-9.8722	0.05356	-9.8722	0.94779	0.01086	0.95954	0.00961
5	0.05977	-7.7134	0.11333	-17.5856	0.91783	0.01132	0.93915	0.01001
20	0.02982	-4.5684	0.14315	-22.1540	0.89683	0.01138	0.92580	0.00994
40	0.05411	-9.9101	0.19726	-32.0641	0.83834	0.01165	0.87941	0.01016
60	0.00036	-13.5567	0.19762	-45.6208	0.70788	0.01190	0.75415	0.01052
						$\bar{m}_T^s = 11.42$		$\bar{m}_T^s = 10.05$
<u>Hombres</u>								
1	0.09451	-11.5953	0.09451	-11.5953	0.93306	0.01413	0.94708	0.01284
5	0.07836	-7.5193	0.17287	-19.1146	0.89561	0.01481	0.92001	0.01384
20	0.03007	-3.8824	0.20294	-22.9970	0.86706	0.01503	0.89824	0.01349
40	0.06562	-9.5712	0.26856	-32.5682	0.79386	0.01533	0.83578	0.01375
60	0.00675	-15.8733	0.27531	-48.4415	0.64225	0.01482	0.68653	0.01345
						$\bar{m}_T^s = 14.82$		$\bar{m}_T^s = 13.39$

$$m_T^s = \left[l_n (l_x/l_o) - a_x \right] / b_x$$

$$\bar{m}_T^s = \frac{\Sigma m_T^s}{n} * 1000$$

Fuente: a/ Samuel H. Preston, Mortality Patterns in National Populations, Tabla 5.3, página 105.
b/ Cuadros 1-2-3 y 4 del Anexo 1.

Cuadro 3

PARAGUAY: TASAS DE MORTALIDAD ESTANDARIZADAS POR SEXO, SEGUN
GRANDES GRUPOS DE EDADES. 1970-1980

Grupos de edades	Mujeres			Hombres		
	$C_x^s \underline{a/}$	Tasas de mortalidad $\underline{b/}$		$C_x^s \underline{a/}$	Tasas de mortalidad $\underline{b/}$	
		1970	1980		1970	1980
0	2.07	54.19	41.64	2.15	70.23	54.96
1- 4	7.91	8.04	5.37	8.17	10.25	7.25
5-19	26.54	1.54	0.95	27.36	2.16	1.60
20-39	28.70	3.37	2.57	29.35	4.41	3.60
40-59	21.40	8.44	7.67	21.38	10.56	9.80
60 y +	13.38	62.13	58.94	11.59	66.52	64.57
Tasas estandarizadas		13.25	11.80		14.20	12.85

Fuente: $\underline{a/}$ Coale y Demeny, Regional Model Life ..., Op.cit.

$\underline{b/}$ Cuadros 1-2-3 y 4 del Anexo 1.

nos estaría ^{indicando} diciendo que las proyecciones realizadas por el CELADE, para el cálculo de las tasas de mortalidad para las mujeres, ^{en cierta medida,} estarían subestimadas.

Igualmente ocurre para las mujeres del año 1980, ya que al comparar las tasas esperadas (10.05 por mil) con las tasas de mortalidad estandarizadas (11.80 por mil) se obtiene una subestimación de 17.41 por ciento.

En cambio para los hombres ocurre lo contrario, ya que al comparar ambas tasas se obtiene una sobre-estimación de 4.18 por ciento para el año 1970 y un 4.03 por ciento para el año 1980.

2. Estimación indirecta de la omisión en el registro de las tasas de mortalidad por grupos de causas

Tal como puede verse en el cuadro 4 ^{la diferencia relativa} ~~el porcentaje diferencial~~ entre las tasas de mortalidad observadas en el país y las tasas de mortalidad corregidas, para cada sexo, según grandes grupos de causas en el año 1970, es muy significativa, ya que varía de un 36.67 por ciento, correspondiente a las enfermedades perinatales, a un 51.61 por ciento (enfermedades maternas) en el caso de las mujeres y entre un 41.18 por ciento (enfermedades perinatales) a un 57.14 por ciento (violencias) para los hombres. Las diferencias se han incrementado en el año 1980, para los dos sexos, como puede verse en el cuadro 5. Así tenemos que en el caso de las mujeres el porcentaje de omisión varía entre un 44.44 por ciento (enfermedades degenerativas) a un 61.54 por ciento (tuberculosis del aparato respiratorio); mientras que para los hombres la variación es de 45.45 por ciento (enfermedades perinatales) a un 62.16 por ciento (violencias).

En este período, los grupos de causas en donde se continúa con el mayor porcentaje de omisión, en el caso de las mujeres, ^{corresponden a} ~~son~~ las enfermedades maternas, tuberculosis del aparato respiratorio y violencias. En los hombres, la mayor omisión ^{corresponde a} ~~sigue siendo~~ en las defunciones por violencias, enfermedades diarreicas y otras enfermedades infecciosas y parasitarias.

Si consideramos solamente la evolución ^{de la diferencia relativa} ~~del porcentaje diferencial~~ en la omisión por grupos de causas, se observa que para ambos sexos, ~~la omisión~~ se ha incrementado principalmente en los grupos de causas de tuberculosis del aparato respiratorio, enfermedades perinatales y enfermedades respiratorias.

Cuadro 4

PARAGUAY: DIFERENCIAS OBTENIDAS ENTRE TASAS DE MORTALIDAD OBSERVADAS Y CORREGIDAS,
POR SEXO, SEGUN GRUPOS DE CAUSAS. 1970

Grupos de causas	M u j e r e s			H o m b r e s		
	Tasas obser vadas	Tasas corre gidas <u>a/</u>	Porcentaje diferencial <u>b/</u>	Tasas obser vadas	Tasas corre gidas <u>a/</u>	Porcentaje diferencial <u>b/</u>
Tuberculosis del aparato respiratorio	0.09	0.18	50.00	0.14	0.27	48.15
Otras enf. infec. y parasitarias	0.27	0.49	44.90	0.34	0.69	50.72
Tumores	0.42	0.75	44.00	0.29	0.55	47.27
Enf. del aparato circulatorio	1.00	1.65	39.39	0.84	1.54	45.45
Enfermedades respiratorias	0.60	1.00	40.00	0.62	1.14	45.61
Enfermedades diarréicas	0.56	0.98	42.86	0.59	1.18	50.00
Enfermedades degenerativas	0.10	0.18	44.44	0.12	0.23	47.83
Enfermedades maternas	0.15	0.31	* 51.61	-	-	-
Enfermedades perinatales	0.19	0.30	* 36.67	0.30	0.51	* 41.18
Violencias	0.13	0.26	50.00	0.45	1.05	* 57.14
Resto	1.64	2.82	41.84	1.65	3.18	48.11
Todas las causas	<u>5.15</u>	<u>8.92</u>	42.26	5.37	10.34	48.07

Porcentaje diferencial = $(b-a)/b * 100$

Fuente: a/ Cuadro 2 del Anexo 2.
b/ Cuadro 4 del Anexo 2.

Cuadro 5

PARAGUAY: DIFERENCIAS OBTENIDAS ENTRE TASAS DE MORTALIDAD OBSERVADAS Y CORREGIDAS,
POR SEXO, SEGUN GRUPOS DE CAUSAS. 1980

Grupos de causas	M u j e r e s			H o m b r e s		
	Tasas obser vadas <u>a/</u>	Tasas corre gidas <u>b/</u>	Porcentaje diferencial	Tasas obser vadas <u>a/</u>	Tasas corre gidas <u>b/</u>	Porcentaje diferencial
Tuberculosis del aparato respiratorio	0.05	0.13	61.54	0.07	0.17	58.82
Otras enf. infecc. y parasitarias	0.15	0.29	48.28	0.19	0.39	51.28
Tumores	0.35	0.69	49.27	0.26	0.53	50.94
Enf. del aparato circulatorio	0.99	1.82	45.60	1.01	1.95	48.20
Enfermedades respiratorias	0.33	0.63	47.62	0.34	0.68	50.00
Enfermedades diarréicas	0.32	0.61	47.54	0.38	0.80	52.50
Enfermedades degenerativas	0.15	0.27	44.44	0.18	0.37	51.35
Enfermedades maternas	0.10	0.23	56.52	-	-	-
Enfermedades perinatales	0.17	0.31	45.16	0.24	0.44	45.45
Violencias	0.13	0.27	51.85	0.42	1.11	62.16
Resto	1.19	2.25	47.11	1.22	2.53	51.78
Todas las causas	3.93	7.50	47.60	4.31	8.97	51.95

Porcentaje diferencial = $(b-a)/b * 100$

Fuente: a/ Cuadro 3 del Anexo 2.

b/ Cuadro 5 del Anexo 2.

En los demás grupos de causas de mortalidad, el porcentaje de omisión ha aumentado, pero de manera poco significativa.

En los cuadros 6 y 7 se ^{indican} observan las diferencias obtenidas entre las tasas de mortalidad estandarizadas (observadas) por grupos de causas, para lo cual se han utilizado tasas corregidas por subenumeración (cuadros 4 y 5 del anexo 2) y la población modelo ^{1/} con las tasas de mortalidad estandarizadas (esperadas), ~~que~~ ^{determinadas} fueron calculadas con el uso de los parámetros de ~~la~~ ^{un modelo} regresión curvilínea ^{2/} de la forma:

$$m_i^s (T) = a_i + b_i * m_s + c_i * m_s^2$$

para cada grupo ⁽ⁱⁱ⁾ de causa respecto de todas las causas combinadas.

~~Al~~ ^{de acuerdo con lo que} ~~examinar~~ ^{se sigue en los} tanto para los años 1970 y 1980, como para cada sexo ~~se puede encontrar~~ ^{datos, no ocurre} una coherencia ~~entre~~ ^{una} en las tasas generales de mortalidad, lo que ~~no parece presentarse~~ cuando se ~~examinan~~ ^{compara los valores combinados} cada grupo de causas de muerte.

Al ^{comparar} ~~examinar~~ los grupos de causas se observa que la mayor diferencia positiva entre las tasas de mortalidad observadas y esperadas se encuentra en el grupo Resto, lo que ^{implica, por oposición, que hay} ~~indica que~~ los grupos en donde se observan las mayores diferencias negativas ^{lo que indica que los grupos de este tipo están en nivel} ~~estarían subestimando a este~~ grupo residual, lo cual se da en mayor grado para el caso de la población masculina. ^{Es probable que} ~~Al~~ ^{parecen} esto se debe ~~esta~~ a un diagnóstico médico impropio de las muertes ocurridas, a la mala declaración de las causas de muerte por parte de los familiares, como también a la deficiente codificación.

En la población masculina, salvo en el caso del grupo de las enfermedades degenerativas, el signo de la diferencia en las tasas de mortalidad es el mismo para ambos años, es decir 1970 y 1980, lo que nos dice que no existe variación en la sobre o sub-certificación. En cambio, para las mujeres se observa que para el año 1980 los signos en estas diferencias pertenecen a grupos no coincidentes, en las diferencias de los grupos correspondientes a diez años antes.

Esto indica que la sobre o subenumeración de muertes masculinas se sigue presentando en los mismos grupos de causas, en tanto que para las mujeres esta mala enumeración varía en los grupos de causas de muerte.

1/ Coale y Demeny, Regional Model... Op.cit.
2/ Cuadro 8.

Cuadro 6

PARAGUAY: DIFERENCIAS OBTENIDAS ENTRE TASAS DE MORTALIDAD ESTANDARIZADAS
OBSERVADAS Y ESTIMADAS, POR SEXO, SEGUN GRUPOS DE CAUSAS. 1970

Grupos de causas	M u j e r e s			H o m b r e s		
	$m_i^{(s)}$ (o)	\hat{m}_i^s (E)	$\Delta m_i^s =$	$m_i^{(s)}$ (o)	\hat{m}_i^s (E)	$\Delta m_i^s =$
	(a)	(b)	(a)-(b)	(a)	(b)	(a)-(b)
Tuberculosis del aparato respiratorio	0.29	0.73	-0.44	0.48	0.69	-0.21
Otras enf. infecc. y parasitarias	0.40	0.70	-0.30	0.59	0.61	-0.02
Tumores	1.37	1.32	+0.05	1.05	1.53	-0.48
Enf. del aparato circulatorio	3.51	3.66	-0.15	3.27	4.52	-1.25
Enfermedades respiratorias	1.26	1.39	-0.13	1.34	1.37	-0.03
Enfermedades diarréicas	0.81	0.72	+0.09	0.92	0.55	+0.37
Enfermedades degenerativas	0.33	0.57	-0.24	0.45	0.64	-0.19
Enfermedades maternas	0.36	0.15	+0.21	-	-	-
Enfermedades perinatales	0.19	0.52	-0.33	0.32	0.59	-0.27
Violencias	0.30	0.35	-0.05	1.31	1.00	+0.31
Resto	4.37	3.04	+1.33	4.69	3.01	+1.68
Todas las causas	13.19	13.15	+0.04	14.42	14.51	-0.09

a/ Tasas de mortalidad estandarizadas observadas por causas, usando tasas corregidas por subenumeración y población modelo estable.

b/ Tasas de mortalidad estandarizadas esperadas por causas, usando función parabólica de segundo grado en la tasa estandarizada todas las causas.

Cuadro 7

PARAGUAY: DIFERENCIAS OBTENIDAS ENTRE TASAS DE MORTALIDAD ESTANDARIZADAS OBSERVADAS Y ESTIMADAS, POR SEXO, SEGUN GRUPOS DE CAUSAS. 1980

Grupos de causas	M u j e r e s			H o m b r e s		
	$m_i^{(s)}$ (o)	\hat{m}_i^s (E)	$\Delta m_i^s =$	$m_i^{(s)}$ (o)	\hat{m}_i^s (E)	$\Delta m_i^s =$
	(a)	(b)	(a)-(b)	(a)	(b)	(a)-(b)
Tuberculosis del aparato respiratorio	0.17	0.56	-0.39	0.27	0.54	-0.27
Otras enf. infecc. y parasitarias	0.29	0.52	-0.23	0.38	0.45	-0.07
Tumores	1.25	1.34	-0.09	1.02	1.61	-0.59
Enf. del aparato circulatorio	3.82	3.61	+0.21	4.10	4.52	-0.42
Enfermedades respiratorias	0.78	1.11	-0.33	0.79	1.13	-0.34
Enfermedades diarreicas	0.56	0.54	+0.02	0.68	0.39	+0.29
Enfermedades degenerativas	0.56	0.52	+0.04	0.70	0.60	+0.10
Enfermedades maternas	0.25	0.12	+0.13	-	-	-
Enfermedades perinatales	0.20	0.46	-0.26	0.27	0.52	-0.25
Violencias	0.33	0.34	-0.01	1.35	0.95	+0.40
Resto	3.50	2.56	+0.94	3.68	2.63	+1.05
Todas las causas	11.71	11.68	+0.03	13.24	13.34	-0.10

a/ Tasas de mortalidad estandarizadas observadas por causas, usando tasas corregidas por subenumeración y población modelo estable.

b/ Tasas de mortalidad estandarizadas esperadas por causas, usando función parabólica de segundo grado en la tasa estandarizada todas las causas.

Cuadro 8

PARAMETROS DE LA REGRESION CURVILINEA DE LAS TASAS DE MUERTE, PARA CADA GRUPO DE CAUSA, RESPECTO DE TODAS LAS CAUSAS COMBINADAS

Grupos de causas	Parámetros de la regresión curvilínea de la forma: $M_i = a_i + b_i M + c_i M^2$					
	M u j e r e s			H o m b r e s		
	a_i	b_i	c_i	a_i	b_i	c_i
Tuberculosis del aparato respiratorio	-0.00096	0.1421	-1.0672	-0.00141	0.1601	-0.9937
Otras enf. infecc. y parasitarias	-0.00065	0.0786	1.8046	-0.00127	0.1221	0.5702
Tumores	0.00140	0.0056	-0.8863	0.00272	-0.0964	0.9488
Enf. del aparato circulatorio	0.00288	0.0855	-1.9961	0.00396	0.0763	-2.5922
Enfermedades respiratorias	-0.00019	0.0404	5.9920	-0.00050	0.0486	5.6354
Enfermedades diarreicas	-0.00124	0.1768	-2.1452	-0.00196	0.2111	-2.5496
Enfermedades degenerativas	-0.00011	0.0735	-1.6822	-0.00006	0.0638	-1.0382
Enfermedades maternas	-0.00015	0.0246	-0.1423	-	-	-
Enfermedades perinatales	-0.00009	0.0491	-0.2025	-0.00042	0.0831	-0.9222
Violencias	0.00033	-0.0003	0.1292	0.00026	0.0658	-1.0260
Resto	-0.00127	0.3248	0.1739	-0.00123	0.2658	1.9626

Fuente: Samuel H. Preston, Mortality Patterns in National Populations, Tabla 2.6, página 29.

III. ESTIMACION DEL EFECTO DEMOGRAFICO DE LOS CAMBIOS DE ESTRUCTURA DE LA MORTALIDAD POR CAUSAS, A TRAVES DE LA TABLA DE MORTALIDAD

1. Metodología utilizada

1.1. A partir de la información básica disponible, defunciones clasificadas por causa, sexo y edad del fallecido de los años 1970 y 1980, se determinó la distribución relativa de las muertes en los once grupos de causas adoptados dentro de cada uno de los siguientes grupos de edades: 0 años, 1-4 años... 80 años y más (ver cuadros 21 y 22 del anexo 4), en forma separada para hombres y mujeres.

1.2. Se aplicó la distribución relativa de las muertes, según grupo específico de causa obtenida en 1.1) a las probabilidades de sobrevivencia según sexo y edad, en que se consideraron todas las causas de muerte (ver cuadros 1-2-3 y 4 del anexo 4), obteniéndose las probabilidades de sobrevivencia bajo el supuesto que el grupo correspondiente de personas no estuviese expuesto al riesgo de muerte de un grupo particular de causas. Para la determinación de esa probabilidad se ha utilizado la relación:

$${}_n p_{x.j} = {}_n p_x^{1-w_{xj}} ;$$

donde ${}_n p_{x.j}$ es la probabilidad neta de sobrevivir en el intervalo (x, x+n) habiéndose excluido la causa j y w_{xj} es el peso relativo de las defunciones, debido al grupo j de causas en el grupo de edades (x, x+n).

1.3. Para obtener los demás valores de la tabla abreviada ^{ade} de mortalidad se emplearon las siguientes relaciones:

i) Número de sobrevivientes a la edad x+n

$$l_{x+n} = {}_n p_x * l_x$$

ii) Tiempo vivido por la generación entre x y $x+n$.

En la determinación de los valores (L_x) se usaron las tablas modelos de Coale y Demeny, considerando el sexo y la región. El detalle de estas determinaciones se expresa ampliamente en el anexo 4.

iii) Tiempo vivido entre x y w .

$$T_x = \sum_x^w L_x$$

iv) Esperanza de vida a la edad x

$$e_x^o = T_x / l_x$$

2. Resultados obtenidos

En los cuadros 9 y 10 se muestran las ganancias en años de vida que se lograrían con la desaparición de un grupo de causas de muerte. La importancia de estas ganancias dependen del grado de las contribuciones de estas causas en la mortalidad total.

Si se considera cada grupo de causas, según un orden de importancia, en relación con los casos de esperanza de vida, resultaría que la eliminación eventual de las enfermedades circulatorias y diarreicas para las mujeres del año 1970 producirían los cambios más importantes en el nivel general de la esperanza de vida al nacer, lo que significaría una ganancia de 3.40 y 2.28 años; en cambio para el año 1980 los cambios más importantes serían por la eliminación de las circulatorias y los tumores, ya que aportarían una ganancia de 4.38 y 2.07 años respectivamente.

En el caso de los hombres, la eliminación de los accidentes y enfermedades circulatorias producirían en el año 1970 los cambios más importantes, ya que se obtendría una ganancia de 3.28 y 3.19 años. En el año 1980 también estas enfermedades producirían las mayores ganancias.

La ganancia en esperanza de vida (ver cuadro 9 y 10) en el grupo III se mantiene constante hasta los 60 años, sufriendo una pequeña disminución a partir de esa edad. En el caso de eliminar el grupo IV las mayores ganancias se obtendrían en los mayores de 20 años, en cambio en los grupos V y VI en los menores de 5 años y mayores de 79 años. Al eliminar el grupo X se observa que las mayores ganancias se obtendrían en los menores de 40 años.

Cuadro 9

PARAGUAY: GANANCIA EN AÑOS DE ESPERANZA DE VIDA, ELIMINANDO DISTINTOS GRUPOS DE CAUSAS DE MUERTE. MUJERES Y HOMBRES. 1970

Grupos eliminados	Esperanza de vida a la edad x							Ganancia en años a la edad x						
	0	1	5	20	40	60	80	0	1	5	20	40	60	80
<u>Mujeres</u>														
III	63.23	65.83	63.58	49.86	32.48	15.35	5.85	2.09	2.21	2.26	2.26	2.12	1.49	1.56
IV	64.54	67.22	65.02	51.28	34.02	17.24	6.32	3.40	3.60	3.70	3.68	3.66	3.38	2.03
V	63.17	65.03	62.47	48.69	31.37	14.79	5.69	2.03	1.41	1.15	1.09	1.01	0.93	1.40
VI	63.42	65.21	62.16	48.20	30.89	14.41	5.60	2.28	1.59	0.84	0.60	0.53	0.55	1.31
Ninguno	61.14	63.62	61.32	47.60	30.36	13.86	4.29							
<u>Hombres</u>														
IV	61.02	64.32	62.58	49.19	32.36	15.97	5.94	3.19	3.42	3.54	3.61	3.66	3.14	1.80
V	59.85	62.22	60.05	46.53	29.60	13.61	5.38	2.02	1.32	1.01	0.95	0.90	0.78	1.24
VI	59.96	62.39	59.82	46.10	29.16	13.27	5.31	2.13	1.49	0.78	0.52	0.46	0.44	1.17
X	61.11	63.47	61.61	47.79	29.69	13.40	5.37	3.28	2.57	2.57	2.21	0.99	0.57	1.23
Ninguno	57.83	60.90	59.04	45.58	28.70	12.83	4.14							

Fuente: Cuadros 5-6-7-8-13-14-15-16 del Anexo 4.

Cuadro 10

PARAGUAY: GANANCIA EN AÑOS DE ESPERANZA DE VIDA, ELIMINANDO DISTINTOS GRUPOS DE CAUSAS DE MUERTE. MUJERES Y HOMBRES. 1980

Grupos eliminados	Esperanza de vida a la edad x							Ganancia en años a la edad x						
	0	1	5	20	40	60	80	0	1	5	20	40	60	80
<u>Mujeres</u>														
III	66.45	68.36	65.58	51.38	33.24	15.80	6.05	2.07	2.16	2.19	2.17	1.99	1.40	1.62
IV	68.76	70.78	68.05	53.88	35.86	18.56	6.79	4.38	4.58	4.66	4.67	4.61	4.16	2.36
V	65.76	67.16	64.14	49.90	31.91	15.08	5.82	1.38	0.96	0.75	0.69	0.66	0.68	1.39
VI	65.82	67.10	63.93	49.71	31.76	14.93	5.79	1.44	0.90	0.54	0.50	0.51	0.53	1.36
Ninguno	64.38	66.20	63.39	49.21	31.25	14.40	4.43							
<u>Hombres</u>														
IV	64.28	66.82	64.39	50.90	33.63	17.64	6.39	4.43	4.70	4.80	4.85	4.90	4.27	2.11
V	61.16	63.01	60.26	46.65	29.30	13.89	5.44	1.31	0.89	0.67	0.60	0.57	0.52	1.16
VI	61.44	63.14	60.08	46.45	29.12	13.76	5.41	1.59	1.02	0.49	0.40	0.39	0.39	1.13
X	62.50	64.90	62.36	48.32	29.81	13.91	5.50	2.65	2.78	2.77	2.27	1.08	0.54	1.20
Ninguno	59.85	62.12	59.59	46.05	28.73	13.37	4.28							

Fuente: Cuadros 9-10-11-12-17-18-19-20 del Anexo 4.

CONCLUSIONES

En el análisis realizado en este documento se puede constatar que el descenso de la mortalidad general en el país, en el período 1970-1980, medido a través de la tasa bruta de mortalidad, ha descendido a razón de 1.7 por ciento anual para las mujeres (de 8.92 por mil a 7.50 por mil) y 1.4 por ciento anual para los hombres (de 10.34 por mil a 8.97 por mil). Los grupos de causas que más han contribuido a este descenso, en el caso de las mujeres, han sido las enfermedades infecciosas y parasitarias, las respiratorias y las diarréicas. En lo que al grupo de las enfermedades infecciosas y parasitarias se refiere, ha sufrido un descenso muy importante, de un 0.49 por mil a un 0.29 por mil, es decir, a razón de 5.1 por ciento anual y el grupo de las diarréicas a razón de 4.6 por ciento anual. En el caso de los hombres, los grupos de causas que más contribuyeron al descenso de la mortalidad han sido las enfermedades infecciosas y parasitarias, diarréicas y la tuberculosis del aparato respiratorio.

La República del Paraguay se destaca en el contexto latinoamericano por tener una cobertura relativamente baja en el registro de las defunciones. Una explicación de esta situación puede atribuirse a la falta de información que tiene la población acerca de la importancia del registro de los hechos vitales y paralelamente al desconocimiento de la ley del Registro Civil que recomienda que toda defunción debe registrarse dentro de las 48 horas de la ocurrencia del deceso. Los grupos de causas en donde se observan el mayor porcentaje de omisión, en el caso de las mujeres, son las enfermedades maternas, con un 51.61 por ciento en el año 1970 y 56.52 por ciento en el 1980, las tuberculosis del aparato respiratorio y las violencias. En los hombres, la mayor omisión, en ambos años, se observa en las defunciones por violencias, enfermedades diarréicas e infecciosas y parasitarias.

Sabemos que es imposible desde un punto de vista práctico eliminar completamente un grupo de causas de muerte, ya sea debido a factores de tipo endógeno

o exógeno; pero también, que es permitido desde un punto de vista teórico estimar una ganancia en esperanzas de vida al nacer, si un determinado grupo de causas fueran totalmente evitables. La eliminación eventual de las enfermedades circulatorias y diarréicas para las mujeres del año 1970 producirían los cambios más importantes en el nivel general de la esperanza de vida al nacer, lo que significaría una ganancia de 3.40 y 2.28 años respectivamente; en cambio, eliminando las circulatorias en el año 1980, se obtendría una ganancia de 4.38 años, lo que obviamente estaría relacionado con el aumento de la importancia relativa de esta causa en el período considerado.

Para el caso de los hombres, la eliminación de las enfermedades circulatorias y los accidentes producirían las mayores ganancias en esperanza de vida, siguiendo en importancia las enfermedades diarréicas y respiratorias. Para el alcance en parte de las metas señaladas, habría que orientar las futuras acciones y políticas de salud pública hacia los factores exógenos, responsables directa o indirectamente de las defunciones de las personas. En el caso particular de los accidentes y violencias, éstas podrían reducirse parcialmente a través de la aplicación de un conjunto de medidas de seguridad; como también las demás causas, posibilitando una mejoría en las condiciones de vida, a través de una mejor aplicación de medidas de higiene y saneamiento ambiental.

Finalmente, la reducción de las muertes debidas a las enfermedades del aparato circulatorio presenta la mayor dificultad en reducirse, debido al envejecimiento de la población, que podría aminorarse prestando atenciones de prevención (diagnóstico precoz).

BIBLIOGRAFIA

- 3 CELADE, Boletín Demográfico, Año XVI, N° 32, Santiago, Chile, julio, 1983.
- 4 CELADE, Boletín Demográfico, Año XVII, N° 33, Santiago, Chile, enero, 1984.
- 5 COALE, A. y Demeny P., Regional Model Life Tables and Stable Populations, Princeton, New Jersey, 1966.
- 6 MINISTERIO DE SALUD, Estadísticas Vitales en el Paraguay 1970, Publicación 21, Asunción, Paraguay, octubre, 1971.
- 7 MINISTERIO DE SALUD, Estadísticas Vitales en el Paraguay 1980, Publicación 31, Asunción, Paraguay.
- 8 OMS, Clasificación Internacional de Enfermedades, Volumen 1, Revisión 1965, Ginebra, 1968.
- 9 OPS/OMS, Clasificación Internacional de Enfermedades, Volumen 1, Revisión 1975, Washington D.C., 20036, E.U.A., 1978.
- 10 ORTEGA, Antonio, Tablas de Mortalidad, CELADE, Serie B, N° 1008, San José, Costa Rica, enero, 1982.
- 11 PRESTON, S., Keyfitz, N., Schoen, R., Causes of Death, Life Tables for National Populations, New York, E.U.A., 1972.
- 12 PRESTON, Samuel H. Mortality Patterns in National Populations. Academic Press Inc. E.U.A., 1976.

- 1 BOCAR A. SOTOZ - TABLAS DE EFICACIA DE USO DE ANTICONCEPTIVOS. ESTADÍSTICA Y CONSTRUCCION. SEMEFA. # 138. CELADE.
- 2 BOCAR A. EXPERIENCIA DE NORCIACIDAD POR CONTRAS REJUNIDA POR UN MODELO BILOGISTICO NOTAS DE POBLACION # 19. CELADE

ANEXO 1

TABLAS ABREVIADAS DE MORTALIDAD

Para la construcción de las tablas abreviadas de mortalidad de los años 1970 y 1980, para hombres y mujeres, fueron utilizadas las siguientes relaciones:

- i) Número de personas que sobreviven a la edad exacta x de una generación inicial de l_0 nacimientos (l_x).

Para la obtención de esta relación fueron interpolados los números de personas que sobreviven a la edad exacta x (l_x) publicadas por el CELADE en el Boletín Demográfico N°33, correspondiente a los períodos: 1965-1970, 1970-1975, 1975-1980 y 1980-1985.

- ii) Número de muertes ocurridas entre las edades exactas x y $x+n$, de una generación inicial de l_0 nacimientos.

$${}_n d_x = l_x - l_{x+n}$$

- iii) Probabilidad que tiene una persona de edad exacta x de sobrevivir un año, es decir, de alcanzar con vida la edad $x+n$.

$${}_n p_x = l_{x+n} / l_x$$

- iv) Probabilidad que tiene una persona de edad exacta x de fallecer antes de alcanzar la edad exacta $x+n$.

$${}_n q_x = 1 - {}_n p_x$$

- v) Tiempo vivido por la generación entre x y $x+n$.

$$L_0 = f_0 * l_0 + (1-f_0) * l_1 \dots f_0 = 0.30$$

$${}_4 L_1 = 1.9 * l_1 + 2.1 * l_5 \quad \underline{1/}$$

$${}_n L_x = n * (l_x + l_{x+n}) / 2 \text{ para } x = 5, \dots, 60$$

$$L_{80 y +} = 4.424 * l_0 + 0.0000674 * l_{80}^2 \quad \underline{2/}$$

1/ Ortega, A. Tablas de mortalidad, Serie B, N°1008, San José, Costa Rica, 1982.
2/ Ibidem.

vi) Tasas centrales de mortalidad

$$n^m_x = n^d_x / n^L_x$$

vii) Tiempo vivido entre x y w.

$$T_x = \sum_x^w n^L_x$$

viii) Esperanza de vida a la edad x:

$$e^o_x = T_x / l_x$$

Cuadro 1

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD. MUJERES. 1970

Grupos de edades	l_x	n^d_x	n^p_x	n^q_x	n^L_x	n^m_x	T_x	e^o_x
0	100000	5221	0.94779	0.05221	96345	0.05419	6250838	62.51
1- 4	94779	2996	0.96839	0.03161	372824	0.00804	6154493	64.93
5-19	91783	2100	0.97712	0.02288	1360995	0.00154	5781669	62.99
20-39	89683	5849	0.93478	0.06522	1735170	0.00337	4420674	49.29
40-59	83834	13046	0.84438	0.15562	1546220	0.00844	2685504	32.03
60-79	70788	44186	0.37580	0.62420	973900	0.04537	1139284	16.09
80 y +	26602	26602	0.00000	1.00000	165384	0.16085	165384	6.22

Cuadro 2

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD. HOMBRES. 1970

Grupos de edades	l_x	n^d_x	n^p_x	n^q_x	n^L_x	n^m_x	T_x	e^o_x
0	100000	6694	0.93306	0.06694	95315	0.07023	5845133	58.45
1- 4	93306	3745	0.95986	0.04014	365360	0.01025	5749818	61.62
5-19	89561	2855	0.96812	0.03188	1322003	0.00216	5384458	60.12
20-39	86706	7320	0.91558	0.08442	1660920	0.00441	4062455	46.85
40-59	79386	15161	0.80902	0.19098	1436110	0.01056	2401535	30.25
60-79	64225	43774	0.31842	0.68158	846760	0.05170	965425	15.03
80 y +	20451	20451	0.00000	1.00000	118665	0.17234	118665	5.80

Cuadro 3

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD. MUJERES. 1980

Grupos de edades	l_x	n^d_x	n^p_x	n^q_x	L_x	m_x	T_x	e^o_x
0	100000	4046	0.95954	0.04046	97168	0.04164	6593642	65.94
1- 4	95954	2039	0.97875	0.02125	379534	0.00537	6496474	67.70
5-19	93915	1335	0.98579	0.01421	1398713	0.00095	6116940	65.13
20-39	92580	4639	0.94989	0.05011	1805210	0.00257	4718227	50.96
40-59	87941	12526	0.85756	0.14244	1633560	0.00767	2913017	33.12
60-79	75415	43697	0.42058	0.57942	1071330	0.04079	1279457	16.97
80 y +	31718	31718	0.00000	1.00000	208127	0.15240	208127	6.56

Cuadro 4

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD. HOMBRES. 1980

Grupos de edades	l_x	n^d_x	n^p_x	n^q_x	L_x	m_x	T_x	e^o_x
0	100000	5292	0.94708	0.05292	96296	0.05496	6152898	61.53
1- 4	94708	2707	0.97142	0.02858	373147	0.00725	6056602	63.95
5-19	92001	2177	0.97634	0.02366	1363688	0.00160	5683455	61.78
20-39	89824	6246	0.93046	0.06954	1734020	0.00360	4319767	48.09
40-59	83578	14925	0.82142	0.17858	1522310	0.00980	2585747	30.94
60-79	68653	45112	0.34290	0.65710	921940	0.04893	1063437	15.49
80 y +	23541	23541	0.00000	1.00000	141497	0.16637	141497	6.01

ANEXO 2

Utilizando la información obtenida de las estadísticas vitales sobre número de muertes ocurridas en el período^{1/} y la población media en dicho período,^{2/} fueron determinadas las tasas de mortalidad por grupos de causas, según grandes grupos de edades y sexo, para los años 1970 y 1980. En los cuadros 2 y 3 se presentan los valores obtenidos.

Para la corrección de estas tasas deducidas de las estadísticas vitales, se las han relacionado con las correspondientes tasas de mortalidad proyectadas por el CELADE.^{3/} Al relacionarlas, fueron encontradas que entre ambas tasas existía una correlación muy estrecha, cuando se utilizaba una transformación logística.^{4/} De esta manera, la corrección de las tasas de mortalidad fueron obtenidas mediante el uso de la siguiente relación:

$$\ln\left(\frac{1000}{m_x^{TM}} - 1\right) = b_1 + b_2 \ln\left(\frac{1000}{m_x^{EV}} - 1\right)$$

La determinación de los parámetros b_1 y b_2 de la relación lineal indicada, se obtuvo mediante el uso del principio de los mínimos cuadrados.

El grado de correlación que presentaron las tasas transformadas, está dado por la relación siguiente:

$$r_{uv} = \frac{\sigma_{uv}}{\sigma_u \sigma_v};$$

siendo σ_{uv} la covarianza entre las dos transformadas y σ_u , σ_v las desviaciones típicas de cada una de las series de tasas. El valor obtenido por la correlación señalada fue:

1/ Ministerio de Salud, Estadísticas Vitales del Paraguay, N°21 y 31, Asunción, Paraguay.

2/ CELADE, Boletín Demográfico, N°32, Año XVI, Santiago, Chile, julio de 1983.

3/ Cuadros 1, 2, 3 y 4 del anexo 1.

4/ BOCAZA A. EXPERIENCIA DEMOGRÁFICA POR CUARTES REJUNTADA POR UN MODELO LOGÍSTICO NOTAS DE POBLACION #19. CELADE

$$r_{uv} = \frac{0.462468}{\sqrt{0.491976} * \sqrt{0.435770}} = 0.998805;$$

siendo:

$$\sigma_{uv} = \Sigma(u-\bar{u})(v-\bar{v})/(n-1) = 0.462468$$

$$\sigma_u^2 = \Sigma(u-\bar{u})^2/(n-1) = 0.491976$$

$$\sigma_v^2 = \Sigma(v-\bar{v})^2/(n-1) = 0.435770$$

de donde:

$$b_2 = r_{uv} * \frac{\sigma_v}{\sigma_u} = 0.94002; \text{ y}$$

$$b_1 = \bar{v} - b_2 * \bar{u} = -0.405462$$

Una vez determinados los parámetros de la ecuación de regresión, es posible obtener los valores de las tasas de mortalidad teórica, mediante la relación siguiente:

$$m_x^T = 1/(1+e^{v_x^T}),$$

de donde:

$$v_x^T = b_1 + b_2 * u$$

Dado que la suma de las tasas de mortalidad teórica deducidas de la ecuación de regresión ($\Sigma m_x^T = 118.01$) es diferente a la suma de las tasas de mortalidad proyectadas por el CELADE ($\Sigma m_x^{TM-CELADE} = 117.14$), estas m_x^T fueron ajustadas por un factor numérico común, de modo que la suma de los nuevos valores dieran esa cantidad.

En el cuadro 1 se presenta como ejemplo, las tasas de mortalidad corregidas por grupos de edades para las mujeres del año 1980.

La razón hallada entre las tasas de mortalidad corregidas y las tasas de mortalidad observadas permiten determinar las tasas de mortalidad por grupos de causas corregidas por subregistro diferencial según la edad, aceptando que la distribución relativa de las muertes por grupos de causas no presenten un subregistro diferencial por causa.

Cuadro 1

PARAGUAY: TASAS DE MORTALIDAD CORREGIDAS POR GRUPOS DE EDADES. MUJERES. 1980

Grupos de edades	Tasas de mortalidad		$u = \ln\left(\frac{1000}{m_x^{EV}} - 1\right)$	$v = \ln\left(\frac{1000}{m_x^{TM}} - 1\right)$	v^T	m_x^T	$m_x^{Correg.}$
	m_x^{EV}	m_x^{TM}					
0	23.69	41.64	3.71873	3.13616	3.09021	43.51	43.19
1- 4	2.13	5.37	6.14950	5.22154	5.37518	4.61	4.58
5-19	0.42	0.95	7.77484	6.95810	6.90303	1.00	0.99
20-39	1.17	2.57	6.74958	5.96128	5.93926	2.63	2.61
40-59	3.84	7.67	5.55844	4.86274	4.81957	8.01	7.95
60 y +	32.55	58.94	3.39189	2.77049	2.78297	58.25	57.82
Total	63.80	117.14	33.34298	28.91031	28.91022	118.01	117.14

En otras palabras, se acepta que la estructura de la mortalidad por causas dentro de cada grupo de edad indicada por las estadísticas vitales del país es adecuadamente confiable y que las diferencias en cada grupo de causa tienen el mismo grado de sub-registro de la tasa de mortalidad general, correspondiente al grupo específico de edades. En los cuadros 4 y 5 se presentan los valores obtenidos de las tasas de mortalidad corregidas.

Cuadro 2

PARAGUAY: TASAS DE MORTALIDAD POR GRUPOS DE CAUSAS, SEGUN GRANDES GRUPOS DE EDADES Y SEXO. 1970

Grupos de edades	Todas las causas	Grupos de causas										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
<u>Mujeres</u>												
0	34.90	0.03	4.08	-	-	6.84	7.89	0.05	-	5.73	0.29	9.99
1- 4	3.50	-	0.44	0.03	0.01	0.65	1.16	0.04	-	-	0.10	1.07
5-19	0.71	0.01	0.08	0.03	0.06	0.05	0.13	0.01	0.04	-	0.10	0.20
20-39	1.76	0.11	0.06	0.19	0.17	0.08	0.06	0.03	0.45	-	0.12	0.49
40-59	4.44	0.23	0.08	1.12	0.98	0.27	0.05	0.15	0.18	-	0.09	1.29
60 y +	38.87	0.59	0.37	3.64	14.03	3.55	1.13	1.14	-	-	0.50	13.92
Total	5.15	0.09	0.27	0.42	1.00	0.60	0.56	0.10	0.15	0.19	0.13	1.64
<u>Hombres</u>												
0	40.87	0.03	4.57	0.03	0.05	8.10	7.56	-	-	8.83	0.13	11.57
1- 4	3.98	0.01	0.44	0.03	0.02	0.64	1.36	0.02	-	-	0.16	1.30
5-19	0.87	0.01	0.11	0.04	0.02	0.05	0.16	0.01	-	-	0.24	0.23
20-39	1.74	0.09	0.14	0.10	0.14	0.06	0.04	0.02	-	-	0.74	0.41
40-59	4.91	0.39	0.13	0.52	1.30	0.31	0.11	0.22	-	-	0.61	1.32
60 y +	41.14	1.15	0.53	3.58	13.00	3.62	1.02	1.64	-	-	1.44	15.16
Total	5.37	0.14	0.34	0.29	0.84	0.62	0.59	0.12	-	0.30	0.45	1.68

Cuadro 3

PARAGUAY: TASAS DE MORTALIDAD POR GRUPOS DE CAUSAS, SEGUN GRANDES GRUPOS DE EDADES Y SEXO. 1980

Grupos de edades	Todas las causas	Grupos de causas										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
<u>Mujeres</u>												
0	23.69	0.04	2.07	-	-	3.88	4.89	0.02	-	5.19	0.06	7.54
1- 4	2.13	0.01	0.21	0.02	0.01	0.41	0.67	0.03	-	-	0.09	0.68
5-19	0.42	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.03	0.01	0.03	-	0.08	0.14
20-39	1.17	0.04	0.03	0.16	0.16	0.04	0.01	0.02	0.26	-	0.13	0.32
40-59	3.84	0.13	0.09	0.96	1.12	0.09	0.06	0.21	0.14	-	0.15	0.89
60 y +	32.55	0.34	0.43	2.92	13.47	1.98	0.89	1.85	-	-	0.49	10.18
Total	3.93	0.05	0.15	0.35	0.99	0.33	0.32	0.15	0.10	0.17	0.13	1.19
<u>Hombres</u>												
0	29.35	0.02	2.73	0.02	-	4.35	5.71	0.02	-	6.97	0.26	9.27
1- 4	2.30	0.01	0.20	0.03	0.01	0.37	0.85	0.03	-	-	0.12	0.68
5-19	0.52	0.01	0.04	0.02	0.03	0.03	0.03	0.01	-	-	0.19	0.16
20-39	1.30	0.05	0.03	0.06	0.14	0.03	0.01	0.04	-	-	0.63	0.31
40-59	5.09	0.24	0.09	0.57	1.55	0.20	0.06	0.44	-	-	0.73	1.21
60 y +	36.61	0.46	0.61	3.23	15.51	1.88	1.00	2.12	-	-	1.25	10.55
Total	4.31	0.07	0.19	0.26	1.01	0.34	0.38	0.18	-	0.24	0.42	1.22

Cuadro 4

PARAGUAY: TASAS DE MORTALIDAD CORREGIDAS POR GRUPOS DE CAUSAS, SEGUN GRANDES GRUPOS DE EDADES Y SEXO. 1970

Grupos de edades	Todas las causas	Grupos de causas										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
<u>Mujeres</u>												
0	55.77	0.05	6.52	-	-	10.93	12.61	0.08	-	9.16	0.46	15.96
1- 4	6.80	-	0.86	0.06	0.02	1.26	2.25	0.08	-	-	0.19	2.08
5-19	1.57	0.02	0.18	0.07	0.13	0.11	0.29	0.02	0.09	-	0.22	0.44
20-39	3.62	0.23	0.12	0.39	0.35	0.16	0.12	0.06	0.93	-	0.25	1.01
40-59	8.48	0.44	0.15	2.14	1.87	0.52	0.10	0.29	0.34	-	0.17	2.46
60 y +	61.47	0.93	0.59	5.76	22.19	5.61	1.79	1.80	-	-	0.79	22.01
Total	8.92	0.18	0.49	0.75	1.65	1.00	0.98	0.18	0.31	0.30	0.26	2.82
<u>Hombres</u>												
0	68.59	0.05	7.67	0.05	0.08	13.59	12.69	-	-	14.82	0.22	19.42
1- 4	8.92	0.02	0.99	0.07	0.05	1.43	3.05	0.05	-	-	0.35	2.91
5-19	2.32	0.03	0.29	0.11	0.05	0.13	0.43	0.03	-	-	0.64	0.61
20-39	4.28	0.22	0.34	0.25	0.34	0.15	0.10	0.05	-	-	1.82	1.01
40-59	10.74	0.85	0.28	1.14	2.85	0.68	0.24	0.48	-	-	1.33	2.89
60 y +	69.28	1.94	0.89	6.03	21.89	6.10	1.72	2.76	-	-	2.43	25.52
Total	10.34	0.27	0.69	0.55	1.54	1.14	1.18	0.23	-	0.51	1.05	3.18

Cuadro 5

PARAGUAY: TASAS DE MORTALIDAD CORREGIDAS POR GRUPOS DE CAUSAS, SEGUN GRANDES GRUPOS DE EDADES Y SEXO. 1980

Grupos de edades	Todas las causas	Grupos de causas										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
<u>Mujeres</u>												
0	43.19	0.07	3.77	-	-	7.07	8.92	0.04	-	9.46	0.11	13.75
1- 4	4.58	0.02	0.46	0.04	0.02	0.88	1.44	0.07	-	-	0.19	1.46
5-19	0.99	0.03	0.05	0.07	0.07	0.09	0.07	0.02	0.07	-	0.19	0.33
20-39	2.61	0.09	0.07	0.36	0.36	0.09	0.02	0.04	0.58	-	0.29	0.71
40-59	7.95	0.27	0.19	1.99	2.32	0.19	0.12	0.43	0.29	-	0.31	1.84
60 y +	57.82	0.60	0.76	5.19	23.93	3.52	1.58	3.29	-	-	0.87	18.08
Total	7.50	0.13	0.29	0.69	1.82	0.63	0.61	0.27	0.23	0.31	0.27	2.25
<u>Hombres</u>												
0	53.71	0.04	5.00	0.04	-	7.96	10.45	0.04	-	12.75	0.47	16.96
1- 4	6.01	0.03	0.52	0.08	0.01	0.97	2.22	0.08	-	-	0.32	1.78
5-19	1.65	0.03	0.13	0.06	0.09	0.09	0.10	0.03	-	-	0.61	0.51
20-39	3.67	0.14	0.08	0.17	0.40	0.08	0.03	0.11	-	-	1.78	0.88
40-59	11.96	0.58	0.21	1.34	3.64	0.47	0.14	1.03	-	-	1.71	2.84
60 y +	64.77	0.81	1.08	5.71	27.44	3.33	1.77	3.75	-	-	2.21	18.67
Total	8.97	0.17	0.39	0.53	1.95	0.68	0.80	0.37	-	0.44	1.11	2.53

ANEXO 3

Para la construcción de las tablas abreviadas de mortalidad para hombres y mujeres de los años 1970 y 1980, dado que se disponía de las tasas de mortalidad: m_0 ; m_{1-4} ; m_{5-19} ; ... m_{60} y +, deducidas de las correspondientes tasas de las estadísticas vitales corregidas, se siguieron las siguientes etapas de cálculo:

i) Utilizando las tablas de mortalidad de Coale y Demeny, modelo oeste, se determinaron las tasas quinquenales de los grupos de edades: 5-19; 20-39; 40-59; 60-79 interpolados entre dos niveles sucesivos de esas tasas de mortalidad.

Los dos niveles seleccionados recibieron ponderaciones α y $1-\alpha$, de modo que las tasas así ponderadas de los grupos de edades: 5-19; 20-39, ... 60-79 deberían tener valores iguales a la de las tasas observadas. Así, por ejemplo, si la tasa observada del grupo (20-39) es de 3.62 por mil, esta tasa queda comprendida entre los niveles de 4.17 por mil y 3.51 por mil, de modo que ponderadas por $\alpha = 0.84$ las tasas del nivel 2.76 por mil y por $1-\alpha = 0.16$ las tasas del nivel 3.33 por mil se obtiene la tasa 2.85 por mil correspondiente al grupo de edad:20-24

El mismo procedimiento se aplica a las demás tasas quinquenales, obteniéndose de esa manera las tres o cuatro tasas intermedias.

ii) Con los valores $({}_n m_x^m)$ obtenidos, se calcularon las probabilidades que tiene una persona de edad x de fallecer antes de alcanzar la edad exacta $x+n$, basada en la fórmula de Greville:

$${}_n q_x = \frac{{}_n m_x^m}{\frac{1}{n} + \frac{{}_n m_x^m}{12} \left[0.5 + \frac{n}{12} ({}_n m_x^m - 0.080) \right]}$$

Para el cálculo de los demás valores de la tabla abreviada, se emplearon las siguientes relaciones:

iii) Número de sobrevivientes a la edad $x+n$

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

iv) Número de muertes ocurridas entre las edades x y $x+n$

$${}_n d_x = l_x * n q_x$$

v) Tiempo vivido por la generación entre x y $x+n$

$${}_n L_x = n d_x / m_x$$

vi) Tiempo vivido entre x y w

$$T_x = \sum_x^w n L_x$$

vii) Esperanza de vida a la edad x

$$e_x^o = T_x / l_x$$

Después de la construcción de esta tabla abreviada constituida por 18 grupos de edades, se preparó una tabla abreviada más reducida (ver cuadros: 1-2-3 y 4), en la que fueron consideradas las edades: 0, 1, 5, 20, 40, 60 y 80.

Los diferentes elementos de esta tabla son:

i) l'_x : $x = 0, 1, 5, 20, 40, 60, 80$

ii) ${}_n d'_x = l'_x - l'_{x+n}$

iii) ${}_n q'_x = n d'_x / l'_x$

iv) ${}_n p'_x = 1 - n q'_x$

v) ${}_n L'_x = T_x - T_{x+n}$

vi) $T'_x = \sum_x^w n L'_x$

vii) $e_x^o = T'_x / l'_x$

Cuadro 1

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD. MUJERES. 1970

Grupos de edades	l_x	n^d_x	n^q_x	n^p_x	n^L_x	T_x	e^o_x
0	100000	5426	0.054260	0.945740	97292	6092381	60.92
1- 4	94574	2540	0.026857	0.973143	373529	5995089	63.39
5-19	92034	2143	0.023285	0.976715	1364691	5621560	61.08
20-39	89891	6298	0.070063	0.929937	1741091	4256869	47.36
40-59	83593	13274	0.158793	0.841207	1564487	2515778	30.10
60-79	70319	54099	0.769337	0.230663	881629	951291	13.53
80 y +	16220	16220	1.000000	0.000000	69662	69662	4.29

Cuadro 2

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD. HOMBRES. 1970

Grupos de edades	l_x	n^d_x	n^q_x	n^p_x	n^L_x	T_x	e^o_x
0	100000	6632	0.066320	0.933680	96690	5765836	57.66
1- 4	93368	3276	0.035087	0.964913	367265	5669146	60.72
5-19	90092	2640	0.029303	0.970697	1332658	5301881	58.85
20-39	87452	7203	0.082365	0.917635	1683279	3969223	45.39
40-59	80249	15903	0.198171	0.801829	1480122	2285944	28.48
60-79	64346	52251	0.812032	0.187968	755680	805822	12.52
80 y +	12095	12095	1.000000	0.000000	50142	50142	4.14

Cuadro 3

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD. MUJERES. 1980

Grupos de edades	l_x	n^d_x	n^q_x	n^p_x	n^L_x	T_x	e^o_x
0	100000	4228	0.042280	0.957720	97893	6411281	64.11
1- 4	95772	1739	0.018158	0.981842	379694	6313388	65.92
5-19	94033	1383	0.014708	0.985292	1468718	5933694	63.10
20-39	92650	4727	0.051020	0.948980	1810619	4533880	48.94
40-59	87923	12422	0.141283	0.858717	1662764	2723261	30.97
60-79	75501	56323	0.745990	0.254010	975600	1060497	14.05
80 y +	19178	19178	1.000000	0.000000	84897	84897	4.43

Cuadro 4

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD. HOMBRES. 1980

Grupos de edades	l_x	n^d_x	n^q_x	n^p_x	n^L_x	T_x	e^o_x
0	100000	5231	0.052310	0.947690	97393	5962764	59.63
1- 4	94769	2252	0.023763	0.976237	374709	5865371	61.89
5-19	92517	2554	0.027606	0.972394	1369659	5490662	59.35
20-39	89963	6389	0.071018	0.928982	1740899	4121003	45.81
40-59	83574	18242	0.218274	0.781726	1524712	2380104	28.48
60-79	65332	51475	0.787899	0.212101	796127	855392	13.09
80 y +	13857	13857	1.000000	0.000000	59265	59265	4.28

ANEXO 4

El problema fundamental para la determinación de las esperanzas de vida al nacer, en una tabla abreviada de mortalidad con valores l_x (número de personas que sobreviven a la edad exacta x de una generación inicial de l_0 nacimientos) en las edades: 0, 1, 5, 20, 40, 60, 80 es el cálculo del tiempo vivido por la generación (L_x).

Debido a esto, las tablas abreviadas de mortalidad que aparecen en el anexo 3 (ver cuadro 1-2-3 y 4) fueron reajustadas (ver cuadro 1-2-3 y 4 de este anexo), como también las tablas abreviadas de mortalidad en las que fueron determinadas las esperanzas de vida al nacer, habiéndose eliminado un grupo de causas de muerte (ver cuadro 5 al 20).

Para realizar dicho reajuste, se ha buscado en las tablas de Coale y Demeny, modelo oeste, ^{un valor de} ~~una~~ p_x (probabilidad que tiene una persona de edad x de sobrevivir un año) ^{proporcionada al n_x} ~~parecida a la~~ obtenido en las tablas, ya sea una vez eliminado un determinado grupo de causa de muerte o no.

Esta nueva p_x es igual al producto de tres o cuatro p_x quinquenales, y es posible modificarlos, según un factor " C " que varía en forma potencial, lográndose que el producto de estos valores modificados sea igual al p_x obtenido. Así, por ejemplo, si $p_1; p_2; p_3; p_4$ son las cuatro probabilidades de sobrevivencia quinquenales, de un grupo de ~~3~~ edades, cuyo producto será: $p_1 p_2 p_3 p_4$, ~~de donde~~ el producto modificado: $(p_1 C) (p_2 C^2) (p_3 C^3) (p_4 C^4) = p_1 p_2 p_3 p_4 C^{10}$ deberá ser igual al observado, o sea:

$$C^{10} = \frac{n_x^{p_x}}{n_x^{p_x}} C^{10}$$

Obtenidas estas relaciones de sobrevivencia modificadas ($p_x C^k$) ^{se} ~~se~~ determinaron los ^{sucesivos} correspondientes valores de l_x ^{para las edades $x+5, x+10, x+15, x+20$} ~~en los distintos grupos quinquenales~~ y ^{recurriendo al uso de} ~~finalmente usando~~ la fórmula de integración numérica de Simpson:

$$20L_x = (l_x + 4 * l_{x+5} + 2 * l_{x+10} + 4 * l_{x+15} + l_{x+20}) * 5/3$$

se obtuvieron ~~los~~ los correspondientes valores de L_x .

En el caso del grupo de ¹⁵edades (5-19) (compuesto de tres grupos quinquenales) se tiene: $C^6 = \frac{{}_n p_x}{{}_n p_x} C^D$, de donde pueden obtenerse los valores de ~~los~~ 1_x correspondientes, y aplicando la fórmula de integración numérica ^{empirica} llamada de los tres octavos: *valores 10, 15 y 20,*

$${}_{15}L_x = (1_x + 3*1_{x+5} + 3*1_{x+10} + 1_{x+15}) * 15/8$$

se determina el valor de ${}_{15}L_5$.

Cuadro 1

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD. MUJERES. 1970

Grupos de edades	l_x	n^d_x	n^q_x	n^p_x	L_x	T_x	e^o_x
0	100000	5426	0.054260	0.945740	97292	6114260	61.14
1- 4	94574	2540	0.026857	0.973143	373529	6016968	63.62
5-19	92034	2143	0.023285	0.976715	1364674	5643439	61.32
20-39	89891	6298	0.070063	0.929937	1740882	4278765	47.60
40-59	83593	13274	0.158793	0.841207	1563158	2537883	30.36
60-79	70319	54099	0.769337	0.230663	905063	974725	13.86
80 y +	16220	16220	1.000000	0.000000	69662	69662	4.29

Cuadro 2

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD. HOMBRES. 1970

Grupos de edades	l_x	n^d_x	n^q_x	n^p_x	L_x	T_x	e^o_x
0	100000	6632	0.066320	0.933680	96690	5782643	57.83
1- 4	93368	3276	0.035087	0.964913	367265	5685953	60.90
5-19	90092	2640	0.029303	0.970697	1332570	5318688	59.04
20-39	87452	7203	0.082365	0.917635	1683211	3986118	45.58
40-59	80249	15903	0.198171	0.801829	1477004	2302907	28.70
60-79	64346	52251	0.812032	0.187968	775761	825903	12.83
80 y +	12095	12095	1.000000	0.000000	50142	50142	4.14

Cuadro 3

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD. MUJERES. 1980

Grupos de edades	l_x	n^d_x	n^q_x	n^p_x	n^L_x	T_x	e^o_x
0	100000	4228	0.042280	0.957720	97893	6438011	64.38
1- 4	95772	1739	0.018158	0.981842	379694	6340118	66.20
5-19	94033	1383	0.014708	0.985292	1400694	5960424	63.39
20-39	92650	4727	0.051020	0.948980	1811850	4559730	49.21
40-59	87923	12422	0.141283	0.858717	1660909	2747880	31.25
60-79	75501	56323	0.745990	0.254010	1002074	1086971	14.40
80 y +	19178	19178	1.000000	0.000000	84897	84897	4.43

Cuadro 4

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD. HOMBRES. 1980

Grupos de edades	l_x	n^d_x	n^q_x	n^p_x	n^L_x	T_x	e^o_x
0	100000	5231	0.052310	0.947690	97393	5984797	59.85
1- 4	94769	2252	0.023763	0.976237	374709	5887404	62.12
5-19	92517	2554	0.027606	0.972394	1370197	5512695	59.59
20-39	89963	6389	0.071018	0.928982	1741129	4142498	46.05
40-59	83574	18242	0.218274	0.781726	1527735	2401369	28.73
60-79	65332	51475	0.787899	0.212101	814369	873634	13.37
80 y +	13857	13857	1.000000	0.000000	59265	59265	4.28

Cuadro 5

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD, EXCLUIDAS LAS MUERTES POR
TUMORES. MUJERES. 1970

Grupos de edades	n^p_x	$n^p_{x.III} \frac{a/}{(1-w_{III})}$	$l_{x.III}$	$L_{x.III}$	$T_{x.III}$	$e^{\circ}_{x.III}$
0	0.945740	0.945740	100000	96473	6322722	63.23
1- 4	0.973143	0.973381	94574	373008	6226249	65.83
5-19	0.976715	0.977728	92056	1365530	5853241	63.58
20-39	0.929937	0.937261	90006	1748051	4487711	49.86
40-59	0.841207	0.878673	84359	1602026	2739660	32.48
60-79	0.230663	0.286167	74124	1013466	1137634	15.35
80 y +	0.000000	0.000000	21212	124168	124168	5.85

$\frac{a/}{n^p_{x.III}} = n^p_x \frac{(1-w_{III})}{n^p_{x.III}}$

Cuadro 6

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD, EXCLUIDAS LAS MUERTES POR
ENFERMEDADES DEL APARATO CIRCULATORIO. MUJERES. 1970

Grupos de edades	n^p_x	$n^p_{x.IV} \frac{a/}{(1-w_{IV})}$	$l_{x.IV}$	$L_{x.IV}$	$T_{x.IV}$	$e^{\circ}_{x.IV}$
0	0.945740	0.945740	100000	96473	6454113	64.54
1- 4	0.973143	0.973222	94574	372977	6357640	67.22
5-19	0.976715	0.978668	92041	1365798	5984663	65.02
20-39	0.929937	0.936512	90078	1748944	4618865	51.28
40-59	0.841207	0.873976	84359	1598974	2869921	34.02
60-79	0.230663	0.380925	73728	1093536	1270947	17.24
80 y +	0.000000	0.000000	28085	177411	177411	6.32

$\frac{a/}{n^p_{x.IV}} = n^p_x \frac{(1-w_{IV})}{n^p_{x.IV}}$

Cuadro 7

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD, EXCLUIDAS LAS MUERTES POR
ENFERMEDADES RESPIRATORIAS. MUJERES. 1970

Grupos de edades	n^p_x	$n^p_{x.V} \frac{a/}{(1-wV)}$	$l_{x.V}$	$n^L_{x.V}$	$T_{x.V}$	$e^o_{x.V}$
0	0.945740	0.956138	100000	97149	6317128	63.17
1- 4	0.973143	0.978056	95614	378050	6219979	65.03
5-19	0.976715	0.978327	93516	1388421	5841929	62.47
20-39	0.929937	0.932914	91489	1776083	4453508	48.69
40-59	0.841207	0.850127	85351	1604365	2677425	31.37
60-79	0.230663	0.259382	72559	965928	1073060	14.79
80 y +	0.000000	0.000000	18820	107132	107132	5.69

$\frac{a/}{n^p_{x.V}} = \frac{n^p_x}{(1-wV)}$

Cuadro 8

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD, EXCLUIDAS LAS MUERTES POR
ENFERMEDADES DIARREICAS. MUJERES. 1970

Grupos de edades	n^p_x	$n^p_{x.VI} \frac{a/}{(1-wVI)}$	$l_{x.VI}$	$n^L_{x.VI}$	$T_{x.VI}$	$e^o_{x.VI}$
0	0.945740	0.957739	100000	97253	6342265	63.42
1- 4	0.973143	0.981952	95774	379465	6245012	65.21
5-19	0.976715	0.980981	94045	1398577	5845547	62.16
20-39	0.929937	0.932169	92256	1790458	4446970	48.20
40-59	0.841207	0.842954	85998	1611698	2656512	30.89
60-79	0.230663	0.241393	72492	946760	1044814	14.41
80 y +	0.000000	0.000000	17499	98054	98054	5.60

$\frac{a/}{n^p_{x.VI}} = \frac{n^p_x}{(1-wVI)}$

Cuadro 9

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD, EXCLUIDAS LAS MUERTES POR
TUMORES. MUJERES. 1980

Grupos de edades	n^p_x	$n^p_{x.III} \frac{a/}{(1-w_{III})}$	$l_{x.III}$	$n^L_{x.III}$	$T_{x.III}$	$e^o_{x.III}$
0	0.957720	0.957720	100000	97252	6644652	66.45
1- 4	0.981842	0.982004	95772	379468	6547400	68.36
5-19	0.985292	0.986329	94048	1401467	6167932	65.58
20-39	0.948980	0.955863	92762	1818801	4766465	51.38
40-59	0.858717	0.892047	88668	1697822	2947664	33.24
60-79	0.254010	0.305211	79096	1103762	1249842	15.80
80 y +	0.000000	0.000000	24141	146080	146080	6.05

$$\frac{a/}{n^p_{x.III}} = n^p_x \frac{(1-w_{III})}{(1-w_{III})}$$

Cuadro 10

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD, EXCLUIDAS LAS MUERTES POR
ENFERMEDADES DEL APARATO CIRCULATORIO. MUJERES. 1980

Grupos de edades	n^p_x	$n^p_{x.IV} \frac{a/}{(1-w_{IV})}$	$l_{x.IV}$	$n^L_{x.IV}$	$T_{x.IV}$	$e^o_{x.IV}$
0	0.957720	0.957720	100000	97252	6875813	68.76
1- 4	0.981842	0.981914	95772	379451	6778561	70.78
5-19	0.985292	0.986329	94040	1401347	6399110	68.05
20-39	0.948980	0.955863	92754	1818642	4997763	53.88
40-59	0.858717	0.897772	88660	1701554	3179121	35.86
60-79	0.254010	0.440657	79596	1239476	1477567	18.56
80 y +	0.000000	0.000000	35075	238091	238091	6.79

$$\frac{a/}{n^p_{x.IV}} = n^p_x \frac{(1-w_{IV})}{(1-w_{IV})}$$

Cuadro 11

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD, EXCLUIDAS LAS MUERTES POR
ENFERMEDADES RESPIRATORIAS. MUJERES. 1980

Grupos de edades	n^p_x	$n^p_{x.V} \frac{a/}{(1-wV)}$	$l_{x.V}$	$L_{x.V}$	$T_{x.V}$	$e^o_{x.V}$
0	0.957720	0.964529	100000	97694	6575910	65.76
1- 4	0.981842	0.985303	96453	382834	6478216	67.16
5-19	0.985292	0.986621	95035	1416336	6095382	64.14
20-39	0.948980	0.950671	93764	1834820	4679046	49.90
40-59	0.858717	0.861862	89139	1686065	2844226	31.91
60-79	0.254010	0.270538	76826	1037098	1158161	15.08
80 y +	0.000000	0.000000	20784	121063	121063	5.82

$$\frac{a/}{n^p_{x.V}} = n^p_x \frac{(1-wV)}{1}$$

Cuadro 12

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD, EXCLUIDAS LAS MUERTES POR
ENFERMEDADES DIARREICAS. MUJERES. 1980

Grupos de edades	n^p_x	$n^p_{x.VI} \frac{a/}{(1-wVI)}$	$l_{x.VI}$	$L_{x.VI}$	$T_{x.VI}$	$e^o_{x.VI}$
0	0.957720	0.966323	100000	97811	6582260	65.82
1- 4	0.981842	0.987508	96632	383993	6484449	67.10
5-19	0.985292	0.986329	95425	1421985	6100456	63.93
20-39	0.948980	0.949378	94120	1840873	4678471	49.71
40-59	0.858717	0.860681	89355	1689325	2837598	31.76
60-79	0.254010	0.263584	76906	1030899	1148273	14.93
80 y +	0.000000	0.000000	20271	117374	117374	5.79

$$\frac{a/}{n^p_{x.VI}} = n^p_x \frac{(1-wVI)}{1}$$

Cuadro 13

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD, EXCLUIDAS LAS MUERTES POR
ENFERMEDADES DEL APARATO CIRCULATORIO. HOMBRES. 1970

Grupos de edades	n^p_x	$n^p_{x.IV} \frac{a/}{(1-wIV)}$	$l_{x.IV}$	$n^L_{x.IV}$	$T_{x.IV}$	$e^o_{x.IV}$
0	0.933680	0.933744	100000	95561	6101670	61.02
1- 4	0.964913	0.965120	93374	366656	6006109	64.32
5-19	0.970697	0.971332	90117	1333268	5639453	62.58
20-39	0.917635	0.923887	87534	1688915	4306185	49.19
40-59	0.801829	0.850159	80872	1519372	2617270	32.36
60-79	0.187968	0.327955	68754	963879	1097898	15.97
80 y +	0.000000	0.000000	22548	134019	134019	5.94

$$\frac{a/}{n^p_{x.IV}} = n^p_x \frac{(1-wIV)}{n^p_x}$$

Cuadro 14

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD, EXCLUIDAS LAS MUERTES POR
ENFERMEDADES RESPIRATORIAS. HOMBRES. 1970

Grupos de edades	n^p_x	$n^p_{x.V} \frac{a/}{(1-wV)}$	$l_{x.V}$	$n^L_{x.V}$	$T_{x.V}$	$e^o_{x.V}$
0	0.933680	0.946452	100000	96412	5984907	59.85
1- 4	0.964913	0.970443	94645	372706	5888495	62.22
5-19	0.970697	0.972315	91848	1360247	5515789	60.05
20-39	0.917635	0.920400	89305	1722624	4155542	46.53
40-59	0.801829	0.813064	82196	1523247	2432918	29.60
60-79	0.187968	0.212361	66831	833310	909671	13.61
80 y +	0.000000	0.000000	14192	76361	76361	5.38

$$\frac{a/}{n^p_{x.V}} = n^p_x \frac{(1-wV)}{n^p_x}$$

Cuadro 15

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD, EXCLUIDAS LAS MUERTES POR
ENFERMEDADES DIARREICAS. HOMBRES. 1970

Grupos de edades	n^p_x	$n^p_{x.VI} \frac{a/}{(1-wVI)}$	$l_{x.VI}$	$n^L_{x.VI}$	$T_{x.VI}$	$e^o_{x.VI}$
0	0.933680	0.945609	100000	96356	5995690	59.96
1- 4	0.964913	0.976772	94561	373632	5899334	62.39
5-19	0.970697	0.976053	92365	1369862	5525702	59.82
20-39	0.917635	0.919530	90153	1738389	4155840	46.10
40-59	0.801829	0.805734	82898	1531403	2417451	29.16
60-79	0.187968	0.196317	66794	816447	886048	13.27
80 y +	0.000000	0.000000	13113	69601	69601	5.31

$$\frac{a/}{n^p_{x.VI}} = n^p_x (1-wVI)$$

Cuadro 16

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD, EXCLUIDAS LAS MUERTES POR
VIOLENCIAS. HOMBRES. 1970

Grupos de edades	n^p_x	$n^p_{x.X} \frac{a/}{(1-wX)}$	$l_{x.X}$	$n^L_{x.X}$	$T_{x.X}$	$e^o_{x.X}$
0	0.933680	0.947622	100000	96491	6110587	61.11
1- 4	0.964913	0.966258	94762	372334	6014096	63.47
5-19	0.970697	0.978698	91565	1359368	5641762	61.61
20-39	0.917635	0.951777	89614	1749649	4282394	47.79
40-59	0.801829	0.824092	85293	1591126	2532745	29.69
60-79	0.187968	0.200294	70289	865980	941619	13.40
80 y +	0.000000	0.000000	14078	75639	75639	5.37

$$\frac{a/}{n^p_{x.X}} = n^p_x (1-wX)$$

Cuadro 17

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD, EXCLUIDAS LAS MUERTES POR
ENFERMEDADES DEL APARATO CIRCULATORIO. HOMBRES. 1980

Grupos de edades	n^p_x	$n^p_{x.IV} \underline{a/}$	$l_{x.IV}$	$L_{x.IV}$	$T_{x.IV}$	$e^{\circ}_{x.IV}$
0	0.947690	0.947690	100000	96495	6428503	64.28
1- 4	0.976237	0.976284	94769	374355	6332008	66.82
5-19	0.972394	0.973892	92521	1371040	5957653	64.39
20-39	0.928982	0.936471	90105	1748941	4586613	50.90
40-59	0.781726	0.842700	84381	1583525	2837672	33.63
60-79	0.212101	0.410616	71108	1067515	1254147	17.64
80 y +	0.000000	0.000000	29198	186632	186632	6.39

$$\underline{a/} \quad n^p_{x.IV} = n^p_x (1-w_{IV})$$

Cuadro 18

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD, EXCLUIDAS LAS MUERTES POR
ENFERMEDADES RESPIRATORIAS. HOMBRES. 1980

Grupos de edades	n^p_x	$n^p_{x.V} \underline{a/}$	$l_{x.V}$	$L_{x.V}$	$T_{x.V}$	$e^{\circ}_{x.V}$
0	0.947690	0.955256	100000	97002	6116462	61.16
1- 4	0.976237	0.980048	95526	378101	6019460	63.01
5-19	0.972394	0.973865	93620	1388139	5641359	60.26
20-39	0.928982	0.930489	91173	1767437	4253220	46.65
40-59	0.781726	0.789270	84835	1555963	2485783	29.30
60-79	0.212101	0.225324	66958	847734	929820	13.89
80 y +	0.000000	0.000000	15087	82086	82086	5.44

$$\underline{a/} \quad n^p_{x.V} = n^p_x (1-w_V)$$

Cuadro 19

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD, EXCLUIDAS LAS MUERTES POR
ENFERMEDADES DIARREICAS. HOMBRES. 1980

Grupos de edades	n^p_x	$n^p_{x.VI} \frac{a/}{(1-wVI)}$	$l_{x.VI}$	$n^L_{x.VI}$	$T_{x.VI}$	$e^o_{x.VI}$
0	0.947690	0.957620	100000	97161	6144044	61.44
1- 4	0.976237	0.984939	95762	380020	6046883	63.14
5-19	0.972394	0.974056	94320	1399341	5666863	60.08
20-39	0.928982	0.929530	91873	1780351	4267522	46.45
40-59	0.781726	0.784039	85399	1565663	2487171	29.12
60-79	0.212101	0.219462	66956	841949	921508	13.76
80 y +	0.000000	0.000000	14694	79559	79559	5.41

$$\frac{a/}{n^p_{x.VI}} = n^p_x \frac{(1-wVI)}{n^p_x}$$

Cuadro 20

PARAGUAY: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD, EXCLUIDAS LAS MUERTES POR
VIOLENCIAS. HOMBRES. 1970

Grupos de edades	n^p_x	$n^p_{x.X} \frac{a/}{(1-wX)}$	$l_{x.X}$	$n^L_{x.X}$	$T_{x.X}$	$e^o_{x.X}$
0	0.947690	0.948148	100000	96526	6250469	62.50
1- 4	0.976237	0.977482	94815	374777	6153943	64.90
5-19	0.972394	0.982518	92680	1378748	5779166	62.36
20-39	0.928982	0.962773	91060	1787190	4400418	48.32
40-59	0.781726	0.809744	87670	1625443	2613228	29.81
60-79	0.212101	0.224278	70990	900266	987785	13.91
80 y +	0.000000	0.000000	15921	87519	87519	5.50

$$\frac{a/}{n^p_{x.X}} = n^p_x \frac{(1-wX)}{n^p_x}$$

Cuadro 21

PARAGUAY: PROPORCION DE MUERTES POR GRUPOS DE CAUSAS, SEGUN GRANDES
GRUPOS DE EDADES Y SEXO. 1970

Grupos de edades	Todas las causas	Grupos de causas										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
<u>Mujeres</u>												
0	1.000	0.001	0.117	-	-	0.196	0.226	0.002	-	0.164	0.008	0.286
1- 4	1.000	-	0.126	0.009	0.003	0.185	0.331	0.012	-	-	0.028	0.306
5-19	1.000	0.013	0.115	0.044	0.083	0.070	0.185	0.013	0.057	-	0.140	0.280
20-39	1.000	0.064	0.033	0.108	0.097	0.044	0.033	0.016	0.257	-	0.069	0.279
40-59	1.000	0.052	0.018	0.252	0.221	0.061	0.012	0.034	0.040	-	0.020	0.290
60-79	1.000	0.020	0.013	0.147	0.342	0.080	0.031	0.041	-	-	0.014	0.312
80 y +	1.000	0.010	0.007	0.044	0.378	0.102	0.027	0.019	-	-	0.012	0.401
<u>Hombres</u>												
0	1.000	0.001	0.112	0.001	0.001	0.198	0.185	-	-	0.216	0.003	0.283
1- 4	1.000	0.002	0.111	0.008	0.006	0.160	0.342	0.006	-	-	0.039	0.326
5-19	1.000	0.013	0.125	0.047	0.022	0.056	0.185	0.013	-	-	0.276	0.263
20-39	1.000	0.052	0.079	0.058	0.079	0.035	0.024	0.012	-	-	0.425	0.236
40-59	1.000	0.079	0.026	0.106	0.265	0.063	0.022	0.046	-	-	0.124	0.269
60-79	1.000	0.038	0.017	0.104	0.333	0.073	0.026	0.047	-	-	0.038	0.324
80 y +	1.000	0.014	0.007	0.064	0.292	0.109	0.023	0.030	-	-	0.031	0.430

Cuadro 22

PARAGUAY: PROPORCION DE MUERTES POR GRUPOS DE CAUSAS, SEGUN GRANDES
GRUPOS DE EDADES Y SEXO. 1980

Grupos de edades	Todas las causas	Grupos de causas										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
<u>Mujeres</u>												
0	1.000	0.002	0.087	-	-	0.164	0.207	0.001	-	0.219	0.002	0.316
1- 4	1.000	0.005	0.100	0.009	0.004	0.192	0.314	0.015	-	-	0.042	0.319
5-19	1.000	0.030	0.050	0.071	0.071	0.091	0.071	0.020	0.071	-	0.192	0.333
20-39	1.000	0.035	0.027	0.138	0.138	0.034	0.008	0.015	0.222	-	0.111	0.272
40-59	1.000	0.034	0.024	0.250	0.292	0.024	0.015	0.054	0.036	-	0.039	0.232
60-79	1.000	0.017	0.016	0.134	0.402	0.046	0.027	0.081	-	-	0.014	0.263
80 y +	1.000	0.003	0.010	0.044	0.426	0.077	0.028	0.032	-	-	0.016	0.364
<u>Hombres</u>												
0	1.000	0.001	0.093	0.001	-	0.148	0.194	0.001	-	0.237	0.009	0.316
1- 4	1.000	0.005	0.087	0.013	0.002	0.162	0.369	0.013	-	-	0.053	0.296
5-19	1.000	0.018	0.079	0.036	0.055	0.054	0.061	0.018	-	-	0.370	0.309
20-39	1.000	0.038	0.022	0.046	0.109	0.022	0.008	0.030	-	-	0.485	0.240
40-59	1.000	0.048	0.018	0.112	0.305	0.039	0.012	0.086	-	-	0.143	0.237
60-79	1.000	0.016	0.020	0.113	0.426	0.039	0.022	0.071	-	-	0.036	0.257
80 y +	1.000	0.006	0.012	0.047	0.420	0.072	0.036	0.037	-	-	0.031	0.339