



CENTRO DE ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS, URBANOS Y
AMBIENTALES

“ESTIMACIÓN INDIRECTA DE LA MORTALIDAD EN
BOLIVIA CON BASE EN INFORMACIÓN CENSAL
1992 - 2001”

Tesis presentada por
MARÍA CECILIA VILLARROEL CÁRDENAS

Para optar por el grado de
MAESTRA EN DEMOGRAFÍA

Co-directores de Tesis

DR. ALEJANDRO FRANCISCO AGUIRRE MARTÍNEZ

DR. VÍCTOR MANUEL GARCÍA GUERRERO

MÉXICO, D.F.

Julio de 2012

A Erika, Rodrigo y Diego

AGRADECIMIENTOS

A dos grandes instituciones: El Colegio de México, por abrirme sus puertas y ofrecerme todas las facilidades académicas durante estos dos años, y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por facilitarme el respaldo económico que permitió mi superación profesional y personal.

A todos y cada uno de los profesores por lo mucho que me enseñaron, no sólo a nivel académico sino también personal, y al personal administrativo del colegio. Especialmente a mis directores, Dr. Alejandro F. Aguirre M. y Dr. Víctor M. García G., y a mi lectora, Dra. Ivonne R. Szasz P., por su apoyo desde mi ingreso a la maestría.

A mis compañeros de generación, y a mis nuevos grandes amigos. Principalmente a Anairis, Erika, Estelí, Elvira, Geraldine, Jorge y Juan, por brindarme su amistad y tantos buenos momentos que hicieron de ésta una experiencia única e inolvidable.

A mi familia, especialmente a mi mamá, a mi papá, a mi hermana, y a mi tío, porque sin ellos no sería lo que soy ni habría podido llegar tan lejos. Gracias por creer en mí, por haberme alentado a seguir adelante, por su apoyo, por sus constantes palabras de aliento, por estar a mi lado a pesar de la distancia.

A quienes de una u otra manera me tendieron la mano para llevar a buen término el presente trabajo de investigación.

A todos:

!!! MUCHAS GRACIAS !!!

RESUMEN

En el presente trabajo, referido a Bolivia, se estima de manera indirecta la mortalidad general para el periodo 1992 - 2001, pues se utiliza información no directamente referida al parámetro que se desea estimar. Para tal efecto se toman como fuentes de información los dos últimos censos nacionales de población y vivienda llevados a cabo en el país, y de éstos las estructuras por edad y los datos referidos a hijos nacidos vivos, hijos sobrevivientes e hijos fallecidos de mujeres con edades comprendidas entre los 15 y los 49 años.

Se procede así porque se sabe que Bolivia es un país en vías de desarrollo que no cuenta con buenas estadísticas vitales, y ello impide su estimación directa. Aunado a lo anterior, es necesario indicar que tiene escasa tradición censal y poca cultura demográfica, lo cual se refleja en la realización de sólo tres censos en el siglo pasado. Como se indica en la literatura, son justamente los países con más alta mortalidad los que presentan mayor escasez de información, lo cual hace difícil establecer su patrón.

En consecuencia, la estimación se realiza utilizando métodos indirectos, cuya aplicación se basa en algunos supuestos, los cuales se deben tener presentes antes, durante, y después de realizados los cálculos, para así hacer una correcta interpretación de los resultados que se obtengan y no llegar a falsas conclusiones. Asimismo, cabe señalar que para se emplean las tablas de vida modelo de Coale y Demeny, cuya familia oeste es la que se recomienda para el caso boliviano.

Finalmente, los resultados obtenidos se comparan con las estimaciones publicadas por diversos organismos internacionales, y ello permite inferir si se habría o no subestimado la mortalidad en Bolivia en el periodo en estudio.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	1
ÍNDICE DE CUADROS	5
ÍNDICE DE GRÁFICOS	11
ÍNDICE DE TABLAS	13
ÍNDICE DE FIGURAS	13
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO 1 - ANTECEDENTES	19
1.1. LA MORTALIDAD	20
1.2. LA MEDICIÓN DE LA MORTALIDAD	24
1.3. LA ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD EN BOLIVIA	26
1.4. EL REGISTRO DE LA MORTALIDAD EN BOLIVIA	35
1.5. LA MIGRACIÓN EN BOLIVIA	38
1.5.1. LA MIGRACIÓN INTERNACIONAL EN BOLIVIA	39
1.5.2. LA MIGRACIÓN INTERNA EN BOLIVIA	41
1.6. LA OMISIÓN CENSAL EN BOLIVIA	45

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 2 - METODOLOGÍA	53
2.1. LAS FUENTES DE INFORMACIÓN	53
2.2. LOS CENSOS DE POBLACIÓN	54
2.3. LOS CENSOS NACIONALES DE POBLACIÓN Y VIVIENDA EN BOLIVIA	56
2.4. LA ESTIMACIÓN DEMOGRÁFICA	59
2.5. LOS MÉTODOS DE ESTIMACIÓN	60
2.5.1. LOS MÉTODOS INDIRECTOS DE ESTIMACIÓN	60
2.6. LA ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD	61
2.6.1. LOS MÉTODOS INDIRECTOS PARA ESTIMAR LA MORTALIDAD	62
2.6.2. LA ESTIMACIÓN INTERCENSAL DE LA MORTALIDAD Y SUS TÉCNICAS	63
2.7. LA ESTIMACIÓN INDIRECTA DE LA MORTALIDAD EN BOLIVIA	65
2.7.1. LA ESTIMACIÓN INDIRECTA DE LA MORTALIDAD INFANTIL EN BOLIVIA	66
2.7.1.1. LA VERSIÓN TRUSSELL DEL MÉTODO DE BRASS	67
2.7.1.1.1. PROCEDIMIENTO	68

2.7.2. LOS MÉTODOS INDIRECTOS DE ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD ADULTA PROPUESTOS	73
2.7.2.1. LA ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD ADULTA A PARTIR DE PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA INTERCENSALES	74
2.7.2.1.1. PROCEDIMIENTO	75
2.7.2.2. LA ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD INTERCENSAL ADULTA USANDO PROYECCIÓN Y ACUMULACIÓN	78
2.7.2.2.1. PROCEDIMIENTO	80
2.8. LA FAMILIA OESTE DE TABLAS DE VIDA MODELO DE COALE Y DEMENY	82
CAPÍTULO 3 - RESULTADOS	85
3.1. LA ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD INFANTIL	85
3.2. LA ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD ADULTA	92
3.2.1. LA ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD ADULTA A PARTIR DE PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA INTERCENSALES	92
3.2.2. LA ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD INTERCENSAL ADULTA USANDO PROYECCIÓN Y ACUMULACIÓN	95
3.3. LA ESTIMACIÓN FINAL DE LA MORTALIDAD EN BOLIVIA PARA EL PERIODO INTERCENSAL 1992 - 2001	97
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	107

ÍNDICE GENERAL

ANEXOS 113

 A. BOLETAS CENSALES 115

 B. TABLAS 121

 C. METODOLÓGICO 137

 D. RESULTADOS 161

BIBLIOGRAFÍA 183

ÍNDICE DE CUADROS

1.1. ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO, BOLIVIA Y PAÍSES DESARROLLADOS, 1950 - 2000	28
1.2. ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO, MUNDO, AMÉRICA LATINA, PAÍSES SELECCIONADOS Y BOLIVIA, 1950 - 2000	28
1.3. TASA BRUTA DE MORTALIDAD Y ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO, BOLIVIA, 1950 - 2000	29
1.4. TASA BRUTA DE MORTALIDAD Y ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO, AMÉRICA LATINA, BOLIVIA Y SUS NUEVE DEPARTAMENTOS, 1990 - 1995 Y 2000 - 2005	31
1.5. ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO POR SEXO SEGÚN QUINQUENIOS, BOLIVIA, 1950 - 2000	32
1.6. TASA BRUTA DE MORTALIDAD DE LA POBLACIÓN MASCULINA SEGÚN GRUPOS DE EDAD, BOLIVIA, 1950 - 2000	33
1.7. TASA BRUTA DE MORTALIDAD DE LA POBLACIÓN FEMENINA SEGÚN GRUPOS DE EDAD, BOLIVIA, 1950 - 2000	34
1.8. DEFUNCIONES ESTIMADAS Y REGISTRADAS, BOLIVIA, 1975 - 1977	36
1.9. ESTIMACIÓN DEL SUBREGISTRO DE LA MORTALIDAD EN EL SISTEMA NACIONAL DE ESTADÍSTICAS VITALES CON BASE EN EL REGISTRO CIVIL, BOLIVIA Y SUS NUEVE DEPARTAMENTOS, 1999	37
1.10. SALDO NETO MIGRATORIO, BOLIVIA, 1990 - 2000	40

ÍNDICE DE CUADROS

1.11. SALDO NETO MIGRATORIO POR SEXO SEGÚN GRUPO QUINQUENAL DE EDAD, BOLIVIA, 1990 - 2000	40
1.12. POBLACIÓN NATIVA POR DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA SEGÚN DEPARTAMENTO DE NACIMIENTO, BOLIVIA, 1992	42
1.13. POBLACIÓN NATIVA POR DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA SEGÚN DEPARTAMENTO DE NACIMIENTO, BOLIVIA, 2001	43
1.14. SALDO NETO MIGRATORIO POR DEPARTAMENTO, BOLIVIA, 1992	44
1.15. SALDO NETO MIGRATORIO POR DEPARTAMENTO, BOLIVIA, 2001	44
1.16. OMISIÓN CENSAL, AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, RONDA 1990	46
1.17. OMISIÓN CENSAL, AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, RONDA 2000	47
1.18. POBLACIÓN MASCULINA OMITIDA, BOLIVIA, 1992 Y 2001	48
1.19. POBLACIÓN FEMENINA OMITIDA, BOLIVIA, 1992 Y 2001	48
1.20. POBLACIÓN INCLUYENDO OMITIDOS, BOLIVIA, 1992	49
1.21. POBLACIÓN INCLUYENDO OMITIDOS, BOLIVIA, 2001	50
2.1. COEFICIENTES PARA LA ESTIMACIÓN DE LOS MULTIPLICADORES DE LA MORTALIDAD INFANTIL, VARIANTE TRUSSELL	71
2.2. COEFICIENTES PARA LA ESTIMACIÓN DEL PERIODO DE REFERENCIA AL CUAL SE REFIEREN LOS PARÁMETROS ESTIMADOS	72

3.1. POBLACIÓN FEMENINA EN EDAD REPRODUCTIVA, HIJOS NACIDOS VIVOS, HIJOS SOBREVIVIENTES E HIJOS FALLECIDOS SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 2001	86
3.2. PROBABILIDADES DE MUERTE ENTRE EL NACIMIENTO Y EL PRIMER AÑO, ENTRE LAS EDADES EXACTAS 1 Y 5, Y LOS RESPECTIVOS PERIODOS DE REFERENCIA SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 2001 (considerando hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes)	87
3.3. PROBABILIDADES DE MUERTE ENTRE EL NACIMIENTO Y EL PRIMER AÑO, ENTRE LAS EDADES EXACTAS 1 Y 5, Y LOS RESPECTIVOS PERIODOS DE REFERENCIA SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 2001 (considerando hijos nacidos vivos e hijos fallecidos)	87
3.4. PROBABILIDADES DE MUERTE ENTRE EL NACIMIENTO Y EL PRIMER AÑO, ENTRE LAS EDADES EXACTAS 1 Y 5, Y LOS RESPECTIVOS PERIODOS DE REFERENCIA SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 2001 (considerando hijos sobrevivientes e hijos fallecidos)	88
3.5. NIVELES DE MORTALIDAD CORRESPONDIENTES A LAS PROBABILIDADES DE MUERTE ${}_1q_0$ y ${}_4q_1$, BOLIVIA, 2001 (considerando hijos nacidos vivos e hijos fallecidos)	90
3.6. PROBABILIDADES DE SOBREVIVIR, BOLIVIA, 2001 (considerando hijos nacidos vivos e hijos fallecidos)	91
3.7. ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD ADULTA A PARTIR DE PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA, BOLIVIA, 1992 - 2001	93
3.8. NIVELES GENERALES DE MORTALIDAD ESTIMADOS A PARTIR DE PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA POR SEXO, BOLIVIA, 1992 - 2001	94

ÍNDICE DE CUADROS

3.9. FACTORES DE SEPARACIÓN UTILIZADOS PARA LA ELABORACION DE LAS TABLAS DE MORTALIDAD	94
3.10. ESPERANZAS DE VIDA AL NACIMIENTO ESTIMADAS A PARTIR DE PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA POR SEXO, BOLIVIA, 1992 - 2001	94
3.11. ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD ADULTA USANDO PROYECCIÓN Y ACUMULACIÓN, BOLIVIA, 1992 - 2001	96
3.12. NIVELES GENERALES DE MORTALIDAD ESTIMADOS USANDO PROYECCIÓN Y ACUMULACIÓN POR SEXO, BOLIVIA, 1992 - 2001	95
3.13. ESPERANZAS DE VIDA AL NACER Y DIFERENCIAS POR SEXO, NIVELES SELECCIONADOS, FAMILIA OESTE DE TABLAS DE VIDA MODELO DE COALE Y DEMENY	99
3.14. TABLA DE MORTALIDAD MASCULINA, BOLIVIA, 1992 - 2001	100
3.15. TABLA DE MORTALIDAD FEMENINA, BOLIVIA, 1992 - 2001	101
3.16. ESPERANZAS DE VIDA AL NACIMIENTO, BOLIVIA, 1990 - 2000	104
B.1. PROBABILIDADES DE MUERTE PARA LA POBLACION MASCULINA, FAMILIA OESTE DE TABLAS DE VIDA MODELO DE COALE Y DEMENY	123
B.2. PROBABILIDADES DE MUERTE PARA LA POBLACION FEMENINA, FAMILIA OESTE DE TABLAS DE VIDA MODELO DE COALE Y DEMENY	125
B.3. PROBABILIDADES DE MUERTE PARA LA POBLACION DE AMBOS SEXOS, FAMILIA OESTE DE TABLAS DE VIDA MODELO DE COALE Y DEMENY	127

B.4. PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA QUINQUENAL MASCULINA, FAMILIA OESTE DE TABLAS DE VIDA MODELO DE COALE Y DEMENY	129
B.5. PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA QUINQUENAL FEMENINA, FAMILIA OESTE DE TABLAS DE VIDA MODELO DE COALE Y DEMENY	131
B.6. PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA DECENAL MASCULINA, FAMILIA OESTE DE TABLAS DE VIDA MODELO DE COALE Y DEMENY	133
B.7. PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA DECENAL FEMENINA, FAMILIA OESTE DE TABLAS DE VIDA MODELO DE COALE Y DEMENY	135
C.1. OPERADORES LINEALES PARA LA OBTENCIÓN DE ESTIMACIONES INSESGADAS DE DISTRIBUCIONES POR EDADES SIMPLES	152
C.2. COEFICIENTES DE SPRAGUE PARA DESPLEGAR LA POBLACIÓN DE GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD EN EDADES SIMPLES	155
D.1. POBLACIÓN POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 1992	164
D.2. POBLACIÓN POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 2001	165
D.3. POBLACIÓN POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 1992 (sin no especificados)	166
D.4. ÍNDICE DE WHIPPLE PARA LA POBLACIÓN TOTAL, MASCULINA Y FEMENINA, BOLIVIA, 1992 Y 2001	168

ÍNDICE DE CUADROS

D.5. ÍNDICE DE MYERS PARA POBLACIÓN TOTAL, MASCULINA Y FEMENINA, BOLIVIA, 1992 Y 2001	169
D.6. ÍNDICE DE NACIONES UNIDAS, BOLIVIA, 1992 Y 2001	169
D.7. POBLACIÓN CORREGIDA POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 1992 (fórmula de graduación de 1/16)	173
D.8. POBLACIÓN CORREGIDA POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 2001 (fórmula de graduación de 1/16)	174
D.9. POBLACIÓN CORREGIDA POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 1992 (método de juste de Gray)	176
D.10. POBLACIÓN CORREGIDA POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 2001 (método de juste de Gray)	177
D.11. POBLACIÓN A MITAD DE AÑO POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 1992	179
D.12. POBLACIÓN A MITAD DE AÑO POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 2001	180
D.13. POBLACIÓN A MITAD DE AÑO POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD NO CONVENCIONALES, BOLIVIA, 2001	181

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1.1. TASAS ESPECÍFICAS DE MORTALIDAD, SUECIA, 1900 - 1904 Y 2000 - 2004	21
1.2. PORCENTAJE DE POBLACIÓN POR GRANDES GRUPOS DE EDAD, PAÍSES SELECCIONADOS DE SUDAMERICA, 2000, 2025 Y 2050	27
1.3. ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO, BOLIVIA, 1970 - 2005	29
1.4. TASA BRUTA DE MORTALIDAD, BOLIVIA, 1970 - 2005	30
1.5. TASAS ESPECÍFICAS DE MORTALIDAD, BOLIVIA, 1950 - 2000	35
1.6. PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA MASCULINAS, BOLIVIA, 1992 - 2001 (incluyendo omitidos)	51
1.7. PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA FEMENINAS, BOLIVIA, 1992 - 2001 (incluyendo omitidos)	51
2.1. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN, BOLIVIA, RECuentOS POBLACIONALES Y CENSOS	57
3.1. MORTALIDAD INFANTIL, BOLIVIA, 2001 (considerando hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes)	88
3.2. MORTALIDAD INFANTIL, BOLIVIA, 2001 (considerando hijos nacidos vivos e hijos fallecidos)	89
3.3. MORTALIDAD INFANTIL, BOLIVIA, 2001 (considerando hijos sobrevivientes e hijos fallecidos)	89

ÍNDICE DE GRÁFICOS

3.4. PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA MASCULINA, BOLIVIA, 1992 - 2001 (con omitidos y corrección Gray)	98
3.5. PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA FEMENINAS, BOLIVIA, 1992 - 2001 (con omitidos y corrección Gray)	98
3.6. PROBABILIDADES DE MUERTE MASCULINAS Y FEMENINAS, BOLIVIA, 1992 - 2001	102
3.7. SOBREVIVIENTES POR SEXO, BOLIVIA, 1992 - 2001	102
3.8. ESPERANZAS DE VIDA MASCULINAS Y FEMENINAS, BOLIVIA, 1992 - 2001	103
3.9. ESPERANZAS DE VIDA AL NACIMIENTO POR SEXO, BOLIVIA, 1970 - 2005	104
D.1. PIRÁMIDE DE POBLACIÓN, BOLIVIA, 1992	167
D.2. PIRÁMIDE DE POBLACIÓN, BOLIVIA, 2001	167
D.3. PREFERENCIA DE DÍGITOS DE LA POBLACIÓN MASCULINA, BOLIVIA, 1992	171
D.4. PREFERENCIA DE DÍGITOS DE LA POBLACIÓN FEMENINA, BOLIVIA, 1992	171
D.5. PREFERENCIA DE DÍGITOS DE LA POBLACIÓN MASCULINA, BOLIVIA, 2001	172

D.6. PREFERENCIA DE DÍGITOS DE LA POBLACIÓN FEMENINA, BOLIVIA, 2001	172
D.7. PIRÁMIDE DE POBLACIÓN CORREGIDA, BOLIVIA, 1992 (fórmula de graduación de 1/16)	175
D.8. PIRÁMIDE DE POBLACIÓN CORREGIDA, BOLIVIA, 2001 (fórmula de graduación de 1/16)	175
D.9. PIRÁMIDE DE POBLACIÓN CORREGIDA, BOLIVIA, 1992 (método de ajuste de Gray)	178
D.10. PIRÁMIDE DE POBLACIÓN CORREGIDA, BOLIVIA, 2001 (método de ajuste de Gray)	178

ÍNDICE DE TABLAS

2.1. PREGUNTAS CENSALES PARA LA ESTIMACIÓN INDIRECTA DE LA MORTALIDAD INFANTIL	66
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

A.1. BOLETA CENSAL, BOLIVIA, 1992	117
A.2. BOLETA CENSAL, BOLIVIA, 2001	119

INTRODUCCIÓN

El propósito de esta investigación es estimar indirectamente la mortalidad boliviana para el periodo intercensal 1992 - 2001, con base en datos censales correspondientes a esos años, y considerando para ello la necesidad de estimar tanto la mortalidad infantil como la adulta. La relevancia de esta investigación radica en que, dada la falta de un adecuado sistema de registro de hechos vitales, dicho fenómeno no puede ser estimado directamente. El supuesto que guía la investigación es que las estimaciones de la mortalidad boliviana publicadas por organismos internacionales, para el periodo intercensal en cuestión, podrían estar subestimándola.

Como se sabe, Bolivia es un país en vías de desarrollo, que no cuenta con buenas estadísticas vitales, tiene poca cultura demográfica y escasa tradición censal. El Instituto Nacional de Estadística (INE), entidad encargada de captar y difundir información estadística oficial, no tiene publicados los totales anuales de defunciones, y los de nacimientos están disponibles sólo para el periodo 1998 - 2007. Adicionalmente, en el país los censos no son llevados a cabo con la regularidad recomendada (cada diez años, en los años terminados en 0), pues en el siglo XX sólo se llevaron a cabo tres, y uno en estos primeros años del siglo XXI. En 2010 debería haberse realizado otro, pero se lo tiene programado para noviembre del presente año.

Por lo anterior, y a pesar de los errores que pudieran presentar, los censos se convierten en la principal fuente de información demográfica, lo que implica que los principales indicadores demográficos, tales como la tasa global de fecundidad, la tasa bruta de mortalidad o la esperanza de vida al nacimiento, deban estimarse de manera indirecta. Tal el caso del presente trabajo, en el cual, con base en las distribuciones por edad y las cantidades de hijos nacidos vivos, hijos sobrevivientes e hijos fallecidos registrados de mujeres en edad fértil, correspondientes a los dos últimos censos, se estima la mortalidad general en el país para el periodo en estudio.

El trabajo consta de tres capítulos, con objeto de abarcar temas específicos en cada uno de ellos. En el primero se expone lo que se entiende por mortalidad, cómo se la mide, cuáles son sus diferenciales, y cuales sus principales indicadores. Luego se hace referencia específicamente al caso de Bolivia, y al subregistro de defunciones existente en el país. Asimismo, se presentan estimaciones de la mortalidad publicadas por diversos organismos

INTRODUCCIÓN

para el periodo de análisis. Se abarca además el tema de la migración y el de la omisión censal, pues los métodos indirectos empleados asumen que, por lo menos durante el periodo intercensal en cuestión, la población en estudio es cerrada (saldo neto migratorio nulo), y que la cobertura de los censos es la misma (o por lo menos similar). Esto último es sumamente importante, ya que la precisión de las estimaciones que se obtengan será mayor en la medida en que el contexto nacional se ajuste a los supuestos que se asumen.

En el segundo capítulo se exponen primeramente las características de las fuentes de información que se utilizarán, es decir, de los censos, y más precisamente de los censos bolivianos. Asimismo se detallan los métodos de estimación a emplear, sus supuestos, sus ventajas, sus desventajas y, por supuesto, sus procedimientos. Esto porque existe un buen número de publicaciones en las cuales no se explicita la metodología utilizada, y ello es sumamente relevante, ya que permite tener una idea de la validez de los resultados obtenidos. Al final del capítulo se hace mención a las tablas de vida modelo de Coale y Demeny, y más precisamente a la familia oeste de éstas pues, dadas sus características, es la que se sugiere utilizar cuando, por falta de información, no se puede asegurar que alguna de las otras familias se asemeja más al patrón de mortalidad de la población en estudio.

En el tercero se presentan los resultados de la estimación de la mortalidad infantil, también usando los censos, pero los datos referentes a hijos nacidos vivos, hijos sobrevivientes e hijos fallecidos. Tales resultados fueron obtenidos con el programa QFIVE, que es un software desarrollado por las Naciones Unidas con tal propósito. Posteriormente se muestran los resultados de aplicar los dos métodos de estimación indirecta de la mortalidad adulta. Se elaboran después pares de tablas abreviadas de mortalidad para las combinaciones de estimaciones de la mortalidad infantil y de la adulta.

Se incluyen además cuatro anexos. En el primero se muestran las boletas censales utilizadas en 1992 y 2001. En el segundo se presentan las diferentes tablas utilizadas para la realización del trabajo. Éstas muestran las probabilidades de muerte masculinas y femeninas entre el nacimiento y edades exactas, y las probabilidades de supervivencia quinquenal y decenal, también para cada sexo, correspondientes a la familia oeste de tablas de vida modelo de Coale y Demeny.

En el tercero se describen los procedimientos para el tratamiento previo de los datos. Se detallan además las características de los diferentes índices utilizados para la evaluación de

la declaración de la edad, y las de los mecanismos para su corrección. Dado que los censos no necesariamente se llevan a cabo a mitad de año (30 de junio), se expone el procedimiento que permite trasladar las poblaciones a esa fecha, y del que permite desplegar la información de grupos quinquenales de edad en edades simples. Esto último es muy importante ya que, para la aplicación de los métodos propuestos, es necesario contar con periodos intercensales enteros, y porque cuando el periodo intercensal en estudio no es múltiplo de 5, es preciso desplegar la información del segundo censo en edades simples para armar los grupos quinquenales de edad no convencionales necesarios para efectuar la estimación.

En el cuarto se muestran los índices calculados para evaluar la declaración de la edad en ambos censos. Tales resultados confirman lo esperado, es decir, que la calidad de la información no es la idónea, que son las mujeres las más propensas a declarar erróneamente su edad, que la preferencia se da principalmente por edades terminadas en 0 y 5, y que la declaración ha mejorado entre ambos censos. Seguidamente, y dados los resultados obtenidos, se corrigió la información, se la llevó a mitad de año, y se desplegó la del segundo censo en edades simples, para así construir los grupos quinquenales no convencionales necesarios.

En resumen, con el presente trabajo se realiza una estimación confiable de la mortalidad general en Bolivia para el periodo 1992 - 2001, pues generalmente se ha trabajado ya sea en la mortalidad infantil o en la adulta, y de éstas principalmente en la primera. Adicionalmente se compararon los resultados obtenidos con los publicados, para así determinar si la mortalidad en el país habría sido o no subestimada.

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES

Dentro de la Demografía, las principales variables que se busca estudiar son la fecundidad, la migración, y la mortalidad, pues son los medios a través de los cuales las personas entran y salen de una determinada población, en otras palabras, son dichas variables las que determinan su estructura y su crecimiento. La fecundidad contribuye positivamente al crecimiento, la mortalidad negativamente, y la migración puede aportar positiva o negativamente, dependiendo del saldo neto migratorio (Soliz, 2001).

Las fuentes de datos que se utilizan para estudiar las mencionadas variables son los censos, las encuestas, las estadísticas vitales y los registros administrativos. Los censos proporcionan el número de personas expuesta al riesgo de experimentar un determinado evento en un cierto periodo de tiempo (denominador de los diferentes indicadores demográficos), y las estadísticas vitales suministran la cantidad de individuos que experimentó un determinado evento en ese periodo (numerador de los diferentes indicadores demográficos). Las encuestas, a diferencia de los censos, no cubren a toda la población, sino a una muestra de ésta, y es por ello que en sus boletas se incluyen preguntas más específicas, permitiendo así un análisis más detallado de las variables poblacionales. Como ejemplos de encuestas se tienen las World Fertility Surveys (WFS's), las Demographic and Health Surveys (DHS's), las Encuestas de Empleo, las Encuestas de Hogares, las Encuestas de Migración, etc.

No obstante, las diferentes variables no han generado un mismo grado de interés, razón por la cual éstas no han sido estudiadas con igual grado de profundidad. A diferencia de la fecundidad y la migración, la mortalidad no cuenta con encuestas específicas para su estudio, lo cual dificulta su análisis. Por consiguiente, para el estudio de la mortalidad se utilizan como fuentes de información los censos, las estadísticas vitales, y las encuestas diseñadas para el estudio de otras variables (principalmente la fecundidad).

Por lo antes expuesto, en el presente capítulo se expone lo que se entiende por mortalidad, la importancia de su estudio, y los principales indicadores que se utilizan para su medición. Luego se hace referencia específicamente al caso boliviano, mostrándose las estimaciones realizadas y publicadas por diversas instituciones. Se trata a continuación el

CAPÍTULO 1

problema del registro de las defunciones en el país, pues se sabe que existe un alto subregistro. Por tal motivo, la estimación de la mortalidad en el país no puede ser efectuada aplicando métodos directos, debiéndose por consiguiente recurrir a las denominadas técnicas indirectas.

Las mencionadas técnicas para su aplicación consideran ciertos supuestos. Por ejemplo la estimación intercensal, que trabaja con las estructuras por edad de dos censos sucesivos, supone que la población en estudio es cerrada (al menos durante el periodo intercensal en estudio), y que la cobertura de tales censos es la misma (o por lo menos semejante). Siendo tal el caso del presente trabajo, se incluyen al final del capítulo apartados referentes a la migración en Bolivia (tanto internacional como interna), y a la omisión estimada para los censos llevados a cabo en el país en 1992 y 2001.

1.1. LA MORTALIDAD

La literatura señala que la mortalidad es parte fundamental y determinante del tamaño y la composición por sexo y edad de la población. En consecuencia, no es de extrañar que su estudio haya captado el interés de la Medicina, la Salud Pública y, por supuesto, de la Demografía. Tanto la Medicina como la Salud Pública se interesan en las causas de muerte y su prevención, es decir, en un enfoque etiológico de la mortalidad. Por su parte, la Demografía se interesa en la influencia que las características físicas, la organización social y el medio ambiente tienen sobre ésta (Elizaga, 1972).

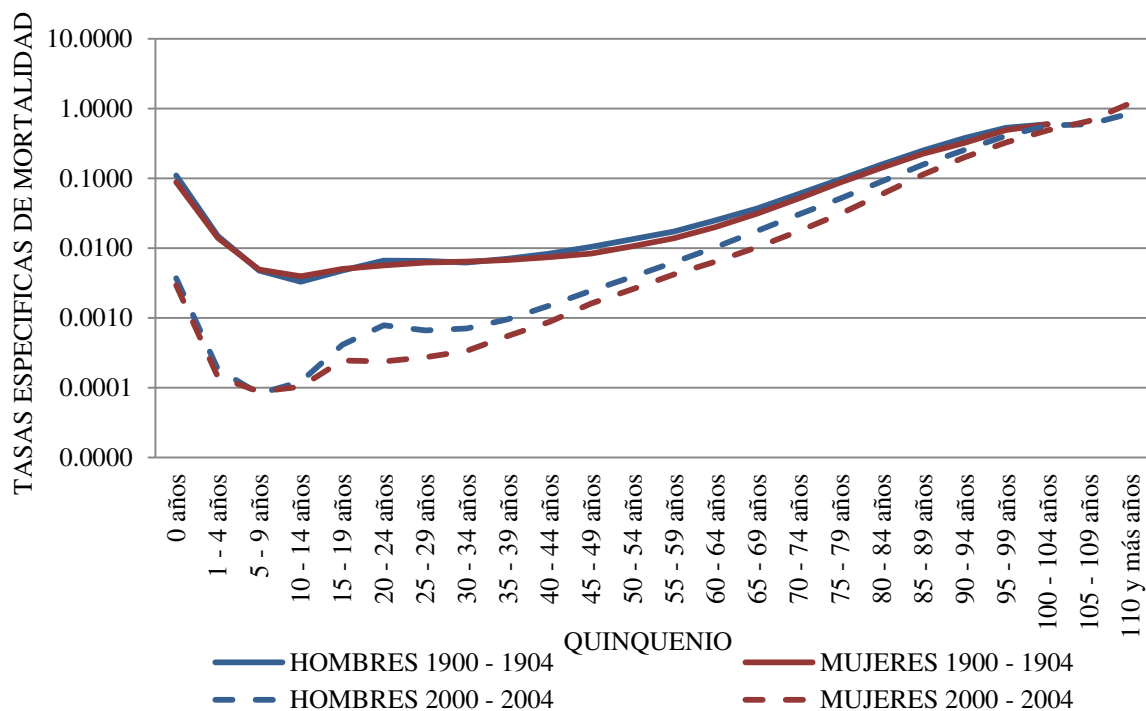
Por lo señalado, y para fines demográficos, la mortalidad se refiere al efecto de las defunciones de los integrantes de una población sobre ésta, entendiendo como defunción “la desaparición permanente de todo signo de vida, cualquiera sea el tiempo transcurrido desde el nacimiento con vida (cesación posnatal de las funciones vitales sin posibilidad de resucitar)”¹ (Soliz, 2001).

Esta variable demográfica, a diferencia de la fecundidad y la migración, se caracteriza por ser irreplicable, inevitable, y no exclusiva de un determinado sexo o de ciertas edades. Así, la importancia de su estudio radica en el consenso existente por retrasar los fallecimientos lo más posible o, en otras palabras, por extender la vida (Welti, 1997; Welti, 1998).

¹ Naciones Unidas (1992), p. 19.

Sus determinantes están relacionados con factores biológicos y con la estructura por edad de la población (Welti, 1997). Es por ello que la mortalidad de una población varía dependiendo de la edad de sus integrantes, ya que generalmente las probabilidades de muerte son más altas al comienzo y al final de la vida, esto es, en los extremos de la existencia humana, producto de la fuerte correlación entre la edad y el riesgo de morir (ver gráfico 1.1.) (Elizaga, 1972; Soliz, 2001). Como consecuencia de ello, en la literatura se puede advertir que la mayoría de los trabajos realizados han centrado su análisis ya sea en la mortalidad infantil o en la adulta.

GRÁFICO 1.1. TASAS ESPECÍFICAS DE MORTALIDAD, SUECIA, 1900 - 1904 Y 2000 - 2004



Fuente: Elaboración Propia con base en información de la Human Mortality Database.

La primera se refiere a las muertes ocurridas antes de cumplido el primer año de vida. No obstante, en ocasiones se extiende su análisis a los menores de cinco años, considerando, en lugar de la tasa de mortalidad infantil la tasa de menores de cinco años (Ministerio de Desarrollo Humano, 1995).

CAPÍTULO 1

La segunda se refiere al fallecimiento de personas de cinco o más años de edad. Se sabe que las muertes de adultos son menos frecuentes, y por tanto sus tasas son menores. Ello hace necesario trabajar con muestras de mayor tamaño y mayor financiamiento. Su estudio involucra dificultades tales como determinar quién es la persona más idónea para brindar la información acerca de la persona fallecida, la mala declaración de la edad, etc. (Timaeus, 1991).

En general, se ha trabajado más en lo referente a la mortalidad infantil, y se ha dejado de lado la mortalidad adulta. Ello puede deberse a que se considera que la mortalidad infantil está estrechamente relacionada con las condiciones sanitarias y socioeconómicas de la población, es decir, con los niveles de pobreza y la calidad de la atención médica gratuita, además de ser un indicador apropiado para la medición del desarrollo social. Adicionalmente, se sabe que el primer año de vida es el más crítico en la supervivencia del ser humano ya que, una vez cumplido el primer año, las probabilidades de supervivencia aumentan notoriamente (la esperanza de vida al nacimiento es menor que la correspondiente a la edad 1) (Welti, 1997; Soliz, 2001). Respecto de la mortalidad adulta vale la pena resaltar que, dentro de los estudios realizados, destacan los referidos a la mortalidad materna.

Cabe mencionar que la mortalidad también es diferencial por sexo, pues la mortalidad masculina excede a la femenina en todas las edades (ver gráfico 1.1.), aunque en el pasado no se observaban grandes diferencias, producto de la alta mortalidad materna (que afectaba a las jóvenes) y las muertes relacionadas a causas externas (que afectaban a los jóvenes). Dicho fenómeno se conoce como sobremortalidad masculina, y se asevera que tiene origen endógeno, esto es, que se debe a factores innatos (Elizaga, 1972; Soliz, 2001).

Como se mencionó anteriormente, las mujeres presentan una mortalidad menor que la de los hombres, en otras palabras, éstas tienen una mayor cantidad promedio de años de vida y mayores ganancias en la misma, ya que la diferencia de las esperanzas de vida al nacimiento de hombres y mujeres aumenta a favor de las últimas (CELADE, 2007). Al nacimiento, el índice de masculinidad presenta valores que fluctúan entre 104 y 106 nacimientos masculinos por cada 100 femeninos, es decir, nacen más niños que niñas, pero éstos, por razones biológicas, son más propensos a fallecer antes de cumplir el primer año. Con el transcurrir del tiempo, resultado de los accidentes y la violencia, que afectan más a los jóvenes que a las

jóvenes, el índice de masculinidad llega a presentar valores cercanos a 80 (80 hombres por cada 100 mujeres) en las edades más avanzadas (CELADE, 1969; Welti, 1997).

Otro aspecto a tomar en cuenta es que las muertes se deben a diferentes causas, entendiendo éstas como la enfermedad, el traumatismo o la lesión que las genera. Por tal motivo, el análisis de la mortalidad por causas permite detectar los problemas de salud de un país o región, además de facilitar el diseño de programas y políticas de atención dirigidas a los grupos más vulnerables. Su estudio requiere del registro de las defunciones por causa desagregadas por edad y por sexo, es decir, de información proveniente de los sistemas de registro de estadísticas vitales (Welti, 1997).

Desafortunadamente, en la mayoría de los países latinoamericanos tales sistemas presentan problemas, tanto de cobertura (no se registran todos los fallecimientos, o algunos están doblemente registrados) como de contenido (registro erróneo o no registro de la causa de muerte). Este último problema resulta de la complejidad que conlleva una adecuada clasificación de la causa de muerte, debido a la existencia de un sinnúmero de padecimientos (Welti, 1997).

Una clasificación bastante general de las causas de muerte considera si éstas son inherentes o externas al individuo. Según esta clasificación se tienen dos tipos de causas, las endógenas y las exógenas. Las primeras se refieren a la constitución genética propia de cada individuo, es decir, a las malformaciones congénitas, a los traumatismos provocados por el nacimiento, y al proceso mismo de envejecimiento. Las segundas se refieren a las circunstancias y los factores externos a los individuos, como ser las enfermedades infecciosas, las parasitarias y los traumatismos accidentales. Así, según causas de muerte, se puede constatar que en los países de baja mortalidad existe una mayor incidencia de las endógenas, y que en los países de mortalidad intermedia se advierte una mayor presencia de las exógenas (Welti, 1997; Welti, 1998).

Otra clasificación es la utilizada por las Naciones Unidas en uno de sus estudios teóricos². En la misma, las causas de muerte son agrupadas según el comportamiento que presentan frente a la labor sanitaria, es decir, según su respuesta a los avances médicos y a los programas de salud que se implementan. La clasificación considera cinco grandes grupos de causas, los cuales se detallan a continuación (Welti, 1997).

² Naciones Unidas (1962), pp. 73-76.

CAPÍTULO 1

- Grupo I: Enfermedades infecciosas y parasitarias, enfermedades del aparato respiratorio, gripe, neumonía y bronquitis antes de los cinco años.
- Grupo II: Cáncer.
- Grupo III: Enfermedades cardiovasculares y bronquitis después de los cinco años.
- Grupo IV: Violencia.
- Grupo V: Restantes causas de muerte y causas mal definidas y desconocidas.

Lo antes expuesto hace notoria la relevancia de estudiar la mortalidad considerando el sexo y la edad de los integrantes de la población en estudio, y en el presente trabajo se considerarán tales características de la población boliviana.

1.2. LA MEDICIÓN DE LA MORTALIDAD

La medición de la mortalidad se basa en la cuantificación de las defunciones (Soliz, 2001). Uno de los instrumentos para su medición son las tablas de mortalidad (también conocidas como tablas de vida), que son tablas estadísticas teóricas, utilizadas mayormente en estudios demográficos y actuariales. Su elemento más sintético es la esperanza de vida al nacimiento, pero proporcionan además series de probabilidades de supervivencia y de muerte por edad y por sexo, las cuales se usan para la elaboración de proyecciones de población. Una característica importante de dichas tablas es que sus funciones son comparables, tanto en el tiempo como entre poblaciones (Arriaga, 2001; CELADE, 2007).

Las tablas de mortalidad, siempre y cuando sean construidas con base en información de buena calidad, se convierten en el mejor instrumento de análisis, pues reflejan las condiciones de mortalidad de una población y permiten medir adecuadamente su nivel, a pesar de los problemas para determinar los cambios (Arriaga, 1984).

Su construcción se basa en el seguimiento a una cohorte hipotética de individuos (generalmente 100,000) a través del tiempo, la cual se va reduciendo, dependiendo de las probabilidades de muerte a que es sometida, hasta su extinción. Una tabla de mortalidad puede ser abreviada o completa (no abreviada), dependiendo de si se la construye para grupos quinquenales de edad o para edades simples, respectivamente. Además, éstas pueden ser

elaboradas para ambos sexos y/o para cada sexo por separado, siendo éstas últimas las que se elaboran y utilizan con mayor frecuencia (Arriaga, 2001).

El principal indicador utilizado para la medición de la mortalidad es la tasa bruta de mortalidad (TBM). Esta tasa es considerada la medida más general y simple de la mortalidad, pues mide la frecuencia relativa de las muertes de una población en un determinado intervalo de tiempo (generalmente un año). Para su cálculo se divide el número de muertes ocurridas durante el periodo en estudio entre la población a mitad de éste (una aproximación a los años persona vividos), y se multiplica la cifra obtenida por 1,000. Así, esta tasa expresa el número de defunciones por cada mil habitantes durante el período considerado (Elizaga, 1972; Welti, 1997; Calvo, 2000; Arriaga, 2001; Soliz, 2001).

La tasa bruta de mortalidad, a pesar de ser un indicador aproximado de la situación de mortalidad de un país, indica con precisión el impacto de la mortalidad en el crecimiento de la población. Sin embargo, está afectada por su distribución por edad, por lo que no necesariamente refleja la tendencia real de la mortalidad cuando ésta cambia, y por tanto no es útil para fines comparativos. Este último aspecto ha sido solucionado con la tipificación, mecanismo mediante el cual se elimina el efecto de diferentes estructuras por edad. Las tasas estandarizadas por edad suponen homogeneidad, y por tanto permiten una mejor comparación del nivel de mortalidad, pero el tipo de población estándar que se utiliza puede afectar las tendencias de las tasas así obtenidas (Elizaga, 1972; Arriaga, 1984; Soliz, 2001).

Al respecto es necesario indicar que, a medida que se da una disminución en la tasa de fecundidad (de la que resulta un eventual envejecimiento de la población), la mayoría de los países mostrarán un aumento en la tasa de mortalidad general, a pesar del continuo descenso de la mortalidad en todas las edades (Welti, 1997).

Se tiene además un indicador síntesis, la esperanza de vida, que representa el promedio de años que se espera viva una persona de determinada edad, de acuerdo a las tasas específicas de mortalidad de la población a la que pertenece. Ésta es una medida que resume el riesgo de morir, constituyéndose así en el mejor indicador para medir las condiciones de vida de las personas, es decir, del nivel general de la mortalidad. De éstas, la más empleada es la denominada esperanza de vida al nacimiento (Calvo, 2000).

CAPÍTULO 1

Las esperanzas de vida, a diferencia de las tasas de mortalidad, pueden ser utilizadas para comparaciones, ya que son independientes de la estructura por edad, y no están afectadas por factores tales como la selección de una población estándar (Arriaga, 1984; Arriaga, 2001; Soliz, 2001). Sin embargo, los cambios en la mortalidad no se ven debidamente reflejados en éstas, pues cuanto mayores son las esperanzas, más difícil es que aumenten (Arriaga, 1984).

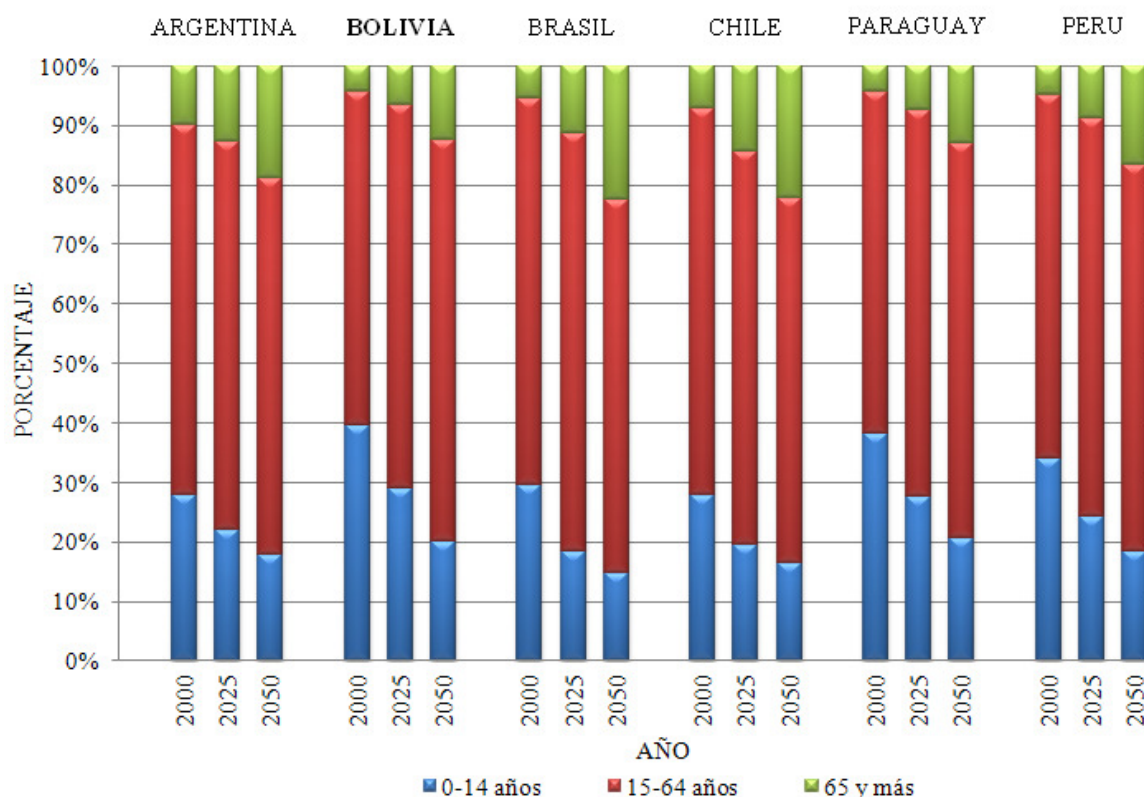
En la literatura se puede notar el gran interés que ha generado la medición de la mortalidad en diversas disciplinas, entre las que se encuentran la Salud, la Seguridad Social, las Políticas Sociales y, por supuesto, la Demografía. Esto es producto del interés universal por extender la vida y evitar la muerte prematura. Además, se considera a tal variable un indicador de la situación de salud y de las condiciones (tanto socioeconómicas como sanitarias) de vida de la población, por referirse a la frecuencia de las muertes que ocurren en la misma (Soliz, 2001). Por tanto, su medición es de suma importancia, y el contar con buenos indicadores de ésta se justifica plenamente (CELADE, 2007).

1.3. LA ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD EN BOLIVIA

Bolivia es un país en vías de desarrollo. Es considerado el país con más baja densidad poblacional de Sudamérica, aunque en los últimos cincuenta años se han presentado importantes cambios, pues en 1950 el promedio de habitantes por kilómetro cuadrado era de 2.47, y para 2001 incrementó a 7.56 personas (INE, 2004). Su población es mayoritariamente urbana, aunque con un porcentaje de población rural más alto que el promedio de América Latina. Se caracteriza además por ser mayoritariamente indígena (del 50% según la Encuesta de Hogares 2007 del INE, y alcanzando el 68.3% en el área rural) (Prieto y Cid, 2010).

En cuanto a la transición demográfica, Bolivia, de acuerdo a la categorización de países de la región latinoamericana y del Caribe, figura en el grupo I, es decir, de transición incipiente. Este grupo está conformado por países con alta natalidad y alta mortalidad, con un crecimiento natural moderado (del orden del 2.5%, esto es, un incremento anual de 2.5 personas por cada cien habitantes), con una estructura por edad joven (más del 40% de la población son menores de quince años de edad), y una alta relación de dependencia. Se prevé que, a mediados del siglo XXI, el país atravesará por un proceso de envejecimiento, aunque no del grado del que sufrirán sus vecinos (ver gráfico 1.2.).

GRÁFICO 1.2. PORCENTAJE DE POBLACIÓN POR GRANDES GRUPOS DE EDAD, PAÍSES SELECCIONADOS DE SUDAMÉRICA, 2000, 2025 Y 2050



Fuente: Elaboración propia con base en información del Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía. Indicadores estimados y proyectados de la estructura de la población por edad y por sexo para los países seleccionados, 1950 - 2050.

En cuanto a la mortalidad en Bolivia hay que señalar que, entre 1950 y 2000, el nivel de mortalidad del país era mayor que el de los países desarrollados, que el de los países de América Latina y el Caribe, y que el de los países de América del Sur, para todo el periodo. Esto puede observarse en los cuadros 1.1. y 1.2., los cuales muestran cifras de la esperanza de vida al nacimiento para Bolivia y los citados países en el mencionado periodo. En los mismos puede notarse que, aunque la esperanza de vida al nacimiento en Bolivia ha presentado un aumento considerable entre 1950 y 2000 (de algo más de 21 años), incluso mayor al de los países desarrollados (de 15 años), y que la diferencia con la de éstos ha ido reduciéndose (de más de 26 a 13 años), el indicador boliviano es el más bajo a lo largo de los cincuenta años. Algo similar sucede si se comparan las estimaciones para Bolivia con las del mundo, de América Latina y el Caribe, de América del Sur, y de sus cinco países vecinos.

CAPÍTULO 1

CUADRO 1.1. ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO, BOLIVIA Y PAÍSES DESARROLLADOS*, 1950 - 2000

QUINQUENIO	PAÍSES DESARROLLADOS	BOLIVIA	DIFERENCIA
1950 - 1955	60.0	40.4	19.6
1955 - 1960	68.3	41.9	26.4
1960 - 1965	69.8	43.5	26.3
1965 - 1970	70.5	45.1	25.4
1970 - 1975	71.3	46.7	24.6
1975 - 1980	72.1	50.1	22.0
1980 - 1985	72.9	53.9	19.0
1985 - 1990	74.0	57.3	16.7
1990 - 1995	74.1	60.0	14.1
1995 - 2000	75.0	62.0	13.0

* Países desarrollados: América del Norte, Europa, Japón, Australia y Nueva Zelanda.

Fuente: Elaboración propia con base en Naciones Unidas (2009).

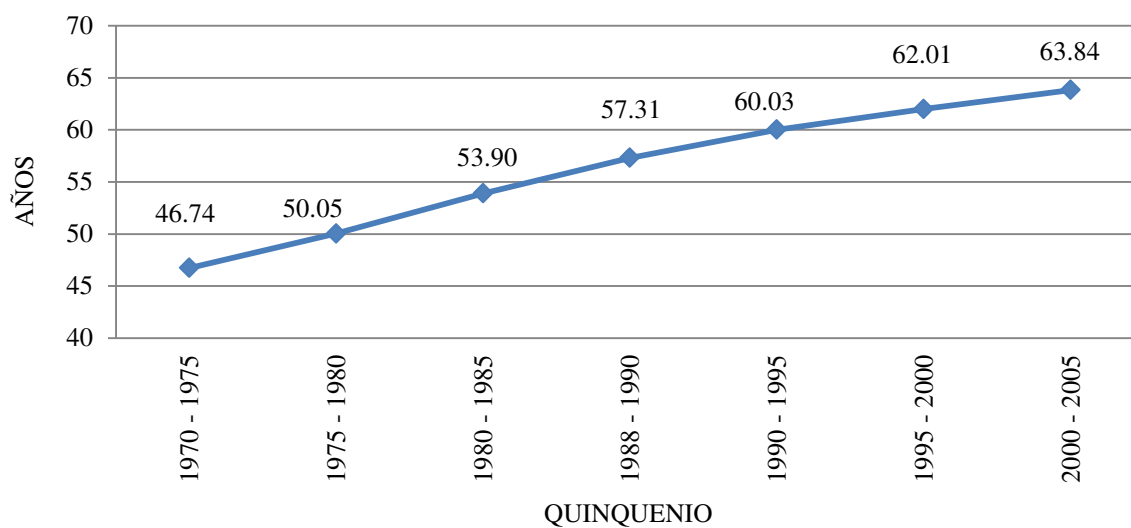
CUADRO 1.2. ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO, MUNDO, AMÉRICA LATINA, PAÍSES SELECCIONADOS Y BOLIVIA, 1950 - 2000

REGIÓN - PAÍS	1950 - 1955	1970 - 1975	1995 - 2000
MUNDO	46.6	58.2	65.2
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	51.3	60.9	70.7
AMÉRICA DEL SUR	52.0	60.6	70.2
ARGENTINA	62.7	67.4	73.2
BRASIL	50.9	59.5	69.3
CHILE	54.8	63.6	75.7
PARAGUAY	62.6	65.9	69.4
PERÚ	43.9	55.5	69.3
BOLIVIA	40.4	46.7	62.0

Fuente: Elaboración propia con base en Naciones Unidas (2009).

El gráfico 1.3., que se presenta a continuación, muestra las esperanzas de vida al nacimiento estimadas por el Instituto Nacional de Estadística para el periodo 1970 - 2005.

GRÁFICO 1.3. ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO, BOLIVIA, 1970 - 2005



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2003), p. 68.

Respecto a la tasa bruta de mortalidad resaltar que, como se muestra en el cuadro 1.3., en Bolivia el indicador ha pasado de 24.4 por mil en el primer quinquenio de los años cincuenta a 9 por mil en el segundo de los años noventa.

CUADRO 1.3. TASA BRUTA DE MORTALIDAD Y ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO, BOLIVIA, 1950 - 2000

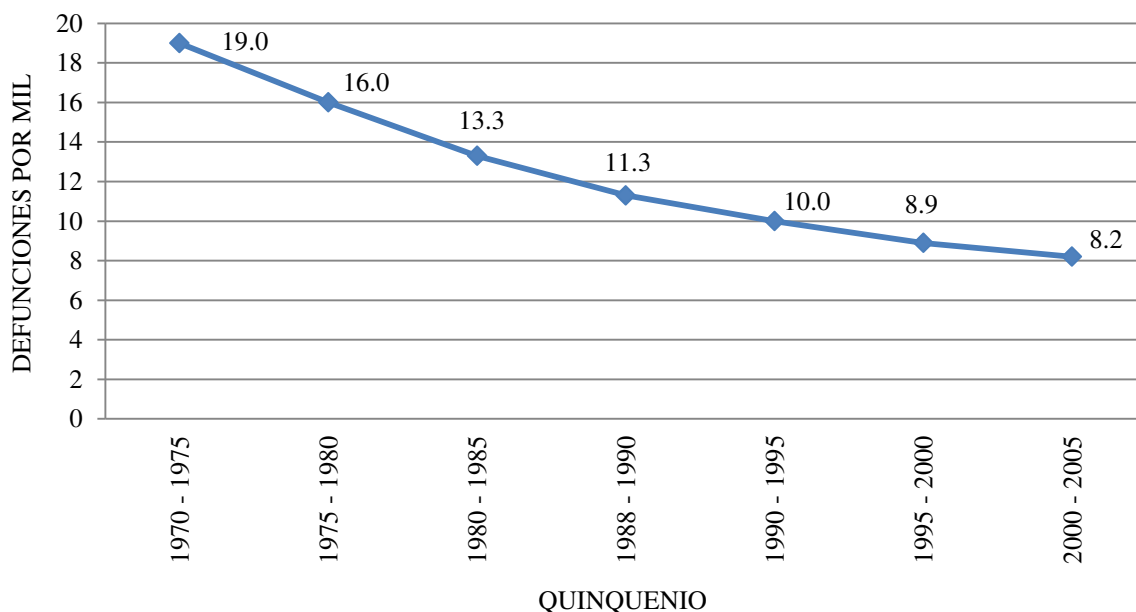
QUINQUENIO	TASA BRUTA DE MORTALIDAD	ESPERANZA DE VIDA
1950 - 1955	24.4	40.4
1955 - 1960	23.1	41.9
1960 - 1965	21.6	43.5
1965 - 1970	20.3	45.1
1970 - 1975	19.0	46.7
1975 - 1980	16.0	50.1
1980 - 1985	13.3	53.9
1985 - 1990	11.4	57.3
1990 - 1995	10.0	60.0
1995 - 2000	9.0	62.0

Fuente: Elaboración propia con base en Naciones Unidas (2009).

CAPÍTULO 1

En el gráfico 1.4. se muestran estimaciones de la tasa bruta de mortalidad para el periodo 1970 - 2005 realizadas por el Instituto Nacional de Estadística.

GRÁFICO 1.4. TASA BRUTA DE MORTALIDAD, BOLIVIA, 1970 - 2005



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2003), p. 64.

En el cuadro 1.4. puede notarse que, para el quinquenio 1990 - 1995, la tasa bruta de mortalidad fue de 10.17 defunciones por cada mil habitantes, y de 8.17 para el quinquenio 2000 - 2005, lo que refleja una disminución en éste indicador de 2 defunciones por cada mil habitantes, incluso mayor que la de la región latinoamericana, de 0.6. No obstante, la tasa boliviana es mayor que el promedio latinoamericano, tanto en el quinquenio 1990 - 1995 como en el quinquenio 2000 - 2005.

En referencia a la esperanza de vida al nacimiento se puede observar un mayor incremento en Bolivia que en América Latina (4.3 y 2.7 años, respectivamente). Sin embargo, el indicador boliviano es menor al latinoamericano en ambos quinquenios. Asimismo se puede advertir la gran heterogeneidad nacional, pues las esperanzas de vida al nacimiento de los diferentes departamentos van de 53.0 a 63.7 años en el quinquenio 1990 - 1995, y de 58.9 a 67.7 años en el quinquenio 2000 - 2005.

CUADRO 1.4. TASA BRUTA DE MORTALIDAD Y ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO, AMÉRICA LATINA, BOLIVIA Y SUS NUEVE DEPARTAMENTOS, 1990 - 1995 Y 2000 - 2005

ÁMBITO	TASA DE MORTALIDAD		ESPERANZA DE VIDA	
	1990 - 1995	2000 - 2005	1990 - 1995	2000 - 2005
LATINOAMÉRICA	8.30	7.70	65.4	68.1
BOLIVIA	10.17	8.17	59.3	63.6
CHUQUISACA	11.79	8.91	57.8	62.2
LA PAZ	9.82	8.58	60.5	61.7
COCHABAMBA	10.52	8.30	59.1	63.2
ORURO	13.33	10.84	53.7	59.3
POTOSÍ	14.66	11.11	53.0	58.9
TARIJA	8.09	6.55	63.1	67.3
SANTA CRUZ	7.17	5.90	63.7	67.7
BENI	10.45	7.97	57.4	61.9
PANDO	9.66	7.83	58.0	62.6

Fuente: Instituto Nacional de Estadística - Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía, en Calvo (2002), p. 1.

En la literatura se ha abordado ampliamente que la mortalidad es diferencial por sexo y por edad (además de ser diferencial por causas), y el caso boliviano no es la excepción. Se sabe que, por características biológicas propias de la especie humana, nacen más varones que mujeres pero que, especialmente antes de cumplir el primer año de vida, éstos son más propensos a fallecer, y dicha tendencia se mantiene a lo largo de todas las edades. Por ejemplo, durante la juventud, los jóvenes se ven más afectados por los accidentes y la violencia que las jóvenes. Ello da lugar a que la esperanza de vida al nacimiento masculina sea menor que la femenina, esto es, que la mortalidad masculina es más alta que la femenina (son muy pocos los países en los cuales las mujeres tienen una esperanza de vida al nacimiento menor que la de los hombres) (Welti, 1997; Soliz, 2001).

En el cuadro 1.5. se muestra que, para el periodo 1950 - 2000, y siguiendo la tendencia esperada, la mortalidad masculina en Bolivia es mayor que la femenina, pues la esperanza de vida al nacimiento de la población masculina es menor que la femenina, en todos y cada uno de los quinquenios, encontrándose su diferencia entre 3.5 y 4.4 años.

CAPÍTULO 1

CUADRO 1.5. ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO POR SEXO SEGÚN QUINQUENIOS, BOLIVIA, 1950 - 2000

QUINQUENIO	AMBOS SEXOS	MUJERES	HOMBRES	DIFERENCIA
1950 - 1955	40.4	42.5	38.5	4.0
1955 - 1960	41.9	44.0	39.9	4.1
1960 - 1965	43.5	45.6	41.4	4.2
1965 - 1970	45.1	47.3	43.0	4.3
1970 - 1975	46.7	49.0	44.6	4.4
1975 - 1980	50.1	52.2	48.0	4.2
1980 - 1985	53.9	55.9	52.0	3.9
1985 - 1990	57.3	59.1	55.6	3.5
1990 - 1995	60.0	61.8	58.3	3.5
1995 - 2000	62.0	64.0	60.1	3.9

Fuente: Elaboración propia con base en Naciones Unidas (2009).

Asimismo, en los cuadros 1.6. y 1.7. puede observarse que, para los quinquenios considerados, las tasas de mortalidad masculinas son mayores que las femeninas, para todos los grupos de edad. Tales tasas se ilustran en el gráfico 1.5., en el cual se puede observar la mayor mortalidad masculina, además del comportamiento típico de ésta, es decir, su mayor incidencia en las primeras edades y las más avanzadas, y su tendencia a disminuir con el transcurrir del tiempo. Asimismo, cabe notar que las probabilidades más bajas se encuentran en el grupo 10 - 14, tanto para hombres como para mujeres, en los tres quinquenios.

Por las razones ya mencionadas queda claro que, para estimar la mortalidad en el país, se ha recurrido a técnicas indirectas, siendo la mortalidad infantil en la que más se ha trabajado. Son varios los trabajos que se enfocan en la misma, como los de Hill, Behm y Soliz (1976), de Behm, Hill y Soliz (1977), de las Naciones Unidas (1985), y del Ministerio de Desarrollo Humano (1995). Los dos primeros utilizan como fuente de información la Encuesta Demográfica Nacional 1975, y emplean la variante de Sullivan del método de Brass. El tercero utiliza información del Censo Nacional de Población y Vivienda 1976, y la variante de Trussell para la estimación. El último emplea los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 1992, y también la variante de Trussell.

De los citados trabajos, sólo en el de Hill, Behm y Soliz (1976) se hace además una estimación de la mortalidad adulta, analizando la orfandad materna para estimar la mortalidad femenina, y la viudez del primer marido para estimar la masculina.

CUADRO 1.6. TASA BRUTA DE MORTALIDAD DE LA POBLACIÓN MASCULINA SEGÚN GRUPOS DE EDAD, BOLIVIA, 1950 - 2000

GRUPO DE EDAD	1950 - 1955	1970 - 1975	1995 - 2000
0 años	217.8	180.7	74.1
1 - 4 años	45.8	32.7	5.9
5 - 9 años	7.5	5.4	3.2
10 - 14 años	3.8	3.1	1.9
15 - 19 años	5.7	4.5	2.9
20 - 24 años	8.6	6.3	3.4
25 -29 años	8.6	6.6	3.7
30 - 34 años	8.9	7.1	4.2
35 - 39 años	9.9	7.9	5.1
40 - 44 años	12.1	9.4	6.6
45 - 49 años	14.7	11.3	8.9
50 - 54 años	19.5	15.4	11.7
55 - 59 años	26.6	21.4	16.0
60 - 64 años	39.7	32.9	24.9
65 - 69 años	59.2	50.4	38.1
70 - 74 años	93.6	81.5	62.1
75 - 79 años	146.7	129.4	102.3
80 y más años	242.7	214.6	168.3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Indicadores Sociodemográficos. Proyecciones de Población (disco compacto), en Soliz (2001), p. 63.

CAPÍTULO 1

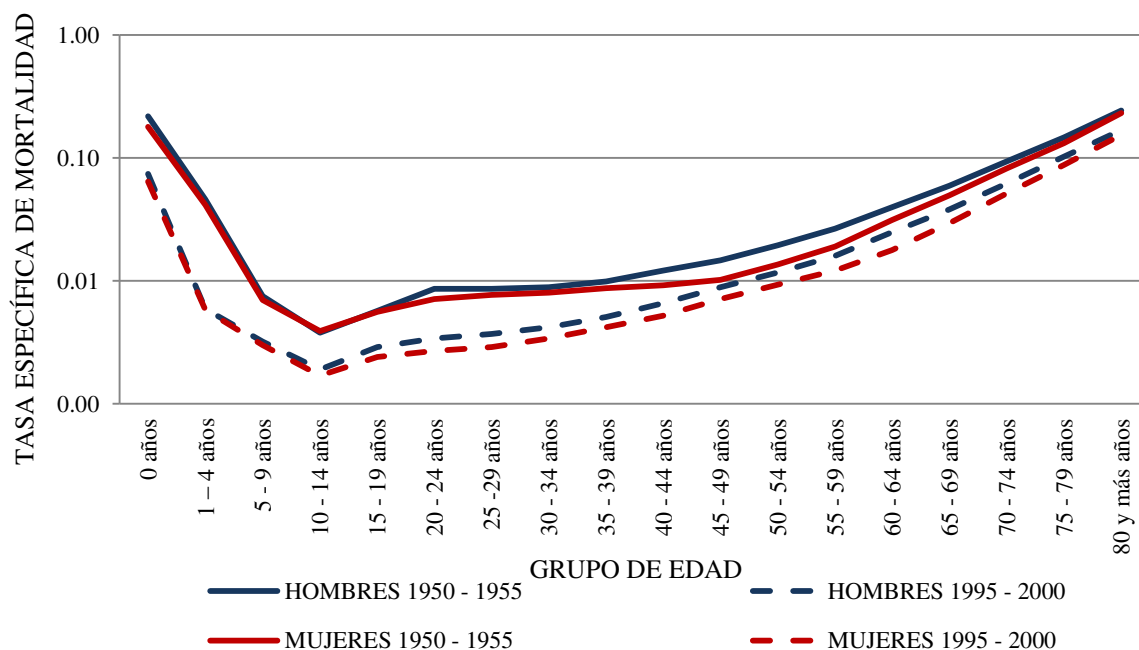
CUADRO 1.7. TASA BRUTA DE MORTALIDAD DE LA POBLACIÓN FEMENINA
SEGÚN GRUPOS DE EDAD, BOLIVIA, 1950 - 2000

GRUPO DE EDAD	1950 - 1955	1970 - 1975	1995 - 2000
0 años	179.4	155.1	64.1
1 - 4 años	41.4	26.5	5.8
5 - 9 años	7.0	4.4	3.0
10 - 14 años	3.9	2.5	1.7
15 - 19 años	5.6	3.7	2.4
20 - 24 años	7.1	5.1	2.7
25 -29 años	7.7	5.4	2.9
30 - 34 años	8.0	5.8	3.4
35 - 39 años	8.7	6.4	4.2
40 - 44 años	9.2	7.6	5.2
45 - 49 años	10.2	9.2	7.1
50 - 54 años	13.6	12.5	9.3
55 - 59 años	19.0	17.5	12.1
60 - 64 años	31.2	27.3	17.8
65 - 69 años	49.5	42.4	29.4
70 - 74 años	82.2	70.2	51.3
75 - 79 años	132.0	115.2	87.7
80 y más años	231.5	203.3	154.0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Indicadores Sociodemográficos, Proyecciones de Población (disco compacto), en Soliz (2001), p. 62.

Cabe asimismo resaltar que todas las estimaciones publicadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE) fueron obtenidas con el asesoramiento del Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE).

GRÁFICO 1.5. TASAS ESPECÍFICAS DE MORTALIDAD, BOLIVIA, 1950 - 2000



Fuente: Elaboración propia con base en información de los cuadros 1.6. y 1.7.

1.4. EL REGISTRO DE LA MORTALIDAD EN BOLIVIA

Al hablar de mortalidad es imprescindible hacer referencia a las estadísticas vitales y, por tanto, a su registro, ya que en ellas, además de los nacimientos, los matrimonios y los divorcios, se registran las defunciones y la información relacionada con éstas. Es por ello que un registro adecuado de esos hechos vitales es muy importante, y debe cumplir con características tales como continuidad, permanencia, obligatoriedad y cobertura total, pues se constituye además en la fuente de datos más apropiada para la medición de los niveles y las tendencias de la mortalidad (Calvo, 2000; Calvo, 2002).

En la literatura se ha evidenciado igualmente que el registro de los hechos vitales tiene utilidad tanto a nivel individual como a nivel colectivo o social. Su utilidad individual radica en que, por ejemplo, el acta de defunción es una prueba de la ocurrencia de ésta, además de ser útil para los herederos. Asimismo tiene utilidad colectiva, pues el acta de defunción sirve para el estudio de los diferenciales de la mortalidad, y análisis estadísticos y epidemiológicos en salud pública (Calvo, 2000).

CAPÍTULO 1

En Bolivia, la información relacionada con los hechos vitales se origina y registra en única y primera instancia, y de manera oficial, en el Sistema Nacional de Registro Civil, dependiente de la Corte Nacional Electoral (ahora Órgano Electoral Plurinacional). Como se indica en el Decreto Supremo 24247 del Comité Nacional de Coordinación para la Información de Hechos Vitales Sujetos a Registro: “El Registro Civil consiste en la inscripción legal y compulsiva, con carácter continuo y permanente de los hechos vitales. El Registro Civil tiene por tanto, finalidades legales y también estadísticas o de recopilación de información” (Calvo, 2000; Calvo, 2002).

Al igual que sucede en otros países en vías de desarrollo, en Bolivia el registro de hechos vitales presenta grandes deficiencias, lo cual imposibilita determinar con certeza la estructura de la mortalidad (Calvo, 2000). Esto se debe principalmente a las deficiencias de las que adolece el registro de defunciones, tanto en la cobertura como en la calidad de los datos registrados (Soliz, 2001).

Diversos autores estiman el porcentaje de subregistro de defunciones que presenta el sistema de salud boliviano, siendo éste generalmente alto. Se enfatiza además que la información disponible procede en su mayoría de los establecimientos de salud existentes, representando en consecuencia sólo una parte de los decesos que realmente ocurren en el país, esto es, aquellos que tienen lugar principalmente en áreas urbanas.

En el cuadro 1.8. pueden observarse los porcentajes de subregistro de defunciones estimados por Soliz (2001) para los años 1975, 1976 y 1977 con base en las defunciones estimadas y las registradas. Éstos, a pesar de que disminuyen, sobrepasan el 60% en cualquiera de los citados años.

CUADRO 1.8. DEFUNCIONES ESTIMADAS Y REGISTRADAS,
BOLIVIA, 1975 - 1977

DEFUNCIONES	1975	1976	1977
DEFUNCIONES ESTIMADAS	84,583	83,366	82,186
DEFUNCIONES REGISTRADAS	25,638	28,607	32,032
DIFERENCIA	58,945	54,759	50,154
SUBREGISTRO DE DEFUNCIONES (%)	- 69.7	- 65.7	- 61.0

Fuente: Soliz (2001), p. 54.

Según estimaciones realizadas a fines de los años ochenta, el subregistro de defunciones todavía sobrepasaba el 60%. En 1999, según un estudio realizado por la Organización Panamericana de la Salud - Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) y el entonces Ministerio de Salud y Previsión Social (MSPS), se estimó un subregistro del 63% para la totalidad del territorio nacional, siendo éste mayor en algunos departamentos y menor en otros (ver cuadro 1.9.). Esto último estaría mostrando que la cobertura del Registro Civil es diferente en cada uno de los departamentos, pues los porcentajes van de 47% en Beni a 89% en Pando.

CUADRO 1.9. ESTIMACIÓN DEL SUBREGISTRO DE LA MORTALIDAD EN EL SISTEMA NACIONAL DE ESTADÍSTICAS VITALES CON BASE EN EL REGISTRO CIVIL, BOLIVIA Y SUS NUEVE DEPARTAMENTOS, 1999

DEPARTAMENTO	POBLACIÓN (1)	TBM (por mil) (2)	DEFUNCIONES ESPERADAS	DEFUNCIONES REGISTRADAS (3)	PORCENTAJE REGISTRO	PORCENTAJE SUBREGISTRO
TOTAL	8,137,112	9.1	73,966	27,516	37	63
CHUQUISACA	576,287	10.1	5,838	811	14	86
LA PAZ	2,359,724	9.3	21,899	9,901	45	55
SALA MURILLO	786,812	9.3	7,302	6,807	93	7
RESTO DEPTO.	1,572,912	9.3	14,597	3,094	21	79
COCHABAMBA	1,484,867	9.4	13,913	6,056	44	56
ORURO	390,478	11.9	4,627	1,724	37	63
POTOSÍ	765,254	12.5	9,566	3,040	32	68
TARIJA	391,225	7.3	2,844	1,441	51	49
SANTA CRUZ	1,757,409	6.5	11,458	2,789	24	76
BENI	355,983	8.9	3,186	1,700	53	47
PANDO	55,885	8.6	479	54	11	89

(1) Proyección INE, 1999

(2) Estimación INE, PRODEM 2.0, CELADE, INE, 1996

(3) Dirección Nacional de Registro Civil, Corte Nacional Electoral, 1999

Fuente: Calvo (2002), p. 2.

Dicho estudio de la mortalidad general fue elaborado con base en los registros de defunciones certificadas por médico de cementerios de las nueve capitales departamentales (que concentran el 43% de la población boliviana). El estudio fue elaborado con base en 10,744 registros de defunciones certificadas por médico en veintidós cementerios de las nueve

CAPÍTULO 1

ciudades capitales (uno por ciudad, excepto en Santa Cruz de la Sierra, donde fueron 13), e información de certificados de defunción otorgados por el Registro Civil. Se excluyeron del estudio aquellos certificados duplicados, los de personas fallecidas fuera del país y aquellos incompletos (sin edad, sexo o diagnóstico). Los certificados excluidos representaron el 2.4% del total (Calvo, 2002).

Los cálculos fueron realizados a partir de las poblaciones estimadas (fracción de la población departamental proporcional a la cobertura de recolección), las tasas brutas de mortalidad, las defunciones esperadas y las registradas (datos proporcionados por la Dirección Nacional de Registro Civil) (Calvo, 2002).

Lo expuesto muestra que más de la mitad de las defunciones que se estima acontecen en el país no se registran, y no han indicios de que dicha situación haya mejorado (Soliz, 2001). Ello ha dado lugar a que se consideren a los Censos Nacionales de Población y Vivienda (CNPV's), y a las diferentes encuestas por muestreo llevadas a cabo en el país (especialmente por instituciones internacionales), como las principales fuentes de datos disponibles para la estimación de la mortalidad en Bolivia.

1.5. LA MIGRACIÓN EN BOLIVIA

Se aborda el tema de la migración no sólo porque, como se apunta ampliamente en la literatura, es uno de los componentes del crecimiento demográfico, sino porque los métodos de estimación indirecta de la mortalidad adulta que se proponen incluyen dentro de sus supuestos que la población en estudio es cerrada.

Su tratamiento se dividirá en dos secciones, la referente a la migración internacional y la referente a la migración interna, ya que en el primer caso se consideran los movimientos migratorios existentes entre Bolivia y otros países, y en el segundo los que tienen lugar dentro del país, ya sea entre departamentos (la mayor división político administrativa) o entre grandes regiones geográficas (en el país se tienen tres: altiplano, valle, llano, cada uno conformado por tres departamentos).

1.5.1. LA MIGRACIÓN INTERNACIONAL EN BOLIVIA

De las principales variables poblacionales que estudia la Demografía, el análisis de la migración (y especialmente de la migración internacional) es el que posee mayores problemas, pues no existe una sola definición de migración, debe ser definida en dimensiones tanto espaciales como temporales, y la información al respecto es insuficiente (Soliz, 2001).

Su estimación también presenta dificultades, pues no sólo depende de información de un determinado país, sino también de la de otros, y eso la hace menos precisa. Otro aspecto a tomar en cuenta es la existencia de migrantes que ingresan ilegalmente al país de destino. Una de las técnicas desarrolladas para estimar la migración internacional es la ecuación del crecimiento balanceado, aunque todavía no se puede asegurar que los resultados que se obtienen son aceptables (Arriaga, 2001).

Se sabe que el saldo neto migratorio es un componente generalmente mal registrado, pues se estima a partir de censos y componentes del movimiento natural, los cuales ya se señaló tienen problemas, y por tanto la precisión de los resultados que se obtienen es aleatoria (Bidegain y G. de Suárez, s.f.).

En Bolivia, la falta de información referente a migración internacional es más notoria aún. Para su estudio se cuenta con los censos nacionales, y los realizados en años próximos en otros países (aquellos destino de la mayoría de los emigrantes bolivianos), pues en el país no existe un registro de población, y los datos de los registros administrativos son incompletos (Soliz, 2001).

En lo referente a la migración internacional, hay consenso entre los investigadores al indicar que Bolivia es un país expulsor de población (mantiene un saldo neto migratorio negativo persistente), ya que debido a factores políticos, económicos y socioculturales no es catalogado como atractivo. No obstante, cabe señalar que existen discrepancias en cuanto a la estimación del mencionado saldo (Soliz, 2001).

The World Bank y el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) estimaron el saldo neto migratorio para el país, en el primer caso para el total de la población, y en el segundo para cada sexo y para cada uno de los grupos quinquenales de edad. Tales estimaciones, para el periodo 1990 - 2000, se muestran en los cuadros 1.10. y 1.11., respectivamente.

CAPÍTULO 1

CUADRO 1.10. SALDO NETO MIGRATORIO, BOLIVIA, 1990 - 2000

QUINQUENIO	SALDO NETO MIGRATORIO
1990 - 1995	- 100,000
1995 - 2000	- 100,000

Fuente: Elaboración propia con base en Banco Mundial (2005).

CUADRO 1.11. SALDO NETO MIGRATORIO POR SEXO SEGÚN GRUPO QUINQUENAL DE EDAD, BOLIVIA, 1990 - 2000

GRUPO DE EDAD	1990 - 1995		1995 - 2000	
	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
0 - 4 años	- 1,400	- 1,300	- 1,400	- 1,300
5 - 9 años	- 5,100	- 4,800	- 5,100	- 4,800
10 - 14 años	- 5,500	- 5,500	- 5,500	- 5,500
15 - 19 años	- 6,000	- 6,500	- 6,000	- 6,500
20 - 24 años	- 10,500	- 10,000	- 10,500	- 10,000
25 - 29 años	- 8,000	- 8,400	- 8,000	- 8,400
30 - 34 años	- 5,800	- 5,300	- 5,800	- 5,300
35 - 39 años	- 3,200	- 2,500	- 3,200	- 2,500
40 - 44 años	- 2,000	- 2,000	- 2,000	- 2,000
45 - 49 años	- 1,200	- 1,300	- 1,200	- 1,300
50 - 54 años	- 600	- 1,000	- 600	- 1,000
55 - 59 años	- 350	- 600	- 350	- 600
60 - 64 años	- 200	- 400	- 200	- 400
65 - 69 años	- 100	- 250	- 100	- 250
70 - 74 años	- 50	- 150	- 50	- 150
75 - 79 años	0	0	0	0
80 - 84 años	0	0	0	0
85 - 89 años	0	0	0	0
90 - 94 años	0	0	0	0
95 - 99 años	0	0	0	0
100 y más años	0	0	0	0
TOTAL	- 50,000	- 50,000	- 50,000	- 50,000

Fuente: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía.

De los cuadros anteriores puede concluirse que la migración internacional boliviana se ha mantenido y que no es tan significativa, pues el saldo neto migratorio estimado para el quinquenio 1990 - 1995 representa un 1.5574% de la población empadronada en el censo de 1992, y el estimado para el periodo 1995 - 2000 un 1.2086% de la enumerada en 2001. Cabe notar que ninguno de los porcentajes es superior al 2%, y que la gran mayoría de los migrantes (hombres y mujeres) son menores de 50 años. Esto permite concluir que, aunque la población boliviana no es cerrada, el grado de migración internacional no es tan significativo como para no poder aplicar los métodos que se proponen para la estimación de la mortalidad general.

1.5.2. LA MIGRACIÓN INTERNA EN BOLIVIA

En Bolivia, a diferencia de la migración internacional, la migración interna es muy importante, pues como indica Soliz (2001), quien hizo un análisis de la migración interna en Bolivia con base en los censos de 1950, 1976 y 1992, ésta ha presentado una tendencia creciente en el tiempo (Soliz, 2001).

Para el análisis de la migración interna en Bolivia se elaboraron las matrices de migración correspondientes a cada uno de los censos (ver cuadros 1.12. y 1.13.), a partir de las cuales se estimaron los saldos netos migratorios de cada uno de los nueve departamentos (ver cuadros 1.14. y 1.15.).

Su elaboración se basó en información censal referente al departamento de residencia al momento del levantamiento y al departamento de nacimiento de los bolivianos empadronados en los censos de 1992 y 2001. Ello permite hacer una comparación entre ambos departamentos, para así determinar el estatus migratorio de los individuos. Así, se consideran como no migrantes a quienes al momento de la realización del censo se encontraban residiendo en el departamento en el cual nacieron, y como migrantes a quienes fueron empadronados en un departamento distinto de aquel en el cual nacieron. Cabe aclarar que, dependiendo del sentido del desplazamiento, los migrantes se clasifican en inmigrantes y emigrantes (Llano, 1961).

CAPÍTULO 1

CUADRO 1.12. POBLACIÓN NATIVA POR DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA SEGÚN DEPARTAMENTO DE NACIMIENTO, BOLIVIA, 1992

DEPARTAMENTO	CHUQUISACA	LA PAZ	COCHABAMBA	ORURO	POTOSÍ	TARIJA	SANTA CRUZ	BENI	PANDO	P _i	INMIGRANTES
CHUQUISACA	405,249	4,465	4,083	3,796	23,526	3,250	7,484	643	90	452,586	47,337
LA PAZ	11,852	1,737,542	22,736	38,408	40,323	5,886	9,454	8,629	779	1,875,609	138,067
COCHABAMBA	12,208	46,766	889,269	54,653	68,539	2,790	16,291	6,345	277	1,097,138	207,869
ORURO	1,373	21,269	10,675	282,326	21,304	507	1,280	229	52	339,015	56,689
POTOSÍ	5,885	7,286	4,794	9,925	611,054	1,763	2,243	160	30	643,140	32,086
TARIJA	18,314	6,100	3,245	3,104	19,033	226,306	7,189	467	41	283,799	57,493
SANTA CRUZ	58,751	40,992	72,635	22,393	46,699	18,646	1,035,146	31,281	788	1,327,331	292,185
BENI	770	10,564	5,749	1,630	2,190	467	7,059	238,008	7,281	273,718	35,710
PANDO	113	1,201	653	275	182	165	278	5,102	26,856	34,825	7,969
O _i	514,515	1,876,185	1,013,839	416,510	832,850	259,780	1,086,424	290,864	36,194	6,327,161	
EMIGRANTES	109,266	138,643	124,570	134,184	221,796	33,474	51,278	52,856	9,338		

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística.
Censo Nacional de Población y Vivienda 1992.

CUADRO 1.13. POBLACIÓN NATIVA POR DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA SEGÚN
DEPARTAMENTO DE NACIMIENTO, BOLIVIA, 2001

DEPARTAMENTO	CHUQUISACA	LA PAZ	COCHABAMBA	ORURO	POTOSÍ	TARIJA	SANTA CRUZ	BENI	PANDO	P _i	INMIGRANTES
CHUQUISACA	457,638	5,640	4,966	4,405	39,451	4,649	10,636	947	92	528,424	70,786
LA PAZ	11,047	2,180,290	25,559	41,510	42,094	6,442	12,290	11,439	1,046	2,331,717	151,427
COCHABAMBA	15,180	67,476	1,159,002	65,787	92,009	3,818	20,856	8,752	490	1,433,370	274,368
ORURO	1,373	22,684	11,618	328,710	23,302	648	1,921	281	40	390,577	61,867
POTOSÍ	6,808	6,958	6,029	9,380	670,827	2,513	3,586	264	37	706,402	35,575
TARIJA	29,673	9,706	5,301	5,016	28,899	284,480	11,604	889	58	375,626	91,146
SANTA CRUZ	98,585	79,724	125,157	34,173	72,085	24,938	1,479,961	58,138	1,348	1,974,109	494,148
BENI	992	15,794	6,328	1,847	2,817	555	9,871	314,223	8,240	360,667	46,444
PANDO	287	2,935	886	511	463	311	777	9,841	32,880	48,891	16,011
O _i	621,583	2,391,207	1,344,846	491,339	971,947	328,354	1,551,502	404,774	44,231	8,149,783	
EMIGRANTES	163,945	210,917	185,844	162,629	301,120	43,874	71,541	90,551	11,351		

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística.
Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

CAPÍTULO 1

CUADRO 1.14. SALDO NETO MIGRATORIO POR DEPARTAMENTO,
BOLIVIA, 1992

DEPARTAMENTO	INMIGRANTES	EMIGRANTES	SALDO NETO MIGRATORIO
CHUQUISACA	47,337	109,266	-61,929
LA PAZ	138,067	138,643	-576
COCHABAMBA	207,869	124,570	83,299
ORURO	56,689	134,184	-77,495
POTOSÍ	32,086	221,796	-189,710
TARIJA	57,493	33,474	24,019
SANTA CRUZ	292,185	51,278	240,907
BENI	35,710	52,856	-17,146
PANDO	7,969	9,338	-1,369
TOTAL	875,405	875,405	

Fuente: Elaboración propia con base en información del cuadro 1.12.

CUADRO 1.15. SALDO NETO MIGRATORIO POR DEPARTAMENTO,
BOLIVIA, 2001

DEPARTAMENTO	INMIGRANTES	EMIGRANTES	SALDO NETO MIGRATORIO
CHUQUISACA	70,786	163,945	-93,159
LA PAZ	151,427	210,917	-59,490
COCHABAMBA	274,368	185,844	88,524
ORURO	61,867	162,629	-100,762
POTOSÍ	35,575	301,120	-265,545
TARIJA	91,146	43,874	47,272
SANTA CRUZ	494,148	71,541	422,607
BENI	46,444	90,551	-44,107
PANDO	16,011	11,351	4,660
TOTAL	1,241,772	1,241,772	

Fuente: Elaboración propia con base en información del cuadro 1.13.

Es necesario además indicar que, ya que se está considerando la pregunta referente al departamento de nacimiento, ésta migración es conocida como “absoluta” o “de toda la vida”, por captar un único movimiento migratorio (no se toman en cuenta posibles movimientos intermedios) (Siegel y Swanson, 2004).

En el censo de 1992 se empadronó a un total de 6,327,161 bolivianos, conformando el 98.5418% del total enumerado, o lo que es lo mismo, que la población extranjera representaba el 1.4582%. En el censo de 2001 se empadronó a un total de 8,149,783 bolivianos, constituyendo el 98.4948% del total enumerado, en otras palabras, que la población extranjera representaba el 1.5052%. Nótese que en ninguno de los censos el porcentaje de extranjeros empadronados supera el 2%.

De los cuadros 1.14. y 1.15. puede concluirse que, en 1992, los departamentos de mayor atracción eran Santa Cruz, Cochabamba y Tarija, en ese orden, y en 2001 todos ellos mantienen tal característica, incluyéndose el departamento de Pando en un cuarto lugar. Con referencia a los departamentos que expulsan población indicar que, en 1992, estos eran Potosí, Oruro, Chuquisaca, Beni, Pando y La Paz, en ese orden, y en 2001 eran Potosí, Oruro, Chuquisaca, La Paz y Beni, en ese orden. Cabe resaltar de lo anterior la situación del departamento de Pando, que es el único que cambia de característica, pues siendo de rechazo en 1992 pasa a ser de atracción en 2001, y la del departamento de La Paz, que en 1992 tenía el saldo neto migratorio más próximo a 0, y en 2001 presenta un rechazo mucho más acentuado.

1.6. LA OMISIÓN CENSAL EN BOLIVIA

Se apunta ampliamente en la literatura que, dada su envergadura, en los censos no siempre es posible cubrir a toda la población, debido, por ejemplo, a la existencia de asentamientos dispersos y lugares de difícil accesibilidad. De tal situación resulta la denominada omisión censal, la cual se afirma tiene mayor incidencia en las áreas rurales (Wunsch, 1992). Así, se dedica un apartado al tema de la omisión censal, ya que los métodos de estimación de la mortalidad adulta que se utilizarán asumen que la cobertura de ambos censos es la misma o, dicho de otra manera, que tienen el mismo grado de omisión.

Este supuesto es considerado para la aplicación de los métodos de estimación porque, si la cobertura censal mejora de un censo al siguiente, puede observarse un crecimiento de la población que no es tal (Gérard y Wunsch, 1975; Wunsch, 1992), ya que la misma no distorsiona la estructura por edad y sexo de la población (Wunsch, 1992), sino su distribución relativa (Pimienta, 1998). Lo que se espera es que el grado de cobertura en censos sucesivos se incremente, y ello da lugar a niveles de mortalidad que no son plausibles, producto de las altas

CAPÍTULO 1

probabilidades de supervivencia que se obtienen (mayores a 1 para varios de los grupos quinquenales de edad). Esos niveles permiten observar errores tales como la mala declaración de la edad, la subenumeración en los primeros grupos, la sobreestimación de la edad de las personas adultas mayores, y la transferencia entre grupos (Carrier y Hobcraft, 1971).

En el caso de Bolivia, los dos últimos censos realizados tienen un diferente grado de omisión, siendo el último el que posee mejor cobertura. Según estimaciones del Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) para la población en general, el grado de omisión es de 7.7% en el censo de 1992, y de 4.5% en el de 2001, o lo que es lo mismo, que la cobertura censal fue de 92.3% y 95.5%, respectivamente (ver cuadros 1.16. y 1.17.). Lo anterior estaría indicando que la cobertura censal mejoró en 3.2% entre un censo y otro.

CUADRO 1.16. OMISIÓN CENSAL, AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, RONDA 1990

PAÍS	FECHA			PORCENTAJE DE OMISIÓN		
	DÍA	MES	AÑO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
ARGENTINA	15	5	1991	1.1	1.5	0.6
BOLIVIA	3	6	1992	7.7	8.1	7.4
BRASIL	1	9	1991	3.8	4.3	3.2
CHILE	22	4	1992	2.0	2.7	1.3
COLOMBIA	24	10	1993	11.3	11.7	10.8
COSTA RICA	-	-	-	-	-	-
CUBA	-	-	-	-	-	-
ECUADOR	25	11	1990	6.9	7.9	5.8
EL SALVADOR	27	9	1992	4.4	5.2	3.6
GUATEMALA	17	4	1994	14.5	15.5	13.4
HAITÍ	-	-	-	-	-	-
HONDURAS	-	-	-	-	-	-
MÉXICO	12	3	1990	3.1	3.5	2.6
NICARAGUA	25	4	1995	1.0	1.8	0.3
PANAMÁ	13	5	1990	3.1	3.2	3.1
PARAGUAY	26	8	1992	7.1	7.4	6.8
PERÚ	11	7	1993	3.0	3.2	2.9
REPÚBLICA DOMINICANA	24	9	1993	6.3	8.0	4.5
URUGUAY	22	5	1996	2.3	2.4	2.2
VENEZUELA	21	10	1990	8.9	10.1	7.8

Fuente: Área de Demografía del Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía.
Revisión 2004 - 2005, realizadas por G. Bay, en Tacla (2006), p. 26.

CUADRO 1.17. OMISIÓN CENSAL, AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, RONDA 2000

PAÍS	FECHA			PORCENTAJE DE OMISIÓN		
	DÍA	MES	AÑO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
ARGENTINA	17	11	2001	2.8	3.3	2.2
BOLIVIA	5	9	2002	4.5	4.4	4.6
BRASIL	1	8	2000	2.9	3.4	2.5
CHILE	24	4	2002	3.8	4.2	3.4
COLOMBIA		7 - 12	2005●			
COSTA RICA	30	6	2000	2.9	4.7	1.1
CUBA	7 - 23	9	2002	- 0.1	- 0.1	- 0.1
ECUADOR	25	11	2001	3.2	4.5	1.8
EL SALVADOR	-	-	-	-	-	-
GUATEMALA	24	11	2002	5.8	5.9	5.8
HAITÍ		1	2002	n/d		
HONDURAS		8	2002	n/d		
MÉXICO	7 - 18	2	2000	2.5	3.1	1.9
NICARAGUA	28 - 8	5 - 6	2005			
PANAMÁ	15	5	2000	3.5	3.5	3.4
PARAGUAY	28	8	2002	n/d		
PERÚ		6	2005●			
REPÚBLICA DOMINICANA		10	2002	n/d		
URUGUAY			2004©			
VENEZUELA		10	2001	7.5	9.0	5.9

● Conteo

© Conteo básico, (Censo Fase I 2004)

--- No tiene fecha de levantamiento

n/d No disponible, en proceso de revisión.

Fuente: Área de Demografía del Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía.
Revisión 2004 - 2005, realizadas por G. Bay, en Tacla (2006), p. 33.

Según las estimaciones presentadas en los cuadros anteriores, el censo boliviano de 1992 sería el cuarto con mayor grado de omisión de todos los considerados (después de los de Guatemala, Colombia y Venezuela, en ese orden), y el de 2001, el tercero (después de los de Venezuela y Guatemala, en ese orden).

CAPÍTULO 1

Asimismo, es importante resaltar que la diferencia porcentual por sexo favorece a las mujeres en 1992, y a los hombres en 2001, es decir, que se habrían omitido más hombres que mujeres en el primer censo, y más mujeres que hombres en el segundo. Sin embargo, tal diferencia se redujo, pasando de 0.7% en 1992 a 0.2% en 2001.

Con base en las estimaciones anteriores, y la información censal disponible, se calculó la cantidad de hombres y mujeres omitidos en ambos censos (ver cuadros 1.18. y 1.19.).

CUADRO 1.18. POBLACIÓN MASCULINA OMITIDA, BOLIVIA, 1992 Y 2001

HOMBRES	1992	2001
POBLACIÓN ENUMERADA	3,171,265	4,123,850
PORCENTAJE OMISIÓN	8.1	4.4
POBLACIÓN ESTIMADA	3,450,778	4,313,651
POBLACIÓN OMITIDA	279,513	189,801

Fuente: Elaboración propia con base en información de los cuadros 1.16 y 1.17, y del Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales de Población y Vivienda 1992 y 2001.

CUADRO 1.19. POBLACIÓN FEMENINA OMITIDA, BOLIVIA, 1992 Y 2001

MUJERES	1992	2001
POBLACIÓN ENUMERADA	3,249,527	4,150,475
PORCENTAJE OMISIÓN	7.4	4.6
POBLACIÓN ESTIMADA	3,509,208	4,350,603
POBLACIÓN OMITIDA	259,681	200,128

Fuente: Elaboración propia con base en información de los cuadros 1.16 y 1.17, y del Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales de Población y Vivienda 1992 y 2001.

De los resultados obtenidos se puede indicar que la población total boliviana habría sido de 6,959,986 habitantes en 1992, y de 8,664,254 en 2001. Así, la población total omitida sería de 539,194 habitantes en 1992 y de 389,929 en 2001. La población masculina ascendería a 3,450,778 hombres en 1992 y a 4,313,651 en 2001, por consiguiente, se habrían omitido 279,513 hombres en 1992 y 189,801 en 2001. Por su parte, la población femenina ascendería a

3,509,208 mujeres en 1992 y a 4,350,603 en 2001, en consecuencia, se habrían omitido 259,681 mujeres en 1992 y 200,128 en 2001.

Esas poblaciones omitidas se adicionaron a las registradas en la categoría “No Especificado”, con objeto de ser distribuidas proporcionalmente en los diferentes grupos de edad. Los resultados de tal procedimiento se muestran en los cuadros 1.20. y 1.21.

CUADRO 1.20. POBLACIÓN INCLUYENDO OMITIDOS, BOLIVIA, 1992

GRUPO DE EDAD	HOMBRES	MUJERES
0 - 4 años	524,110	506,277
5 - 9 años	488,558	473,883
10 - 14 años	453,904	433,542
15 - 19 años	359,756	362,401
20 - 24 años	290,139	307,831
25 - 29 años	246,632	264,077
30 - 34 años	223,679	232,151
35 - 39 años	190,750	206,168
40 - 44 años	160,187	162,990
45 - 49 años	132,140	137,326
50 - 54 años	97,435	103,050
55 - 59 años	71,927	78,662
60 - 64 años	75,070	80,614
65 - 69 años	48,707	54,870
70 - 74 años	35,535	41,474
75 - 79 años	22,786	26,097
80 - 84 años	14,751	18,926
85 - 89 años	6,737	8,496
90 - 94 años	3,292	4,077
95 y más años	4,681	6,297
TOTAL	3,450,778	3,509,208

Fuente: Elaboración propia con base en información de los cuadros 1.18 y 1.19, y del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 1992.

CUADRO 1.21. POBLACIÓN INCLUYENDO OMITIDOS, BOLIVIA, 2001

GRUPO DE EDAD	HOMBRES	MUJERES
0 - 4 años	588,173	550,282
5 - 9 años	578,956	555,822
10 - 14 años	546,497	528,582
15 - 19 años	459,908	454,490
20 - 24 años	400,038	417,286
25 - 29 años	312,290	327,970
30 - 34 años	267,100	279,798
35 - 39 años	237,559	254,444
40 - 44 años	213,949	219,743
45 - 49 años	174,027	178,260
50 - 54 años	141,932	145,573
55 - 59 años	112,533	112,331
60 - 64 años	85,873	88,600
65 - 69 años	68,957	81,060
70 - 74 años	57,409	69,304
75 - 79 años	35,673	42,532
80 - 84 años	18,183	24,156
85 - 89 años	8,474	11,658
90 - 94 años	3,396	4,870
95 y más años	2,724	3,842
TOTAL	4,313,651	4,350,603

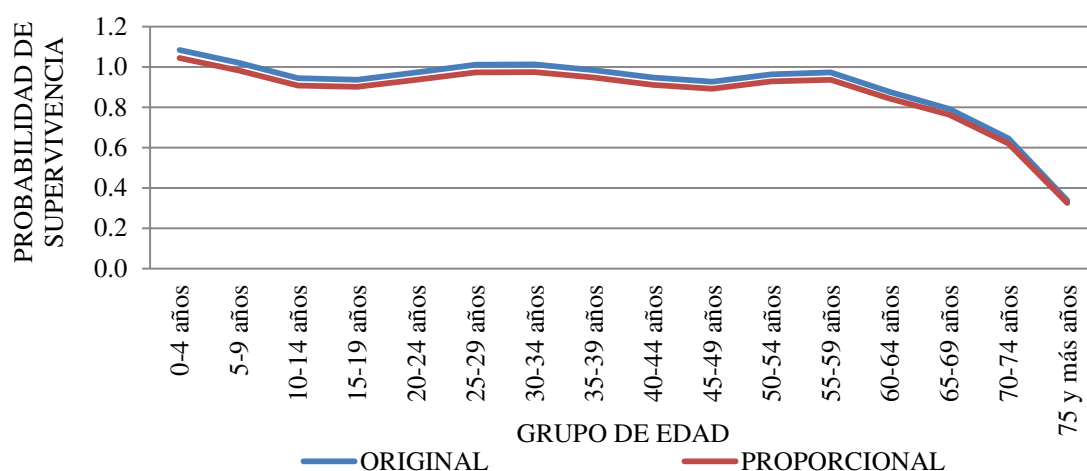
Fuente: Elaboración propia con base en información de los cuadros 1.18 y 1.19, y del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

Con el propósito de mostrar el efecto de la inclusión proporcional de la población omitida se presentan los gráficos 1.6. y 1.7., los cuales ilustran las probabilidades de supervivencia, tanto masculinas como femeninas, obtenidas a partir de los datos originales y de la inclusión y distribución proporcional de los omitidos.

En los gráficos puede observarse que, para la población masculina y la femenina, las probabilidades de supervivencia obtenidas de las poblaciones que incluyen los omitidos mejoran respecto de las obtenidas de las poblaciones enumeradas. Sin embargo, puede también advertirse que, dado que los omitidos fueron distribuidos proporcionalmente, la

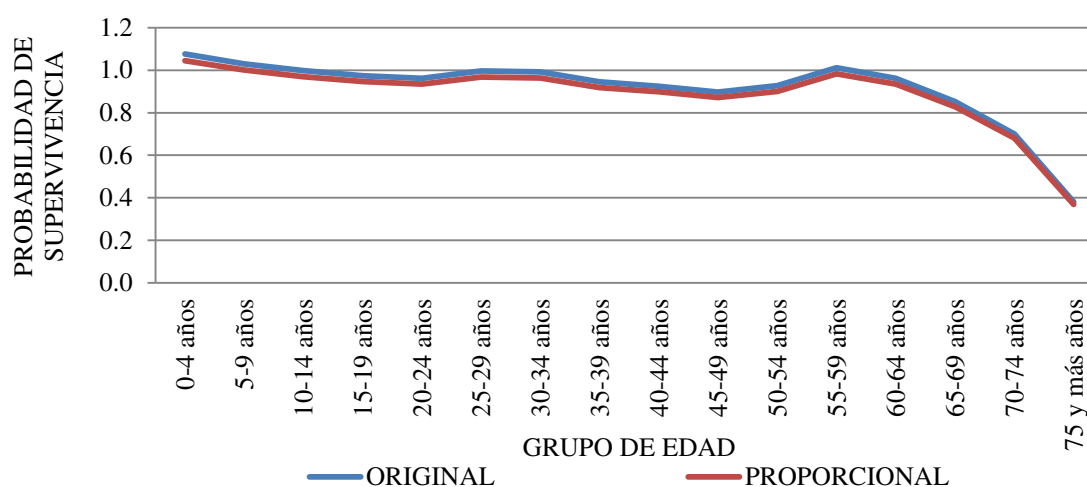
tendencia de éstas es la misma, es decir, los grupos en los cuales éstas son mayores o menores son los mismos.

GRÁFICO 1.6. PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA MASCULINAS, BOLIVIA, 1992 - 2001 (incluyendo omitidos)



Fuente: Elaboración propia con base en información de los cuadros 1.16 y 1.17, y del Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales de Población y Vivienda 1992 y 2001.

GRÁFICO 1.7. PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA FEMENINAS, BOLIVIA, 1992 - 2001 (incluyendo omitidos)



Fuente: Elaboración propia con base en información de los cuadros 1.16 y 1.17, y del Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales de Población y Vivienda 1992 y 2001.

CAPÍTULO 1

Todo lo abordado en el presente capítulo permite concluir que las diversas estimaciones publicadas fueron necesariamente obtenidas mediante técnicas indirectas. Sin embargo, éstas pueden estar afectadas por la migración y los diferentes grados de cobertura censal.

En lo referente a la migración en el país, se ha visto que el comportamiento de la migración internacional y la interna es diferente. Considerando las estimaciones publicadas, la incidencia de la migración internacional no es tan determinante como para no poder valerse de los métodos indirectos desarrollados. Sin embargo, la migración interna en el país es bastante significativa, y ello dificulta en gran medida el poder estimar la mortalidad para cada uno de los departamentos o grandes regiones geográficas, ya que para la aplicación de los métodos los migrantes tienen el mismo efecto que los fallecidos. En consecuencia, la mortalidad sería sobreestimada (en departamentos o regiones de rechazo) o subestimada (en departamentos o regiones de atracción).

Con respecto a la omisión censal indicar que, como se esperaba, las estimaciones muestran que la cobertura entre los últimos dos levantamientos censales ha mejorado, siendo esta mejora del orden del 3.2% (3.7% y 2.8% para hombres y mujeres, respectivamente). No obstante, tales estimaciones sólo se disponen para las poblaciones totales, y es necesario tener presente que la omisión no se da proporcionalmente en los diferentes grupos de edad. Por tal motivo, sería muy interesante contar con estimaciones de omisión para cada uno de ellos, pues esto permitiría obtener resultados más fidedignos.

Para el caso de Bolivia, se prorratearon proporcionalmente las poblaciones omitidas en cada uno de los censos, y con éstas se obtuvieron probabilidades de supervivencia mayores que 1 para una menor cantidad de grupos de edad, tanto para la población masculina como para la femenina, lo cual facilitará la estimación de los niveles de mortalidad respectivos. No obstante, y como ya se ha indicado, hay que considerar que la omisión no es del mismo grado en los diferentes grupos de edad.

Por consiguiente, es necesario tener muy presente la situación boliviana, y más precisamente su realidad demográfica, al momento de aplicar los métodos indirectos de estimación de la mortalidad, cuyos procedimientos se describen en el capítulo siguiente.

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA

El presente capítulo, tal y como su nombre lo indica, es un apartado metodológico, en el cual se mencionan cuales son las principales fuentes de información para la estimación de la mortalidad en Bolivia. Después se hace una descripción de las características de las fuentes de información que se utilizarán en el presente trabajo, es decir, de los censos nacionales de población y vivienda, pues éstos no están exentos de presentar errores. Esto último es sumamente relevante, pues la calidad de los datos determina en gran medida la fiabilidad de las estimaciones que a partir de ellos se obtengan.

Luego se expone lo que se entiende por estimación demográfica, y principalmente por estimación de la mortalidad. Seguidamente se describen las técnicas que se plantean para la estimación indirecta de la mortalidad infantil y de la adulta, haciéndose énfasis en sus características, los supuestos que consideran, y sus ventajas y desventajas.

Los métodos propuestos se basan en el uso de tablas de vida modelo, y es por ello que, hacia el final del capítulo, se describen las características de las tablas de Coale y Demeny. Se hace referencia a las tablas de la familia oeste, y se explica el porqué de la elección de esa familia para la realización del presente trabajo.

2.1. LAS FUENTES DE INFORMACIÓN

Se afirma en la literatura que el registro de hechos vitales, cuando es de buena calidad, se constituye en la fuente más importante para la medición de las variables demográficas. Igualmente se señala que, en los países en desarrollo, la calidad de las estadísticas vitales no es adecuada para la estimación, por ejemplo, del nivel general de mortalidad, y que por tanto su estimación debe hacerse con base en información censal (Carrier y Hobcraft, 1971).

Bolivia es un país que no cuenta con buenas estadísticas vitales, pues éstas adolecen de deficiencias, como ser no captar un alto porcentaje de los hechos vitales. Por ello, en el país, las estadísticas vitales no son rescatables. En consecuencia, en Bolivia las fuentes de información más importantes son los censos nacionales de población y vivienda (CNPV's) y

CAPÍTULO 2

las encuestas demográficas, lo cual implica obtener las estimaciones correspondientes mediante métodos indirectos (Naciones Unidas, 1985).

2.2. LOS CENSOS DE POBLACIÓN

“Un censo de población es el proceso total de recolección, compilación, evaluación, análisis, y publicación de información social, económica y demográfica perteneciente, en un determinado momento, a todas las personas de un país o una bien delimitada parte de éste” (Naciones Unidas, 1969, p. 2).

Los censos son el ejercicio estadístico de mayor envergadura que afronta un país, y se sugiere que se lleven a cabo cada diez años, preferiblemente en los años terminados en 0. Las operaciones censales son consideradas fotografías estadísticas, en las cuales se pretende cubrir al total de la población, y esto las convierte en la fuente primaria más importante y más amplia de información estadística a nivel nacional, principalmente para estudios demográficos. En algunos países se convierten inclusive en la única fuente de información, como en los países en vías de desarrollo, los cuales generalmente no cuentan con registros permanentes de población, y cuyos registros de hechos vitales son propensos a presentar inconsistencias (Ministerio de Desarrollo Humano, 1995; Bidegain y G. de Suárez, s.f.). Tal el caso boliviano.

Los censos son un proceso de generación de datos demográficos, económicos y sociales de los habitantes de un determinado territorio en un momento dado, y sus resultados suministran información básica referente a la población, a las viviendas y a los hogares, la cual es necesaria para el diseño e implementación de políticas y programas públicos, y para la toma de decisiones referentes a inversiones y estudios privados (Gallardo, 1995; Soliz; 2001; Tacla, 2006; Bidegain y G. de Suárez, s.f.).

Estos pueden ser de dos tipos: de hecho (también conocidos como de facto) o de derecho (también conocidos como de jure). En los primeros se empadrona a los individuos tomando como referencia el lugar donde se encuentran al momento del censo, y en los segundos la enumeración se realiza tomando como referencia su lugar de residencia habitual (Bidegain y G. de Suárez, s.f.).

Generalmente la realización de censos de derecho abarca periodos de más de una semana, a diferencia de los censos de hecho, que son realizados en el lapso de un día. En el

caso de los últimos es común que se dé un paro de actividades, con el propósito de que la población no se movilice ese día (Keyfitz y Flieger, 1971).

En los censos se establece la distribución por edad y por sexo de la población enumerada, y se recolecta información acerca de la estructura del hogar. Para tal efecto se requiere de tres preguntas: la de la edad, la del sexo, y la referente a la relación con el jefe del hogar. Casi todos los censos llevados a cabo en el siglo XX incluyen tales preguntas, y por tanto se dispone de distribuciones por edad y por sexo para la mayoría de los países, para diferentes puntos en el tiempo (Naciones Unidas, 1983).

Se indica que, en la región latinoamericana, los censos han sido llevados a cabo irregularmente, y ello incide directamente en la calidad de la información censal (Lopes, 1969). Sin embargo en el siglo XX, y principalmente después de la Segunda Guerra Mundial, los países menos desarrollados empiezan a levantarlos con mayor regularidad (Soliz, 2001).

Por ser de carácter masivo, con cobertura nacional y de gran complejidad, están lejos de ser perfectos, y es de esperarse que se produzcan errores en algunas de sus etapas de implementación: la preparación, el empadronamiento, la elaboración o procesamiento de los datos, la publicación de los mismos y su análisis (Bidegain y G. de Suárez, s.f.). Algunas de las fallas que pueden presentarse son las de cobertura y de contenido, en otras palabras, el no enumerar a toda la población, el doble registro de parte de ella, la mala declaración de la edad, y la diferente cobertura por edad y por sexo (es probable que niñas y niños muy pequeños no sean empadronados) (Naciones Unidas, 1983; Tacla, 2006).

Los principales problemas de los censos son la falta de coherencia en la estructura por edad y por sexo de la población y los niveles de fecundidad y mortalidad, la subenumeración superior al 5%, la mayor omisión en ciertos grupos de edades (los menores de 10 años, y principalmente los menores de 5), la subenumeración de hombres jóvenes (especialmente entre los 20 y los 29 años de edad), la tendencia a declarar edades mayores después de los 70 años, la tendencia a declarar edades menores entre los 40 y los 44 años, y la deficiencia de la información femenina referente a la cantidad de hijos tenidos (se estima una omisión entre el 20% y el 25%) (Lopes, 1969).

Como ya se mencionó, Bolivia no cuenta con estadísticas vitales completas, y tal escasez de datos limita el estudio de la mortalidad. Por tal razón, las fuentes de datos más utilizadas en el país para su estimación son los censos de población y las encuestas

demográficas (Soliz, 2001). El presente trabajo no es la excepción, pues en él se utilizará la información proveniente de los dos últimos censos realizados.

2.3. LOS CENSOS NACIONALES DE POBLACIÓN Y VIVIENDA EN BOLIVIA

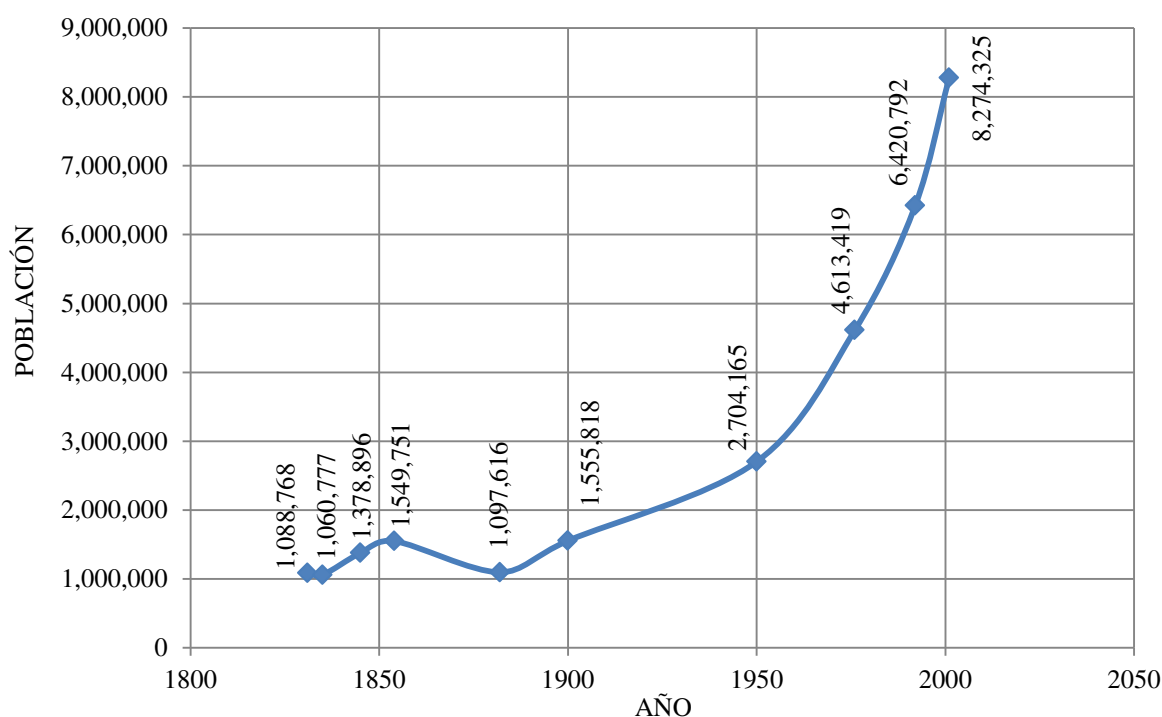
Desde su fundación (en 1825) hasta el presente, en Bolivia se han realizado diez censos de población, de los cuales los cuatro últimos fueron, además, censos de vivienda. Todos los censos llevados a cabo en el país se caracterizan por ser de hecho o de facto, es decir, en ellos se empadronó a toda la población presente en el territorio nacional al momento de su levantamiento (INE, 1993). Todos ellos fueron llevados a cabo en el lapso de un día, en algunos casos contando con el apoyo de estudiantes de último año, universitarios, e incluso profesores normalistas, quienes en su mayoría cumplieron la función de empadronadores.

Los primeros seis censos se llevaron a cabo a lo largo del siglo XIX (en 1831, 1835, 1845, 1854, 1882 y 1900), y fueron una combinación de recuentos poblacionales y estimaciones. Los recuentos poblacionales eran entrevistas que se hacían a los ocupantes de las viviendas para obtener información sobre su cantidad de habitantes (hombres, mujeres, niños, niñas) y, eventualmente, acerca de los niveles de alfabetismo o analfabetismo. Las estimaciones de población eran cálculos que se efectuaban para asignar a la cifra total el número de habitantes indígenas por aproximación, con base en registros de la Iglesia Católica y de otras fuentes (INE, 2004).

Como ya se mencionó, el primer censo fue realizado el año 1831, y posteriormente se llevaron a cabo otros en 1835, 1845, 1854 y 1882, pero éstos no contaron con condiciones favorables para afrontar adecuadamente las dificultades de un territorio geográficamente complejo y con múltiples diversidades étnicas (se reconocen en el país 36 grupos étnicos). El último censo del siglo XIX, y los del siglo XX, se realizaron en mejores condiciones y con mayor organización. Los mismos tuvieron lugar en 1900, en 1950 (medio siglo después), en 1976 (veintiséis años después), en 1992 (dieciséis años después), y el último fue levantado en 2001 (nueve años después). Como puede advertirse, la historia censal de Bolivia está marcada por una gran irregularidad, principalmente en la duración de los periodos intercensales (INE, 1993), reflejo de la escasa tradición censal en el país (Soliz, 2001).

En el primer censo (1831) se empadronó a un total de 1,088,768 habitantes, en el segundo (1835) a 1,060,777, en el tercero (1845) a 1,378,896, en el cuarto (1854) a 1,549,751, en el quinto (1882) a 1,097,616, y en el sexto y último del siglo XIX (1900) a 1,555,818. Ya en el siglo XX, en el censo de 1950 se empadronó a un total de 2,704,165 personas, en el de 1976 a 4,613,419, en el de 1992 a 6,420,792, y en el de 2001 a 8,274,325 (ver gráfico 2.1.) (INE, 2004).

GRÁFICO 2.1. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN, BOLIVIA, RECUENTOS POBLACIONALES Y CENSOS



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2003), p. 25.

De todos estos levantamientos censales, recién a partir del de 1950 pueden ser considerados como censos demográficos, ya que en ellos se preguntó acerca de distintas variables demográficas, como las educativas y laborales, de cada uno de los miembros del hogar, además de otras, como las referidas a las viviendas (INE, 2004).

En el presente trabajo se ocuparán los datos de dos censos sucesivos, los dos últimos levantados en Bolivia.

CAPÍTULO 2

- Censo Nacional de Población y Vivienda 1992
- Censo Nacional de Población y Vivienda 2001

El censo de 1992 fue llevado a cabo el 3 de junio, y el de 2001 se realizó el 5 de septiembre, ambos a cargo del Instituto Nacional de Estadística (INE). Entre esos censos el número de habitantes del país incrementó en 1,853,533, siendo ese incremento equivalente a una tasa de crecimiento anual igual a 2.74% para tal periodo (INE, 2003; INE, 2004).

El censo de 1992 fue efectuado con base en el Decreto Supremo 22547 del 23 de julio de 1990, y el de 2001 contó como base normativa con la Ley 1551 del 20 de abril de 1994 (más conocida como Ley de Participación Popular) y su correspondiente modificación, la Ley 2105 del 29 de junio de 2000 (aún en vigencia).

En el numeral II del artículo 24 de la Ley 1551, referente a información sobre población, se indicaba que: “A partir del censo a efectuarse el año 2000, la información relativa a población, será obtenida cada cinco años de la encuesta demográfica intercensal levantada por el Instituto Nacional de Estadística, y por los Censos Nacionales que se efectuarán obligatoriamente cada diez años”. La Ley 2105, en su artículo segundo, indica que: “A partir del censo a efectuarse el año 2001, la información relativa a su población será obtenida de los Censos Nacionales levantados por el Instituto Nacional de Estadística y que se efectuarán obligatoriamente todos los años terminados en cero” (texto que reemplazó al segundo párrafo del artículo 24 de la Ley 1551).

Lo anteriormente mencionado implicaba que debía levantarse otro censo el año 2010, y tal hecho fue ratificado por el actual presidente mediante el Decreto Supremo 29552 del 8 de mayo de 2008, en el cual se autoriza el inicio de actividades para la realización del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 (artículo 1), siendo la entidad responsable de su levantamiento el Ministerio de Planificación del Desarrollo, a través del Instituto Nacional de Estadística (INE) (artículo 2). Tal empadronamiento no fue llevado a cabo en 2010, y se tiene programada su realización para el mes de noviembre del presente año.

Con referencia específicamente a la mortalidad, en ambos censos se incluyeron preguntas acerca de la cantidad de personas que fallecieron durante el año anterior, su sexo, y su edad. A las mujeres se les preguntó acerca de sus hijos nacidos vivos y sus hijos sobrevivientes, y de sus hijos fallecidos en el último. Es necesario recalcar que en el censo de

1992 se preguntó a mujeres de 12 y más años de edad, y en el de 2001 a aquellas de 15 y más años de edad (ver anexo A).

2.4. LA ESTIMACIÓN DEMOGRÁFICA

Según el Diccionario Demográfico Multilingüe de la Unión Internacional para el Estudio Científico de la Población (UIECP, IUSSP por sus siglas en inglés): “Con el nombre de estimaciones demográficas se designan las estimaciones de población y de algunas de sus características, tales como la fecundidad, la mortalidad, etc.” (UIECP, 1985, p. 116). Ello permite determinar la manera en la cual una población evolucionará tanto en tamaño como en estructura por edad (Naciones Unidas, 1983).

La estimación demográfica se ha basado generalmente en datos censales o del sistema de registro de hechos vitales, pues un sistema continuo debe registrar todos los que acontezcan. Por ello, cuando se trabaja conjuntamente con información de los sistemas de registro y de los censos, es posible realizar el cálculo de los parámetros demográficos básicos de manera directa (Naciones Unidas, 1983). En otras palabras, la estimación demográfica se realiza con base en los datos recolectados en éstos y mediante métodos directos.

Lamentablemente, los sistemas de registro de hechos vitales sufren de inconvenientes, como el subregistro. Existen nacimientos que no se registran sino hasta que el niño o la niña debe ingresar al sistema educativo, y aquellos cuyo registro es considerado vano, ya que mueren poco tiempo después del nacimiento (no registrándose tampoco el deceso). En lo referente a defunciones, las muertes de adultos generalmente son registradas poco después de su ocurrencia (especialmente en áreas urbanas), aunque existen casos en los cuales no es así (principalmente en áreas rurales). Otro problema de los mencionados sistemas es el registrar erróneamente características tales como la edad de la madre al nacimiento de los hijos, la paridad posterior a un nacimiento, la edad a la muerte, etc. (Naciones Unidas, 1983).

Si el registro de hechos vitales y los censos fueran perfectos, los parámetros demográficos se podrían calcular directamente, y no habría necesidad de recurrir a la estimación indirecta. Sin embargo, como muchos países no gozan de un adecuado funcionamiento de los mismos, o definitivamente no cuentan con tales sistemas (son deficientes o nulos), y dado que las estimaciones que se obtendrían directamente presentarían

CAPÍTULO 2

problemas (Naciones Unidas, 1983), es necesario recurrir a los denominados métodos indirectos, los cuales se basan solamente en información de censos o encuestas.

2.5. LOS MÉTODOS DE ESTIMACIÓN

Los métodos de estimación son utilizados principalmente para obtener estimaciones de la mortalidad, y ello permite establecer el progreso social y en salud de una población, identificar la efectividad de los programas gubernamentales, localizar grupos de riesgo, e incluso estudiar el impacto de conductas relacionadas con la salud (Preston, Heuveline y Guillot, 2001).

Uno de los supuestos que consideran es que las poblaciones analizadas tienen un comportamiento similar al de un patrón o estándar, y que, con poca o sin ninguna información, es posible completar y corregir la información de la población en estudio.

No obstante, ya que no siempre es posible contar con la información requerida para la estimación de un determinado parámetro, además de los métodos directos, se han desarrollado los denominados métodos indirectos, cuya selección y aplicación, dada su variedad, depende principalmente de la información que se tenga a disposición.

2.5.1. LOS MÉTODOS INDIRECTOS DE ESTIMACIÓN

El desarrollo de métodos indirectos de estimación (principalmente de la mortalidad) surge de las falencias que presentan las estadísticas vitales en los países menos desarrollados, y por tanto usan información proveniente de censos y encuestas (Naciones Unidas, 1985).

Se consideran indirectas aquellas técnicas que estiman un determinado parámetro con base en información relacionada indirectamente con su valor, siendo indirecto incluso el propio procedimiento que se emplea. Así, el cuán indirecto sea un determinado procedimiento varía ampliamente, tanto en lo referente a la confiabilidad de los modelos como a la cantidad de factores no deseados que toman en cuenta. Por ello, se califica de indirecto cualquier método de estimación que dependa de modelos, use pruebas de consistencia, o utilice datos convencionales de manera no convencional (Naciones Unidas, 1983).

El desarrollo de técnicas indirectas ha seguido dos cursos. Uno es la búsqueda de métodos robustos para el análisis de los datos que recolectan, como el diseñado para estimar la mortalidad a partir de datos de estadísticas vitales de calidad dudosa. El otro es la búsqueda y formulación de preguntas que puedan ser respondidas con la precisión adecuada y provean información suficiente acerca de un determinado fenómeno demográfico, para así poder estimar su nivel, como la incidencia de la orfandad para estimar la mortalidad adulta (Naciones Unidas, 1983).

La mayoría de las técnicas indirectas son aplicadas a datos recolectados mediante encuestas, pues factores económicos hacen que tales datos no sean recolectados en censos. Es por ello que en éstos todavía no se han incluido muchas de las preguntas necesarias para la estimación indirecta, debido a la necesidad de mantener lo menos extensas posible las boletas censales, y así no entorpecer la calidad general de los datos (Naciones Unidas, 1983). No obstante, en la actualidad es cada vez mayor la cantidad de países que está incluyendo en sus boletas censales las preguntas necesarias para las estimación indirecta.

Refiriéndose al desarrollo de éstas técnicas de estimación, Preston (1983) afirma que la estimación indirecta de la mortalidad es la que ha sido más estudiada, y que las principales fuentes de error de las estimaciones resultantes de la aplicación de esas técnicas (principalmente en países en vías de desarrollo) son la mala declaración de la edad y la omisión diferencial por edad en los censos (Preston, 1983).

2.6. LA ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD

De lo ya expuesto queda claro que para la estimación de la mortalidad, y considerando los datos con los que se cuenta, pueden utilizarse tanto métodos directos como indirectos. Los primeros son aquellos que recolectan y analizan información de los individuos fallecidos, y los segundos involucran el análisis de la distribución por edad de los censos, y aquellos cuya unidad de análisis no son los fallecidos, sino una categoría definida de sus familiares (Timaeus, 1991).

Así, la estimación directa es la obtenida con información de nacimientos y defunciones provenientes de estadísticas vitales, y la obtenida de historias de embarazos y de nacimientos. Por su parte, la estimación indirecta es la resultante de la aplicación, por ejemplo, del método

CAPÍTULO 2

de hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes a datos censales o de encuestas demográficas (CELADE, 2007).

Al respecto Pérez (1993) indica que, aunque en algunos países el descenso de la mortalidad comenzó en la primera mitad del siglo XX (principalmente en la década de 1930), la información disponible permite su análisis a partir de 1950, pues éste marca el inicio del levantamiento sistemático de censos de población. Posteriormente, las Naciones Unidas comienza a elaborar estimaciones demográficas y proyecciones de población, las cuales dieron lugar a una evaluación más exhaustiva de las estadísticas vitales, y el desarrollo y la aplicación de métodos indirectos para la estimación de la mortalidad (CELADE, 2007).

2.6.1. LOS MÉTODOS INDIRECTOS PARA ESTIMAR LA MORTALIDAD

Los métodos directos para estimar la mortalidad son los más clásicos y convencionales, permiten el estudio de la mortalidad por causas, y su principal fuente de información son las estadísticas vitales, aunque también necesitan de información censal para determinar la población en riesgo. Sin embargo, ya que no todos los países cuentan con estadísticas vitales completas, es necesario estimar la mortalidad indirectamente, y por esa razón se ha optado por la inclusión, tanto en censos como en encuestas, de preguntas referentes a las muertes ocurridas en los hogares dentro de un periodo de referencia (generalmente de un año) (Timaeus, 1991; Arriaga, 2001).

Dentro de los métodos indirectos podemos citar las estimaciones intercensales y el uso de preguntas acerca de la sobrevivencia de parientes (madre, padre, esposo, esposa, hermanas), lo que ha dado lugar a los denominados métodos de la orfandad, de la viudez y de las hermanas (Timaeus, 1991).

La mayoría de las técnicas indirectas para estimar la mortalidad utilizan los datos de dos censos sucesivos, pues las diferencias de las poblaciones registradas en cada uno de los grupos de edad se deben a las muertes y los movimientos migratorios que tuvieron lugar en el periodo comprendido entre ambos. No obstante, cabe resaltar que los mencionados métodos no permiten determinar las muertes ocurridas a quienes nacieron durante el periodo

intercensal, por lo que resultan aconsejables solamente para el análisis de la mortalidad adulta (Gérard y Wunsch, 1975).

Sin embargo, William Brass desarrolló un método con base en información censal, referida a los hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes de mujeres en edad reproductiva, que permite obtener proporciones de hijos sobrevivientes para los diferentes grupos quinquenales de edad que comprende el periodo fértil femenino (de 15 a 49 años), y así estimar la mortalidad infantil. Su desventaja radica en la imposibilidad de estimar la mortalidad adulta. Afortunadamente, y siempre que los datos censales lo permitan, es posible aplicar y combinar ambas técnicas, para así obtener una estimación de la mortalidad general (Gérard y Wunsch, 1975), como se hará en el presente trabajo.

2.6.2. LA ESTIMACIÓN INTERCENSAL DE LA MORTALIDAD Y SUS TÉCNICAS

La estimación intercensal se refiere a la aplicación de métodos basados en información de dos censos sucesivos, y son varios los métodos indirectos desarrollados para estimar la mortalidad adulta utilizando estructuras por edad. Tales técnicas se basan en la sobrevivencia de las diferentes cohortes, es decir, en comparar el tamaño de la población de cada uno de los grupos de edad en un censo con su equivalente en el otro, ya que cuando se dispone de esa información, es posible calcular las proporciones de personas enumeradas en el primer censo que sobreviven hasta el segundo, con las cuales se pueden estimar los respectivos niveles de mortalidad (Naciones Unidas, 2002).

La idea básica es que, en una población cerrada, la diferencia en el tamaño de una determinada cohorte en el primer censo y en el segundo corresponde al número de defunciones ocurridas durante el periodo intercensal (Arriaga, 2001; Preston, Heuveline y Guillot, 2001). Las principales aproximaciones utilizadas son el cálculo de probabilidades de supervivencia intercensal, y la proyección de la población empadronada en el primer censo al momento del segundo censo, usando para ello diferentes niveles de mortalidad (Committee on Population and Demography, 1985)

En la literatura se aborda ampliamente el que la metodología para la estimación intercensal de la mortalidad a partir de probabilidades de supervivencia es atractiva y directa,

CAPÍTULO 2

pues no requiere más que de la información más básica de dos censos sucesivos, no asume supuestos acerca del patrón etario de la mortalidad, y provee estimaciones de la mortalidad para un periodo claramente definido. Así, bajo condiciones óptimas, esta metodología proporciona muy buenas estimaciones (Naciones Unidas, 2002).

El problema es que estas ventajas son rebasadas por la demanda de información censal precisa y que la población sea cerrada, es decir, que permanezca compuesta por individuos que se integran a ella por nacimiento y que la abandonan por defunción, no así por emigración, en otras palabras, que se renueva con la llegada de nuevas generaciones de nacidos, y no por inmigración. Asimismo, es necesario señalar que las estimaciones pueden verse afectadas por la migración, la mala declaración de la edad, y las diferencias de cobertura entre ambos censos (Naciones Unidas, 1983; Naciones Unidas, 2002).

La migración puede afectar a una población tanto como la mortalidad, en particular a la población adulta joven, pues es ella la más propensa a experimentarla. La mala declaración de la edad puede dar lugar a grandes distorsiones en las probabilidades de supervivencia calculadas, y por tanto obtenerse estimaciones inconsistentes (Naciones Unidas, 2002). Por ejemplo, una marcada preferencia por ciertos dígitos generaría una notoria variabilidad en las probabilidades de supervivencia estimadas, y a pesar de poder ser reducida en cierta medida gracias a la agrupación, los problemas generados por una sobre o una sub declaración sistemática de la edad son insuperables. Ésta podría dar lugar a probabilidades de supervivencia erráticas, mayores que 1 (100%), lo que es humanamente imposible. Para superar tal situación se han desarrollado métodos alternativos que buscan minimizar sus efectos sobre las estimaciones de la mortalidad, como valerse del crecimiento de un mismo grupo de edad en ambos censos para calcular una tabla de vida (Timaues, 1991; Preston, Heuveline y Guillot, 2001). Las diferencias de cobertura en los dos censos distorsionan los resultados y por tanto, sin exageración alguna, se afirma que las probabilidades de supervivencia son mejores indicadores de la comparación de ambos censos que del propio nivel intercensal de la mortalidad (Naciones Unidas, 1983; Naciones Unidas, 2002).

No obstante, y a pesar de las mencionadas dificultades, la aplicación de la mencionada metodología de estimación es meritoria, ya que en muchos casos los errores no son tan acentuados, y es posible obtener resultados plausibles usando grupos de edad adecuados y técnicas que permiten suavizarlos. Incluso cuando los datos presentan errores severos, las

probabilidades de supervivencia que se obtengan son valiosas como indicadores de la naturaleza de los errores (Naciones Unidas, 1983).

El que se deba asumir que la población es cerrada responde, entre otras cosas, a la falta de información que se observa en varios de los países en vías de desarrollo, principalmente de América Latina (Timaues, 1991), y como ya se ha mencionado anteriormente, Bolivia no es la excepción. Sin embargo, ya se han desarrollado nuevas versiones en las cuales este supuesto puede ser salvado, ajustando la población a los efectos de la migración neta, es decir, siempre y cuando se disponga de las tasas anuales de migración neta por edad, es posible trabajar con poblaciones no cerradas, pues basta con restar éstas a sus respectivas tasas de crecimiento antes de la aplicación del método (Naciones Unidas, 1983; Preston y Bennett, 1983).

Con respecto al periodo intercensal, en la literatura se indica que la mayoría de los métodos ha sido desarrollada para periodos múltiples de cinco años, pues en ese caso la comparación de cohortes se facilita. Si los censos no están separados por periodos múltiples de cinco años, la comparación resulta más complicada, ya que los grupos de edad deberían presentarse en formatos no convencionales (Arriaga, 2001). Sin embargo, siempre y cuando se disponga de por lo menos una distribución por edad desagregada por edades simples (se recomienda que sea la del segundo censo), es posible construir cohortes comparables. Cabe resaltar que se obtienen mejores resultados con intervalos intercensales no múltiples de cinco años, ya que cuando se combinan componentes de diferentes grupos de edad se produce un ajuste automático que no se da con intervalos múltiples de cinco años, a menos que se utilice el procedimiento de la raíz cuarta (Brass, 1975).

Otro aspecto a tomar en cuenta es que se aconseja que el periodo intercensal no exceda los quince años, ya que en ese caso es muy probable que los resultados que se obtengan estén afectados por cambios ajenos a la mortalidad (Naciones Unidas, 1983).

2.7. LA ESTIMACIÓN INDIRECTA DE LA MORTALIDAD EN BOLIVIA

Para la estimación indirecta de la mortalidad en Bolivia se trabajará por una parte la estimación de la mortalidad infantil, y por otra la estimación de la mortalidad adulta. Esto porque los niños menores de nueve años de edad enumerados en el censo de 2001 no habían

CAPÍTULO 2

nacido aún cuando se levantó el de 1992, y por tanto no fueron empadronados en éste. A ello se suma el hecho de que en el país no se tienen publicados los totales anuales de defunciones, y los de nacimientos se disponen sólo para ciertos años (1998 - 2007). En los siguientes apartados se detalla cómo se procederá para la estimación de cada una de ellas.

2.7.1. LA ESTIMACIÓN INDIRECTA DE LA MORTALIDAD INFANTIL EN BOLIVIA

Las Naciones Unidas (1968) indica que: “Cuando no existen estadísticas vitales, los datos sobre el número de niños nacidos en la vida de cada mujer y el número de sobrevivientes proporciona una base sumamente útil para determinar la fecundidad y la mortalidad” (Naciones Unidas, 1968, p. 58). Así, para la estimación de la mortalidad infantil en Bolivia, el uso de métodos indirectos para su estimación surge como consecuencia de la carencia de información demográfica en el país (Ministerio de Desarrollo Humano, 1995).

Para la estimación indirecta de la mortalidad infantil boliviana se toman como fuentes de información los dos últimos censos llevados a cabo en el país, pues en estos se incluyeron preguntas dirigidas especialmente a mujeres. En el censo de 1992 las preguntas censales referidas a los hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes se realizaron a mujeres de doce años o más edad, y en 2001 a aquellas de quince años o más. Cabe resaltar que en 2001 se preguntó además por los hijos fallecidos (ver tabla 2.1.).

TABLA 2.1. PREGUNTAS CENSALES PARA LA ESTIMACIÓN INDIRECTA DE LA MORTALIDAD INFANTIL

CENSO 1992	CENSO 2001
<i>Solo para las mujeres de 12 años y más de edad</i>	<i>Solo para las mujeres de 15 años o más de edad</i>
¿En total cuántas hijas e hijos nacidos vivos ha tenido?	En total, ¿Cuántas hijas e hijos nacidos vivos ha tenido, incluyendo fallecidos o ausentes?
De ellos, ¿Cuántos viven actualmente?	De sus hijas e hijos nacidos vivos, ¿Cuántos viven actualmente?
- - -	De sus hijas e hijos nacidos vivos, ¿Cuántos fallecieron?

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Boletas censales 1992 y 2001.

La información recabada permite la estimación de las probabilidades de muerte entre el nacimiento y la edad exacta 1 (${}_1q_0$), entre las edades exactas 1 y 5 (${}_4q_1$), y entre el nacimiento y la edad exacta 5 (${}_5q_0$). Para ello pueden utilizarse las diferentes versiones del método de Brass, como la desarrollada por Trussell, basada en las tablas de vida modelo de Coale y Demeny, y la de Palloni y Heligman, basada en las tablas de vida modelo para países en desarrollo de las Naciones Unidas (Naciones Unidas, 1990).

Es necesario también mencionar que debe conocerse la fecha (mes y año) en la cual se realizó el censo o la encuesta con cuyos datos se está trabajando, para así tener estimaciones de los periodos de referencia correspondientes a los parámetros estimados.

En el presente trabajo se utilizará la primera de las opciones, es decir, la variante Trussell, y de ésta el modelo oeste, que es el que se recomienda para el caso boliviano.

2.7.1.1. LA VERSIÓN TRUSSELL DEL MÉTODO DE BRASS

Esta versión fue desarrollada a mediados de los años setenta por Trussell (1975), y se basa en el modelo de fecundidad de Coale y Trussell y en las tablas modelo de Coale y Demeny. Los supuestos que considera son los siguientes (Behm, Hill y Soliz, 1977; Naciones Unidas, 1985; Arriaga, 2001).

- a) La fecundidad ha permanecido constante en el pasado reciente.
- b) La mortalidad en la niñez tiene una evolución lineal a través del tiempo.
- c) Las leyes de mortalidad y fecundidad usadas en el modelo representan las mismas condiciones de la población en estudio.
- d) No hay asociación entre la mortalidad de las madres y la de los hijos.
- e) No existe asociación entre la mortalidad infantil y juvenil y la edad de la madre.

Además se requiere que los datos no presenten omisión diferencial en la declaración de los hijos nacidos vivos y los sobrevivientes, que no exista mortalidad diferencial entre los hijos de las mujeres que declaran información y las que no, y que la declaración de la edad de las mujeres sea correcta (Naciones Unidas, 1985).

CAPÍTULO 2

Algunos aspectos que deben tomarse en cuenta son que, según se ha evidenciado, la mortalidad infantil de los hijos de madres jóvenes es más alta, lo que puede conllevar a sobreestimar la mortalidad para los años más cercanos a la realización del censo o la encuesta. Asimismo, no es posible captar información de los niños cuyas madres fallecieron, y si la mortalidad de éstos fuese mayor que la de aquellos cuya madre estaba viva al momento del levantamiento, se estaría subestimando la mortalidad (Naciones Unidas, 1985).

Como ventajas del método están el hecho de que se requiere poca información, que con los datos obtenidos se puede observar la tendencia de la mortalidad, que las estimaciones pueden estar menos afectadas por errores de muestreo que los que consideran información solamente de un año y que, siempre y cuando se elaboren los tabulados necesarios, es posible realizar el análisis, por ejemplo, para grupos sociales (Arriaga, 2001).

Asimismo indicar que Feeney (1983), al referirse al primer supuesto, señala que las estimaciones son lo suficientemente robustas como para no provocar grandes imprecisiones si éste no se cumpliera. Como resultado de ello, se indica que la aplicación del método ha permitido obtener estimaciones confiables para muchos países en los cuales, debido a la carencia de información, es preciso recurrir a técnicas indirectas para la estimación de la mortalidad infantil (Naciones Unidas, 1985).

2.7.1.1.1. PROCEDIMIENTO

El procedimiento para la obtención de las diferentes probabilidades de muerte considera primeramente el cálculo de la paridad promedio por mujer¹, es decir, el número promedio de hijos por mujer, para los siete grupos quinquenales de edad que comprende el periodo fértil femenino (de 15 a 49 años). Tal cálculo se efectúa con la siguiente fórmula.

$$P(i) = \frac{HNV(i)}{PF(i)}$$

¹ La diferencia de las paridades promedio por mujer y las tasas específicas de fecundidad de cada uno de los grupos quinquenales de edad radica en que para el cálculo de las primeras se considera el total de hijos de las mujeres, mientras que para el cálculo de las últimas se consideran únicamente los nacimientos que tuvieron lugar en el periodo en estudio.

donde $HNV(i)$ es el total de hijos nacidos vivos de las mujeres del grupo quinquenal de edad i , y $PF(i)$ es el total de mujeres pertenecientes al grupo quinquenal de edad i .

Luego deben calcularse las proporciones de fallecidos de aquellos nacidos vivos para cada uno de los grupos. Tales proporciones son la aproximación a las probabilidades de muerte entre el nacimiento y una determinada edad. Para ello se utiliza la siguiente fórmula.

$$D(i) = HF(i) / HNV(i)$$

donde $HF(i)$ es el número de hijos fallecidos de las mujeres del grupo quinquenal de edad i .

Después es necesario calcular los multiplicadores², que son los valores que permiten obtener las probabilidades de muerte a partir de las proporciones de hijos fallecidos. La fórmula para su cálculo es la siguiente.

$$k(i) = a(i) + b(i) \frac{P(1)}{P(2)} + c(i) \frac{P(2)}{P(3)}$$

donde $a(i)$, $b(i)$ y $c(i)$ son los coeficientes para la estimación de los multiplicadores (ver cuadro 2.1.), y $P(1)$, $P(2)$ y $P(3)$ son las paridades promedio por mujer correspondientes a los grupos quinquenales de edad 15 - 19, 20 - 24 y 25 - 29, respectivamente.

A continuación se realiza el cálculo de las probabilidades de muerte entre el nacimiento y la edad x . La fórmula para el cálculo respectivo es la siguiente.

$$q(x) = k(i) \times D(i)$$

Cabe además exponer la correspondencia existente entre los índices de los grupos quinquenales y las edades a las cuales se refieren sus probabilidades de muerte. El primero corresponde a la edad 1, el segundo a la edad 2, el tercero a la edad 3, el cuarto a la edad 5, el quinto a la edad 10, el sexto a la edad 15, y el séptimo a la edad 20.

² El modelo de regresión utilizado por Trussell fue el siguiente:

$k_i = [C \times \ln(P_1/P_2)] + [D \times \ln(P_2/P_3)] + [A \times (P_1/P_2)] + [B \times \ln(P_2/P_3)] + E$
donde A, B, C, D y E son los coeficientes de regresión.

CAPÍTULO 2

Posteriormente, y considerando un cambio constante de la mortalidad, se calculan los periodos de referencia (expresados en años antes del censo o la encuesta) correspondientes a las probabilidades estimadas. Éstos pueden ser convertidos en fechas, simplemente restándolos de la fecha referencial del censo o la encuesta. Para su cálculo se emplea la siguiente fórmula.

$$t(i) = e(i) + f(i) \frac{P(1)}{P(2)} + g(i) \frac{P(2)}{P(3)}$$

donde $e(i)$, $f(i)$ y $g(i)$ son los coeficientes para la estimación de los periodos de referencia (ver cuadro 2.2.).

Asimismo es necesario hacer notar que en las fórmulas, tanto para el cálculo de los multiplicadores como de los periodos de referencia, se consideran los cocientes $P(1)/P(2)$ y $P(2)/P(3)$. Si éstos son mayores que 1 indican que, en promedio, las mujeres del grupo 15 - 19 tienen más hijos que las del grupo 20 - 24, y lo mismo para las del grupo 20 - 24 con respecto a las del grupo 25 - 29. Si son menores que 1 indican que, en promedio, las mujeres del grupo 20 - 24 tienen más hijos que las del grupo 15 - 19, y lo mismo para las del grupo 25 - 29 con relación a las del grupo 20 - 24. Tales cocientes permiten determinar si la fecundidad tiene cúspide temprana, tardía o dilatada.

Finalmente se realiza la conversión de las probabilidades estimadas a un índice común, es decir, la estimación de una misma probabilidad de muerte para todos los grupos de edad. Para ello se utilizan las siguientes fórmulas, que ejemplifican el caso de la probabilidad de muerte entre el nacimiento y los cinco años de edad (${}_5q_0$).

$$h = \frac{q(x)^e - q(x)^j}{q(x)^{j+1} - q(x)^j}$$

$$q(5)^c = [(1 - h) \times q(5)^j] + [h \times q(5)^{j+1}]$$

donde $q(x)^e$ es la probabilidad estimada de muerte entre el nacimiento y la edad x (para la cual se calculará el índice común), $q(x)^j$ es la probabilidad de muerte entre el nacimiento y la edad x (más próxima inferiormente a $q(x)^e$) correspondiente al nivel de mortalidad j , $q(x)^{j+1}$ es la

probabilidad de muerte entre el nacimiento y la edad x (más próxima superiormente a $q(x)^c$) correspondiente al nivel de mortalidad $j+1$, $q(5)^j$ es la probabilidad de muerte entre el nacimiento y los cinco años de edad correspondiente al nivel de mortalidad j y a $q(x)^j$, y $q(5)^{j+1}$ es la probabilidad de muerte entre el nacimiento y los cinco años de edad correspondiente al nivel de mortalidad $j+1$ y a $q(x)^{j+1}$ (ver anexo B).

CUADRO 2.1. COEFICIENTES PARA LA ESTIMACIÓN DE LOS MULTIPLICADORES DE LA MORTALIDAD INFANTIL, VARIANTE TRUSSELL

MODELO	GRUPO DE EDAD DE LA MADRE	ÍNDICE DEL GRUPO DE EDAD	RAZÓN DE MORTALIDAD	COEFICIENTES		
				a(i)	b(i)	c(i)
NORTE	15 - 19 años	1	$q(1)/D(1)$	1.1119	- 2.9287	0.8507
	20 - 24 años	2	$q(2)/D(2)$	1.2390	- 0.6865	- 0.2745
	25 - 29 años	3	$q(3)/D(3)$	1.1884	0.0421	- 0.5156
	30 - 34 años	4	$q(5)/D(4)$	1.2046	0.3037	- 0.5656
	35 - 39 años	5	$q(10)/D(5)$	1.2586	0.4236	- 0.5898
	40 - 44 años	6	$q(15)/D(6)$	1.2240	0.4222	- 0.5456
	45 - 49 años	7	$q(20)/D(7)$	1.1772	0.3486	- 0.4624
SUR	15 - 19 años	1	$q(1)/D(1)$	1.0819	- 3.0005	0.8689
	20 - 24 años	2	$q(2)/D(2)$	1.2846	- 0.6181	- 0.3024
	25 - 29 años	3	$q(3)/D(3)$	1.2223	0.0851	- 0.4704
	30 - 34 años	4	$q(5)/D(4)$	1.1905	0.2631	- 0.4487
	35 - 39 años	5	$q(10)/D(5)$	1.1911	0.3152	- 0.4291
	40 - 44 años	6	$q(15)/D(6)$	1.1564	0.3017	- 0.3958
	45 - 49 años	7	$q(20)/D(7)$	1.1307	0.2596	- .3538
ESTE	15 - 19 años	1	$q(1)/D(1)$	1.1461	- 2.2536	0.6259
	20 - 24 años	2	$q(2)/D(2)$	1.2231	- 0.4301	- 0.2245
	25 - 29 años	3	$q(3)/D(3)$	1.1593	0.0581	- 0.3479
	30 - 34 años	4	$q(5)/D(4)$	1.1404	0.1991	- 0.3487
	35 - 39 años	5	$q(10)/D(5)$	1.1540	0.2511	- 0.3506
	40 - 44 años	6	$q(15)/D(6)$	1.1336	0.2556	- 0.3428
	45 - 49 años	7	$q(20)/D(7)$	1.1201	0.2362	- 0.3268
OESTE	15 - 19 años	1	$q(1)/D(1)$	1.1415	- 2.7070	0.7663
	20 - 24 años	2	$q(2)/D(2)$	1.2563	- 0.5381	- 0.2637
	25 - 29 años	3	$q(3)/D(3)$	1.1851	0.0633	- 0.4177
	30 - 34 años	4	$q(5)/D(4)$	1.1720	0.2341	- 0.4272
	35 - 39 años	5	$q(10)/D(5)$	1.1865	0.3080	- 0.4452
	40 - 44 años	6	$q(15)/D(6)$	1.1746	0.3314	- 0.4537
	45 - 49 años	7	$q(20)/D(7)$	1.1639	0.3190	- 0.4435

Fuente: Naciones Unidas (1983), p. 77.

CAPÍTULO 2

CUADRO 2.2. COEFICIENTES PARA LA ESTIMACIÓN DEL PERIODO DE REFERENCIA AL CUAL SE REFIEREN LOS PARÁMETROS ESTIMADOS

MODELO	GRUPO DE EDAD DE LA MADRE	ÍNDICE DEL GRUPO DE EDAD	EDAD	PARÁMETRO ESTIMADO	COEFICIENTES		
					e(i)	f(i)	g(i)
NORTE	15 - 19 años	1	1	q(1)	1.0921	5.4732	- 1.9672
	20 - 24 años	2	2	q(2)	1.3207	5.3751	0.2133
	25 - 29 años	3	3	q(3)	1.5996	2.6268	4.3701
	30 - 34 años	4	5	q(5)	2.0779	- 1.7908	9.4126
	35 - 39 años	5	10	q(10)	2.7705	- 7.3403	14.9352
	40 - 44 años	6	15	q(15)	4.1520	- 12.2448	19.2349
	45 - 49 años	7	20	q(20)	6.9650	- 13.9160	19.9542
SUR	15 - 19 años	1	1	q(1)	1.0900	5.4443	- 1.9721
	20 - 24 años	2	2	q(2)	1.3079	5.5568	0.2021
	25 - 29 años	3	3	q(3)	1.5173	2.6755	4.7471
	30 - 34 años	4	5	q(5)	1.9399	- 2.2739	10.3876
	35 - 39 años	5	10	q(10)	2.6157	- 8.4819	16.5153
	40 - 44 años	6	15	q(15)	4.0794	- 13.8308	21.1866
	45 - 49 años	7	20	q(20)	7.1796	- 15.3880	21.7892
ESTE	15 - 19 años	1	1	q(1)	1.0959	5.5864	- 1.9949
	20 - 24 años	2	2	q(2)	1.2921	5.5897	0.3631
	25 - 29 años	3	3	q(3)	1.5021	2.4692	5.0927
	30 - 34 años	4	5	q(5)	1.9347	- 2.6419	10.8533
	35 - 39 años	5	10	q(10)	2.6197	- 8.9693	17.0981
	40 - 44 años	6	15	q(15)	4.1317	- 14.3550	21.8247
	45 - 49 años	7	20	q(20)	7.3657	-15.8083	22.3005
OESTE	15 - 19 años	1	1	q(1)	1.0970	5.5628	- 1.9956
	20 - 24 años	2	2	q(2)	1.3062	5.5677	0.2962
	25 - 29 años	3	3	q(3)	1.5305	2.5528	4.8962
	30 - 34 años	4	5	q(5)	1.9991	- 2.4261	10.4282
	35 - 39 años	5	10	q(10)	2.7632	- 8.4065	16.1787
	40 - 44 años	6	15	q(15)	4.3468	- 13.2436	20.1990
	45 - 49 años	7	20	q(20)	7.5242	- 14.2013	20.0162

Fuente: Naciones Unidas (1983), p. 78.

2.7.2. LOS MÉTODOS INDIRECTOS DE ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD ADULTA PROPUESTOS

Para decidir que método de estimación utilizar es necesario tener presente la situación de cada país, ya que los objetivos de los diferentes métodos existentes, principalmente en países en vías de desarrollo, son la planificación, la elaboración de proyecciones, la asignación de recursos, etc. (Timaeus, 1991).

Asimismo, al momento de optar por un determinado método, es de suma importancia tomar en cuenta aspectos tales como la información con la que se cuenta, los supuestos que se asumen para su aplicación, etc., pues éstos determinarán en gran medida no sólo los resultados que se obtengan, sino también su interpretación.

Esa es la razón por la cual en el presente trabajo, referido a Bolivia, no se puede dejar de lado el que el país no cuenta con buenas estadísticas vitales. En Bolivia no está disponible el registro anual de defunciones³, y tampoco se cuenta con información completa del registro anual de nacimientos⁴.

Lo anterior implica que se deba trabajar con la información de los dos últimos censos llevados a cabo en Bolivia, los años 1992 y 2001, y por lo tanto se hace necesaria la aplicación de métodos indirectos para la estimación de la mortalidad adulta en el país.

Dado que los métodos indirectos desarrollados para la estimación de la mortalidad adulta son varios, en el presente trabajo se utilizarán dos de ellos, para así comparar los resultados que se obtengan de ambos. Uno de ellos es la estimación intercensal de la mortalidad adulta a partir de probabilidades de supervivencia, y el otro es el que usa proyección y acumulación.

Para la aplicación de los métodos propuestos se utilizarán las tablas de vida modelo de la familia oeste de Coale y Demeny pues, dadas sus particularidades, son las que se recomiendan para el caso boliviano. Tanto las características y los procedimientos de los métodos que se proponen como las particularidades de la familia oeste de las mencionadas tablas se detallan en los siguientes apartados.

³ Según Soliz (2001), el Instituto Nacional de Estadística dejó de publicar tales datos desde 1980.

⁴ En la página web del Instituto Nacional de Estadística sólo se dispone del total anual de nacimientos para años calendario del periodo 1998 - 2007.

2.7.2.1. LA ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD ADULTA A PARTIR DE PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA INTERCENSALES

La estimación de la mortalidad a partir de probabilidades de supervivencia intercensal es el método más tradicional para estimar el nivel general de mortalidad. La idea de relacionar las probabilidades de supervivencia con funciones comparables de tablas de vida modelo fue introducida por las Naciones Unidas (1956) (Carrier y Hobcraft, 1971). Para su aplicación se precisa sólo de la población enumerada en dos censos sucesivos, clasificada por edad y por sexo. Se asume que ambos censos tienen una misma cobertura (la integridad de la información en todos los grupos de edad es la misma), que la población en estudio es cerrada (no hubo migración durante el periodo intercensal), que no existe mala declaración de la edad en ninguno de los censos, y que el patrón de mortalidad durante este periodo es similar al del modelo que se utilizará (Brass, 1975; Arriaga, 2001).

Este método de estimación consiste en el cálculo de probabilidades de supervivencia para cada uno de los grupos de edad, en otras palabras, en determinar el cambio cuantitativo de las diferentes cohortes entre un censo y otro. Las probabilidades que se obtienen se comparan con las de tablas de vida modelo, para así inferir el nivel general de mortalidad (Naciones Unidas, 1983; Wunsch, 1992; Arriaga, 2001).

Cabe notar que una probabilidad no puede ser mayor que 1 (100%), y que cuando se presentan probabilidades de supervivencia mayores que tal cifra (generalmente seguidos de valores más bajos, especialmente para los grupos de 40 y más años de edad) se puede inferir que existe, por ejemplo, una mala declaración de la edad, lo que distorsiona el verdadero patrón de la mortalidad. En consecuencia, para su aplicación se precisa efectuar un tratamiento previo a la información con la que se trabajará, ya que correcciones menores pueden tener efectos significativos sobre las probabilidades que se estimen (Brass, 1975).

Desafortunadamente, el método posee ciertos problemas, producto de los supuestos que toma en cuenta, ya que en la mayoría de los países en desarrollo existe migración internacional, mala declaración de la edad y diferente cobertura censal en operaciones sucesivas. En lo referente a la migración, se indica que la inmigración da lugar a altas probabilidades de supervivencia intercensal, y por tanto a subestimar la mortalidad, y la emigración a su sobreestimación, pues para los cálculos las personas que dejaron el país tienen

el mismo efecto que si hubieran muerto. Las probabilidades de supervivencia intercensal pueden verse afectadas si la declaración de la edad tiene problemas, además de dificultar la interpretación de los resultados. Si la cobertura de los censos es distinta los resultados estarán sesgados (Arriaga, 2001).

Es necesario recalcar que, si las probabilidades de supervivencia se calculan a partir de datos censales sin suavizar, será muy difícil determinar el nivel general de mortalidad. En consecuencia, antes de realizar los cálculos se deben suavizar las poblaciones para obtener mejores resultados, pues ello facilita la estimación del nivel de mortalidad (Arriaga, 2001).

2.7.2.1.1. PROCEDIMIENTO

Para la aplicación del método se parte de las distribuciones por edad de dos censos sucesivos ya corregidas y llevadas a mitad de año (ver anexo C), y dado que el procedimiento para la población masculina y la femenina es análogo, la descripción se hará de manera general, debiendo tener siempre en mente que la aplicación del método, aunque es idéntica, debe realizarse por separado para cada sexo.

Dado que el periodo intercensal en el caso de Bolivia no es múltiplo de cinco, la distribución por edad del segundo censo debe estar desagregada en edades simples, para así poder construir los grupos quinquenales de edad no convencionales que se necesitan para la estimación. Como el tiempo transcurrido entre los dos últimos censos es de nueve años, se necesitan las poblaciones de los grupos de edad 9 - 13, 14 - 18, 19 - 23, etc., las cuales se obtendrán sumando las cinco poblaciones correspondientes a las cinco edades incluidas en cada uno de ellos.

Para la estimación de la mortalidad mediante este método se deben primeramente calcular las probabilidades de supervivencia correspondientes a las diferentes cohortes, es decir, el porcentaje de personas empadronadas en el primer censo que llegan con vida al segundo. Estas resultan de dividir las poblaciones cada grupo de edad del segundo censo entre su correspondiente en el primero. La expresión matemática para el cálculo es la siguiente.

$${}_9S_{x,x+4} = \frac{{}_5N_{x+9}^2}{{}_5N_x^1}$$

CAPÍTULO 2

donde ${}_5N_{x+9}^2$ es la población del segundo censo perteneciente al grupo quinquenal de edades comprendidas entre $x+9$ y $x+13$, y ${}_5N_x^1$ es la población del primer censo perteneciente al grupo quinquenal de edades comprendidas entre x y $x+4$.

Luego, para diferentes niveles de mortalidad (generalmente pares), es necesario calcular las probabilidades de supervivencia basadas en tablas de vida modelo para el periodo intercensal con el cual se está trabajando.

Ya que el periodo intercensal en estudio es de nueve años, es necesario obtener las mencionadas probabilidades interpolando entre las que se presentan en el Anexo X del Manual X de Naciones Unidas, que corresponden a periodos quinquenales y decenales (ver anexo B). Para tal efecto se considera un comportamiento lineal, es decir un incremento constante de las probabilidades entre los cinco y los diez años. La expresión matemática para la citada interpolación la siguiente.

$${}_9S_{x,x+4}^n = (0.8 \times {}_{10}S_{x,x+4}^n) + (0.2 \times {}_5S_{x,x+4}^n)$$

donde ${}_{10}S_{x,x+4}^n$ es la probabilidad de supervivencia decenal del grupo quinquenal de edades comprendidas entre x y $x+4$ correspondiente al nivel de mortalidad n , y ${}_5S_{x,x+4}^n$ es la probabilidad de supervivencia quinquenal del grupo quinquenal de edades comprendidas entre x y $x+4$ correspondiente al nivel de mortalidad n .

Una vez calculadas las probabilidades de supervivencia correspondientes a un periodo de nueve años para diferentes niveles de mortalidad se las compara con las obtenidas directamente de las poblaciones enumeradas. La comparación se efectúa simplemente calculando la diferencia de esas probabilidades para los diferentes grupos quinquenales de edad. Tal proceso es iterativo, ya que debe efectuárselo para diferentes niveles de mortalidad (generalmente pares). Éste permite obtener los niveles aproximados correspondientes a cada uno de los grupos, eligiéndose como tales aquellos con cuya probabilidad se obtenga la menor diferencia (sea ésta positiva o negativa).

Para los diferentes niveles aproximados así obtenidos, es necesario calcular las respectivas probabilidades de supervivencia, las cuales nuevamente se compararán con las obtenidas directamente de las poblaciones enumeradas. Las expresiones matemáticas para el cálculo de esas probabilidades son las siguientes.

$${}_5L_{x+9}^n = (-0.137 \times l_{x+5}^n) + (4.133 \times l_{x+10}^n) + (1.183 \times l_{x+15}^n)$$

$${}_9S_{x,x+4}^n = {}_5L_{x+9}^n / {}_5L_x^n$$

donde l_{x+5}^n es la cantidad de sobrevivientes a la edad $x+5$ correspondiente al nivel de mortalidad n , l_{x+10}^n es la cantidad de sobrevivientes a la edad $x+10$ correspondiente al nivel de mortalidad n , l_{x+15}^n es la cantidad de sobrevivientes a la edad $x+15$ correspondiente al nivel de mortalidad n , y ${}_5L_x^n$ es la cantidad de años persona vividos por las personas con edades comprendidas entre x y $x+4$ correspondiente al nivel de mortalidad n .

Nótese de lo anterior que las probabilidades de supervivencia se calculan a partir de los años persona vividos, ya que su cociente expresa el porcentaje de años persona vividos que dejan de vivir las diferentes cohortes, y por tanto es una aproximación a la supervivencia de éstas.

Se deben luego obtener los niveles de mortalidad adyacentes. Para ello se comparan las probabilidades de supervivencia obtenidas de las poblaciones enumeradas con las correspondientes a los niveles aproximados. En caso de que la primera sea mayor que la segunda, el nivel adyacente será el inmediato superior, y en caso contrario se considerará como nivel adyacente al inmediato inferior.

Para los niveles adyacentes obtenidos deben igualmente calcularse las probabilidades de supervivencia correspondientes, siguiendo el mismo procedimiento explicado para los niveles aproximados.

Seguidamente se calculan los niveles estimados correspondientes a cada grupo quinquenal de edad, con base en los niveles aproximados, los adyacentes y las probabilidades de supervivencia. Con tal propósito se realiza una interpolación, también asumiendo linealidad. La expresión matemática para efectuar el cálculo es la siguiente.

$${}_5\hat{n}_x = {}_5n_i + \left(\frac{{}_9S_{x,x+4} - {}_9S_{x,x+4}^{ni}}{{}_9S_{x,x+4}^{ns} - {}_9S_{x,x+4}^{ni}} \right)$$

CAPÍTULO 2

donde ${}_5n_i_x$ es el nivel de mortalidad inferior (el aproximado o el adyacente, según corresponda) correspondiente al grupo quinquenal de edades comprendidas entre x y $x+4$, ${}_9S_{x,x+4}$ es la probabilidad de supervivencia para un periodo de nueve años calculada directamente de las poblaciones empadronadas correspondiente al grupo quinquenal de edades comprendidas entre x y $x+4$, ${}_9S_{x,x+4}^{ni}$ es la probabilidad de supervivencia para un periodo de nueve años del grupo quinquenal de edades comprendidas entre x y $x+4$ correspondiente al nivel de mortalidad inferior, y ${}_9S_{x,x+4}^{ns}$ es la probabilidad de supervivencia para un periodo de nueve años del grupo quinquenal de edades comprendidas entre x y $x+4$ correspondiente al nivel de mortalidad superior.

Finalmente, para estimar el nivel de mortalidad adulta, se aconseja calcular la mediana de los niveles estimados, pero no hay base para afirmar que sea la mejor estimación (Carrier y Hobcraft, 1971), debido a la gran variabilidad de los niveles que se obtienen (Naciones Unidas, 1968). De hecho, se afirma que los niveles correspondientes a las edades avanzadas generalmente son poco plausibles (Wunsch, 1992). Es por ello que se recomienda calcular el promedio de los niveles estimados obtenidos, sin considerar aquellos de los últimos grupos quinquenales de edad ni aquellos cuyas probabilidades de supervivencia resultaron mayores que la unidad (y por tanto no se calcularon). También se sugiere que los niveles extremos que se obtuvieron (tanto los máximos como los mínimos) tampoco sean considerados para el cálculo (Naciones Unidas, 1983).

2.7.2.2. LA ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD INTERCENSAL ADULTA USANDO PROYECCIÓN Y ACUMULACIÓN

La estimación de la mortalidad intercensal adulta usando proyección y acumulación es un método que para su aplicación requiere solamente de la población enumerada en dos censos sucesivos clasificada por edad y por sexo. La idea, al igual que en el método anterior, es analizar el cambio de tamaño de las diferentes cohortes entre ambos censos. No obstante, a diferencia del método anterior, éste consiste en proyectar la población del primer censo al momento del segundo, usando para ello un rango de niveles de mortalidad, para cada uno de los cuales la población proyectada se acumula y se la compara con la población empadronada en el segundo censo, también acumulada.

Lo anterior permite estimar niveles de mortalidad para cada uno de los grupos de edad abiertos. Una vez efectuado dicho procedimiento iterativo, se interpola entre dos niveles de mortalidad, con objeto de determinar el nivel estimado. Para la estimación final se sugiere, al igual que en el método anterior, calcular la mediana de los niveles de mortalidad estimados (Naciones Unidas, 1983; Wunsch, 1992; Arriaga, 2001), pero en general se toma su promedio.

Los supuestos en los cuales descansa el método son que la cobertura en ambos censos es la misma, que la población en estudio es cerrada (saldo neto migratorio nulo durante el periodo intercensal), que no existe mala declaración de la edad (el efecto de la violación de este supuesto es menos severo que en el método anterior), y que el patrón de mortalidad durante el periodo intercensal es similar al de un modelo (Arriaga, 2001).

En este método, debido a la acumulación, se eliminan algunos de los efectos de la mala declaración de la edad sobre las estimaciones (Wunsch, 1992), siendo el efecto total de la ésta menor que en la técnica previa. Las Naciones Unidas (1968) señala que: “La secuencia de niveles de mortalidad obtenida de esta manera se ve mucho menos afectada por la información errónea sobre las edades que las series que se basan en la supervivencia registrada de las distintas cohortes” (Naciones Unidas, 1968, pp. 11-12). Los efectos de la mala declaración de la edad en el segundo censo se limitan a aquellos producto de la transferencia a través de los límites inferiores de los grupos de edad abiertos, pero los efectos de ésta en el primer censo no se reducen.

Es necesario además enfatizar que no existe razón alguna para preferir la proyección prospectiva (proyectar la distribución por edad del primer censo al momento del segundo) a la proyección retrospectiva (proyectar la distribución por edad del segundo censo al momento del primero) (Palloni y Kominski, 1984), y que se sugiere emplear ambas metodologías, compararlas, y obtener una estimación final igual al promedio de ambos resultados (Naciones Unidas, 1983; Arriaga, 2001). Al respecto Palloni y Kominski (1984) apuntan que los resultados obtenidos con ambas proyecciones serán similares si la diferencia en la completitud de ambos censos es moderada, esto es, de no más del 5% (Palloni y Kominski, 1984).

Cabe igualmente señalar que se debe tener precaución al estimar de mortalidad mediante esta técnica, puesto que se pueden violar algunos de los supuestos del método, y porque cuanto más difieran éstos de las características de la población en estudio, mayor será el sesgo en la estimación final (Arriaga, 2001).

CAPÍTULO 2

2.7.2.2.1. PROCEDIMIENTO

Al igual que para la aplicación del método anterior, se parte de las distribuciones por edad y por sexo de dos censos sucesivos ya corregidas y llevadas a mitad de año (ver anexo C). Su aplicación debe realizarse por separado para cada sexo, pero es idéntica. Por tal razón, en la descripción que se presenta a continuación no se especifica si la población con la cual se trabaja es la masculina o la femenina, pero es importante tener en cuenta que debe considerarse una de ellas.

De manera similar al caso anterior, es necesario además contar con la población enumerada en el segundo censo desagregada en edades simples, con objeto de armar las poblaciones de grupos quinquenales de edad no convencionales que se requieren para la estimación (que se obtienen de la manera ya descrita).

Un primer paso es acumular la segunda distribución por edad (desagregada en grupos quinquenales de edad no convencionales) comenzando en el último grupo, es decir, en el grupo abierto. La expresión para la acumulación es la siguiente.

$${}_+N_x^2 = {}_5N_x^2 + {}_+N_{x+5}^2$$

donde ${}_5N_x^2$ es la población del segundo censo perteneciente al grupo quinquenal de edades comprendidas entre x y $x+4$, y ${}_+N_{x+5}^2$ es la población del segundo censo perteneciente al grupo abierto de edades iguales a $x+5$ y más.

Nótese que en el último grupo (el grupo abierto) la población acumulada es la misma, ya que es justamente a partir de ésta que se va acumulando.

Luego debe proyectarse la población del primer censo a mitad de año del segundo para diferentes niveles de mortalidad (generalmente pares), siendo en consecuencia tal proyección iterativa. Para ello es necesario calcular las probabilidades de supervivencia basadas en tablas de vida modelo para el periodo intercensal en estudio realizando la interpolación ya detallada.

Así, se multiplican las probabilidades obtenidas para los diferentes grupos quinquenales de edad por sus respectivas poblaciones en el primer censo, pues tales productos dan las cantidades de sobrevivientes al segundo censo. La expresión para obtener las poblaciones proyectadas es la siguiente.

$${}_5NP_{x+9}^2 = {}_5N_x^1 \times {}_9S_{x,x+4}^n$$

donde ${}_5N_x^1$ es la población del primer censo perteneciente al grupo quinquenal de edades comprendidas entre x y $x+4$, y ${}_9S_{x,x+4}^n$ es la probabilidad de supervivencia del grupo quinquenal de edades comprendidas entre x y $x+4$ para un periodo de nueve años correspondiente al nivel de mortalidad n .

El siguiente paso es acumular, tal y como se hizo con la población enumerada en el segundo censo, las poblaciones proyectadas obtenidas para los diferentes niveles, de la forma anteriormente expuesta.

Se deben después calcular los niveles de mortalidad estimados para cada uno de los grupos quinquenales de edad. Esto se logra interpolando entre dos niveles, los cuales corresponden a las poblaciones proyectadas y acumuladas del primer censo entre las cuales se encuentran las poblaciones del segundo censo, también acumuladas. Nuevamente se considera un comportamiento lineal para la interpolación. La expresión matemática para calcular los niveles estimados es la siguiente.

$${}_5\hat{n}_x = {}_5n_{i_x} + \left({}_5d_x \times \frac{{}_+N_x^2 - {}_+N_x^{ni}}{{}_+N_x^{ns} - {}_+N_x^{ni}} \right)$$

donde ${}_5n_{i_x}$ es el nivel inferior correspondiente al grupo quinquenal de edades comprendidas entre x y $x+4$, ${}_5d_x$ es la diferencia de los niveles superior e inferior correspondiente al grupo quinquenal de edades comprendidas entre x y $x+4$ (generalmente igual a 2, por trabajarse con niveles pares), ${}_+N_x^2$ es la población del segundo censo correspondiente al grupo abierto de edades iguales a x y más, ${}_+N_x^{ni}$ es la población proyectada correspondiente al grupo abierto de edades iguales a x y más y al nivel inferior, y ${}_+N_x^{ns}$ es la población proyectada correspondiente al grupo abierto de edades iguales a x y más y al nivel superior.

El último paso es estimar el nivel general de mortalidad, el cual puede obtenerse calculando la mediana de los niveles de mortalidad estimados para los diferentes grupos abiertos (sin considerar los de los últimos, que generalmente resultan altos, debido a la exageración de la edad). Sin embargo, ya que la información con la que se trabaja no está exenta de inconsistencias, en muchos casos tampoco se consideran los niveles extremos, y el nivel general estimado se obtiene promediando los niveles restantes.

2.8. LA FAMILIA OESTE DE TABLAS DE VIDA MODELO DE COALE Y DEMENY

Considerando la magnitud del efecto de los determinantes biológicos en la mortalidad, éste se presta a la formulación de modelos, es decir, de comportamientos típicos de la mortalidad según edad y sexo. Tales modelos se denominan tablas de vida modelo, las cuales se construyen para diferentes niveles de mortalidad, suponiendo regularidad en los patrones de mortalidad por sexo y por edad (Welti, 1998). Éstas se elaboran con base en una cantidad considerable de tablas de mortalidad reales (de países con buena información), y por tanto representan la experiencia promedio de los niveles considerados. Su utilidad se da dentro del análisis demográfico, principalmente para estimar la mortalidad en países con datos incompletos, y para proyecciones de población (Ortega, 1987).

Su principal aplicación se da en países con datos insuficientes o de mala calidad (Welti, 1998), pues tal situación no permite su empleo para fines de estimación demográfica (Ortega, 1987). Se indica que el uso de tablas de vida modelo surge justamente de la escasez de información, ya que éstas son utilizadas cuando no se tiene un conocimiento profundo de la mortalidad de la población en estudio (Gérard y Wunsch, 1975). Asimismo, para el caso de una subárea, Arriaga (2001) apunta que: “Si no se dispone de un patrón de mortalidad (tal como el representado por el conjunto de tasa de mortalidad por edad), cualquier otro podría ser utilizado siempre y cuando se crea que es representativo del patrón de mortalidad de la población de la subárea” (Arriaga, 2001, p. 113).

Es así que, en 1955, las Naciones Unidas publica las primeras tablas de vida modelo, con base en 158 tablas de mortalidad observadas correspondientes a la primera mitad del siglo XX, con amplia representatividad geográfica, y que excluían la mortalidad atípica, producto de guerras y pandemias. Esas tablas fueron criticadas por los parámetros utilizados, por la técnica de ajuste empleada, y por basarse en un único esquema de mortalidad (Gérard y Wunsch, 1975; Welti, 1998).

Posteriormente, en los años sesenta, A. Coale y P. Demeny, con base en 192 tablas de vida de calidad aceptable (principalmente de países europeos), elaboraron un conjunto de tablas de vida modelo, las cuales se clasifican en cuatro familias, denominadas norte, sur, este y oeste, representando cada una de ellas un diferente patrón de mortalidad (cabe notar que los

nombres de las familias no se refieren a regiones mundiales) (Naciones Unidas, 1983; Siegel y Swanson, 2004). Para cada una se calcularon regresiones lineales mediante mínimos cuadrados sobre la esperanza de vida a los diez años, con base en las cuales se determinaron las esperanzas de vida para el resto de las edades, elaborándose así tablas modelo para diferentes niveles de mortalidad (Ortega, 1983; Welte, 1998).

En su primera versión, de 1966, se consideraron veinticuatro niveles, y en la segunda, de 1983, veinticinco (Siegel y Swanson, 2004). De éstos, el nivel 1 corresponde a una esperanza de vida al nacimiento igual a veinte años para la población femenina, y el nivel 25 a una esperanza de vida al nacimiento igual a ochenta años para esa población. Así, para las mujeres, la diferencia en la esperanza de vida al nacimiento entre un nivel y otro es igual a 2.5 años (Naciones Unidas, 1990; Wunsch, 1992; Welte, 1998; Arriaga, 2001).

Por ello, y teniendo presente la recomendación que se hace en la literatura, al aplicar los métodos antes expuestos se utilizará la familia oeste de tablas de vida modelo de Coale y Demeny pues, siempre que no existan indicios de una estructura poco común (Naciones Unidas, 1968), se señala que es la más indicada si no se conoce el patrón de mortalidad de la población que se está analizando (Behm, Hill y Soliz, 1977; Naciones Unidas, 1983; Welte, 1998; Wunsch, 1992), o cuando no existen elementos que permitan aseverar que alguna de las otras familias se asemeja más a ésta (Ministerio de Desarrollo Humano, 1995). Hay que tener presente que las estimaciones que se obtengan serán mejores en la medida que la familia de tablas de vida modelo que se escoja sea la más afín a las características de la población en estudio (Naciones Unidas, 2002).

La familia oeste es una familia residual, por estar elaborada con base en tablas que no fueron incluidas en las otras tres familias (Wunsch, 1992) (las familias norte, sur y este se elaboraron con base en 9, 22, y 31 tablas de mortalidad, respectivamente), y en consecuencia resulta ser más general y aplicable a un mayor número de circunstancias (Naciones Unidas, 1983; Naciones Unidas, 1990). Los propios autores recomiendan su uso en los casos en los cuales no hay información suficiente para escoger alguno de los otros patrones (Siegel y Swanson, 2004).

Así, y a pesar que en ninguna de las familias de tablas de vida modelo de Coale y Demeny se incluyó la experiencia de los países en vías de desarrollo, la familia oeste es más universal, no sólo por la mayor cantidad de tablas consideradas para su elaboración, sino

CAPÍTULO 2

también por la diversidad de áreas geográficas que representan. Por consiguiente, es la que mejor se adapta a las condiciones demográficas de Bolivia (Behm, Hill y Soliz, 1977; Ministerio de Desarrollo Humano, 1995).

A manera de síntesis, vale la pena hacer una recapitulación de lo presentado. Para empezar, se expusieron las características de las fuentes de información que se utilizarán en el trabajo, es decir, los censos nacionales, y más específicamente los de Bolivia. Se precisaron después las técnicas indirectas que se utilizarán para la estimación de la mortalidad, tanto infantil como adulta, cuya combinación de resultados permitirá la construcción de una tabla de mortalidad para hombres y otra para mujeres.

Al respecto cabe señalar que, para el caso de la mortalidad infantil, se procederá a obtener una serie de probabilidades estimadas para cada una de las tres posibles combinaciones resultantes de la información con la que se cuenta. Algo similar sucede con la estimación de la mortalidad adulta, ya que se obtendrán estimaciones con base tanto en las poblaciones enumeradas como en las que se incluyen a los omitidos, y considerando en ambos casos dos diferentes procedimientos para la corrección de la declaración de la edad.

Otro aspecto que se tocó es el porqué, para la realización del presente trabajo, se seleccionó la familia oeste de tablas de vida modelo de Coale y Demeny, citando para ello sus principales características. Todo ello genera las condiciones necesarias para proceder con la estimación de la mortalidad propiamente dicha, cuyos resultados y discusión se presentan en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO 3

RESULTADOS

En este último capítulo se presentan los resultados de la aplicación de los métodos propuestos para la estimación de la mortalidad en Bolivia. Cabe hacer notar que se obtuvieron estimaciones para cada una de las posibles combinaciones en el caso de la mortalidad infantil, y para los dos métodos propuestos en el caso de la adulta.

Seguidamente se muestra el resultado de combinar las estimaciones obtenidas, con objeto de estimar la mortalidad general en el país, que da origen al par de tablas elaboradas. Se comparan luego las estimaciones obtenidas con las publicadas por el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE), las Naciones Unidas, y el Instituto Nacional de Estadística, para así determinar si efectivamente se ha subestimado la mortalidad en el país durante el periodo 1992 - 2001.

3.1. LA ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD INFANTIL

Como ya se mencionó, para la estimación de la mortalidad infantil en el país se emplea la información censal referente a los hijos nacidos vivos, hijos sobrevivientes e hijos fallecidos de las mujeres con edades comprendidas entre los 15 y los 50 años, registrada en el censo de 2001. Tal información se presenta en el cuadro 3.1.

Según el mencionado cuadro, en el censo de 2001 se tenía un total de 1,812,533 mujeres con edades comprendidas entre los 15 y los 49 años, las cuales reportaron un total de 4,846,065 hijos nacidos vivos, 4,075,017 hijos sobrevivientes, y 779,875 hijos fallecidos.

Se observa además que, tal como se esperaba, la cantidad de hijos nacidos vivos de las mujeres de cada uno de los siete grupos quinquenales de edad va incrementándose. Sin embargo, en el último grupo quinquenal de edad se registra una cantidad menor que en el penúltimo, lo que puede deberse al llamado efecto memoria, es decir que, debido al tiempo transcurrido, no se reportan a los hijos nacidos vivos que posteriormente fallecieron, o a los que ya no viven con la madre.

CAPÍTULO 3

CUADRO 3.1. POBLACIÓN FEMENINA EN EDAD REPRODUCTIVA, HIJOS NACIDOS VIVOS, HIJOS SOBREVIVIENTES E HIJOS FALLECIDOS SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 2001

GRUPO DE EDAD	MUJERES	HNV	HS	HF
15 - 19 años	312,503	76,317	70,538	7,015
20 - 24 años	348,703	393,310	352,141	42,749
25 - 29 años	292,389	638,008	562,700	76,834
30 - 34 años	255,948	835,592	721,284	115,469
35 - 39 años	234,695	996,663	839,409	158,695
40 - 44 años	203,368	1,007,530	822,627	185,910
45 - 49 años	164,927	898,645	706,318	193,203
TOTAL	1,812,533	4,846,065	4,075,017	779,875

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

La anterior situación se replica con los hijos sobrevivientes, pues igualmente se observa que, como era de esperarse, las cantidades de los diferentes grupos quinquenales de edad se van incrementando, a excepción del último grupo, en el cual se registró una cantidad menor que en el penúltimo.

Se observa asimismo que la cantidad de hijos fallecidos que reportan las mujeres en cada uno de los siete grupos quinquenales de edad va aumentando, siguiendo la tendencia esperada. No obstante, se puede inferir que las mujeres con edades comprendidas entre los 15 y los 19 años omitieron hijos fallecidos, ya que se esperaba que la proporción de fallecidos de aquellos nacidos vivos en ese grupo de edad fuese mayor que la del siguiente, debido a la mayor propensión biológica a morir de los hijos de esas mujeres.

Con la información disponible fue posible obtener las estimaciones correspondientes. Cabe mencionar que se obtuvieron tres series de estimaciones, resultado de las posibles combinaciones de los datos registrados. Los cuadros 3.2., 3.3. y 3.4. muestran las probabilidades de muerte obtenidas en cada caso.

En los citados cuadros se observa que las probabilidades de muerte ${}_{1q_0}$ y ${}_{4q_1}$ van incrementándose cuanto más alejados se encuentran sus periodos de referencia de la fecha censal, en otras palabras, que a mayor edad de la madre mayores son éstas. En los gráficos 3.1., 3.2. y 3.3. se muestran gráficamente las probabilidades ${}_{1q_0}$ para cada combinación.

CUADRO 3.2. PROBABILIDADES DE MUERTE ENTRE EL NACIMIENTO Y EL PRIMER AÑO, ENTRE LAS EDADES EXACTAS 1 Y 5, Y LOS RESPECTIVOS PERIODOS DE REFERENCIA SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 2001 (considerando hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes)

GRUPO DE EDAD	PERIODO DE REFERENCIA	AÑOS ANTES DEL CENSO	1q0	4q1
15 - 19 años	2000.4	1.35	0.072	0.030
20 - 24 años	1999.0	2.75	0.087	0.040
25 - 29 años	1997.1	4.65	0.089	0.041
30 - 34 años	1994.8	6.95	0.096	0.046
35 - 39 años	1992.4	9.35	0.103	0.051
40 - 44 años	1989.8	11.95	0.110	0.056
45 - 49 años	1986.9	14.85	0.117	0.062

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

CUADRO 3.3. PROBABILIDADES DE MUERTE ENTRE EL NACIMIENTO Y EL PRIMER AÑO, ENTRE LAS EDADES EXACTAS 1 Y 5, Y LOS RESPECTIVOS PERIODOS DE REFERENCIA SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 2001 (considerando hijos nacidos vivos e hijos fallecidos)

GRUPO DE EDAD	PERIODO DE REFERENCIA	AÑOS ANTES DEL CENSO	1q0	4q1
15 - 19 años	2000.4	1.35	0.087	0.040
20 - 24 años	1999.0	2.75	0.090	0.042
25 - 29 años	1997.1	4.65	0.090	0.042
30 - 34 años	1994.8	6.95	0.097	0.046
35 - 39 años	1992.4	9.35	0.103	0.051
40 - 44 años	1989.8	11.95	0.111	0.057
45 - 49 años	1986.9	14.85	0.118	0.062

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

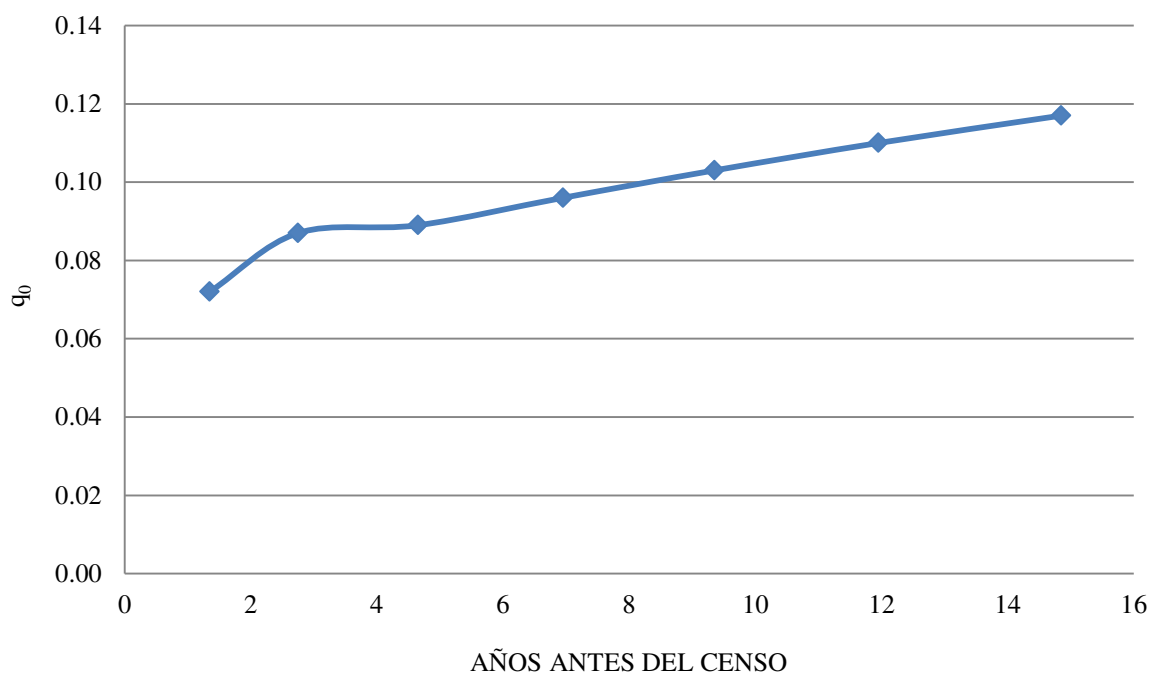
CAPÍTULO 3

CUADRO 3.4. PROBABILIDADES DE MUERTE ENTRE EL NACIMIENTO Y EL PRIMER AÑO, ENTRE LAS EDADES EXACTAS 1 Y 5, Y LOS RESPECTIVOS PERIODOS DE REFERENCIA SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 2001 (considerando hijos sobrevivientes e hijos fallecidos)

GRUPO DE EDAD	PERIODO DE REFERENCIA	AÑOS ANTES DEL CENSO	1q ₀	4q ₁
15 - 19 años	2000.4	1.35	0.085	0.039
20 - 24 años	1999.0	2.75	0.089	0.041
25 - 29 años	1997.1	4.65	0.090	0.042
30 - 34 años	1994.8	6.95	0.097	0.046
35 - 39 años	1992.4	9.35	0.103	0.051
40 - 44 años	1989.8	11.95	0.111	0.057
45 - 49 años	1986.9	14.85	0.118	0.062

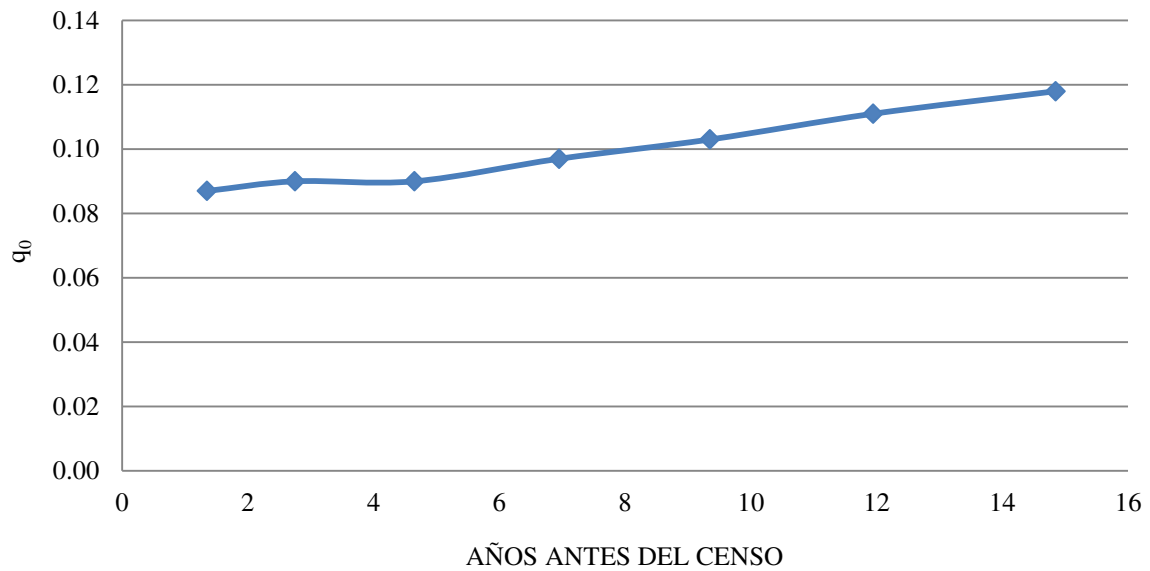
Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

GRÁFICO 3.1. MORTALIDAD INFANTIL, BOLIVIA, 2001
(considerando hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes)



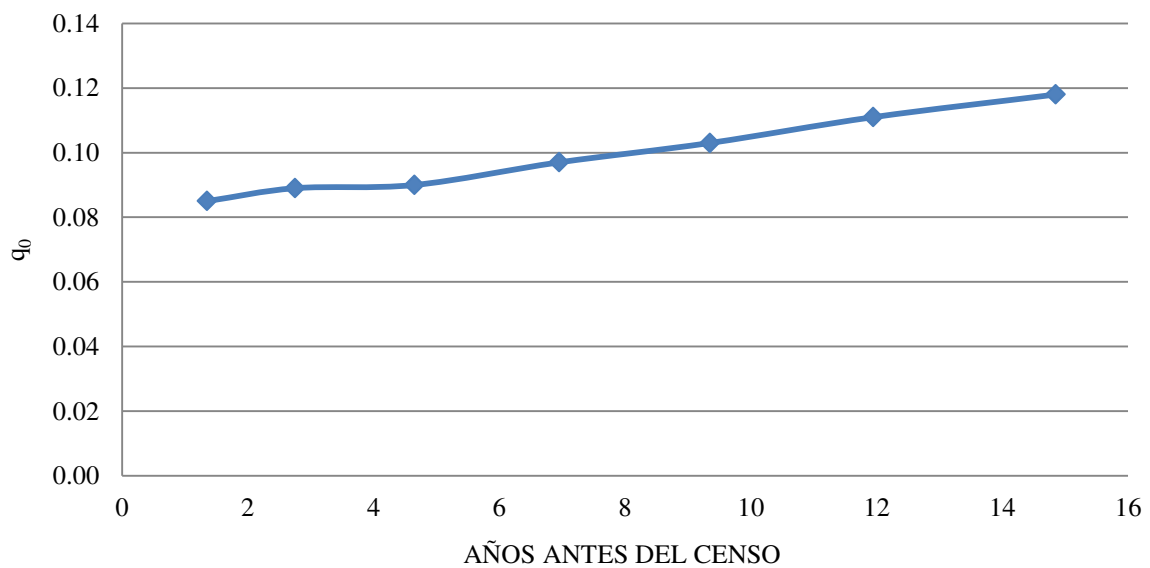
Fuente: Elaboración propia con base en información del cuadro 3.2.

GRÁFICO 3.2. MORTALIDAD INFANTIL, BOLIVIA, 2001
(considerando hijos nacidos vivos e hijos fallecidos)



Fuente: Elaboración propia con base en información del cuadro 3.3.

GRÁFICO 3.3. MORTALIDAD INFANTIL, BOLIVIA, 2001
(considerando hijos sobrevivientes e hijos fallecidos)



Fuente: Elaboración propia con base en información del cuadro 3.4.

CAPÍTULO 3

Los cuadros y gráficos anteriores permiten inferir la existencia de problemas con los datos registrados, pues a diferencia de lo que se esperaba, la probabilidad correspondiente al primer grupo quinquenal de edad es menor que la de los siguientes grupos, en todos los casos. Por consiguiente, se optó por considerar las probabilidades obtenidas de las cantidades de hijos nacidos vivos e hijos fallecidos, pues esos son los que presentan menos problemas (la diferencia de las probabilidades del primer y del segundo grupo es menor que en los otros casos).

Una vez elegida la serie de estimaciones con que trabajar, se calcularon los niveles promedio de mortalidad correspondientes, tanto para las probabilidades de muerte entre el nacimiento y el primer año como entre las edades exactas 1 y 5. Éstas se obtuvieron promediando las probabilidades de los primeros cinco grupos, ya que el promedio de sus periodos de referencia (5.01 años antes del censo) es el más próximo a la mitad del periodo intercensal en estudio (4.5 años).

Se promediaron luego los niveles estimados, para así tener un único nivel de mortalidad para cada sexo (éstos difieren en menos de un nivel). Finalmente, y ya que no se cuenta con la información referente a los hijos desagregada por sexo, se promediaron los niveles para hombres y mujeres, con objeto de hacer evidente la diferencia de la mortalidad masculina y la femenina (caso contrario las mismas serían muy parecidas, por provenir de información para ambos sexos). Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 3.5.

CUADRO 3.5. NIVELES DE MORTALIDAD CORRESPONDIENTES A LAS PROBABILIDADES DE MUERTE ${}_1q_0$ y ${}_4q_1$, BOLIVIA, 2001 (considerando hijos nacidos vivos e hijos fallecidos)

PROBABILIDAD	HOMBRES		MUJERES	
	q PROMEDIO	NE	q PROMEDIO	NE
${}_1q_0$	0.093	16.465	0.093	15.046
${}_4q_1$	0.044	15.866	0.044	15.703
	PROMEDIO	16.166	PROMEDIO	15.375
		PROMEDIO	15.770	

Fuente: Elaboración propia con base en información del cuadro 3.3.

Como puede observarse, las probabilidades de muerte ${}_1q_0$ y ${}_4q_1$ estimadas son de 0.093 y 0.044, respectivamente. A partir de tales probabilidades se determinaron los niveles, con base en las tablas de vida modelo, y éstos resultaron de 16.465 y 15.866 para los hombres, y de 15.046 y 15.703 para mujeres. Como no es posible trabajar con dos estimaciones diferentes de la mortalidad infantil se promediaron los niveles obtenidos, siendo éstos iguales a 16.166 y 15.375 para hombres y mujeres, respectivamente. Luego se calculó un único nivel promedio para ambos sexos, pues aunque la información no se encuentra desagregada por sexo, es necesario evidenciar su diferencia. Así, el nivel estimado final resultó igual a 15.770.

Una vez obtenido el nivel estimado se determinaron las probabilidades de muerte ${}_1q_0$, ${}_4q_1$, ${}_5q_5$, ${}_5q_{10}$, ${}_5q_{15}$, igualmente con base en la familia oeste de tablas de vida modelo de Coale y Demeny, interpolando entre los dos niveles más próximos. Las mencionadas probabilidades se muestran en el cuadro 3.6.

CUADRO 3.6. PROBABILIDADES DE SOBREVIVIR, BOLIVIA, 2001
(considerando hijos nacidos vivos e hijos fallecidos)

GRUPO DE EDAD	q ESTIMADO	
	HOMBRES	MUJERES
0 años	0.10210	0.08498
1 - 4 años	0.04500	0.04361
5 - 9 años	0.01437	0.01394
10 - 14 años	0.01062	0.01081
15 - 19 años	0.01622	0.01555

Fuente: Elaboración propia con base en información del cuadro 3.5.

En dichas series de probabilidades se observa la tendencia esperada, es decir, que la mortalidad masculina es mayor que la femenina, que tanto para hombres como para mujeres la mortalidad de menores de un año es mayor que la de menores con edades comprendidas entre 1 y 4 años, y que las probabilidades de muerte más bajas se presenta en el grupo 10 - 14.

3.2. LA ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD ADULTA

Contando con la información ya evaluada, sin omitidos, corregida y llevada a mitad de año (ver anexo D), se procedió a la aplicación de los métodos de estimación intercensal de la mortalidad adulta propuestos. Los resultados obtenidos se presentan en los siguientes apartados.

3.2.1. LA ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD ADULTA A PARTIR DE PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA INTERCENSALES

Para la aplicación del método se siguieron los pasos señalados en el capítulo anterior, y los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 3.7. En éste puede observarse que, tanto para hombres como para mujeres, las probabilidades de supervivencia del primer grupo quinquenal de edad son mayores que 1, y lo mismo sucede con el segundo para las mujeres (en rojo en el cuadro). Por tanto, no se estimaron los niveles de mortalidad para esos grupos.

Asimismo es necesario resaltar que los niveles estimados para los últimos grupos de edad (a partir del 50 - 54 para hombres, y del 55 - 59 para mujeres) no son razonables, por ser éstos mayores que 25, nivel que equivale a una esperanza de vida al nacimiento femenina igual a 80 años (en rojo en el cuadro). Por tal razón, esos no fueron considerados al momento de estimar el nivel general de mortalidad.

En el cuadro 3.8. se muestran los niveles generales estimados, tanto para la población masculina como para la femenina. Los niveles del primer renglón fueron estimados tomando en cuenta el promedio de todos los niveles restantes, y los del último renglón, sin considerar el más bajo ni el más alto de éstos. Las diferencias que se aprecian se deben a que la media aritmética es una medida de tendencia central sensible a los valores extremos.

CUADRO 3.7. ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD ADULTA A PARTIR DE PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA, BOLIVIA, 1992 - 2001

GRUPO DE EDAD	COCIENTE SUPERVIVENCIA		NIVEL APROXIMADO		COCIENTE ESTIMADO		NIVEL ADYACENTE		COCIENTE ESTIMADO		NIVEL ESTIMADO	
	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
0-4 años	1.0275	1.0359	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5-9 años	0.9836	1.0033	16	*	0.9790	*	17	*	0.9818	*	17.6489	*
10-14 años	0.9191	0.9752	6	16	0.9260	0.9740	5	17	0.9194	0.9781	4.9547	16.2841
15-19 años	0.9152	0.9528	8	12	0.9163	0.9441	7	13	0.9087	0.9500	7.8607	13.4806
20-24 años	0.9325	0.9313	12	12	0.9321	0.9351	13	11	0.9387	0.9280	12.0701	11.4594
25-29 años	0.9625	0.9573	18	16	0.9630	0.9542	17	17	0.9570	0.9606	17.9178	16.4803
30-34 años	0.9801	0.9687	22	18	0.9803	0.9608	21	19	0.9743	0.9671	21.9629	19.2538
35-39 años	0.9361	0.9118	18	12	0.9417	0.9091	17	13	0.9337	0.9173	17.3022	12.3273
40-44 años	0.9029	0.8865	16	12	0.9029	0.8949	16	11	0.9029	0.8859	16.0000	11.0672
45-49 años	0.9049	0.8814	20	14	0.9078	0.8847	19	13	0.8981	0.8764	19.7034	13.5969
50-54 años	0.9373	0.9171	24	22	0.9206	0.9235	25	21	0.9393	0.9115	24.8952	21.4618
55-59 años	0.9250	0.9691	24	24	0.8693	0.9170	25	25	0.8947	0.9375	26.1889	26.5378
60-64 años	0.8347	0.9216	24	24	0.7908	0.8547	25	25	0.8234	0.8837	25.3466	26.3042
65-69 años	0.7612	0.8255	24	24	0.6754	0.7501	25	25	0.7144	0.7883	26.2006	25.9730
70-74 años	0.6151	0.6716	24	24	0.5227	0.5971	25	25	0.5655	0.6416	26.1614	25.6743

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales de Población y Vivienda 1992 y 2001.

CAPÍTULO 3

CUADRO 3.8. NIVELES GENERALES DE MORTALIDAD ESTIMADOS A PARTIR DE PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA POR SEXO, BOLIVIA, 1992 - 2001

	HOMBRES	MUJERES
NIVELES ESTIMADOS	15.05	15.05
NIVELES ESTIMADOS (sin extremos)	15.50	14.70

Fuente: Elaboración propia con base en información del cuadro 3.7.

Con los niveles generales obtenidos se determinaron las probabilidades de muerte para los diferentes grupos de edad, interpolando entre las de los dos niveles inmediatos. Con base en esas probabilidades se elaboraron las tablas abreviadas de mortalidad correspondientes, en las cuales se consideraron los factores de separación que se muestran en el cuadro 3.9.

CUADRO 3.9. FACTORES DE SEPARACIÓN UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DE LAS TABLAS DE MORTALIDAD

GRUPO DE EDAD	FACTOR DE SEPARACION
0 años	0.4100
1 - 4 años	0.0017
Resto de los grupos	2.5000

En las tablas elaboradas se obtuvieron las esperanzas de vida al nacimiento que se presentan en el cuadro 3.10, en el cual además se muestran las diferencias por sexo.

CUADRO 3.10. ESPERANZAS DE VIDA AL NACIMIENTO ESTIMADAS A PARTIR DE PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA POR SEXO, BOLIVIA, 1992 - 2001

	HOMBRES	MUJERES	DIFERENCIA POR SEXO
e_x	51.01	53.10	2.09
e_x (sin extremos)	51.48	52.68	1.20

Fuente: Elaboración propia con base en información del cuadro 3.8.

Del cuadro anterior se puede concluir que, a pesar de la corrección efectuada a los datos censales, todavía hay problemas que persisten, pues las diferencias por sexo de las esperanzas de vida son de algo más de 2 años, y de menos en caso de no considerarse los niveles extremos estimados. Tal situación puede deberse, entre otras cosas, a considerar un mismo nivel de mortalidad tanto para la población infantil como para la adulta.

3.2.2. LA ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD INTERCENSAL ADULTA USANDO PROYECCIÓN Y ACUMULACIÓN

Al igual que con el método anterior, para la aplicación de éste se siguieron los pasos señalados en el capítulo anterior, y los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 3.11. En éste puede notarse que los niveles de mortalidad estimados, a partir del grupo 40 - 44 para la población masculina, y del 45 - 49 para la femenina, no son plausibles, por corresponder a esperanzas de vida al nacimiento de más de 70 años (en rojo en el cuadro). Así, los niveles generales de mortalidad estimados que se presentan en el cuadro 3.12. fueron calculados sin considerar los de los mencionados grupos.

CUADRO 3.12. NIVELES GENERALES DE MORTALIDAD ESTIMADOS USANDO PROYECCIÓN Y ACUMULACIÓN POR SEXO, BOLIVIA, 1992 - 2001

	HOMBRES	MUJERES
NIVELES ESTIMADOS	21.07	20.51
NIVELES ESTIMADOS (sin valores extremos)	21.19	20.38

Fuente: Elaboración propia con base en información del cuadro 3.11.

Nótese que los niveles que se obtuvieron, tanto si se consideran los niveles estimados restantes como si se toman en cuenta solamente los intermedios, son altos. Por tal motivo, ya no se elaboraron las tablas de mortalidad correspondientes a este método, pues se obtendrían esperanzas de vida al nacimiento también altas, las cuales, teniendo presente el contexto boliviano, y el periodo al cual se refieren, no reflejarían su realidad.

CAPÍTULO 3

CUADRO 3.11. ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD ADULTA USANDO PROYECCIÓN Y ACUMULACIÓN, BOLIVIA, 1992 - 2001

POBLACION 30 JUNIO 1992			POBLACION 30 JUNIO 2001			POBLACION ACUMULADA 30 JUNIO 2001			NIVEL APROXIMADO	
GRUPO DE EDAD	HOMBRES	MUJERES	GRUPO DE EDAD	HOMBRES	MUJERES	GRUPO DE EDAD	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
5-9 años	489,218	474,486	14-18 años	481,215	476,069	14 y más años	2,694,596	2,808,501	18.10	19.10
10-14 años	442,192	427,867	19-23 años	406,421	417,245	19 y más años	2,213,380	2,332,433	18.11	18.66
15-19 años	364,613	367,432	24-28 años	333,699	350,085	24 y más años	1,806,959	1,915,188	19.98	18.93
20-24 años	293,308	309,384	29-33 años	273,515	288,127	29 y más años	1,473,261	1,565,103	21.75	19.72
25-29 años	251,703	267,950	34-38 años	242,267	256,503	34 y más años	1,199,745	1,276,975	22.83	20.98
30-34 años	220,934	233,414	39-43 años	216,541	226,100	39 y más años	957,479	1,020,472	23.30	21.61
35-39 años	192,421	202,738	44-48 años	180,130	184,856	44 y más años	740,937	794,372	23.42	21.93
40-44 años	162,308	168,493	49-53 años	146,549	149,369	49 y más años	560,807	609,515	24.00	23.14
45-49 años	128,869	133,578	54-58 años	116,617	117,730	54 y más años	414,258	460,146	24.00	24.00
50-54 años	96,696	102,244	59-63 años	90,634	93,764	59 y más años	297,642	342,415	24.00	24.00
55-59 años	78,342	84,749	64-68 años	72,465	82,133	64 y más años	207,007	248,651	24.00	24.00
60-64 años	68,683	74,829	69-73 años	57,327	68,959	69 y más años	134,543	166,518	24.00	24.00
65-69 años	51,364	57,226	74-78 años	39,097	47,239	74 y más años	77,215	97,559	24.00	24.00
70 y más años	85,488	101,973	79 y más años	38,118	50,319	79 y más años	38,118	50,319	24.00	24.00

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales de Población y Vivienda 1992 y 2001.

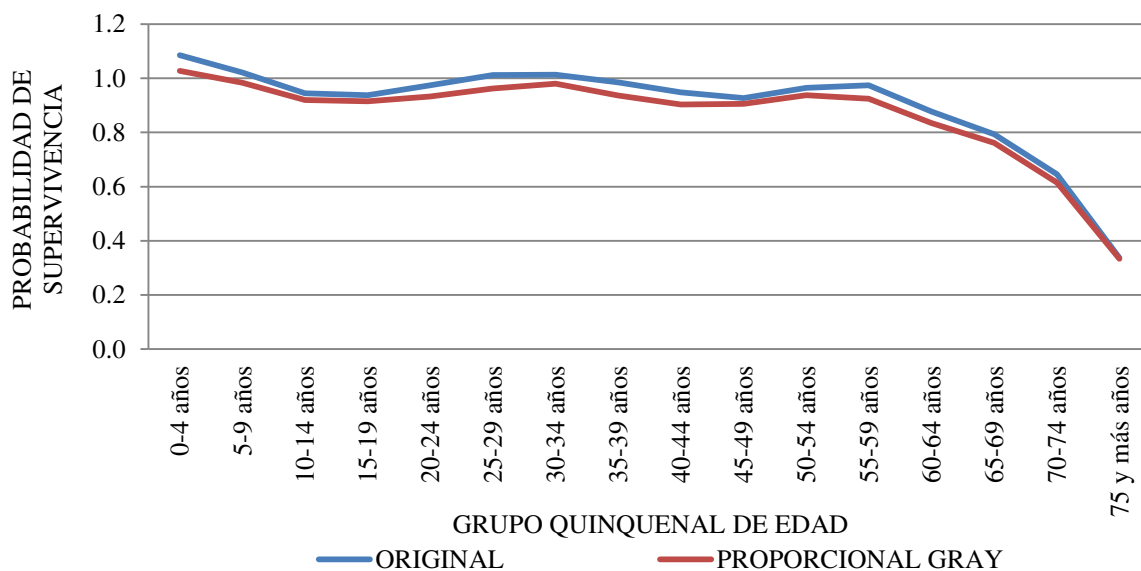
3.3. LA ESTIMACIÓN FINAL DE LA MORTALIDAD EN BOLIVIA PARA EL PERIODO INTERCENSAL 1992 - 2001

Para la estimación de la mortalidad general en Bolivia, como se mencionó anteriormente, se procedió a la elaboración de pares de tablas abreviadas de mortalidad (una para cada sexo) para el periodo intercensal en estudio, siguiendo el procedimiento detallado en el anexo C. Para su elaboración se combinaron las probabilidades de supervivencia obtenidas de estimar la mortalidad infantil y la adulta, que como indica Wunsch (1992), permite obtener resultados más plausibles que si se hiciera la estimación con base sólo en una de ellas (Wunsch, 1992).

En el caso de la mortalidad infantil se tomaron en cuenta las estimaciones resultantes de usar los datos correspondientes a la cantidad de hijos nacidos vivos e hijos fallecidos del censo de 2001, y de éstos sólo las estimaciones correspondientes a los primeros cinco grupos quinquenales de edad, ya que las de los dos últimos corresponden a periodos más alejados en el tiempo. Nótese que, en promedio, los datos de los primeros cinco grupos corresponden a 5.01 años antes del censo, y tal periodo de referencia es el que más se aproxima al de la mortalidad adulta, es decir, a la mitad del periodo intercensal, que es de 4.5 años.

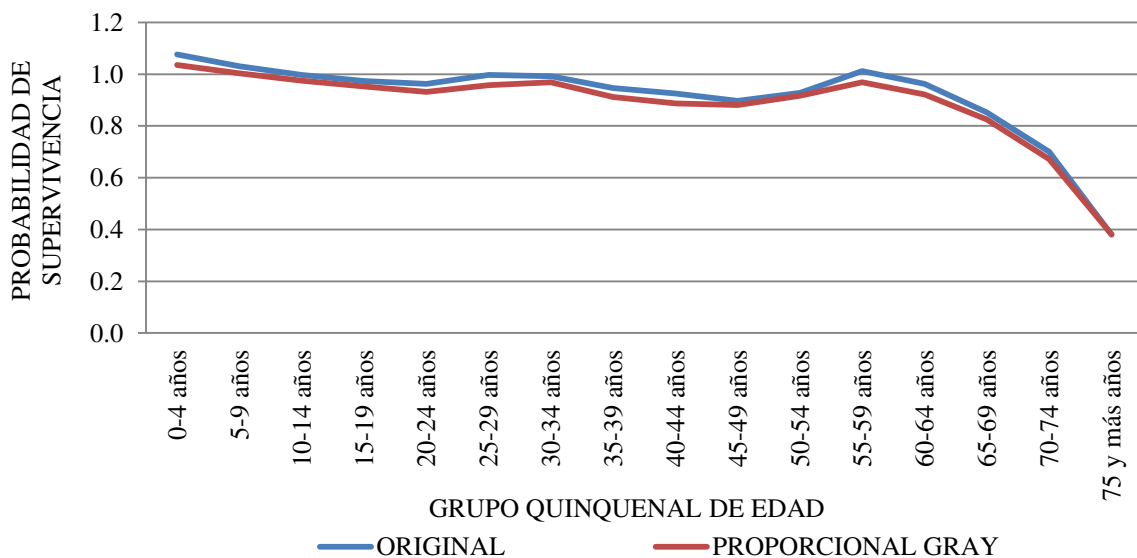
Para la mortalidad adulta se utilizaron las estimaciones obtenidas con el método que se basa en las probabilidades de supervivencia intercensal. Tales estimaciones fueron calculadas a partir de las poblaciones enumeradas, incluyendo omitidos, y corregidas por el método de ajuste de preferencia de dígitos de Gray, pues ésta corrección no distorsiona los datos (ver gráficos 3.4. y 3.5.), y permite obtener esperanzas de vida al nacimiento más confiables, no sólo por el propio valor numérico, sino además por la diferencia por sexo resultante.

GRÁFICO 3.4. PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA HOMBRES, BOLIVIA, 1992 - 2001 (con omitidos y corrección Gray)



Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales de Población y Vivienda 1992 y 2001.

GRÁFICO 3.5. PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA MUJERES, BOLIVIA, 1992 - 2001 (con omitidos y corrección Gray)



Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales de Población y Vivienda 1992 y 2001.

La decisión de utilizar las mencionadas estimaciones fue determinada principalmente por las diferencias por sexo de las esperanzas de vida al nacimiento estimadas, pues las obtenidas de los datos originales corregidos con la fórmula de graduación de 1/16 o el método de Gray eran muy grandes (de más de cuatro años), y las obtenidas de incluir a la población omitida y corregida utilizando la fórmula de graduación de 1/16 eran muy pequeñas (de tres años y menos). No hay que olvidar que cualquier par de tablas de vida modelo, además de proporcionar las series para cada una de sus funciones, permite determinar la diferencia existente entre la esperanza de vida al nacimiento femenina y la masculina (ver cuadro 3.13.).

CUADRO 3.13. ESPERANZAS DE VIDA AL NACER Y DIFERENCIAS POR SEXO, NIVELES SELECCIONADOS, FAMILIA OESTE DE TABLAS DE VIDA MODELO DE COALE Y DEMENY

NIVEL	ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO		DIFERENCIA POR SEXO
	FEMENINA	MASCULINA	
1	20.0	18.0	2.0
2	22.5	20.4	2.1
5	30.0	27.7	2.3
10	42.5	39.7	2.8
15	55.0	51.8	3.2
20	67.5	63.6	3.9
21	70.0	66.0	4.0
22	72.5	68.6	3.9
23	75.0	71.2	3.8
24	77.5	73.9	3.6

Fuente: Ortega (1987), p. 102.

Como puede apreciarse en el cuadro anterior, entre los niveles 15 y 20 de las tablas de vida modelo de la familia oeste de Coale y Demeny, la diferencia por sexo de las esperanzas de vida al nacimiento oscila entre 3.2 y 3.9 años, y los niveles de mortalidad estimados se encuentran dentro del mencionado rango.

CAPÍTULO 3

Otro aspecto considerado al momento de la selección del par de tablas más adecuado fue la ubicación de las probabilidades de muerte más bajas, ya que en cualquier tabla de vida modelo éstas se encuentran en el grupo 10 - 14. Es por ello que, para la construcción de las tablas de mortalidad, se combinaron las probabilidades de muerte de los grupos 0, 1 - 4 y 5 - 9, estimadas utilizando la variante Trussell del método de Brass, con las obtenidas directamente de las distribuciones por edad, pues si se consideraban las probabilidades de grupos adicionales las más bajas se encontraban en uno diferente (ver cuadros 3.14. y 3.15.).

CUADRO 3.14. TABLA DE MORTALIDAD MASCULINA, BOLIVIA, 1992 - 2001

GRUPO DE EDAD	nq_x	nP_x	l_x	$n d_x$	nL_x	T_x	e_x
0 años	0.1021	0.8979	100,000	10,210	93,976.1249	5,278,971.0764	52.79
1 - 4 años	0.0450	0.9550	89,790	4,041	343,004.0373	5,184,994.9515	57.75
5 - 9 años	0.0144	0.9856	85,749	1,232	425,665.4292	4,841,990.9141	56.47
10 - 14 años	0.0117	0.9883	84,517	987	420,117.2449	4,416,325.4849	52.25
15 - 19 años	0.0176	0.9824	83,530	1,474	413,966.1045	3,996,208.2400	47.84
20 - 24 años	0.0250	0.9750	82,056	2,053	405,149.5907	3,582,242.1355	43.66
25 - 29 años	0.0272	0.9729	80,003	2,172	394,586.8324	3,177,092.5448	39.71
30 - 34 años	0.0310	0.9690	77,831	2,412	383,125.5490	2,782,505.7124	35.75
35 - 39 años	0.0372	0.9628	75,419	2,809	370,071.5837	2,399,380.1634	31.81
40 - 44 años	0.0471	0.9529	72,610	3,417	354,506.6794	2,029,308.5797	27.95
45 - 49 años	0.0604	0.9396	69,193	4,177	335,522.9555	1,674,801.9004	24.20
50 - 54 años	0.0822	0.9178	65,016	5,344	311,721.1154	1,339,278.9449	20.60
55 - 59 años	0.1119	0.8881	59,672	6,680	281,662.1159	1,027,557.8294	17.22
60 - 64 años	0.1594	0.8406	52,993	8,449	243,840.0901	745,895.7135	14.08
65 - 69 años	0.2237	0.7763	44,543	9,965	197,804.2279	502,055.6233	11.27
70 - 74 años	0.3169	0.6831	34,578	10,958	145,496.8841	304,251.3954	8.80
75 - 79 años	0.4440	0.5560	23,620	10,487	91,884.3923	158,754.5113	6.72
80 - 84 años	0.5930	0.4070	13,133	7,788	46,196.4427	66,870.1190	5.09
85 - 89 años	0.7545	0.2455	5,345	4,033	16,644.1744	20,673.6763	3.87
90 - 94 años	0.8885	0.1115	1,312	1,166	3,646.7507	4,029.5019	3.07
95 - 99 años	0.9675	0.0325	146	142	377.6384	382.7512	2.62
100 años y más	1.0000	0.0000	5	5	5.1128	5.1128	1.08

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales de Población y Vivienda 1992 y 2001.

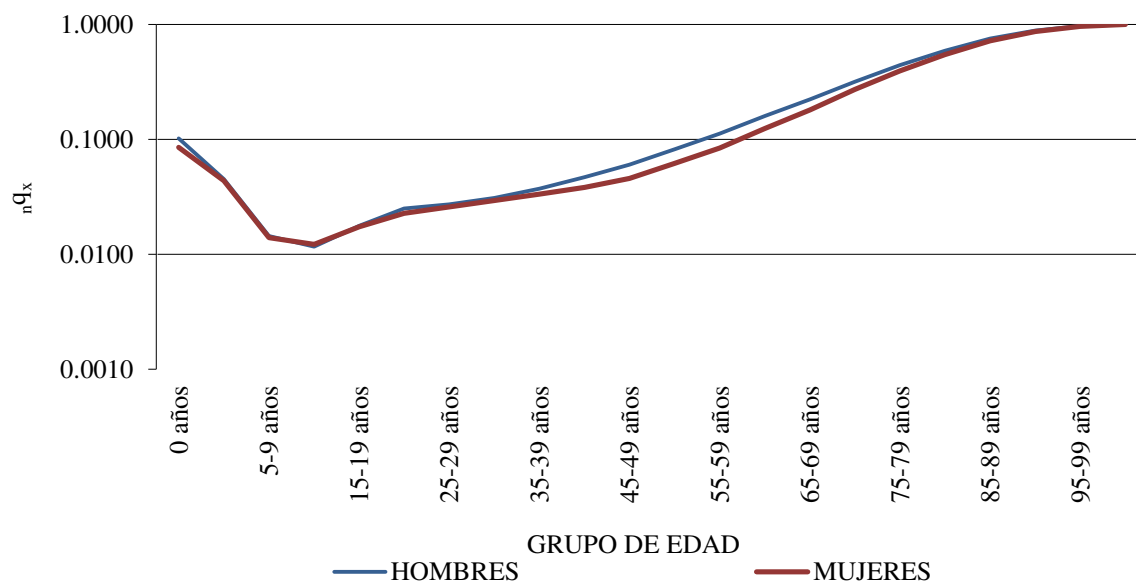
CUADRO 3.15. TABLA DE MORTALIDAD FEMENINA, BOLIVIA, 1992 - 2001

GRUPO DE EDAD	nq_x	np_x	l_x	nd_x	nL_x	T_x	e_x
0 años	0.0850	0.9150	100,000	8,498	94,986.1280	5,602,491.0218	56.02
1 - 4 años	0.0436	0.9564	91,502	3,990	350,053.9218	5,507,504.8938	60.19
5 - 9 años	0.0139	0.9861	87,512	1,220	434,509.7400	5,157,450.9720	58.93
10 - 14 años	0.0122	0.9878	86,292	1,051	428,833.9326	4,722,941.2320	54.73
15 - 19 años	0.0174	0.9826	85,241	1,483	422,501.0099	4,294,107.2994	50.38
20 - 24 años	0.0227	0.9773	83,759	1,900	414,043.6945	3,871,606.2895	46.22
25 - 29 años	0.0259	0.9741	81,859	2,120	403,993.7703	3,457,562.5950	42.24
30 - 34 años	0.0294	0.9706	79,739	2,344	392,834.6462	3,053,568.8247	38.29
35 - 39 años	0.0334	0.9666	77,395	2,582	380,520.0832	2,660,734.1785	34.38
40 - 44 años	0.0382	0.9618	74,813	2,856	366,925.1023	2,280,214.0953	30.48
45 - 49 años	0.0457	0.9543	71,957	3,291	351,557.5464	1,913,288.9930	26.59
50 - 54 años	0.0619	0.9381	68,666	4,249	332,707.8036	1,561,731.4466	22.74
55 - 59 años	0.0839	0.9161	64,417	5,406	308,568.7666	1,229,023.6430	19.08
60 - 64 años	0.1246	0.8754	59,011	7,351	276,675.2027	920,454.8763	15.60
65 - 69 años	0.1808	0.8192	51,660	9,339	234,949.4721	643,779.6736	12.46
70 - 74 años	0.2715	0.7285	42,320	11,492	182,871.2161	408,830.2015	9.66
75 - 79 años	0.3948	0.6052	30,828	12,170	123,716.9244	225,958.9854	7.33
80 - 84 años	0.5480	0.4520	18,659	10,225	67,729.3566	102,242.0610	5.48
85 - 89 años	0.7193	0.2807	8,433	6,066	27,001.0042	34,512.7044	4.09
90 - 94 años	0.8690	0.1310	2,367	2,057	6,693.1190	7,511.7002	3.17
95 - 99 años	0.9613	0.0387	310	298	805.2247	818.5812	2.64
100 años y más	1.0000	0.0000	12	12	13.3564	13.3564	1.11

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística.
Censos Nacionales de Población y Vivienda 1992 y 2001.

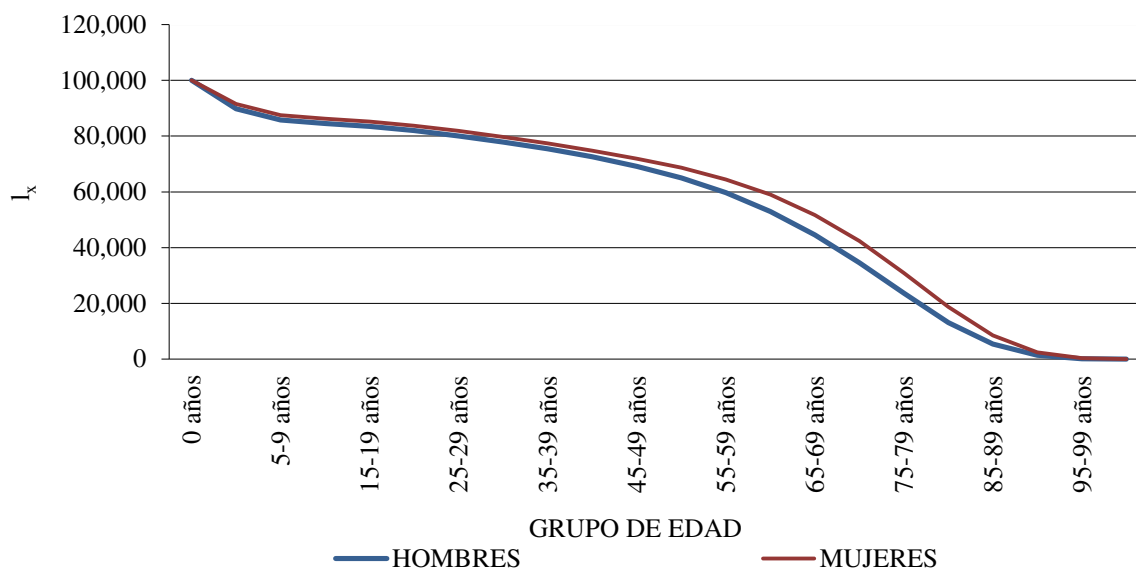
Para ilustrar las principales funciones de las tablas obtenidas se elaboraron los siguientes gráficos. El gráfico 3.6. muestra las probabilidades de muerte, el gráfico 3.7. los sobrevivientes, y el gráfico 3.8. las esperanzas de vida.

GRÁFICO 3.6. PROBABILIDADES DE MUERTE MASCULINAS Y FEMENINAS, BOLIVIA, 1992 - 2001



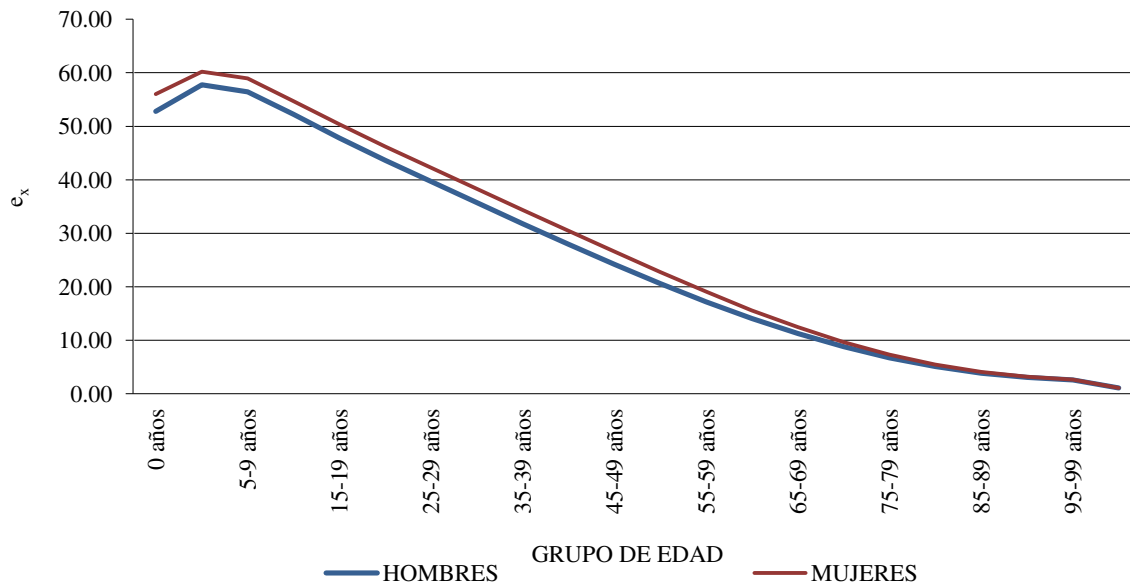
Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales de Población y Vivienda 1992 y 2001.

GRÁFICO 3.7. SOBREVIVIENTES POR SEXO, BOLIVIA, 1992 - 2001



Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales de Población y Vivienda 1992 y 2001.

GRÁFICO 3.8. ESPERANZAS DE VIDA MASCULINAS Y FEMENINAS, BOLIVIA, 1992 - 2001



Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales de Población y Vivienda 1992 y 2001.

En los gráficos anteriores se puede corroborar, por ejemplo, la sobremortalidad masculina, por ser las probabilidades de muerte masculinas mayores a las femeninas. Lo mismo ocurre con la cantidad de sobrevivientes, que es menor en la población masculina, más aún en las edades avanzadas. Con respecto a las esperanzas de vida, se puede apreciar que éstas son mayores para las mujeres, principalmente en las primeras edades y las edades jóvenes.

En los cuadros 3.14. y 3.15. se puede observar que las esperanzas de vida al nacimiento masculina y femenina estimadas son 52.7897 y 56.0249 años, respectivamente. Así, la diferencia por sexo es igual a 3.2352 años. Resaltar además que en las tablas elaboradas las probabilidades de muerte más bajas, para ambos sexos, se ubican en el grupo 10 - 14.

Una vez hecha la estimación indirecta de la mortalidad general en Bolivia, se compararon los resultados obtenidos con aquellos publicados por organismos internacionales, como el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía, las Naciones Unidas, y el propio Instituto Nacional de Estadística. En el cuadro 3.16. se presentan tales estimaciones, en el cual puede notarse que las estimaciones publicadas por el CELADE, las Naciones Unidas, y el INE son las mismas.

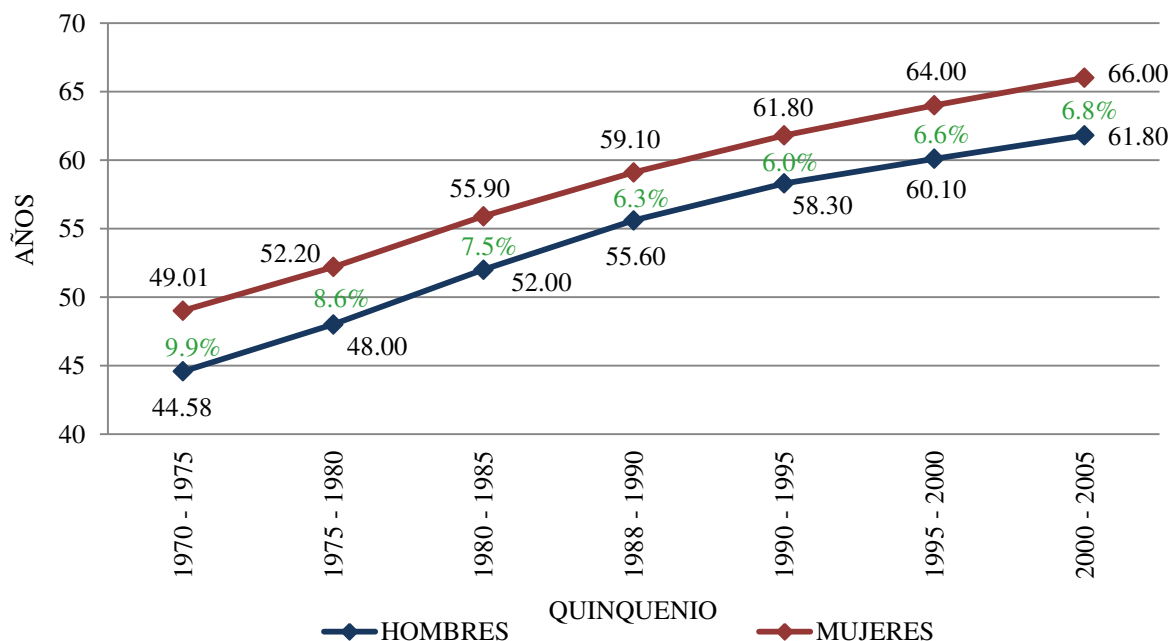
CUADRO 3.16. ESPERANZAS DE VIDA AL NACIMIENTO, BOLIVIA, 1990 - 2000

ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO	CENTRO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO DE DEMOGRAFIA		WORLD POPULATION PROSPECTS		DEMOGRAPHIC YEARBOOK		INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA	
	1990-1995	1995-2000	1990-1995	1995-2000	1990-1995	1995-2000	1990-1995	1995-2000
HOMBRES	58.3	60.1	58.3	60.1	57.7	59.8	58.3	60.1
MUJERES	61.8	64.0	61.8	64.0	61.0	63.2	61.8	64.0
DIFERENCIA	3.5	3.9	3.5	3.9	3.3	3.4	3.5	3.9

Fuente: Elaboración propia con base en CELADE (2009), Naciones Unidas (1998), Naciones Unidas (2009), Naciones Unidas (2011) e INE (2003).

El gráfico 3.9. ilustra las estimaciones efectuadas por el Instituto Nacional de Estadística para los quinquenios del periodo 1970 - 2005, permitiendo además apreciar las diferencias existentes en las esperanzas de vida al nacimiento por sexo.

GRÁFICO 3.9. ESPERANZAS DE VIDA AL NACIMIENTO POR SEXO, BOLIVIA, 1970 - 2005



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2003), p. 69.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, las esperanzas de vida al nacimiento estimadas y publicadas por organismos internacionales tienen como mínimo 57.7 y 59.8 años para el caso de los hombres, para los quinquenios 1990 - 1995 y 1995 - 2000, respectivamente, y para las mujeres 61.0 y 63.2 años, respectivamente. También se puede apreciar que la diferencia por sexo de las estimaciones oscila entre 3.3 y 3.9 años.

Así, las esperanzas de vida al nacimiento masculina y femenina obtenidas en el presente trabajo, a pesar de presentar una diferencia por sexo dentro del mismo rango, son menores, lo que conlleva a inferir que los citados organismos posiblemente las estarían sobreestimando.

Tratándose de organismos internacionales, tal situación puede deberse a que éstos estarían suponiendo una mayor homogeneidad en la región de la que realmente existe. No se debe olvidar que, dentro de la región latinoamericana, el caso de Bolivia es muy particular, pues es de los que tiene menor nivel de desarrollo¹ y, sin duda, más alta mortalidad.

¹ Según el Informe sobre Desarrollo Humano 2011 del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), publicado el 2 de noviembre de 2011, Bolivia se encuentra dentro de los 10 países con IDH más bajos de América Latina.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente trabajo se hizo una descripción detallada de los métodos utilizados para estimar de manera indirecta la mortalidad en Bolivia para el periodo 1992 - 2001, y los resultados obtenidos parecen plausibles. Para tal efecto se realizó una evaluación previa de la declaración de la edad de dos censos sucesivos, gracias a la cual se constató la necesidad de corregirla. Posteriormente se trasladaron las poblaciones a mitad de año, para así proceder con la estimación propiamente dicha.

Las esperanzas de vida al nacimiento publicadas por el CELADE, las Naciones Unidas y el Instituto Nacional de Estadística para el quinquenio 1990 - 1995 son de 58.3 y 61.8 años para hombres y mujeres, respectivamente, y de 60.1 y 64.0 años para el quinquenio 1995 - 2000. En el presente trabajo, para el periodo intercensal considerado, se obtuvieron esperanzas iguales a 52.79 años para hombres y 56.02 años para mujeres. Así, la tesis habría permitido evidenciar que las mencionadas organizaciones podrían estar subestimando la mortalidad en Bolivia.

En lo que a metodología se refiere, es importante recalcar que, para el caso boliviano, no se constató lo esperado. Se suponía que, de los dos métodos utilizados para la estimación de la mortalidad adulta, el que usa proyección y acumulación diese mejores estimaciones que el que utiliza probabilidades de supervivencia, pero los resultados mostraron justamente lo contrario.

Lo anterior responde a que el primer método se vería menos afectado por la mala declaración de la edad, producto de la acumulación, es decir, de trabajar con grupos de edad abiertos. Sin embargo, una vez aplicados ambos métodos a la información corregida y llevada a mitad de año, los niveles estimados de mortalidad obtenidos con el primero resultaron más altos que los obtenidos con el segundo. Ello implicaba que las esperanzas de vida al nacimiento también serían altas (mayores que sesenta y cinco años), y tal situación no reflejaba adecuadamente el contexto boliviano.

También es importante indicar que, de los procedimientos detallados para la corrección de la declaración de la edad, el método de ajuste de preferencia de dígitos de Gray efectuó un mayor suavizamiento de los datos, a pesar de no mantener los totales poblacionales. Cabe asimismo señalar que el incluir a la población omitida facilitó la estimación de la mortalidad adulta, pues permitió que se calculen más niveles de mortalidad, ya que era menor la cantidad de

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

grupos quinquenales de edad para los cuales las probabilidades de supervivencia resultaban mayores que 1.

No obstante, el trabajo realizado tiene sus limitaciones. La más grande fue la escasez de información proveniente de estadísticas vitales, ya que ello limita enormemente los procedimientos que pudieran utilizarse.

Se tiene además el problema de la calidad de los datos censales referidos a hijos nacidos vivos, hijos sobrevivientes e hijos fallecidos, pues existe una mala declaración de sus cantidades. Esto se hace evidente al efectuar la suma de las cantidades totales de hijos sobrevivientes e hijos fallecidos, la cual no coincide con el total de hijos nacidos vivos declarados.

Otro problema es el no registro de los datos, ya que se pudo advertir la existencia de mujeres de las cuales no se cuenta con la información requerida, principalmente en las del grupo 15 - 19, en el cual se esperaba una mayor cantidad de mujeres con datos registrados que en el siguiente.

Cabe resaltar, sin embargo, que los métodos de estimación empleados no requieren más que de información censal, lo cual es fundamental principalmente en países en vías de desarrollo, los cuales en general no cuentan con buenos sistemas de registro de hechos vitales. De ahí su gran utilidad para la obtención de estimaciones de los diversos indicadores demográficos en tales países, en especial los referentes a la mortalidad, pues siempre que se cumplan los supuestos que los métodos consideran, los resultados que se obtienen son bastante consistentes.

Lo antes expuesto da lugar a esbozar algunas recomendaciones, con vistas no sólo a poder contar en un futuro con estimaciones confiables de la mortalidad en el país, sino además a disponer de estimaciones para cada uno de los nueve departamentos. Ello permitiría visibilizar la gran heterogeneidad existente en el país, la cual ha dado lugar a la fuerte migración interna existente.

Un aspecto importante es la realización de los levantamientos censales. Como se ha indicado, Bolivia tiene poca cultura demográfica y escasa tradición censal, lo cual se advierte en la irregularidad con que se han llevado a cabo los censos. En el siglo XX por ejemplo, sólo se levantaron tres censos, y tan sólo uno en lo que va del siglo XXI (el próximo está programado para noviembre de este año).

Como recomiendan diversos organismos internacionales, las operaciones censales deben llevarse a cabo periódicamente, cada diez años, y preferiblemente en los años terminados en 0. Ello porque, incluso si son levantados con regularidad, si los periodos intercensales son mayores, las estimaciones de la mortalidad se verían afectadas por factores no necesariamente relacionados con ésta.

Otra sugerencia es el uso de dos diferentes cuestionarios censales, uno básico y otro ampliado, en el levantamiento censal. Su aplicación no tiene que duplicarse, es decir, se debe utilizar ya sea el cuestionario básico o el ampliado, puesto que el último incluiría todas las preguntas que se encuentran en el primero.

El cuestionario ampliado podría ser aplicado, por ejemplo, a un 10% de la población, tal y como se viene haciendo México. En éste podrían incluirse, entre otras, las preguntas necesarias para estimar la mortalidad adulta mediante otras técnicas de estimación indirecta, como el método de la orfandad y el de la viudez.

Por ejemplo, sería adecuado considerar la desagregación por sexo de los hijos nacidos vivos, hijos sobrevivientes e hijos fallecidos, para así estimar la mortalidad infantil por separado para hombres y para mujeres (se ha reiterado que la mortalidad es diferencial por sexo). Por consiguiente es importante el orden en el cual se formulen las preguntas, ya que no es lo mismo empezar preguntando por las hijas que por los hijos, dada la tendencia a incluir en estos últimos tanto a los varones como a las mujeres. Así, sería recomendable la incorporación de las siguientes preguntas en cada caso.

- ¿De éstos cuántas son mujeres?
- ¿Cuántos hombres?

Se ha hecho referencia al problema de la omisión en la declaración de hijos. En consecuencia, sería interesante la incorporación de preguntas dirigidas a evitar tal situación. Las preguntas que podrían incluirse son las siguientes.

- ¿Tiene hijas o hijos que viven con usted?
- ¿Cuántas de sus hijas viven con usted?

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ¿Cuántos de sus hijos varones viven con usted?
- ¿Tiene hijas o hijos que no viven con usted?
- ¿Cuántas de sus hijas no viven con usted?
- ¿Cuántos de sus hijos varones no viven con usted?

Respecto del método de la orfandad es necesario puntualizar que debe evitarse el denominado “efecto adopción”, que consiste en declarar a personas que no son los progenitores biológicos como tales. Esto es importante ya que, en caso de ser significativo, podría dar lugar a subestimar la mortalidad. Para evitarlo es necesario considerar las siguientes preguntas.

- ¿Está viva su madre biológica?
- ¿Está vivo su padre biológico?

Con referencia al método de la viudez, es necesario evitar el efecto de segundas o posteriores nupcias sobre la estimación de la mortalidad, considerando para ello solamente la información referente al primer cónyuge. Con tal propósito podrían utilizarse las siguientes preguntas.

Para personas casadas sólo una vez:

- ¿Está su esposo(a) vivo(a)?

Para personas casadas más de una vez:

- ¿Está su primer(a) esposo(a) vivo(a)?

Es notoria además la necesidad de realizar encuestas postempadronamiento para estimar la omisión en los diferentes grupos de edad y, de ser posible, en los diferentes departamentos. Se sabe que la omisión es diferencial por edad (el primer grupo quinquenal de edad es el que presenta mayor subenumeración), y se esperaría igualmente que fuese diferente en cada uno de

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

los departamentos. Esto porque, dada la gran diversidad geográfica boliviana, existen departamentos con mayor proporción de áreas dispersas y mayores problemas de accesibilidad que otros, lo que incide directamente en la cobertura censal en éstos.

En tales encuestas podría incluirse la pregunta referente al departamento de nacimiento, y ello permitiría contar con una estimación de la omisión censal por departamento de nacimiento, lo que ayudaría a solucionar el problema resultante de la migración interna, que impide la obtención de estimaciones para los departamentos.

Finalmente señalar que el presente trabajo podría ser replicado, una vez realizado y publicados los datos del próximo censo, lo que permitiría eventualmente disponer de una serie histórica de estimaciones confiables de la mortalidad general en Bolivia, útiles para la elaboración e implementación de políticas públicas y la toma de decisiones.


ANEXOS

ANEXO A

BOLETAS


CENSALES

FIGURA A.1. BOLETA CENSAL, BOLIVIA, 1992



República de Bolivia
 Ministerio de Planeamiento y Coordinación
 Instituto Nacional de Estadística
Censo Nacional de Población y Vivienda 1992

CPV 1



BOLETA N° _____

1 UBICACION GEOGRAFICA

1 DEPARTAMENTO.....

2 PROVINCIA.....

3 CANTON.....

4 CIUDAD O LOCALIDAD.....

5 DISTRITO.....

6 ZONA.....

7 SECTOR.....

8 SEGMENTO.....

9 MANZANA.....

10 N° DE VIVIENDA.....

11 DIRECCION DE LA VIVIENDA
Calle, camino o caretera.....

N° Pta. Depto.

12 SOLO PARA EL AREA RURAL DISPERSA.....

12.1 Nombre del lugar.....

12.2 Categoría:

Comunidad..... 0 Sindicato..... 5

Eranza..... 1 Colonia..... 6

Hacienda..... 2 Barroca..... 7

Ex-Hacienda..... 3 Otra..... 8

Rancho..... 4 Especificar.....

DISPOSICIONES LEGALES

— El carácter secreto de la información está garantizado por la Ley N° 14100

— Los ciudadanos están obligados a proporcionar la información de carácter censal.

INSTRUCCIONES GENERALES

— Lea las preguntas tal cual están redactadas y espere las respuestas.

— Marque la casilla circular con una X o anote la respuesta numérica o literal según corresponda.

11 VIVIENDA

1 TIPO DE VIVIENDA

1.1 VIVIENDA PARTICULAR

Casa independiente..... 01

Departamento..... 02

Habitación(es) suelta(s) en casa de vecindad, depto. o casa independiente..... 03

Chata, pahuichi..... 04

Local no construido para vivienda..... 05

Vivienda improvisada..... 06

Especificar.....

1.2 VIVIENDA COLECTIVA

Hotel, residencial o alojamiento..... 07

Cuartel, establecimiento militar o policial..... 08

Hospital, clínica o sanatorio..... 09

Cárcel o establecimiento correccional..... 10

Convento o internado..... 11

Otra..... 12

Especificar.....

2 CONDICION DE OCUPACION

OCUPADA { Con ocupantes presentes..... 1

{ Con ocupantes ausentes..... 2

DESOCUPADA { Para alquilar, venta, etc..... 3

{ Terminándose de construir o reparar..... 4

{ Abandonada..... 5

Fin de la entrevista

DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS

5 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA BEBER Y COCINAR

Por cañería dentro de la vivienda..... 1

Por cañería fuera de la vivienda, pero dentro del edificio, lote o terreno..... 2

Por cañería fuera del lote o terreno..... 3

No recibe agua por cañería..... 4

7 PROCEDENCIA DEL AGUA

Red pública o privada..... 1

Pozo o noria..... 2

Bo, lago, vertiente o acequia..... 3

Cano repartidor..... 4

Otra..... 5

Especificar.....

8 ¿TENE INODORO, WATER, LETINA O EXCUSADO?

Tiene { Con descarga instantánea de agua..... 1

{ Sin descarga..... 2

No tiene..... 3

9 EL USO DEL SERVICIO SANITARIO ES:

¿Privado de este hogar?..... 1

¿Compartido con otros hogares?..... 2

10 EL DESAGUE DEL SERVICIO SANITARIO SE REALIZA A:

¿Alcantarillado público?..... 1

¿Cámara séptica?..... 2

¿Otro? (pozo ciego, superficie, etc.)..... 3

9 ¿TENE ENERGIA ELECTRICA?

SI 1 NO 2

14 TENENCIA DE LA VIVIENDA

Propia..... 1

Alquilada..... 2

Contrato oneroso..... 3

Contrato mixto..... 4

Cedida por servicios..... 5

Cedida por parentesco..... 6

Otra..... 7

Especificar.....

ATENCIÓN DE SALUD DEL HOGAR

15 ¿CUANTAS PERSONAS DE ESTE HOGAR INCLUYENDO NIÑOS Y RECIENTE NACIDOS ATENDEN SU SALUD EN:

Dependencias del Ministerio de Salud?.....

(Hospitales, clínicas, centros médicos o sanitarios)

Caja de Seguro Social?.....

Dependencias de ONG o Iglesia?.....

Servicios Privados?.....

Farmacia?.....

Jampli, Yari, Curandero, Kallawaya, Naturota?.....

Otro?.....

Especificar.....

No atienden su salud?.....

RELIGION

16 ¿CUANTAS PERSONAS EN ESTE HOGAR:

No pertenecen a ninguna religión?.....

Cuántos son católicos?.....

Cuántos son evangélicos?.....

Otras religiones?.....

Especificar.....

MATERIALES PREDOMINANTES EN LA VIVIENDA

3 PAREDES

Adobe revocado..... 1

Adobe sin revocar o tapial..... 2

Ladrillo, bloques de cemento, hormigón, etc..... 3

Piedra..... 4

Madera..... 5

Caña, palma, frasca..... 6

Otros..... 7

Especificar.....

4 TECHOS

Calamina o plancha..... 1

Tejas (cemento, arcilla, fibra cemento, etc.)..... 2

Lata de hormigón armado..... 3

Paja, caña, palma..... 4

Otros..... 5

Especificar.....

5 PISOS

Madera..... 1

Mataico o baldosa..... 2

Ladrillo..... 3

Cemento..... 4

Tierra..... 5

Otros..... 6

Especificar.....

NUMERO DE CUARTOS O HABITACIONES

10 ¿CUANTOS CUARTOS O HABITACIONES OCUPA SU HOGAR?

(Sin contar cuartos de baño y cocina)

(Número).....

11 DE ESTOS, ¿CUANTOS UTILIZAN PARA DORMIR?

(Número).....

12 ¿TENE UN CUARTO ESPECIAL PARA LA COCINA?

SI 1 NO 2

13 PRINCIPAL COMBUSTIBLE UTILIZADO PARA COCINAR

Leña..... 1

Guano, bosta o tocuyo..... 2

Carbón..... 3

Keroseno..... 4

Gas licuado..... 5

Electricidad..... 6

No cocina..... 7

Otro..... 8

Especificar.....

MORTALIDAD

17 EL AÑO PASADO (Ene. - Dic. 1991): ¿MURIO ALGUIEN QUE VIVIA EN ESTE HOGAR INCLUYENDO NIÑOS Y RECIENTE NACIDOS?

SI 1 NO 2

17.1 ¿CUANTOS ERAN HOMBRES Y A QUE EDAD FALLECIERON?

Número de Hombres.....

Edad o edades.....

NOTA: Si murió antes de cumplir un año, anote 00
Si murió de 90 o más, anote 99

17.2 ¿CUANTAS ERAN MUJERES Y A QUE EDAD FALLECIERON?

Número de Mujeres.....

Edad o edades.....

NOTA: Si murió antes de cumplir un año, anote 00
Si murió de 88 o más, anote 98

OBSERVACIONES

Firma del Empadronador Fecha Firma del Jefe de Sector Fecha

POBLACION		PERSONA N° 1	PERSONA N° 2	PERSONA N° 3
A. PARA TODAS LAS PERSONAS - CARACTERISTICAS GENERALES				
1	¿CUAL ES EL NOMBRE Y APELLIDO DE TODAS LAS PERSONAS INCLUYENDO NIÑOS Y BEBES NACIDOS - QUE PASARON LA NOCHE ANTERIOR AL DIA DEL CENSO EN ESTE HOGAR? Anote primero todos los nombres y apellidos.	Nombre y Apellido	Nombre y Apellido	Nombre y Apellido
2	¿Tiene C.C.?	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>
2	¿QUE RELACION O PARENTESCO TIENE CON EL JEFE DEL HOGAR? (Para hogares colectivos marque miembro de hogar colectivo.) Escriba en el orden indicado.	1 Jefe o jefe/a del hogar particular <input type="radio"/> 0 2 Miembro de hogar colectivo <input type="radio"/>	Esposa (o) conviviente (o) <input type="radio"/> Otro parentesco (o) <input type="radio"/> 4 Hijo (o) o hijo/a (o) <input type="radio"/> Empleado (o) <input type="radio"/> 4 Yerno o nuera (o) <input type="radio"/> Otro no parentesco (o) <input type="radio"/> 7 Miembro de hogar colectivo (o) <input type="radio"/> 8	Esposa (o) conviviente (o) <input type="radio"/> Otro parentesco (o) <input type="radio"/> 4 Hijo (o) o hijo/a (o) <input type="radio"/> Empleado (o) <input type="radio"/> 4 Yerno o nuera (o) <input type="radio"/> Otro no parentesco (o) <input type="radio"/> 7 Miembro de hogar colectivo (o) <input type="radio"/> 8
3	¿ES HOMBRE O MUJER?	Hombre <input type="radio"/> 1 Mujer <input type="radio"/> 2	Hombre <input type="radio"/> 1 Mujer <input type="radio"/> 2	Hombre <input type="radio"/> 1 Mujer <input type="radio"/> 2
4	¿CUANTOS AÑOS CUMPLIDOS TIENE? (A: de 00 para menores de un año) (A: de 99 para personas de 99 y más años)	Escriba en años cumplidos: _____	Escriba en años cumplidos: _____	Escriba en años cumplidos: _____
5	¿CUAL ES SU ESTADO CIVIL O CONYUGAL ACTUAL? Pregunte en el orden indicado.	Casado (o) o conviviente (o) <input type="radio"/> 1 Separado (o) o divorciado (o) <input type="radio"/> 3 Viudo (o) <input type="radio"/> 2 Soltero (o) <input type="radio"/> 4	Casado (o) o conviviente (o) <input type="radio"/> 1 Separado (o) o divorciado (o) <input type="radio"/> 3 Viudo (o) <input type="radio"/> 2 Soltero (o) <input type="radio"/> 4	Casado (o) o conviviente (o) <input type="radio"/> 1 Separado (o) o divorciado (o) <input type="radio"/> 3 Viudo (o) <input type="radio"/> 2 Soltero (o) <input type="radio"/> 4
6	¿DÓNDE VIVE HABITUALMENTE? Si vive habitualmente en este lugar o localidad, marque AQUÍ. Si lo hace en otro lugar del país, anote el departamento, provincia y localidad. Si habitualmente vive fuera de Bolivia encuéntrela aquí ocasionalmente o en tránsito, anote el país y pase a otra persona.	AQUÍ <input type="radio"/> EN OTRO LUGAR DEL PAÍS <input type="radio"/> EN EL EXTERIOR <input type="radio"/> País: _____	AQUÍ <input type="radio"/> EN OTRO LUGAR DEL PAÍS <input type="radio"/> EN EL EXTERIOR <input type="radio"/> País: _____	AQUÍ <input type="radio"/> EN OTRO LUGAR DEL PAÍS <input type="radio"/> EN EL EXTERIOR <input type="radio"/> País: _____
7	¿DÓNDE NACIÓ? Si nació en este mismo lugar o localidad, marque AQUÍ. Si nació en otro lugar del país anote el departamento, provincia y localidad. Si nació en el extranjero anote el año de llegada para vivir en Bolivia y el país de nacimiento.	AQUÍ <input type="radio"/> EN OTRO LUGAR DEL PAÍS <input type="radio"/> EN EL EXTERIOR <input type="radio"/> País: _____ Año de llegada: _____	AQUÍ <input type="radio"/> EN OTRO LUGAR DEL PAÍS <input type="radio"/> EN EL EXTERIOR <input type="radio"/> País: _____ Año de llegada: _____	AQUÍ <input type="radio"/> EN OTRO LUGAR DEL PAÍS <input type="radio"/> EN EL EXTERIOR <input type="radio"/> País: _____ Año de llegada: _____
8	¿DÓNDE VINO HABITUALMENTE HACER 5 AÑOS (1987)? Si vive habitualmente en este lugar o localidad, marque AQUÍ. Si lo hace en otro lugar del país, anote el departamento, provincia y localidad. Si habitualmente vive fuera de Bolivia, anote el país.	AQUÍ <input type="radio"/> EN OTRO LUGAR DEL PAÍS <input type="radio"/> EN EL EXTERIOR <input type="radio"/> País: _____	AQUÍ <input type="radio"/> EN OTRO LUGAR DEL PAÍS <input type="radio"/> EN EL EXTERIOR <input type="radio"/> País: _____	AQUÍ <input type="radio"/> EN OTRO LUGAR DEL PAÍS <input type="radio"/> EN EL EXTERIOR <input type="radio"/> País: _____
B. SOLO PARA LAS PERSONAS DE 6 AÑOS Y MAS DE EDAD - CARACTERISTICAS EDUCACIONALES				
9	¿QUE IDIOMAS Y/O DIALECTOS SABE HABLAR? Marque todas las casillas como respuesta afirmativa o negativa.	Castellano <input type="radio"/> Quechua <input type="radio"/> Aymará <input type="radio"/> Guaraní <input type="radio"/> Otro <input type="radio"/> 5 0 1 2 3 4 5 6	Castellano <input type="radio"/> Quechua <input type="radio"/> Aymará <input type="radio"/> Guaraní <input type="radio"/> Otro <input type="radio"/> 5 0 1 2 3 4 5 6	Castellano <input type="radio"/> Quechua <input type="radio"/> Aymará <input type="radio"/> Guaraní <input type="radio"/> Otro <input type="radio"/> 5 0 1 2 3 4 5 6
10	¿SABE LEER Y ESCRIBIR?	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>
11	¿FUE O ASISTE A ALGUN CENTRO DE ENSEÑANZA REGULAR?	Ajá <input type="radio"/> 1 No asiste <input type="radio"/> 2 Nunca <input type="radio"/> 3	Ajá <input type="radio"/> 1 No asiste <input type="radio"/> 2 Nunca <input type="radio"/> 3	Ajá <input type="radio"/> 1 No asiste <input type="radio"/> 2 Nunca <input type="radio"/> 3
12	¿CUAL ES EL CICLO O NIVEL MAS ALTO AL QUE ASISTE O ASISTE EN LA ENSEÑANZA REGULAR?	SISTEMA ANTERIOR: Primaria <input type="radio"/> 0 Secundaria <input type="radio"/> 1 Tercer año <input type="radio"/> 2 Técnico <input type="radio"/> 3 Superior <input type="radio"/> 4 SISTEMA ACTUAL: Normal <input type="radio"/> 0 Básico <input type="radio"/> 1 Intermedio <input type="radio"/> 2 Medio <input type="radio"/> 3 Otro <input type="radio"/> 4	SISTEMA ANTERIOR: Primaria <input type="radio"/> 0 Secundaria <input type="radio"/> 1 Tercer año <input type="radio"/> 2 Técnico <input type="radio"/> 3 Superior <input type="radio"/> 4 SISTEMA ACTUAL: Normal <input type="radio"/> 0 Básico <input type="radio"/> 1 Intermedio <input type="radio"/> 2 Medio <input type="radio"/> 3 Otro <input type="radio"/> 4	SISTEMA ANTERIOR: Primaria <input type="radio"/> 0 Secundaria <input type="radio"/> 1 Tercer año <input type="radio"/> 2 Técnico <input type="radio"/> 3 Superior <input type="radio"/> 4 SISTEMA ACTUAL: Normal <input type="radio"/> 0 Básico <input type="radio"/> 1 Intermedio <input type="radio"/> 2 Medio <input type="radio"/> 3 Otro <input type="radio"/> 4
13	¿TERMINÓ ESE CICLO O NIVEL?	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>
14	¿CUAL ES EL ÚLTIMO AÑO O CURSO APROBADO EN ESE CICLO O NIVEL? Si no aprobó el primer año anote 0.	Último año o curso aprobado: _____	Último año o curso aprobado: _____	Último año o curso aprobado: _____
C. SOLO PARA LAS PERSONAS DE 7 AÑOS Y MAS DE EDAD - CARACTERISTICAS ECONOMICAS				
15	DE SUS SIGUIENTES TIPOS DE ACTIVIDAD, ¿CUAL DESARROLLÓ LA SEMANA PASADA? Pregunte en el orden indicado y cuando reciba una respuesta afirmativa marque la casilla correspondiente. Si marca una de las alternativas de la parte II pase a la pregunta siguiente 16. Si marca una de las alternativas de la parte I pase a la pregunta 19.	1 Trabajó la semana pasada? <input type="radio"/> 0 2 No trabajó pero tiene trabajo? <input type="radio"/> 1 3 Buscó trabajo habiendo trabajado antes? <input type="radio"/> 2 4 Buscó trabajo por primera vez? <input type="radio"/> 3 5 En búsqueda, pensativo o ansioso y no trabajó? <input type="radio"/> 4 6 En búsqueda y no trabajó? <input type="radio"/> 5 7 No buscó trabajo de casa y no trabajó? <input type="radio"/> 6 8 Otro? <input type="radio"/> 7	1 Trabajó la semana pasada? <input type="radio"/> 0 2 No trabajó pero tiene trabajo? <input type="radio"/> 1 3 Buscó trabajo habiendo trabajado antes? <input type="radio"/> 2 4 Buscó trabajo por primera vez? <input type="radio"/> 3 5 En búsqueda, pensativo o ansioso y no trabajó? <input type="radio"/> 4 6 En búsqueda y no trabajó? <input type="radio"/> 5 7 No buscó trabajo de casa y no trabajó? <input type="radio"/> 6 8 Otro? <input type="radio"/> 7	1 Trabajó la semana pasada? <input type="radio"/> 0 2 No trabajó pero tiene trabajo? <input type="radio"/> 1 3 Buscó trabajo habiendo trabajado antes? <input type="radio"/> 2 4 Buscó trabajo por primera vez? <input type="radio"/> 3 5 En búsqueda, pensativo o ansioso y no trabajó? <input type="radio"/> 4 6 En búsqueda y no trabajó? <input type="radio"/> 5 7 No buscó trabajo de casa y no trabajó? <input type="radio"/> 6 8 Otro? <input type="radio"/> 7
16	DURANTE LA SEMANA PASADA (o en su último empleo en caso de ser cesante): ¿CUAL FUE SU OCUPACION PRINCIPAL? No anote empleado u obrero sin especificar, anote por ejemplo: Perforista de minas, mecánico de automóviles, vendedor/a de abarrotes, productor/a de papas, empleado/a de una tienda, etc.	Especificar ocupación: _____	Especificar ocupación: _____	Especificar ocupación: _____
17	¿QUE PRODUCE O A QUE ACTIVIDAD SE DEDICA EL ESTABLECIMIENTO DONDE TRABAJA (o donde él se cesante)? Por ejemplo: Minería, Robocación de papas, Ministerio de Salud, Granja avícola, Venta al por menor, etc.	Especificar actividad del establecimiento: _____	Especificar actividad del establecimiento: _____	Especificar actividad del establecimiento: _____
18	EN ESA OCUPACION ¿CÓMO TRABAJA (o trabaja él se cesante) COMO:	Obrero (o Peón, jornalero, cooperista) <input type="radio"/> 1 Empleado <input type="radio"/> 2 Trabajador por cuenta propia <input type="radio"/> 3 Patrón, socio o empleador <input type="radio"/> 4 Cooperativista de producción <input type="radio"/> 5 Profesional independiente <input type="radio"/> 6 Trabajador familiar o aprendiz en minería <input type="radio"/> 7	Obrero (o Peón, jornalero, cooperista) <input type="radio"/> 1 Empleado <input type="radio"/> 2 Trabajador por cuenta propia <input type="radio"/> 3 Patrón, socio o empleador <input type="radio"/> 4 Cooperativista de producción <input type="radio"/> 5 Profesional independiente <input type="radio"/> 6 Trabajador familiar o aprendiz en minería <input type="radio"/> 7	Obrero (o Peón, jornalero, cooperista) <input type="radio"/> 1 Empleado <input type="radio"/> 2 Trabajador por cuenta propia <input type="radio"/> 3 Patrón, socio o empleador <input type="radio"/> 4 Cooperativista de producción <input type="radio"/> 5 Profesional independiente <input type="radio"/> 6 Trabajador familiar o aprendiz en minería <input type="radio"/> 7
19	EN LA SEMANA PASADA ¿TRABAJÓ EN ALGUNA OTRA ACTIVIDAD ADICIONAL?	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>
D. SOLO PARA LAS MUJERES DE 12 AÑOS Y MAS DE EDAD				
20	¿EN TOTAL CUANTAS HIJAS E HIJOS NACIDOS VIVOS HA TENIDO? Si no ha tenido anote 00.	Total de hijas e hijos nacidos vivos: _____	Total de hijas e hijos nacidos vivos: _____	Total de hijas e hijos nacidos vivos: _____
21	DE ELLOS, ¿CUANTOS VIVEN ACTUALMENTE?	Total de hijas e hijos que viven actualmente: _____	Total de hijas e hijos que viven actualmente: _____	Total de hijas e hijos que viven actualmente: _____
22	¿CUANTOS VIVEN EN OTRO PAÍS?	Número de hijas e hijos que viven en otro país: _____	Número de hijas e hijos que viven en otro país: _____	Número de hijas e hijos que viven en otro país: _____
23	¿EN QUE MES Y AÑO NACIÓ SU ÚLTIMO HIJO (O NACIÓ SU ÚLTIMO HIJO)?	Mes y año de nacimiento de su último hijo(a) nacido(a) vivo(a): _____	Mes y año de nacimiento de su último hijo(a) nacido(a) vivo(a): _____	Mes y año de nacimiento de su último hijo(a) nacido(a) vivo(a): _____

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 1992.

FIGURA A.2. BOLETA CENSAL, BOLIVIA, 2001

RECIBIDA CON ESTE TIPO DE NÚMERO Y LETRAS EN MAYÚSCULA - NO ACENTÚE LAS INICIALES - NO TACEE SI ES NECESARIO BORRE CON LA GOMA DEL CENSO

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

* 1 * 1

República de Bolivia
Instituto Nacional de Estadística
Censo Nacional de Población y Vivienda
CENSO 2001

CAPÍTULO A. IDENTIFICACIÓN DE LA BOLETA

1.1 - COPIE LOS DATOS DE IDENTIFICACIÓN GEOGRÁFICA QUE FIGURAN EN LA CARÁTULA

COORDINACIONAL	CIUDAD/ ORG. COMUNITARIA	SECTOR	SECTORIO	MANZANA
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

1.2 - DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA

Cantón:

Ciudad/ Organización comunitaria:

Zona/ Localidad:

Calle/ Camino/ Quebrada:

N° de puerta: Río: N° de departamento:

2.1 - N° DE ORDEN DE LA VIVIENDA

2.2 - N° DE BOLETA DE LA VIVIENDA

3 - ¿CUÁNTAS PERSONAS DURMIERON EN ESTA VIVIENDA LA NOCHE ANTERIOR AL DÍA DEL CENSO, INCLUYENDO RECÉN NACIDOS?

Total de personas: Hombres: Mujeres:

Si hay más de 9 personas, utilice una o más boletas adicionales en las que:

- Si lo copie los datos de 1.1 y 2.1 de la primera boleta.
- En 2.2, N° DE BOLETA DE LA VIVIENDA anote: 2 ó 3..., según el caso.
- Continúe con el CAPÍTULO D.

CAPÍTULO B. TIPO DE VIVIENDA Y OCUPACIÓN

4 - TIPO DE VIVIENDA (rellene por observación)

VIVIENDA PARTICULAR	
Casa/ Chozal/ Pabellón	11
Departamento	12
Cuarto(s) o habitación(es) su(s) la(s)	13
Vivienda implantada o vivienda móvil	14
Local no destinado para habitación	15
VIVIENDA COLECTIVA	
Hotel/ Residencial/ Alojamiento	16
Hospital/ Clínica	17
Aul/ Orfanato	18
Convento o residencia religiosa	19
Internado o residencia educativa	20
Establecimiento militar o policial	21
Cárcel/ Establecimiento correccional	22
Otro	23
TRANSIÉNTES Y PERSONAS QUE VIVEN EN LA CALLE	
	24

Pase al CAPÍTULO D

5 - VIVIENDA (rellene por observación)

OCUPADAS	
Con habitantes presentes	1
Con habitantes ausentes	2
DESOCUPADAS	
Para alquilar y/o vender	3
En construcción o reparación	4
Usada por temporadas	5
Abandonada	6

Confirme con los vecinos que en la vivienda no existen ocupantes. Pase a la siguiente vivienda.

CAPÍTULO C. CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA CON HABITANTES PRESENTES

6 - ¿CUÁL ES EL MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN MÁS UTILIZADO EN LAS PAREDES DE ESTA VIVIENDA?

Ladril/ Bloque de cemento/ Hormigón	1
Adobe/Tapal	2
Tabique/Guiche	3
Piedra	4
Madera	5
Cafal/ Palma/ Tronco	6
Otro	7

12 - ¿TENES AÑO, WATER O LETRINA?

SI 1

NO 2

Pase a la pregunta 15

19 - DE ESTOS CUARTOS O HABITACIONES, ¿CUÁNTOS SE UTILIZAN PARA DORMIR?

Uno	1
Dos	2
Tres	3
Cuatro	4
Cinco	5
Ses	6
Sete	7
Ocho o más	8

7 - ¿LAS PAREDES INTERIORES DE ESTA VIVIENDA TENDEN A DESGASTE?

SI 7

NO 8

14 - ¿EL BAÑO, WATER O LETRINA TIENE DESAGÜE...

al alcantarillado? 1

a una cámara séptica? 2

a un pozol ciego? 3

a la superficie (calles/ quebradas/ río)? 4

20 - ¿USTEDES TIENEN...

teléfono o equipo de sonido?	1
televisor?	2
bidet?	3
refrigerador?	4
vehículo o automóvil?	5
refrigerador?	6
teléfono o celular?	7
bomba eléctrica de agua?	8

8 - ¿CUÁLES EL MATERIAL MÁS UTILIZADO EN LOS TECHOS DE ESTA VIVIENDA?

Celambr o plancha	1
Tijal (cemento) arcilla/ fibrocemento	2
Losa de hormigón armado	3
Paja/ Cafal/ Palma/ Bano	4
Otro	5

15 - ¿USA ENERGÍA ELÉCTRICA PARA ALUMINARES EN LA VIVIENDA?

SI 5

NO 6

21 - ¿LA VIVIENDA QUE OCUPAN ES...

propia?	1
alquilada?	2
bidada?	3
matriculada?	4
vehículo o automóvil?	5
refrigerador?	6
teléfono o celular?	7
bomba eléctrica de agua?	8

9 - ¿CUÁLES EL MATERIAL MÁS UTILIZADO EN LOS PISOS DE ESTA VIVIENDA?

Tierra	1
Taldón de madera	2
Machimbrel/ Parquet	3
Almbral/ Tapalín	4
Cemento	5
Mosaico/ Baldaul/ Cerámica	6
Ladril	7
Otro	8

16 - PRINCIPALMENTE, ¿QUÉ TIPO DE COMBUSTIBLE O ENERGÍA UTILIZA PARA COCINAR?

Leña	1
Gasol/ Bosta o hecula	2
Kerosén	3
Gas (gasol o por cafetera)	4
Electricidad	5
Otro	6
No utiliza	7

22 - EN ESTE HOGAR, ¿CUÁNTAS PERSONAS SON...

ciegas?	1
ciegos?	2
sordomudos?	3
parálisis y/o tienen amputado al gún brazo o pierna?	4

10 - PRINCIPALMENTE, ¿DE DÓNDE OBTIENE EL AGUA PARA BEBER Y COCINAR?

Cafetera de red	1
Pileta pública	2
Carro repartidor (aguatero)	3
Pozo o noria con bomba	4
Pozo o noria sin bomba	5
Río/ Vertiente/ Acequia	6
Lago/ Laguna/ Curche	7
Otro	8

17 - ¿TIENE UN CUARTO SÓLO PARA COCINAR?

SI 7

NO 8

23 - DURANTE EL AÑO 2000, ¿HUBO ALGUNA PERSONA QUE VIVA CON USITOSOS?

SI 1

NO 2 (Pase al CAPÍTULO D.)

11 - ¿EL AGUA PARA BEBER Y COCINAR SE DISTRIBUYE...

por cafetera dentro de la vivienda?	6
por cafetera fuera de la vivienda, pero dentro del lote o terreno?	7
no se distribuye por cafetera?	8

18 - ¿CUÁNTOS CUARTOS O HABITACIONES OCUPA SU HOGAR, SIN CONTAR CUARTOS DE BAÑO Y COCINA?

Uno	1
Dos	2
Tres	3
Cuatro	4
Cinco	5
Ses	6
Sete	7
Ocho o más	8

24 - ¿SU FALLECIMIENTO SE PREVIÓ...

siendo embarazada?	3
dentro a luz?	4
hasta las dos meses después de haber dado a luz?	5
otro?	6

25 - ¿QUÉ EDAD TENÍA CUANDO NACIÓ?

 años

RELLENEAS! NO RELLENEAS!

119

ESCRIBA CON INTENTO DE NÚMEROS Y LETRAS EN MAYÚSCULA - NO ACENTÚE LAS PALABRAS - NOTICIE SI ES NECESARIO ROBEJ CON LA GOMA DEL CENSO

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

CAPÍTULO D. PARA TODAS LAS PERSONAS (Solicite la presencia de las personas que durmieron en esta vivienda, incluyendo niños/as)

NOMBRE Y APELLIDO _____

27 - NÚMERO DE PERSONA _____

28 - NÚMERO MUJER
 Hombre 1
 Mujer 2

29 - ¿CUÁNTOS AÑOS CUMPLIDOS TIENE?
 Poner en el cuadro el número de años cumplidos. Ejemplo: María tiene 3 años cumplidos. AÑOS

Padre nacido el día _____ año de ____.
 Madre nacida el día _____ año de ____.

30 - ¿ESTÁ INSCRITO SU NACIMIENTO EN EL REGISTRO CIVIL?
 Sí 3
 No 4

31 - ¿QUÉ RELACIÓN O PARENTESCO TIENE CON EL JEFE O JEFA DEL HOGAR?
 (Para saber cuál es el jefe o jefa del hogar consulte el padrón de vivienda con su número)

Jefe o jefa del hogar 1
 Espos(a) o conviviente 2
 Hija(o) o entera(o)da 3
 Yerno o nuera 4
 Hermana(o) o cuñada(o) 5
 Padre o suegro 6
 Otro pariente 7
 Empleado del hogar 8
 Paciente de la empleada del hogar 9
 Otro que no es pariente 10
 MIEMBRO DE VIVIENDA COLECTIVA 11

32 - ¿QUÉ IDIOMAS O LENGUAS HABLEA?
 (Si corresponde marque más de una alternativa)

Quechua 1
 Aymara 2
 Guaraní 3
 Castellano 4
 Otro nativo 5
 Extranjero 6
 No habla 7

33 - ¿DÓNDE VIVE HABITUALMENTE?

1 Aquí 2 En otro lugar del país 3 En el exterior (nombre del país) _____

34 - ¿DÓNDE NACIÓ?

1 Aquí 2 En otro lugar del país 3 En el exterior (nombre del país) _____ Año de llegada a Bolivia _____

Departamento: Chuquisaca 1 Cochabamba 3 Potosí 5 Santa Cruz 7 Pando 9
 La Paz 2 Oruro 4 Tarija 6 Beni 8

CAPÍTULO E. SÓLO PARA PERSONAS DE 4 AÑOS O MÁS DE EDAD

35 - ¿CUAL ES EL IDIOMA O LENGUA EN EL QUE APRENDIÓ A HABLAR EN SU NIÑEZ?

Quechua 1
 Aymara 2
 Castellano 3
 Guaraní 4
 Otro nativo 5
 Extranjero 6
 No habla 7

36 - ¿SABE LEER Y ESCRIBIR?
 Sí 1
 No 2

37 - ACTUALMENTE, ¿ASISTE A UNA ESCUELA O COLEGIO?
 No asiste 1
 Sí, a una pública 2
 Sí, a una privada 3

38 - ¿A QUÉ NIVEL ASISTE ACTUALMENTE?

Educación Pre-primaria (Pre-kindergarten - Kinder) 12
 Primaria (Básica e Intermedia) 13
 Secundaria (Media) 14

39 - ¿CUAL FUE EL NIVEL Y CURSO MÁS ALTO DE INSTRUCCIÓN QUE APROBÓ?

NIVEL/CURSO	GRADO/CURSO						
	1	2	3	4	5	6	7
Ninguno <input type="checkbox"/> 11							
Primaria Básica (Pre-último curso) <input type="checkbox"/> 12							
Secundaria Básica							
Media <input type="checkbox"/> 13							
Intermedia <input type="checkbox"/> 14							
Media <input type="checkbox"/> 15							
Secundaria Superior							
Primaria <input type="checkbox"/> 16							
Secundaria <input type="checkbox"/> 17							
Universitaria							
Licenciatura <input type="checkbox"/> 18							
Maestría <input type="checkbox"/> 19							
Post-secundaria							
Normal <input type="checkbox"/> 20							
Militar <input type="checkbox"/> 21							
Policial <input type="checkbox"/> 22							
Academia de Policía <input type="checkbox"/> 23							
Otro <input type="checkbox"/> 24							

40 - PARA INGRESAR A ESE NIVEL, ¿CUAL FUE EL NIVEL Y CURSO DE EDUCACIÓN ESCOLAR QUE APROBÓ?

NIVEL/CURSO	GRADO/CURSO						
	1	2	3	4	5	6	7
Ninguno <input type="checkbox"/> 11							
Primaria Básica <input type="checkbox"/> 12							
Intermedia <input type="checkbox"/> 13							
Media <input type="checkbox"/> 14							
Secundaria <input type="checkbox"/> 15							
Superior <input type="checkbox"/> 16							
Universitaria <input type="checkbox"/> 17							

41 - ¿DÓNDE VIVIÓ HACES AÑOS (1997)?

1 Aquí 2 En otro lugar del país 3 En el exterior (nombre del país) _____

Departamento: Chuquisaca 1 Cochabamba 3 Potosí 5 Santa Cruz 7 Pando 9
 La Paz 2 Oruro 4 Tarija 6 Beni 8

CAPÍTULO F. SÓLO PARA PERSONAS DE 7 AÑOS O MÁS DE EDAD

42 - DURANTE LA SEMANA PASADA, ¿TRABAJÓ?
 Sí 1
 No 2

43 - DURANTE LA SEMANA PASADA, ¿TENÍA TRABAJO PERO NO TRABAJÓ PORQUE ESTUVO CON ENFERMEDAD, VACACIONES O POR FALTA DE MATERIALES? 1
¿ATENDIÓ O AYUDÓ EN LOS CULTIVOS AGRÍCOLAS O EN LA CRÍANZA DE ANIMALES? 2
¿ATENDIÓ O AYUDÓ EN ALGÚN NEGOCIO PROPIO O FAMILIAR? 3
¿REALIZÓ ALGUNA ACTIVIDAD POR INGRESO? 4
 No trabajó 5

44 - DURANTE LA SEMANA PASADA, ¿BUSCÓ TRABAJO HABIENDO TRABAJADO ANTES? 1
¿BUSCÓ TRABAJO POR PRIMER VEZ? 2
¿SE ESTUDIANTE? 3
¿REALIZÓ LABORES DE CASA? 4
¿SE JUBILADO, PENSIONADO O REINTENTA? 5
 Otro 6

45 - DURANTE LA SEMANA PASADA, ¿CUAL FUE SU OCUPACIÓN PRINCIPAL?

46 - ¿EN ESA OCUPACIÓN USTED TRABAJÓ COMO...
 obrero o empleado 3
 trabajador por cuenta propia 4
 patrón, socio o empleador 5
 cooperativista de producción 6
 trabajador familiar o aprendiz sin remuneración 7

47 - ¿QUÉ PRODUCE, VENDE O ALQUILA ACTIVIDAD SEDECA EN EL ESTABLECIMIENTO DONDE TRABAJÓ?

CAPÍTULO G. SÓLO PARA PERSONAS DE 15 AÑOS O MÁS DE EDAD

48 - ¿CUAL ES SU ESTADO CIVIL O CONYUGAL ACTUAL?

Soltero 1
 Casado 2
 Conviviente o concubino 3
 Separado 4
 Divorciado 5
 Viudo 6
 Ninguno 7

49 - ¿SE COMBINA EN PRIMERA O EN SEGUNDA O EN ALGUNO DE LOS SIGUIENTES PAREJOS CON DIVORCIADOS O VIUDOS?

quedua? 1
 aymara? 2
 guaraní? 3
 quechua? 4
 aymara? 5
 guaraní? 6
 otro nativo? 7

CAPÍTULO H. SÓLO PARA MUJERES DE 15 AÑOS O MÁS DE EDAD

50 - EN TOTAL, ¿CUANTAS HIJAS E HIJOS NACIDOS VIVOS HA TENIDO, INCLUYENDO FALLECIDOS O ABANDONADOS?

Sí, ha tenido, anote «0» y pase a la siguiente persona. NÚMERO

51 - DE SUS HIJAS E HIJOS NACIDOS VIVOS, ¿CUÁNTOS VIVEN ACTUALMENTE?

Sí, la respuesta es «ninguno» anote «0». NÚMERO

52 - DE SUS HIJAS E HIJOS NACIDOS VIVOS, ¿CUÁNTOS FALLECIERON?

Si la respuesta es «ninguno» anote «0». NÚMERO

53 - ¿EN QUÉ MES Y AÑO NACIÓ SU ÚLTIMA HIJA O HIJO NACIDO VIVO?

MES AÑO

54 - ¿DÓNDE TUVO LUGAR ESE SU ÚLTIMO PARTO?

En un establecimiento de salud 1
 En un domicilio 2
 En otro lugar 3

55 - ¿QUIÉN ATENDIÓ SU PARTO?

Médico 1
 Enfermera Auxiliar de enfermería 2
 Parto normal 3
 Útero materno 4
 Otra persona 5

2 2

RELLENESE! ← NO RELLENESE! — ✓ X

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

ANEXO B

TABLAS

CUADRO B.1. PROBABILIDADES DE MUERTE PARA LA POBLACION MASCULINA,
FAMILIA OESTE DE TABLAS DE VIDA MODELO DE COALE Y DEMENY

NIVEL	e_0	q(1)	q(2)	q(3)	q(5)	q(10)	q(15)	q(20)
1	18.0	0.41907	0.49692	0.53102	0.56995	0.59898	0.61840	0.64324
2	20.4	0.38343	0.45848	0.49135	0.52888	0.55789	0.57742	0.60260
3	22.9	0.35132	0.42310	0.45454	0.49043	0.51907	0.53849	0.56369
4	25.3	0.32215	0.39033	0.42020	0.45429	0.48231	0.50142	0.52640
5	27.7	0.29546	0.35985	0.38805	0.42024	0.44742	0.46607	0.49062
6	30.1	0.27089	0.33135	0.35783	0.38806	0.41425	0.43230	0.45625
7	32.5	0.24817	0.30463	0.32936	0.35758	0.38263	0.40000	0.42320
8	34.9	0.22706	0.27948	0.30244	0.32865	0.35246	0.36905	0.39138
9	37.3	0.20737	0.25575	0.27693	0.30112	0.32361	0.33936	0.36074
10	39.7	0.18895	0.23329	0.25272	0.27489	0.29599	0.31084	0.33118
11	42.1	0.17165	0.21200	0.22968	0.24985	0.26952	0.28343	0.30266
12	44.5	0.15537	0.19178	0.20772	0.22592	0.24412	0.25704	0.27511
13	47.1	0.13942	0.17088	0.18466	0.20039	0.21865	0.22853	0.24544
14	49.6	0.12453	0.15167	0.16356	0.17713	0.19200	0.20266	0.21833
15	51.8	0.11136	0.13477	0.14502	0.15673	0.17012	0.17982	0.19429
16	54.1	0.09857	0.11836	0.12708	0.13707	0.14897	0.15766	0.17088
17	56.5	0.08621	0.10210	0.10944	0.11816	0.12855	0.13623	0.14813
18	58.8	0.07430	0.08666	0.09264	0.09999	0.10888	0.11553	0.12609
19	61.2	0.06287	0.07204	0.07668	0.08256	0.08996	0.09556	0.10476
20	63.6	0.05193	0.05821	0.06153	0.06585	0.07177	0.07634	0.08416
21	66.0	0.04091	0.04492	0.04715	0.05011	0.05464	0.05826	0.06469
22	68.6	0.03075	0.03325	0.03469	0.03666	0.03996	0.04266	0.04766
23	71.2	0.02144	0.02281	0.02364	0.02479	0.02697	0.02881	0.03242
24	73.9	0.01332	0.01395	0.01434	0.01490	0.01615	0.01727	0.01959
25	76.6	0.00711	0.00734	0.00748	0.00769	0.00829	0.00886	0.01015

Fuente: Naciones Unidas (1990). Anexo I, p. 63.

CUADRO B.2. PROBABILIDADES DE MUERTE PARA LA POBLACION FEMENINA,
FAMILIA OESTE DE TABLAS DE VIDA MODELO DE COALE Y DEMENY

NIVEL	e_0	q(1)	q(2)	q(3)	q(5)	q(10)	q(15)	q(20)
1	20.0	0.36517	0.45000	0.48801	0.53117	0.56544	0.59028	0.62507
2	22.5	0.33362	0.41443	0.45064	0.49176	0.52555	0.55022	0.58051
3	25.0	0.30519	0.38171	0.41601	0.45494	0.48794	0.51217	0.54214
4	27.5	0.27936	0.35144	0.38375	0.42042	0.45237	0.47596	0.50535
5	30.0	0.25573	0.32329	0.35357	0.38795	0.41865	0.44144	0.47002
6	32.5	0.23398	0.29700	0.32524	0.35730	0.38661	0.40847	0.43606
7	35.0	0.21386	0.27235	0.29885	0.32831	0.35611	0.37693	0.40339
8	37.5	0.19518	0.24916	0.27335	0.30082	0.32702	0.34671	0.37192
9	40.0	0.17774	0.22729	0.24949	0.27470	0.29922	0.31773	0.34158
10	42.5	0.16143	0.20660	0.22685	0.24983	0.27263	0.28989	0.31231
11	45.0	0.14612	0.18700	0.20532	0.22611	0.24715	0.26313	0.28404
12	47.5	0.13171	0.16837	0.18481	0.20346	0.22271	0.23737	0.25673
13	50.0	0.11831	0.15061	0.16508	0.18152	0.19900	0.21229	0.23010
14	52.5	0.10548	0.13280	0.14504	0.15894	0.17441	0.18613	0.20251
15	55.0	0.09339	0.11636	0.12676	0.13873	0.15227	0.16260	0.17716
16	57.5	0.08177	0.10064	0.10934	0.11959	0.13126	0.14020	0.15297
17	60.0	0.07066	0.08581	0.09291	0.10146	0.11132	0.11890	0.12990
18	62.5	0.06004	0.07180	0.07740	0.08429	0.09238	0.09864	0.10789
19	65.0	0.04994	0.05857	0.06276	0.06799	0.07439	0.07935	0.08689
20	67.5	0.04034	0.04608	0.04891	0.05251	0.05725	0.06094	0.06683
21	70.0	0.03093	0.03441	0.03615	0.03840	0.04165	0.04426	0.04842
22	72.5	0.02262	0.02740	0.02575	0.02714	0.02928	0.03102	0.03386
23	75.0	0.01516	0.01623	0.01679	0.01752	0.01877	0.01981	0.02154
24	77.5	0.00894	0.00939	0.00963	0.00994	0.01055	0.01107	0.01197
25	80.0	0.00445	0.00460	0.00467	0.00478	0.00501	0.00522	0.00560

Fuente: Naciones Unidas (1990). Anexo I, p. 65.

CUADRO B.3. PROBABILIDADES DE MUERTE PARA LA POBLACION DE AMBOS SEXOS, FAMILIA OESTE DE TABLAS DE VIDA MODELO DE COALE Y DEMENY

NIVEL	e ₀	q(1)	q(2)	q(3)	q(5)	q(10)	q(15)	q(20)
1	19.0	0.39278	0.47403	0.51004	0.55103	0.58262	0.60468	0.63218
2	21.4	0.35913	0.43699	0.47149	0.51077	0.54211	0.56415	0.59182
3	23.9	0.32882	0.40291	0.43575	0.47312	0.50388	0.52565	0.55318
4	26.4	0.30128	0.37136	0.40242	0.43777	0.46771	0.48900	0.51613
5	28.8	0.27608	0.34202	0.37123	0.40449	0.43339	0.45406	0.48057
6	31.3	0.25289	0.31459	0.34193	0.37306	0.40077	0.42068	0.44640
7	33.7	0.23143	0.28888	0.31433	0.34330	0.36969	0.38875	0.41354
8	36.2	0.21151	0.26469	0.28825	0.31507	0.34005	0.35815	0.38189
9	38.6	0.19292	0.24187	0.26354	0.28823	0.31171	0.32881	0.35139
10	41.1	0.17553	0.22027	0.24010	0.26267	0.28459	0.30062	0.32198
11	43.5	0.15920	0.19980	0.21780	0.23827	0.25861	0.27353	0.29358
12	46.0	0.14383	0.18036	0.19654	0.21496	0.23368	0.24744	0.26614
13	48.5	0.12912	0.16099	0.17511	0.19119	0.20814	0.22061	0.23796
14	51.0	0.11524	0.14247	0.15453	0.16826	0.18342	0.19460	0.21061
15	53.4	0.10259	0.12579	0.13611	0.14795	0.16141	0.17142	0.18593
16	55.8	0.09037	0.10972	0.11843	0.12854	0.14033	0.14914	0.16214
17	58.2	0.07862	0.09415	0.10138	0.11001	0.12015	0.12778	0.13924
18	60.6	0.06734	0.07941	0.08521	0.09233	0.10083	0.10729	0.11721
19	63.1	0.05656	0.06547	0.06989	0.07545	0.08236	0.08765	0.09604
20	65.5	0.04628	0.05229	0.05537	0.05934	0.06469	0.06883	0.07571
21	68.0	0.03604	0.03979	0.04178	0.04440	0.04830	0.05143	0.05675
22	70.5	0.02678	0.02908	0.03033	0.03202	0.03475	0.03698	0.04093
23	73.1	0.01838	0.01960	0.02030	0.02124	0.02297	0.02442	0.02711
24	75.7	0.01118	0.01173	0.01204	0.01248	0.01342	0.01425	0.01587
25	78.3	0.00581	0.00594	0.00611	0.00627	0.00669	0.00708	0.00793

Fuente: Naciones Unidas (1990). Anexo I, p. 67.

CUADRO B.4. PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA QUINQUENAL MASCULINA,
FAMILIA OESTE DE TABLAS DE VIDA MODELO DE COALE Y DEMENY

EDAD	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0.78598	0.80839	0.82791	0.84514	0.86050	0.87431	0.88685	0.89827
5	0.94170	0.94685	0.95148	0.95568	0.95953	0.96306	0.96633	0.96937
10	0.94345	0.94829	0.95266	0.95662	0.96024	0.96359	0.96667	0.96956
15	0.92179	0.92836	0.93432	0.93971	0.94466	0.94921	0.95343	0.95735
20	0.90238	0.91067	0.91815	0.92495	0.93117	0.93690	0.94220	0.94712
25	0.88887	0.89838	0.90695	0.91475	0.92187	0.92844	0.93452	0.94017
30	0.87123	0.88219	0.89209	0.90108	0.90932	0.91690	0.92391	0.93044
35	0.84849	0.86118	0.87261	0.88302	0.89255	0.90132	0.90944	0.91699
40	0.82417	0.83840	0.85122	0.86287	0.87355	0.88336	0.89246	0.90090
45	0.79284	0.80869	0.82297	0.83595	0.84784	0.85880	0.86894	0.87838
50	0.75188	0.76954	0.78552	0.80001	0.81329	0.82552	0.83684	0.84736
55	0.69526	0.71503	0.73291	0.74918	0.76410	0.77785	0.79061	0.80246
60	0.61357	0.63658	0.65732	0.67622	0.69354	0.70951	0.72431	0.73809
65	0.51773	0.54303	0.56594	0.58676	0.60585	0.62347	0.63983	0.65504
70	0.39621	0.42347	0.44803	0.47062	0.49123	0.51025	0.52797	0.54445
75 y más	0.25310	0.26885	0.28214	0.29420	0.30500	0.31498	0.32449	0.33364
EDAD	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.90877	0.91845	0.92741	0.93573	0.94494	0.95280	0.95942	0.96561
5	0.97219	0.97484	0.97732	0.97966	0.98222	0.98435	0.98620	0.98799
10	0.97223	0.97474	0.97710	0.97932	0.98161	0.98360	0.98535	0.98706
15	0.96100	0.96442	0.96765	0.97067	0.97353	0.97626	0.97869	0.98107
20	0.95172	0.95602	0.96006	0.96386	0.96740	0.97083	0.97392	0.97692
25	0.94544	0.95038	0.95501	0.95938	0.96343	0.96738	0.97094	0.97438
30	0.93652	0.94222	0.94758	0.95261	0.95730	0.96183	0.96591	0.96987
35	0.92403	0.93064	0.93684	0.94267	0.94815	0.95328	0.95793	0.96246
40	0.90878	0.91616	0.92309	0.92962	0.93584	0.94140	0.94643	0.95141
45	0.88719	0.89544	0.90319	0.91048	0.91761	0.92358	0.92903	0.93452
50	0.85718	0.86638	0.87500	0.88313	0.89119	0.89760	0.90354	0.90956
55	0.81355	0.82394	0.83370	0.84289	0.85193	0.85904	0.86569	0.87248
60	0.75097	0.76301	0.77434	0.78501	0.79540	0.80353	0.81117	0.81902
65	0.66924	0.68256	0.69510	0.70691	0.71827	0.72714	0.73552	0.74417
70	0.55983	0.57427	0.58786	0.60069	0.61291	0.62244	0.63147	0.64085
75 y más	0.34255	0.35131	0.36002	0.36872	0.37769	0.38544	0.39303	0.40117

CUADRO B.4. (continuación)

EDAD	17	18	19	20	21	22	23	24
0	0.97174	0.97737	0.98257	0.98738	0.99139	0.99433	0.99665	0.99831
5	0.98969	0.99132	0.99289	0.99437	0.99570	0.99688	0.99794	0.99880
10	0.98872	0.99031	0.99184	0.99331	0.99467	0.99598	0.99720	0.99825
15	0.98338	0.98561	0.98775	0.98982	0.99181	0.99375	0.99557	0.99720
20	0.97982	0.98262	0.98531	0.98787	0.99033	0.99269	0.99490	0.99682
25	0.97770	0.98089	0.98395	0.98687	0.98958	0.99220	0.99462	0.99670
30	0.97370	0.97739	0.98093	0.98432	0.98743	0.99053	0.99340	0.99590
35	0.96688	0.97117	0.97531	0.97929	0.98292	0.98677	0.99046	0.99379
40	0.95632	0.96114	0.96582	0.97038	0.97458	0.97941	0.98427	0.98896
45	0.93998	0.94541	0.95975	0.95599	0.96090	0.96700	0.97344	0.98004
50	0.91563	0.92170	0.92774	0.93371	0.93948	0.94703	0.95530	0.96425
55	0.87938	0.88634	0.89332	0.90025	0.90724	0.91664	0.92728	0.93927
60	0.82702	0.83514	0.84333	0.85150	0.85990	0.87150	0.88493	0.90051
65	0.75305	0.76211	0.77127	0.78047	0.79012	0.80383	0.82002	0.83932
70	0.65050	0.66039	0.67044	0.68059	0.69132	0.70703	0.72585	0.74882
75 y más	0.40982	0.41897	0.42857	0.43857	0.44915	0.46356	0.48056	0.50071

^a El valor presentado para el grupo de edad abierto 70 y más corresponde a $T(80)/T(70)$.

Fuente: Naciones Unidas (1983). Anexo X, p. 291.

CUADRO B.5. PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA QUINQUENAL FEMENINA,
FAMILIA OESTE DE TABLAS DE VIDA MODELO DE COALE Y DEMENY

EDAD	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0.78861	0.81044	0.82959	0.84658	0.86180	0.87556	0.88806	0.89951
5	0.93457	0.94051	0.94586	0.95073	0.95518	0.95926	0.96304	0.96656
10	0.93470	0.94053	0.94579	0.95056	0.95493	0.95896	0.96268	0.96615
15	0.91748	0.92473	0.93127	0.93720	0.94264	0.94764	0.95227	0.95658
20	0.90310	0.91154	0.91915	0.92607	0.93240	0.93824	0.94363	0.94864
25	0.89135	0.90077	0.90925	0.91697	0.92404	0.93055	0.93656	0.94216
30	0.87971	0.89005	0.89937	0.90785	0.91561	0.92274	0.92935	0.93549
35	0.87075	0.88166	0.89149	0.90041	0.90857	0.91608	0.92304	0.92949
40	0.86332	0.87440	0.88438	0.89345	0.90175	0.90938	0.91644	0.92300
45	0.84179	0.85396	0.86494	0.87494	0.88409	0.89254	0.90034	0.90760
50	0.80191	0.81654	0.82976	0.84176	0.85276	0.86289	0.87227	0.88099
55	0.73818	0.75655	0.77315	0.78825	0.80212	0.81490	0.82677	0.83782
60	0.65292	0.67578	0.69640	0.71519	0.73240	0.74827	0.76299	0.77668
65	0.55399	0.57993	0.60346	0.62488	0.64457	0.66275	0.67962	0.69530
70	0.42652	0.45541	0.48176	0.50566	0.52765	0.54792	0.56675	0.58422
75 y más	0.27283	0.28802	0.30142	0.31354	0.32477	0.33540	0.34571	0.35576
EDAD	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.91004	0.91977	0.92880	0.93721	0.94528	0.95380	0.96125	0.96817
5	0.96983	0.97289	0.97575	0.97845	0.98100	0.98369	0.98603	0.98822
10	0.96937	0.97240	0.97524	0.97791	0.98042	0.98286	0.98523	0.98744
15	0.96060	0.96435	0.96789	0.97121	0.97431	0.97691	0.97998	0.98285
20	0.95331	0.95769	0.96180	0.96567	0.96927	0.97214	0.97572	0.97908
25	0.94737	0.95226	0.95685	0.96117	0.96518	0.96846	0.97237	0.97605
30	0.94123	0.94659	0.95162	0.95636	0.96077	0.96451	0.96865	0.97258
35	0.93552	0.94117	0.94645	0.95144	0.95608	0.96011	0.96427	0.96829
40	0.92911	0.93484	0.94023	0.94528	0.94999	0.95406	0.95810	0.96209
45	0.91438	0.92073	0.92669	0.93230	0.93753	0.94201	0.94636	0.95071
50	0.88914	0.89676	0.90392	0.91067	0.91694	0.92230	0.92742	0.93259
55	0.84812	0.85780	0.86689	0.87547	0.88345	0.89019	0.89662	0.90312
60	0.78945	0.80143	0.81269	0.82330	0.83317	0.84131	0.84916	0.85715
65	0.70999	0.72375	0.73670	0.74891	0.76028	0.76937	0.77830	0.78747
70	0.60062	0.61594	0.63036	0.64397	0.65662	0.66671	0.67647	0.68656
75 y más	0.36575	0.37567	0.38561	0.39559	0.40550	0.41439	0.42345	0.43303

CUADRO B.5. (continuación)

EDAD	17	18	19	20	21	22	23	24
0	0.97441	0.98003	0.98514	0.98981	0.99358	0.99605	0.99787	0.99905
5	0.99024	0.99213	0.99388	0.99554	0.99695	0.99800	0.99883	0.99943
10	0.98950	0.99143	0.99323	0.99491	0.99646	0.99764	0.99859	0.99928
15	0.98552	0.98802	0.99036	0.99254	0.99470	0.99648	0.99785	0.99888
20	0.98223	0.98518	0.98794	0.99053	0.99309	0.99538	0.99713	0.99846
25	0.97954	0.98282	0.98589	0.98880	0.99168	0.99425	0.99633	0.99797
30	0.97633	0.97990	0.98328	0.98649	0.98968	0.99253	0.99502	0.99709
35	0.97218	0.97592	0.97951	0.98293	0.98632	0.98960	0.99267	0.99537
40	0.96600	0.96981	0.97352	0.97710	0.98066	0.98449	0.98829	0.99191
45	0.95502	0.95928	0.96347	0.96755	0.97164	0.97639	0.98133	0.98630
50	0.93774	0.94289	0.94796	0.95294	0.95798	0.96412	0.97067	0.97752
55	0.90968	0.91624	0.92276	0.92920	0.93574	0.94402	0.95309	0.96283
60	0.86524	0.87338	0.88151	0.88959	0.89788	0.90885	0.92113	0.93481
65	0.79681	0.80629	0.81583	0.82537	0.83536	0.84926	0.86517	0.88360
70	0.69691	0.70746	0.71815	0.72889	0.74021	0.75670	0.77591	0.79890
75 y más	0.44309	0.45357	0.46442	0.47556	0.48730	0.50255	0.51971	0.53919

^a El valor presentado para el grupo de edad abierto 70 y más corresponde a $T(80)/T(70)$.

Fuente: Naciones Unidas (1983). Anexo X, p. 287.

CUADRO B.6. PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA DECENAL MASCULINA,
FAMILIA OESTE DE TABLAS DE VIDA MODELO DE COALE Y DEMENY

EDAD	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0.74016	0.76542	0.78774	0.80768	0.82567	0.84202	0.85699	0.87076
5	0.88844	0.89789	0.90643	0.91422	0.92137	0.92799	0.93412	0.93986
10	0.86966	0.88036	0.89008	0.89894	0.90710	0.91465	0.92166	0.92820
15	0.83180	0.84544	0.85784	0.86919	0.87963	0.88932	0.89833	0.90673
20	0.80210	0.81813	0.83271	0.84610	0.85842	0.86986	0.88051	0.89046
25	0.77441	0.79254	0.80907	0.82426	0.83827	0.85129	0.86342	0.87477
30	0.73923	0.75973	0.77845	0.79567	0.81161	0.82642	0.84024	0.85320
35	0.69930	0.72202	0.74279	0.76193	0.77969	0.79619	0.81164	0.82611
40	0.65343	0.67801	0.70053	0.72131	0.74062	0.75863	0.77550	0.79133
45	0.59612	0.62232	0.64646	0.66877	0.68954	0.70895	0.72717	0.74431
50	0.52275	0.55025	0.57571	0.59935	0.62143	0.64213	0.66162	0.67998
55	0.42659	0.45518	0.48175	0.50661	0.52993	0.55190	0.57265	0.59229
60	0.31766	0.34568	0.37200	0.39678	0.42018	0.44236	0.46343	0.48348
65	0.20513	0.22995	0.25356	0.27614	0.29761	0.31812	0.33781	0.35663
70 y más	0.08772	0.09860	0.10842	0.11769	0.12630	0.13446	0.14235	0.15002
EDAD	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.88350	0.89534	0.90637	0.91670	0.92814	0.93788	0.94618	0.95401
5	0.94520	0.95022	0.95494	0.95940	0.96416	0.96820	0.97175	0.97520
10	0.93432	0.94006	0.94549	0.95060	0.95562	0.96024	0.96436	0.96838
15	0.91461	0.92201	0.92900	0.93559	0.94179	0.94778	0.95317	0.95843
20	0.89980	0.90858	0.91686	0.92470	0.93202	0.93916	0.94562	0.95190
25	0.88543	0.89547	0.90494	0.91391	0.92229	0.93046	0.93785	0.94502
30	0.86538	0.87687	0.88773	0.89800	0.90766	0.91690	0.92528	0.93346
35	0.83974	0.85261	0.86479	0.87633	0.88732	0.89742	0.90661	0.91569
40	0.80626	0.82037	0.83373	0.84640	0.85874	0.86945	0.87926	0.88911
45	0.76048	0.77579	0.79029	0.80408	0.81777	0.82901	0.83942	0.85000
50	0.69736	0.71384	0.72949	0.74439	0.75923	0.77108	0.78219	0.79358
55	0.61095	0.62867	0.64557	0.66168	0.67762	0.69027	0.70222	0.71458
60	0.50258	0.52080	0.53825	0.55493	0.57131	0.58428	0.59663	0.60950
65	0.37466	0.39197	0.40863	0.42463	0.44023	0.45260	0.46446	0.47690
70 y más	0.15754	0.16497	0.17237	0.17978	0.18741	0.19395	0.20040	0.20738

CUADRO B.6. (continuación)

EDAD	17	18	19	20	21	22	23	24
0	0.96172	0.96889	0.97558	0.98182	0.98713	0.99123	0.99460	0.99711
5	0.97853	0.98172	0.98479	0.98771	0.99040	0.99288	0.99514	0.99705
10	0.97229	0.97606	0.97970	0.98320	0.98652	0.98976	0.99278	0.99545
15	0.96354	0.96848	0.97324	0.97781	0.98221	0.98648	0.99049	0.99403
20	0.95796	0.96384	0.96949	0.97490	0.98000	0.98495	0.98954	0.99353
25	0.95199	0.95871	0.96519	0.97140	0.97714	0.98280	0.98805	0.99262
30	0.94146	0.94921	0.95671	0.96394	0.97057	0.97742	0.98392	0.98972
35	0.92465	0.93343	0.94198	0.95029	0.95793	0.96645	0.97488	0.98281
40	0.89893	0.90866	0.91826	0.92767	0.93647	0.94709	0.95813	0.96922
45	0.86068	0.87138	0.88205	0.89261	0.90275	0.91578	0.92993	0.94500
50	0.80519	0.91694	0.82877	0.84057	0.85234	0.86808	0.88584	0.90569
55	0.72727	0.74022	0.75336	0.76656	0.78013	0.79885	0.82058	0.84582
60	0.62279	0.63647	0.65043	0.66457	0.67942	0.70054	0.72566	0.75582
65	0.48986	0.50329	0.51709	0.53118	0.54623	0.56833	0.59521	0.62850
70 y más	0.21487	0.22288	0.23137	0.24033	0.24997	0.26357	0.28011	0.30041

^a El valor presentado para el grupo de edad abierto 70 y más corresponde a $T(80)/T(70)$.

Fuente: Naciones Unidas (1983). Anexo X, p. 299.

CUADRO B.7. PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA DECENAL FEMENINA,
FAMILIA OESTE DE TABLAS DE VIDA MODELO DE COALE Y DEMENY

EDAD	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0.73701	0.76223	0.78468	0.80487	0.82317	0.83989	0.85524	0.86943
5	0.87354	0.88458	0.89459	0.90373	0.91213	0.91989	0.92710	0.93383
10	0.85757	0.86974	0.88079	0.89087	0.90016	0.90875	0.91674	0.92419
15	0.82858	0.84293	0.85598	0.86792	0.87892	0.88911	0.89860	0.90745
20	0.80498	0.82108	0.83574	0.84918	0.86158	0.87307	0.88377	0.89377
25	0.78413	0.80173	0.81775	0.83247	0.84606	0.85865	0.87039	0.88138
30	0.76600	0.78472	0.80117	0.81744	0.83189	0.84530	0.85782	0.86953
35	0.75174	0.77092	0.78842	0.80448	0.81930	0.83306	0.84590	0.85792
40	0.72673	0.74670	0.76493	0.78172	0.79723	0.81166	0.82511	0.83772
45	0.67504	0.69729	0.71769	0.73648	0.75392	0.77016	0.78534	0.79959
50	0.59196	0.61775	0.64152	0.66351	0.68401	0.70317	0.72117	0.73811
55	0.48197	0.51126	0.53842	0.56375	0.58747	0.60977	0.63082	0.65071
60	0.36171	0.39190	0.42025	0.44691	0.47209	0.49591	0.51854	0.54002
65	0.23628	0.26411	0.29072	0.31598	0.34011	0.36313	0.38517	0.40621
70 y más	0.10087	0.11236	0.12302	0.13299	0.14246	0.15156	0.16046	0.16919
EDAD	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.88258	0.89483	0.90628	0.91701	0.92732	0.93824	0.94783	0.95677
5	0.94012	0.94603	0.95159	0.95684	0.96180	0.96683	0.97147	0.97581
10	0.93117	0.93773	0.94392	0.94976	0.95523	0.96016	0.96550	0.97050
15	0.91575	0.92355	0.93091	0.93787	0.94436	0.94969	0.95618	0.96229
20	0.90314	0.91197	0.92029	0.92817	0.93552	0.84148	0.94875	0.95564
25	0.89169	0.90140	0.91056	0.91923	0.92731	0.93410	0.94188	0.94929
30	0.88054	0.89090	0.90066	0.90992	0.91857	0.92604	0.93403	0.94174
35	0.86920	0.87984	0.88988	0.89938	0.90826	0.91600	0.92386	0.93158
40	0.84957	0.86074	0.87130	0.88128	0.89064	0.89873	0.90671	0.91466
45	0.81301	0.82567	0.83766	0.84902	0.85966	0.86882	0.87767	0.88662
50	0.75410	0.76924	0.78360	0.79727	0.81007	0.82102	0.83154	0.84224
55	0.66955	0.68747	0.70451	0.72077	0.73606	0.74893	0.76137	0.77411
60	0.56051	0.58004	0.59871	0.61658	0.63345	0.64728	0.66090	0.67498
65	0.42644	0.44579	0.46439	0.48228	0.49922	0.51295	0.52649	0.54065
70 y más	0.17790	0.18656	0.19528	0.20406	0.21281	0.22061	0.22861	0.23717

CUADRO B.7. (continuación)

EDAD	17	18	19	20	21	22	23	24
0	0.96490	0.97232	0.97911	0.98539	0.99055	0.99406	0.99671	0.99848
5	0.97985	0.98362	0.98716	0.99047	0.99342	0.99565	0.99742	0.99871
10	0.97518	0.97955	0.98366	0.98749	0.99119	0.99412	0.99644	0.99816
15	0.96802	0.97338	0.97842	0.98314	0.98783	0.99188	0.99499	0.99734
20	0.96213	0.96825	0.97400	0.97943	0.98483	0.98966	0.99347	0.99643
25	0.95635	0.96206	0.96941	0.97544	0.98145	0.98682	0.99137	0.99507
30	0.94917	0.95630	0.96313	0.96965	0.97615	0.98220	0.98773	0.99248
35	0.93912	0.94645	0.95357	0.96043	0.96725	0.97425	0.98105	0.98732
40	0.92255	0.93032	0.93796	0.94539	0.95285	0.96125	0.96985	0.97832
45	0.89557	0.90449	0.91333	0.92201	0.93082	0.94136	0.95255	0.96413
50	0.85305	0.86391	0.87474	0.88547	0.89642	0.91015	0.92514	0.94119
55	0.78709	0.80023	0.81343	0.82660	0.84018	0.85797	0.87792	0.90007
60	0.68943	0.70420	0.71917	0.73423	0.75006	0.77185	0.79694	0.82600
65	0.55531	0.57042	0.58589	0.60160	0.61835	0.64264	0.67130	0.70591
70 y más	0.24628	0.25591	0.26603	0.27657	0.28790	0.30322	0.32100	0.34195

^a El valor presentado para el grupo de edad abierto 70 y más corresponde a T(80)/T(70).

Fuente: Naciones Unidas (1983). Anexo X, p. 295.

ANEXO C

METODOLÓGICO

ANEXO METODOLÓGICO

Como se espera que la información censal boliviana presente problemas, en este anexo se resalta la importancia de realizar un tratamiento previo a los datos, es decir, el efectuar la evaluación de la calidad de éstos y, en caso de ser necesaria, su corrección. Asimismo se expone la conveniencia de trasladar las poblaciones a mitad de año, y de desagregar las del segundo censo en edades simples.

Es por eso que se detalla el procedimiento para el cálculo de los índices utilizados para la evaluación de la declaración de la edad, y los procedimientos para su corrección, cuando así se requiera. Además, se describe el mecanismo para el traslado de las poblaciones enumeradas a mitad de año, es decir, al 30 de junio, y para desagregar las poblaciones de los diferentes grupos quinquenales de edad en edades simples. Hacia el final, se muestra el procedimiento utilizado para la elaboración de tablas abreviadas de mortalidad a partir de las probabilidades de muerte obtenidas de tablas de vida modelo de la familia oeste de Coale y Demeny.

C.1. LOS DATOS CENSALES

Se sabe que, de los datos censales, los referentes a la edad y el sexo constituyen uno de los elementos más importantes del análisis demográfico, y que resultan indispensables para la evaluación de la completitud y la calidad de sus resultados, ya que al igual que los de otras fuentes, no están exentos de presentar errores. Los principales problemas que presentan tales datos son los de cobertura, subregistro, periodicidad y mala declaración (Pimienta, 1998).

Como se ha dicho, de los datos censales interesa principalmente la distribución por edad y por sexo de la población empadronada, pues esas variables son las características demográficas básicas más importantes. La edad, por ejemplo, es considerada una variable relevante para el análisis demográfico y, por supuesto, para el análisis de la mortalidad, por sintetizar sus efectos en la población. La estructura por edad, por su parte, es un reflejo de su historia y de su situación actual, y es importante para la estimación de las variables demográficas y determinar sus niveles, tendencias y cambios (Chackiel y Macció, 1978; CEDEM, 2004; Tacla, 2006).

Los organismos nacionales e internacionales son los que hacen más uso de los datos censales y, en consecuencia, son éstos quienes han puesto de manifiesto sus deficiencias. Como indican Gérard y Wunsch (1975), la información censal no debe ser utilizada sin una previa evaluación, y sin haber sido sometida a procedimientos correctivos en caso de requerirlo (Gérard y Wunsch, 1975). De la región latinoamericana se ha señalado que: “Los censos de población de los países de América Latina presentan deficiencias, tanto en el recuento de la población como en la declaración de las informaciones que se recogen. Para utilizar con propiedad los resultados censales, deben corregirse de manera que haya coherencia entre la estructura por sexo y por edad y los niveles de fecundidad, mortalidad y movimientos migratorios que puede aceptarse tienen las poblaciones en estudio”¹ (Bidegain y G. de Suárez, s.f.).

De las citadas variables decir que, en general, no se tienen problemas con la declaración del sexo, pero no pasa lo mismo con la declaración de la edad, siendo en consecuencia importante la evaluación de su calidad. Por ello, varios países latinoamericanos la estudian en profundidad, debido al conocimiento que se tiene de las deficiencias de sus distribuciones por edad, y la importancia de la buena calidad de éstas para el análisis demográfico. Ello ha dado lugar al desarrollo de diversas técnicas que, con distintos grados de eficiencia, permiten su evaluación y, cuando es necesaria, su corrección (Miró, 1963; Pimienta, 1998).

Por lo antes expuesto queda claro que la evaluación de los datos censales es fundamental, principalmente de los referentes a la edad, ya que muchas técnicas de estimación, tanto de la fecundidad como de la mortalidad, se basan en las distribuciones por edad de la población (Chackiel y Macció, 1978).

La evaluación es un estudio o análisis que puede realizarse tanto gráfica como analíticamente, con objeto de determinar la calidad de la información. Ambos métodos sirven para detectar la magnitud, el origen y el sentido de la omisión, además de los errores y las inconsistencias que pudieran presentar los datos. Ello permite asimismo establecer los mecanismos más adecuados para su corrección (Pimienta, 1998).

Al respecto, en la literatura se indica que se han desarrollado métodos directos e indirectos con objeto de estimar el grado de exactitud del recuento y de los propios datos censales recogidos por los empadronadores, en otras palabras, determinar el porcentaje de omisión, inclusión errónea o duplicación, y medir el contenido y la calidad de las respuestas.

¹ Lopes (1974), pp. 53-54.

Los métodos directos son aquellos que requieren de investigación en terreno, es decir, que implican volver a hacer trabajo de campo. Como ejemplos de éstos figuran las encuestas postempadronamiento, cuyo propósito es reempadronar ciertos sectores omitidos o duplicados, o la elección de una muestra representativa para realizar un censo pocos días después de realizado el censo.

Los métodos indirectos son aquellos que no implican labores de campo, sino que recurren a medios analíticos, es decir, se basan en información previamente tabulada a la cual se aplican técnicas que permiten su análisis, como la comparación de cifras censales entre sí, o con datos obtenidos de otras fuentes o distribuciones teóricas. Como ejemplo de tales métodos se tiene el uso de la ecuación compensadora, aunque desafortunadamente, debido a la falta de información, no es posible aplicarla en varios de los países latinoamericanos. Se puede también comparar la población con aquella resultante de otros censos, encuestas o conteos, y la evolución de la mortalidad, la fecundidad y la migración durante los períodos intercensales, procedimiento conocido como conciliación censal (CELADE, 1969; Tacla, 2006).

C.2. EL TRATAMIENTO PREVIO DE LOS DATOS CENSALES

Se ha reiterado que los datos de ninguna fuente de información son perfectos, pues son propensos a presentar errores de diferente índole. Por consiguiente, y para obtener resultados plausibles a partir de éstos, es importante someterlos a un tratamiento previo, es decir, hacer una evaluación de su calidad y corregirlos, si es que así lo requieren.

La evaluación de la información constituye un paso previo a su utilización, y es considerado como el más importante, pues si los datos son de mala calidad, las estimaciones que se obtengan estarán afectadas y darán lugar a falacias. Por lo tanto, si se quiere tener resultados confiables, es indispensable evaluar los datos con los cuales se trabajará (CEDEM, 2004; Tacla, 2006). En consecuencia, y tomando en cuenta que la información disponible en Bolivia no es confiable, su evaluación es primordial (Pimienta, 1998).

Con tal propósito, se procederá inicialmente a realizar un prorrateo de las cantidades que se registran en la categoría “No Especificado” (NE) de la pregunta referente a la edad, esto es, de los individuos que no pudieron ser incluidos en los distintos grupos de edades, ya sea por falta de declaración o por mala codificación en la boleta. Éste procedimiento está recomendado por las

ANEXO C

Naciones Unidas (1956), y debe efectuársele separadamente para hombres y mujeres. El mismo supone que la no declaración de la edad no es diferencial según ésta (Chackiel y Macció, 1978), y su propósito es incluir a las personas de quienes no se tiene registrada la edad en la población de los diferentes grupos de edad, para así eliminar tal categoría.

Se supondrá que éstas se distribuyen proporcionalmente, es decir, se agregará a cada grupo de edad la proporción de NE que éste constituye del total. Para poder obtener las poblaciones sin NE se divide la población de un determinado grupo de edad entre el total de la población pero sin NE, luego se multiplica esa cifra por la cantidad de NE, y finalmente se suma la cantidad obtenida a su monto poblacional original. De esta manera no se altera la estructura por edad de la población, ya que se mantienen las proporciones relativas de los diferentes grupos de edad (Gallardo, 1995).

Sin embargo, no hay que olvidar que el mencionado mecanismo es aplicable cuando el número de personas que no declararon su edad no es significativo, pues caso contrario su prorrateo podría ser comprometedor, ya que existe la posibilidad de que se trate de un sector de la población con determinadas características, y posiblemente pertenecientes a ciertas edades (Chackiel y Macció, 1978).

Ya contando con la población enumerada en ambos censos, sin la categoría “No Especificado”, se realizará la evaluación de la calidad de los datos. Para tal efecto se hará una estimación de la magnitud de la preferencia de dígitos, usando para ello el Índice de Whipple, el Índice de Myers, y el Índice de Naciones Unidas, que son los más utilizados para tal efecto. Los dos primeros se basan en distribuciones por edad desplegadas en edades simples, y el último en grupos quinquenales de edad (Wunsch, 1992; Pimienta, 1998).

Luego de realizada la evaluación, y dependiendo de los resultados obtenidos, se procederá a realizar la corrección, aplicando para ello la fórmula de graduación de 1/16 o el método de ajuste de preferencia de dígitos de Gray (1987), los cuales permiten eliminar la concentración de la población en las edades terminadas en los dígitos de mayor preferencia, que se sabe son el 0 y el 5, en ese orden.

Es necesario además conocer las fechas exactas en las cuales se llevaron a cabo los censos, pues como otro paso previo a la aplicación de los métodos de estimación propuestos, se trasladarán las poblaciones corregidas al 30 de junio de 1992 y de 2001, respectivamente. Gracias a dicho procedimiento se contará con un periodo intercensal entero, esto es, de

exactamente nueve años. Como apunta las Naciones Unidas (2002): “Las fechas de referencia cambian a menudo entre un censo y el siguiente y la obtención de una correcta longitud del intervalo intercensal es crítica” (Naciones Unidas, 2002, p. 5).

Finalmente, se desplegarán las poblaciones del segundo censo, ya corregidas y llevadas a mitad de año, correspondientes a grupos quinquenales de edad convencionales en edades simples, pues se requiere contar con las poblaciones para los grupos quinquenales no convencionales que permitirán la estimación de la mortalidad adulta.

Un aspecto a considerar es que, como se está trabajando con datos censales, las estimaciones que se obtengan no reflejen con exactitud el nivel de la mortalidad. Ello puede deberse a problemas de omisión, producto de una cobertura incompleta del censo, es decir, de la no enumeración de personas que viven en áreas dispersas o lugares de difícil acceso (principalmente de áreas rurales) (Gérard y Wunsch, 1975), y a problemas con la propia recopilación de la información, pues no siempre se registran todas las defunciones que acontecieron (Ministerio de Desarrollo Humano, 1995).

Es por ello que, tomando en cuenta los porcentajes de omisión censal para cada sexo estimados por el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) para los censos de 1992 y 2001, se hará además un prorrateo de la población omitida en cada uno de ellos, distribuyéndolos considerando la distribución por edad de la población enumerada, es decir, siguiendo el mismo procedimiento que para el prorrateo de los NE.

C.3. LA DECLARACION DE LA EDAD Y SU EVALUACION

En referencia a la variable edad, Núñez (1984) apunta que los errores en la declaración de ésta son un factor crucial de análisis en cualquier estudio de población. Esto porque no sólo afectan la estructura por edad, sino también las estimaciones que se obtengan, ya que el número total de individuos, o el número de individuos de un determinado grupo de edad, son los denominadores de los indicadores demográficos (Gallardo, 1995).

Dentro de los errores que se pueden presentar en la declaración de la edad se tienen la edad ignorada, la omisión diferencial por edad, y la mala declaración de la misma. De éstos, los dos últimos son los más frecuentes, pues generalmente las edades de los ancianos se declaran mayores que la real, y las de los niños son mal declaradas o no se registran (Pimienta, 1998).

La edad ignorada se refiere a no contar con ese dato. Este problema surge de la no respuesta, en otras palabras, de la existencia de valores registrados como “No Especificado”, producto de los casos en los cuales el informante no declaró su edad. La omisión diferencial por edad es un error difícil de detectar, que resulta de no haber enumerado, por diferentes razones, a toda la población (el primer grupo quinquenal de edad es el que generalmente presenta mayor subenumeración) (Pimienta, 1998; CEDEM, 2004), y puede inclusive afectar la distribución relativa de la población (Chackiel y Macció, 1978).

La mala declaración de la edad es la manifestación de una edad equivocada, es decir, la declaración de una edad diferente a la verdadera, ya sea voluntaria o involuntariamente. Puede ser clasificada en tres categorías: preferencia de dígitos, traslado de edades, y preferencia o rechazo de una edad específica. La preferencia de dígitos se refiere al redondeo del dígito final que hacen las personas al declarar su edad (se sabe que los dígitos de mayor atracción son el 0 y el 5, en ese orden) (Naciones Unidas, 1968; Chackiel y Macció, 1978).

El traslado de edades se refiere a la declaración de una edad sistemáticamente mayor o menor que la verdadera (las mujeres a partir de cierta edad se declaran más jóvenes, las adolescentes casadas y con varios hijos tienden a declarar una edad mayor que la verdadera) (Chackiel y Macció, 1978). Asimismo, las edades de niños muy pequeños son exageradas, al igual que las de los ancianos (Wunsch, 1992). Es necesario asimismo resaltar que la preferencia de dígitos también es un traslado, pero entre edades próximas al dígito de atracción.

La preferencia o rechazo de una edad específica es un fenómeno de tipo cultural pues, por diversas razones, la población es propensa a preferir algunas edades y rechazar otras (los 60 años es una edad de alta preferencia por parte de los adultos mayores, los 13 años se conoce que son de rechazo (Chackiel y Macció, 1978), y también los 41) (Pimienta, 1998; CEDEM, 2004).

De lo expuesto queda clara la necesidad de una evaluación. Ésta puede realizarse gráficamente con ayuda de las pirámides de población, pues las mismas permiten detectar visualmente el redondeo de la edad y la preferencia o rechazo de dígitos. Sin embargo, a pesar de que se puedan observar irregularidades en la estructura por edad y delimitar los rangos de las edades afectadas, es importante hacer una evaluación analítica, por lo cual es útil disponer de índices resumidos (Pimienta, 1998), los cuales se detallan en los siguientes apartados.

C.4. LOS PRINCIPALES INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE LA EDAD

Dentro de las técnicas de tipo analítico más empleadas para la evaluación de la declaración de la edad se tienen al Índice de Whipple, al Índice de Myers y al Índice de Naciones Unidas (Pimienta, 1998). En el presente trabajo se calculan los tres índices, pues como se muestra a continuación, tienen características diferentes, y también distintas maneras de medir la mala declaración de la edad.

C.4.1. EL ÍNDICE DE WHIPPLE

El Índice de Whipple (IW) busca determinar la calidad de la declaración de la edad midiendo la atracción que ejercen uno o dos dígitos, suponiendo que la población es una función lineal de la edad. Aunque fue desarrollado para medir la preferencia por edades terminadas en 0 y 5, ha sido adaptado para su aplicación tanto a uno como a dos dígitos, y es así que actualmente se lo usa para medir la preferencia con que se declaran edades terminadas en 0, 5, ó 0 y 5, o cualquier otro dígito, como señalan Chackiel y Macció (1978).

El método consiste en sumar, dentro de un rango de edades (generalmente de 23 a 62 años), el total de informantes y la cantidad de aquellos que declararon edades terminadas en un determinado dígito o dígitos, y dividir esta última entre la décima parte de la primera. El resultado obtenido se multiplica por 100, y se divide entre la cantidad de dígitos considerados. Su valor oscila entre 100 y 500, adoptando el mínimo cuando no existe preferencia por el dígito o dígitos señalados, y el máximo cuando solamente se declararon edades terminadas en ese dígito o dígitos (en caso de ser menor que 100 indicaría repulsión).

Con el propósito de valorar la preferencia de dígitos y la calidad de los datos censales 4mediante este indicador se propusieron los siguientes rangos: entre 100 y 105 → datos muy precisos (muy buena calidad), entre 105 y 110 → datos relativamente precisos (buena calidad), entre 110 y 125 → datos aproximados (calidad regular), entre 125 y 175 → datos malos (mala calidad), y 175 y más → datos muy malos (muy mala calidad) (CELADE, 1969; Chackiel y Macció, 1978; Naciones Unidas, 1983; Pimienta, 1998).

ANEXO C

Las expresiones matemáticas para el cálculo del índice, considerando el rango de edades señalado, son las siguientes.

Para los dígitos 0 y 5:

$$IW = \frac{5 \times (N_{25} + N_{30} + N_{35} + N_{40} + N_{45} + N_{50} + N_{55} + N_{60})}{\sum_{x=23}^{62} N_x} \times 100$$

Para el dígito 0:

$$IW = \frac{5 \times (N_{30} + N_{40} + N_{50} + N_{60})}{\sum_{x=28}^{32} N_x + \sum_{x=38}^{42} N_x + \sum_{x=48}^{52} N_x + \sum_{x=58}^{62} N_x} \times 100$$

Para el dígito 5:

$$IW = \frac{5 \times (N_{25} + N_{35} + N_{45} + N_{55})}{\sum_{x=23}^{27} N_x + \sum_{x=33}^{37} N_x + \sum_{x=43}^{47} N_x + \sum_{x=53}^{57} N_x} \times 100$$

donde N_{23} es la población de 23 años de edad, N_{24} es la población de 24 años de edad, N_{25} es la población de 25 años de edad, ..., y N_{62} es la población de 62 años de edad.

En otros términos, este índice expresa el exceso (o defecto) existente entre las poblaciones de edades terminadas en un determinado dígito o dígitos y el promedio de éstas y sus cuatro poblaciones adyacentes.

C.4.2. EL ÍNDICE DE MYERS

El Índice de Myers (IM) establece la atracción o el rechazo que provocan cada uno de los diez dígitos, y el llamado índice resumido (IRM) el nivel de atracción general. Su desarrollo parte de la idea que, si las edades se declararan correctamente, la proporción de la población cuya edad declarada termina en un determinado dígito correspondería al 10%, es decir, asumir que la distribución por edad de la población es rectangular, representando por consiguiente su diferencia con tal porcentaje la atracción (si es mayor que 10%) o el rechazo (si es menor que 10%) provocado por ese dígito.

Para su cálculo se debe sumar, entre dos edades extremas (por lo general entre 10 y 89 años) y dos rangos de éstas (generalmente entre 10 y 79 años, y entre 20 y 89), a los individuos cuyas edades terminan en cada uno de los diez dígitos, y expresar el resultado como porcentaje de la población total. Se evita el posible sesgo debido a que la población no está igualmente distribuida en todas las edades con la repetición de los cálculos diez veces (una por cada dígito), y el promediar los resultados.

Para obtener el índice resumido se suman los valores absolutos de las diferencias correspondientes a cada uno de los dígitos. Su valor fluctúa entre 0 y 180, adoptando el valor mínimo cuando no hay preferencia por ningún dígito y el máximo cuando todas las edades declaradas terminan en un mismo dígito. Para su interpretación se propusieron los siguientes rangos: entre 0.0 y 5.0 → atracción baja, entre 5.1 y 15.0 → atracción intermedia, entre 15.1 y 30.0 → atracción alta, y 30.1 y más → atracción muy alta (CELADE, 1969; Chackiel y Macció, 1978; Naciones Unidas, 1983; Núñez, 1984; Pimienta, 1998).

Las expresiones matemáticas para el cálculo, tanto del índice correspondiente a cada dígito como del índice resumido, considerando el rango de edades señalado, son las siguientes.

$$IM_j = \frac{(a_j \times N_j) + (a'_j \times N'_j)}{\sum_{j=0}^9 [(a_j \times N_j) + (a'_j \times N'_j)]} - 0.1$$

$$IRM = \sum_{j=0}^9 |IM_j| \times 100$$

donde:

$$j = 0, 1, 2, \dots, 9$$

$$a_j = j + 1$$

$$a'_j = 9 - j$$

$$N_j = \sum_{i=1}^7 N_{10i+j}$$

$$N'_j = \sum_{i=2}^8 N_{10i+j}$$

C.4.3. EL ÍNDICE DE NACIONES UNIDAS

El Índice de Naciones Unidas (INU) sirve para la medir precisión en la declaración de la edad, basándose en las desviaciones respecto de la regularidad esperada del tamaño de la población y del índice de masculinidad para cada grupo quinquenal de edad. Está conformado por tres partes: la regularidad de sexos (determinada por el índice de masculinidad), el cociente de edades para hombres, y el cociente de edades para mujeres. Para el cálculo de la regularidad de sexos se requiere determinar los índices de masculinidad (IM) para cada grupo quinquenal de edad, calcular las diferencias sucesivas de éstos, el promedio de los valores absolutos de esas diferencias y multiplicar la cifra obtenida por 100. Los cocientes de edades se obtienen para cada sexo, dividiendo el total de personas de un determinado grupo quinquenal de edad entre la media aritmética de los dos grupos inmediatos. Finalmente, se obtiene el índice sumando ambos cocientes de edades y el triple de la regularidad de sexos (Wunsch, 1992).

Nótese que se da una mayor ponderación a la regularidad por sexos, ya que se argumenta “que esta información es más confiable y refleja mejor los errores de los datos” (Chackiel y Macció, 1979, p. 26), y que “es más susceptible a las irregularidades del movimiento (evolución de la mortalidad, la natalidad y la movilidad espacial)” (Wunsch, 1992, p. 195).

Para su interpretación se han propuesto los siguientes intervalos: mayor que 40 → calidad deficiente (datos muy imprecisos), entre 20 y 40 → calidad intermedia (datos imprecisos), y menor que 20 → calidad satisfactoria (datos precisos) (Kamps, 1976, p. 7).

Su gran ventaja es que considera el efecto de la mortalidad, es decir, que las poblaciones de edades terminadas en 0 son mayores que las de las siguientes (la estructura por edad es triangular) (Wunsch, 1992). Además vale la pena señalar que, aunque generalmente es utilizado

con grupos quinquenales de edad, puede ser aplicado a edades simples y a grupos decenales, tal como lo señalan Corona et al. y las Naciones Unidas (Naciones Unidas, 1983; Pimienta, 1998).

Las expresiones matemáticas para el cálculo del índice, considerando grupos quinquenales de edad, son las siguientes.

$$I_{sexo} = \frac{100}{14} \times \sum_{x=0}^{65} \left(\frac{{}_5N_x^H}{{}_5N_x^M} - \frac{{}_5N_{x+5}^H}{{}_5N_{x+5}^M} \right)$$

$$I_{edad}^H = \frac{100}{13} \times \sum_{x=0}^{65} \left(\frac{2 \times {}_5N_x^H}{{}_5N_{x-5}^H + {}_5N_{x+5}^H} - 1 \right)$$

$$I_{edad}^M = \frac{100}{13} \times \sum_{x=0}^{65} \left(\frac{2 \times {}_5N_x^M}{{}_5N_{x-5}^M + {}_5N_{x+5}^M} - 1 \right)$$

$$INU = I_{edad}^H + I_{edad}^M + (3 \times I_{sexo})$$

donde ${}_5N_{x-5}^H$ es la población masculina perteneciente al grupo quinquenal de edades comprendidas entre x-5 y x-1, ${}_5N_x^H$ es la población masculina perteneciente al grupo quinquenal de edades comprendidas entre x y x+4, ${}_5N_{x+5}^H$ es la población masculina perteneciente al grupo quinquenal de edades comprendidas entre x+5 y x+9, ${}_5N_{x-5}^M$ es la población femenina perteneciente al grupo quinquenal de edades comprendidas entre x-5 y x-1, ${}_5N_x^M$ es la población femenina perteneciente al grupo quinquenal de edades comprendidas entre x y x+4, y ${}_5N_{x+5}^M$ es la población femenina perteneciente al grupo quinquenal de edades comprendidas entre x+5 y x+9.

C.5. LA CORRECCIÓN DE LAS POBLACIONES ENUMERADAS

Una vez efectuada la evaluación de la declaración de la edad se determina la necesidad de hacer la corrección de los datos. De ser así, para tal efecto se tienen procedimientos como la fórmula de graduación de 1/16 y el método de ajuste de preferencia de dígitos de Gray, los cuales se detallan en los siguientes apartados.

C.5.1. LA FÓRMULA DE GRADUACIÓN DE 1/16

La fórmula de graduación de 1/16 se obtiene a partir del método de diferencias sucesivas para una ecuación de tercer grado, la cual se considera se ajusta a la distribución por edad de la población. Se aplica consecutivamente a cinco grupos de edad (el grupo a corregir y los cuatro adyacentes), sean éstos edades simples o grupos quinquenales.

Los dos supuestos que considera su desarrollo son que las ganancias y pérdidas netas de grupos de edades alternados se mantienen constantes con la edad, y que la cuarta diferencia de los grupos de edad es igual a cero. Este último supuesto se realiza como una exigencia de suavidad en la información, y es el que implica el uso de cinco grupos de edad (Chackiel y Macció, 1978).

Su mayor desventaja es no poder ajustar las poblaciones de los dos primeros ni de los dos últimos grupos, suponiéndose que en ellos la calidad es buena, lo cual no siempre es cierto (Gallardo, 1995; CEDEM, 2004).

La expresión matemática para el cálculo de las poblaciones corregidas, considerando edades simples, es la siguiente.

$$\hat{N}_x = \left(\frac{1}{16}\right) \times [-N_{x-2} + (4 \times N_{x-1}) + (10 \times N_x) + (4 \times N_{x+1}) - N_{x+2}]$$

donde N_{x-2} es la población de $x-2$ años de edad, N_{x-1} es la población de $x-1$ años de edad, N_x es la población de x años de edad, N_{x+1} es la población de $x+1$ años de edad, y N_{x+2} es la población de $x+2$ años de edad.

Vale la pena señalar que esta corrección es simplemente un promedio móvil, pero con diferentes ponderaciones (de ahí el denominador), y que su aplicación está recomendada por las Naciones Unidas (1956) (Chackiel y Macció, 1978).

Aunque la fórmula de graduación de 1/16 tiene como objeto la corrección, necesita de un ajuste, ya que altera los totales poblacionales. Este ajuste consiste en multiplicar la población corregida de cada grupo de edad por el cociente de la población total enumerada y la población total corregida (Gallardo, 1995).

C.5.2. EL MÉTODO DE AJUSTE DE PREFERENCIA DE DÍGITOS DE GRAY

La motivación de Gray (1987) para desarrollar este método de ajuste es que consideraba que la graduación no se basa en un modelo estadístico referente a la mala declaración de la edad, y que otros métodos de corrección son aplicables únicamente a información previamente agrupada (Gray, 1987).

Este método ha sido desarrollado para ajustar distribuciones poblacionales desagregadas en edades simples, y se basa en el cálculo de promedios móviles de veintiún y treinta y un edades, siendo la ubicada en la posición central aquella cuya población se corregirá.

Este procedimiento también altera los totales poblacionales, pero a diferencia de la fórmula de graduación de 1/16, en este caso no es necesario realizar ajuste alguno, ya que las poblaciones que se obtienen son insesgadas. Esto último debe tenerse muy presente, principalmente cuando los datos que se ajustan corresponden a dos censos sucesivos, con los cuales se calcularán probabilidades de supervivencia (Gray, 1987), como en el presente trabajo.

Para el desarrollo del método se consideran dos operadores lineales, Q_1 y Q_2 , los cuales consideran diez y quince edades anteriores y posteriores, además de la que se corregirá. De ello queda claro que, en el primer caso, no podrán ajustarse las poblaciones correspondientes a las primeras y a las últimas diez edades, y en el segundo las correspondientes a las primeras y a las últimas quince.

Por lo anterior, para la corrección de las poblaciones Gray (1987) sugiere que se mantengan sin cambios las poblaciones correspondientes a las primeras y a las últimas diez edades, que en las edades para las cuales sólo se calculó Q_1 se considere tal ajuste, y que en aquellas en las cuales se calculó tanto Q_1 como Q_2 se considere como ajuste final la media aritmética de éstas (Gray, 1987).

Los coeficientes que se utilizan para el cálculo de las poblaciones ajustadas utilizando los operadores lineales Q_1 y Q_2 se muestran en el cuadro C.1., y las expresiones matemáticas para obtener las poblaciones corregidas son las siguientes.

CUADRO C.1. OPERADORES LINEALES PARA LA OBTENCIÓN DE ESTIMACIONES INSESGADAS DE DISTRIBUCIONES POR EDADES SIMPLES

EDAD	Q_1	Q_2
x - 15		-0.00025
x - 14		-0.00150
x - 13		-0.00450
x - 12		-0.00950
x - 11		-0.01650
x - 10	-0.0025	-0.01800
x - 9	-0.0100	-0.00650
x - 8	-0.0200	0.01050
x - 7	-0.0300	0.02550
x - 6	-0.0400	0.03850
x - 5	0.0500	0.05025
x - 4	0.1400	0.06300
x - 3	0.1300	0.07900
x - 2	0.1200	0.09900
x - 1	0.1100	0.12300
X	0.1050	0.13600
x + 1	0.1100	0.12300
x + 2	0.1200	0.09900
x + 3	0.1300	0.07900
x + 4	0.1400	0.06300
x + 5	0.0500	0.05025
x + 6	-0.0400	0.03850
x + 7	-0.0300	0.02550
x + 8	-0.0200	0.01050
x + 9	-0.0100	-0.00650
x + 10	-0.0025	-0.01800
x + 11		-0.01650
x + 12		-0.00950
x + 13		-0.00450
x + 14		-0.00150
x + 15		-0.00025

Fuente: Gray (1987), p. 20.

Para Q₁:

$$\begin{aligned}\hat{N}_x = & -(0.0025 \times N_{x-10}) - (0.0100 \times N_{x-9}) - (0.0200 \times N_{x-8}) - (0.0300 \times N_{x-7}) \\ & - (0.0400 \times N_{x-6}) + (0.0500 \times N_{x-5}) + (0.1400 \times N_{x-4}) \\ & + (0.1300 \times N_{x-3}) + (0.1200 \times N_{x-2}) + (0.1100 \times N_{x-1}) + (0.1050 \times N_x) \\ & + (0.1100 \times N_{x+1}) + (0.1200 \times N_{x+2}) + (0.1300 \times N_{x+3}) \\ & + (0.1400 \times N_{x+4}) + (0.0500 \times N_{x+5}) - (0.0400 \times N_{x+6}) \\ & - (0.0300 \times N_{x+7}) - (0.0200 \times N_{x+8}) - (0.0100 \times P_{x+9}) \\ & - (0.0025 \times N_{x+10})\end{aligned}$$

Para Q₂:

$$\begin{aligned}\hat{N}_x = & -(0.00025 \times N_{x-15}) - (0.00150 \times N_{x-14}) - (0.00450 \times N_{x-13}) \\ & - (0.00950 \times N_{x-12}) - (0.01650 \times N_{x-11}) - (0.01800 \times N_{x-10}) \\ & - (0.00650 \times N_{x-9}) + (0.01050 \times N_{x-8}) + (0.02550 \times N_{x-7}) \\ & + (0.03850 \times N_{x-6}) + (0.05025 \times N_{x-5}) + (0.06300 \times N_{x-4}) \\ & + (0.07900 \times N_{x-3}) + (0.09900 \times N_{x-2}) + (0.12300 \times N_{x-1}) \\ & + (0.13600 \times N_x) + (0.12300 \times N_{x+1}) + (0.09900 \times N_{x+2}) \\ & + (0.07900 \times N_{x+3}) + (0.06300 \times N_{x+4}) + (0.05025 \times N_{x+5}) \\ & + (0.03850 \times N_{x+6}) + (0.02550 \times N_{x+7}) + (0.01050 \times N_{x+8}) \\ & - (0.00650 \times N_{x+9}) - (0.01800 \times N_{x+10}) - (0.01650 \times N_{x+11}) \\ & - (0.00950 \times N_{x+12}) - (0.00450 \times N_{x+13}) - (0.00150 \times N_{x+14}) \\ & - (0.00025 \times PN_{x+15})\end{aligned}$$

donde N_{x-15} es la población de x-15 años de edad, N_{x-14} es la población de x-14 años de edad, N_{x-13} es la población de x-13 años de edad, ..., y N_{x+15} es la población de x+15 años de edad.

C.6. EL TRASLADO DE POBLACIONES A MITAD DE AÑO

Habida cuenta que los censos no siempre son llevados a cabo a mitad de año (30 de junio), y que la mayoría de los indicadores demográficos requieren como denominador la población a mitad del periodo (generalmente un año), por ser una aproximación a los años persona vividos, es pertinente llevar las poblaciones a tal fecha. En el caso de la estimación de la mortalidad con base en información censal esto es más importante aún, pues es necesario evitar el problema de imprecisión numérica del intervalo intercensal, es decir, se debe trabajar con intervalos intercensales enteros.

Dentro de los supuestos que considera este procedimiento se tienen que la población crece geoméricamente, y que tal crecimiento es constante. Sus principales ventajas son que no

requiere de información sobre nacimientos o defunciones, y que siempre y cuando las fechas de los censos sean cercanas al 30 de junio, sus resultados son aceptables (Arriaga, 2001).

Las expresiones matemáticas para llevar a cabo el traslado son las siguientes.

$$r_x^{1,2} = \left(\frac{N_x^2}{N_x^1} \right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

$$N_x^{30/6/\text{año primer censo}} = N_x^1 \times (1 + r_x^{1,2})^{t1}$$

$$N_x^{30/6/\text{año segundo censo}} = N_x^2 \times (1 + r_x^{1,2})^{t2}$$

donde N_x^1 es la población de edad x empadronada en el primer censo, N_x^2 es la población de edad x empadronada en el segundo censo, t es tiempo transcurrido entre ambos censos (en años), $t1$ es el tiempo transcurrido entre el primer censo y la mitad del año en el cual se llevó a cabo (en años), y $t2$ es el tiempo transcurrido entre el segundo censo y la mitad del año en el cual se llevó a cabo (en años).

También se puede trabajar con grupos quinquenales, bastando para ello considerar las poblaciones correspondientes a tales grupos en lugar de las de edades simples.

C.7. EL DESPLIEGUE DE POBLACIONES DE GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD A EDADES SIMPLES

En ocasiones se cuenta con la población desagregada en grupos quinquenales de edad, y se hace necesario desplegar ésta en edades simples. En el presente trabajo, por ejemplo, es preciso tener la población enumerada en el segundo censo desagregada en grupos quinquenales de edad no convencionales, y para ello es necesario previamente desplegarla en edades simples. Para tal efecto se utilizan los coeficientes de Sprague (ver cuadro 2.2.), y las expresiones matemáticas para los cálculos correspondientes son las siguientes.

CUADRO C.2. COEFICIENTES DE SPRAGUE PARA DESPLEGAR LA POBLACIÓN DE GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD EN EDADES SIMPLES

G1	G2	G3	G4	G5
PRIMER PANEL				
0.3616	-0.2768	0.1488	-0.0336	
0.2640	-0.0960	0.0400	-0.0080	
0.1840	0.0400	-0.0320	0.0080	
0.1200	0.1360	-0.0720	0.0160	
0.0704	0.1968	-0.0848	0.0176	
SEGUNDO PANEL				
0.0336	0.2272	-0.0752	0.0144	
0.0080	0.2320	-0.0480	0.0080	
-0.0080	0.2160	-0.0080	0.0000	
-0.0160	0.1840	0.0400	-0.0080	
-0.0176	0.1408	0.0912	-0.0144	
PANEL CENTRAL				
-0.0128	0.0848	0.1504	-0.0240	0.0016
-0.0016	0.0144	0.2224	-0.0416	0.0064
0.0064	-0.0336	0.2544	-0.0336	0.0064
0.0064	-0.0416	0.2224	0.0144	-0.0016
0.0016	-0.0240	0.1504	0.0848	-0.0128
PENULTIMO PANEL				
	-0.0144	0.0912	0.1408	-0.0176
	-0.0080	0.0400	0.1840	-0.0160
	0.0000	-0.0080	0.2160	-0.0080
	0.0080	-0.0480	0.2320	0.0080
	0.0144	-0.0752	0.2272	0.0336
ULTIMO PANEL				
	0.0176	-0.0848	0.1968	0.0704
	0.0160	-0.0720	0.1360	0.1200
	0.0080	-0.0320	0.0400	0.1840
	-0.0080	0.0400	-0.0960	0.2640
	-0.0336	0.1488	-0.2768	0.3616

Fuente: EEUU Bureau of the Census (1960), p. 107; Siegel y Swanson (2004), p. 727.

ANEXO C

Para las edades 0 a 4:

$$\begin{pmatrix} N_0 \\ N_1 \\ N_2 \\ N_3 \\ N_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.3616 & -0.2768 & 0.1488 & -0.0336 \\ 0.2640 & -0.0960 & 0.0400 & -0.0080 \\ 0.1840 & 0.0400 & -0.0320 & 0.0080 \\ 0.1200 & 0.1360 & -0.0720 & 0.0160 \\ 0.0704 & 0.1968 & -0.0848 & 0.0176 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} {}_5N_0 \\ {}_5N_5 \\ {}_5N_{10} \\ {}_5N_{15} \end{pmatrix}$$

Para las edades 5 a 9:

$$\begin{pmatrix} N_5 \\ N_6 \\ N_7 \\ N_8 \\ N_9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.0336 & 0.2272 & -0.0752 & 0.0144 \\ 0.0080 & 0.2320 & -0.0480 & 0.0080 \\ -0.0080 & 0.2160 & -0.0080 & 0.0000 \\ -0.0160 & 0.1840 & 0.0400 & -0.0080 \\ -0.0176 & 0.1408 & 0.0912 & -0.0144 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} {}_5N_0 \\ {}_5N_5 \\ {}_5N_{10} \\ {}_5N_{15} \end{pmatrix}$$

Para las edades 10 a 84:

$$\begin{pmatrix} N_x \\ N_{x+1} \\ N_{x+2} \\ N_{x+3} \\ N_{x+4} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0.0128 & 0.0848 & 0.1504 & -0.0240 & 0.0016 \\ -0.0016 & 0.0144 & 0.2224 & -0.0416 & 0.0064 \\ 0.0064 & -0.0336 & 0.2544 & -0.0336 & 0.0064 \\ 0.0064 & -0.0416 & 0.2224 & 0.0144 & -0.0016 \\ 0.0016 & -0.0240 & 0.1504 & 0.0848 & -0.0128 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} {}_5N_{x-10} \\ {}_5N_{x-5} \\ {}_5N_x \\ {}_5N_{x+5} \\ {}_5N_{x+10} \end{pmatrix}$$

Para las edades 85 a 89:

$$\begin{pmatrix} N_{85} \\ N_{86} \\ N_{87} \\ N_{88} \\ N_{89} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0.0144 & 0.0912 & 0.1408 & -0.0176 \\ -0.0080 & 0.0400 & 0.1840 & -0.0160 \\ 0.0000 & -0.0080 & 0.2160 & -0.0080 \\ 0.0080 & -0.0480 & 0.2320 & 0.0080 \\ 0.0144 & -0.0752 & 0.2272 & 0.0336 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} {}_5N_{75} \\ {}_5N_{80} \\ {}_5N_{85} \\ {}_5N_{90} \end{pmatrix}$$

Para las edades 90 a 94:

$$\begin{pmatrix} N_{90} \\ N_{91} \\ N_{92} \\ N_{93} \\ N_{94} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.0176 & -0.0848 & 0.1968 & 0.0704 \\ 0.0160 & -0.0720 & 0.1360 & 0.1200 \\ 0.0080 & -0.0320 & 0.0400 & 0.1840 \\ -0.0080 & 0.0400 & -0.0960 & 0.2640 \\ -0.0336 & 0.1488 & -0.2768 & 0.3616 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} {}_5N_{75} \\ {}_5N_{80} \\ {}_5N_{85} \\ {}_5N_{90} \end{pmatrix}$$

donde ${}_5N_0$ es la población con edades comprendidas entre 0 y 4 años, ${}_5N_5$ es la población con edades comprendidas entre 5 y 9 años, ${}_5N_{10}$ es la población con edades comprendidas entre 10 y 14 años, ..., y ${}_5N_{90}$ es la población con edades comprendidas entre 90 y 94 años.

Cabe hacer notar que para las primeras y las últimas diez edades se usa la información de los primeros y los últimos cuatro grupos quinquenales de edad, pues en esos casos no se cuenta con la misma cantidad de grupos adyacentes anteriores y posteriores que en los grupos centrales.

C.8. LA CONSTRUCCION DE TABLAS ABREVIADAS DE MORTALIDAD

Las tablas de mortalidad que se elaboran en el presente trabajo son tablas abreviadas, y se consideró importante detallar el procedimiento para su elaboración a partir de las probabilidades de muerte obtenidas de las tablas de vida modelo de la familia oeste de Coale y Demeny. La notación utilizada se refiere a grupos quinquenales de edad ($n = 5$), excepto para las edades comprendidas entre 0 y 4 años, las cuales se trabajan divididas en dos grupos: el grupo de 0 años y el de 1 - 4 años, y el último grupo, el grupo abierto.

La construcción de una tabla de vida consiste en el cálculo de sus principales funciones. Dentro de éstas podemos mencionar las siguientes, referidas a una población inicial de l_0 nacimientos, denominada rádix (generalmente igual a 100,000) (Ortega, 1987).

${}_nq_x$: Se denota por ${}_nq_x$ a la probabilidad de muerte entre las edades x y $x+n$, es decir, la probabilidad de que una persona de edad x fallezca antes de cumplir $x+n$ años.

${}_np_x$: Se denota por ${}_np_x$ a la probabilidad de supervivencia entre las edades x y $x+n$, es decir, la probabilidad de que una persona de edad x llegue con vida a la edad $x+n$.

ANEXO C

l_x : Se denota por l_x a los sobrevivientes a la edad x , es decir, la cantidad de personas que llegan con vida a la edad x .

${}_n d_x$: Se denota por ${}_n d_x$ a la cantidad de defunciones ocurridas entre las edades x y $x+n$. Esta función también se conoce como “defunciones de tabla”.

${}_n L_x$: Se denota por ${}_n L_x$ a la cantidad de años persona vividos entre las edades x y $x+n$, es decir, el tiempo, en años, vivido por los sobrevivientes a la edad x entre las edades x y $x+n$ (incluso por aquellos que fallecen antes de cumplir $x+n$ años).

T_x : Se denota por T_x a la cantidad de años persona vividos entre las edades x y ω (edad en que la cantidad de sobrevivientes se hace 0). Nótese que esta función es una acumulación de la anterior.

e_x : Se denota por e_x a la esperanza de vida a la edad x , es decir, la cantidad promedio de años que se espera viva una persona de edad x .

En las tablas elaboradas se partió de las probabilidades de muerte estimadas, las cuales se obtuvieron directamente de las tablas de vida modelo de la familia oeste de Coale y Demeny, interpolando entre dos de sus niveles.

A partir de esas probabilidades se calcularon las probabilidades de supervivencia (sus complementos), utilizando la siguiente ecuación.

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

Luego se procede al cálculo de los sobrevivientes a las diferentes edades, considerando para ello una población inicial igual a 100,000, esto es, $l_0 = 100,000$ (valor que corresponde al primer grupo de edad). Para su cálculo a una edad determinada se multiplica la cantidad de sobrevivientes a la edad límite inferior del grupo anterior por la probabilidad de supervivencia entre esas edades.

Para el grupo 1 - 4 se emplea la siguiente ecuación.

$$l_1 = {}_1 p_0 \times l_0$$

Para el resto de los grupos de edad (incluyendo el abierto) se usa la siguiente ecuación.

$$l_x = {}_n p_{x-n} \times l_{x-n}$$

Una vez calculadas las cantidades de sobrevivientes a las diferentes edades, se efectúa el cálculo de las defunciones de tabla, que son las diferencias de los sobrevivientes a dos edades límites inferiores de grupos de edad sucesivos. Su cálculo se efectúa mediante la siguiente ecuación.

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

Es necesario resaltar que en el último grupo de edad, el grupo abierto, las defunciones de tabla se igualan a la cantidad de sobrevivientes, pues se asume que todos ellos morirán antes de cumplir la edad ω , esto es ${}_+ d_x = l_x$.

A continuación se calculan los años persona vividos. Para tal efecto se consideran los siguientes factores de separación, denotados por ${}_n k_x$, que son una aproximación al tiempo medio vivido por quienes no llegan con vida al siguiente grupo de edad.

Para el primer grupo: ${}_1 k_0 = 0.4100$.

Para el grupo de edades comprendidas entre 1 y 4 años: ${}_4 k_1 = 0.0017$.

Para los grupos quinquenales de edad: ${}_n k_x = 2.5000$.

Nótese que para los grupos quinquenales de edad se asume como tiempo medio vivido la mitad de su amplitud, es decir, se asume que quienes mueren, en promedio, lo hacen en el punto medio de ese rango de edades. Sin embargo, para los grupos de edades 0 y 1 - 4, los factores de separación que se consideran son diferentes, debido a la incidencia de la mortalidad en esas edades.

ANEXO C

Las fórmulas para el cálculo de los años persona vividos son las siguientes.

Para todos los grupos de edad, excepto el último:

$${}_nL_x = (n \times l_{x+n}) + ({}_nk_x \times {}_nd_x)$$

Para el grupo abierto:

$${}_+L_x = l_x / {}_+m_x$$

Cabe aclarar que las tasas centrales de mortalidad, denotadas por ${}_nm_x$, también se toman de las tablas modelo.

Después de calculados los años persona vividos se calculan los años persona vividos totales, que resultan simplemente de la acumulación de los primeros entre una determinada edad y la edad ω . Para tal efecto se aplica la siguiente fórmula.

$$T_x = \sum_{a=x}^{\omega} L_a$$

Finalmente se efectúa el cálculo de las esperanzas de vida a las diferentes edades, las cuales resultan del cociente, para una determinada edad, de los años persona vividos totales y los sobrevivientes. El cálculo puede realizarse con la siguiente fórmula.

$$e_x = T_x / l_x$$

ANEXO D

RESULTADOS

ANEXO RESULTADOS

En el presente anexo se muestra primeramente la población enumerada en los dos últimos censos bolivianos (CNPV 1992 y CNPV 2001). Se presentan luego los resultados del tratamiento previo efectuado a los datos. Se muestran los diferentes índices obtenidos para la evaluación de la declaración de la edad, y dados los resultados obtenidos, los de la corrección realizada. Seguidamente se muestran los resultados del traslado de las poblaciones ya corregidas a mitad de año, y de la construcción de las de los grupos quinquenales de edad no convencionales del segundo censo.

D.1. LOS DATOS DE LOS CENSOS DE 1992 Y 2001

Como ya se mencionó, en el presente trabajo se utilizarán los datos de los censos bolivianos de 1992 y 2001. Los cuadros D.1. y D.2. muestran la población enumerada en cada uno de ellos por sexo según grupos quinquenales de edad, tal y como fueron publicados

En los mencionados cuadros se observa que la población total ascendía a 6,420,792 en 1992, y a 8,274,325 en 2001. Si se la desagrega por sexo se observa que, en 1992, la población masculina enumerada ascendía a 3,171,265 y la femenina a 3,249,527, y en 2001 a 4,123,850 y a 4,150,475, respectivamente. Así, en 1992 la población masculina representaba el 49.39% de la población total y el 49.84% en 2001, y la población femenina el 50.61% y el 50.16%, respectivamente.

Nótese que en el censo de 1992 se cuenta con la categoría “No Especificado”, razón por la cual se hizo un prorrateo de ésta, siguiendo la metodología detallada en el anexo metodológico. Así se obtuvieron las estructuras por edad que se muestran en el cuadro D.3.

CUADRO D.1. POBLACIÓN POR SEXO SEGÚN GRUPOS
QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 1992

GRUPO DE EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
0 - 4 años	947,372	479,894	467,478
5 - 9 años	884,908	447,341	437,567
10 - 14 años	815,928	415,611	400,317
15 - 19 años	664,034	329,406	334,628
20 - 24 años	549,902	265,662	284,240
25 - 29 años	469,664	225,825	243,839
30 - 34 años	419,169	204,809	214,360
35 - 39 años	365,026	174,658	190,368
40 - 44 años	297,172	146,673	150,499
45 - 49 años	247,794	120,992	126,802
50 - 54 años	184,368	89,215	95,153
55 - 59 años	138,493	65,859	72,634
60 - 64 años	14,173	68,737	74,436
65 - 69 años	95,263	44,598	50,665
70 - 74 años	70,833	32,537	38,296
75 - 79 años	44,961	20,864	24,097
80 - 84 años	30,983	13,507	17,476
85 - 89 años	14,014	6,169	7,845
90 - 94 años	6,779	3,014	3,765
95 - 98 años	10,100	4,286	5,814
NO ESPECIFICADO	20,856	11,608	9,248
TOTAL	6,420,792	3,171,265	3,249,527

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 1992.

CUADRO D.2. POBLACIÓN POR SEXO SEGÚN GRUPOS
QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 2001

GRUPO DE EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
0 - 4 años	1,087,262	562,293	524,969
5 - 9 años	1,083,736	553,482	530,254
10 - 14 años	1,026,718	522,451	504,267
15 - 19 años	873,255	439,672	433,583
20 - 24 años	780,527	382,436	398,091
25 - 29 años	61,432	298,549	312,883
30 - 34 años	522,275	255,348	266,927
35 - 39 años	469,846	227,106	242,740
40 - 44 años	414,170	204,535	209,635
45 - 49 años	336,430	166,370	170,060
50 - 54 años	274,564	135,687	138,877
55 - 59 años	214,746	107,582	107,164
60 - 64 años	166,619	82,095	84,524
65 - 69 años	143,254	65,923	77,331
70 - 74 años	120,999	54,883	66,116
75 - 79 años	74,679	34,103	40,576
80 - 84 años	40,428	17,383	23,045
85 - 89 años	19,223	8,101	11,122
90 - 94 años	7,893	3,247	4,646
95 - 98 años	6,269	2,604	3,665
TOTAL	8,274,325	4,123,850	4,150,475

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

CUADRO D.3. POBLACIÓN POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 1992 (sin no especificados)

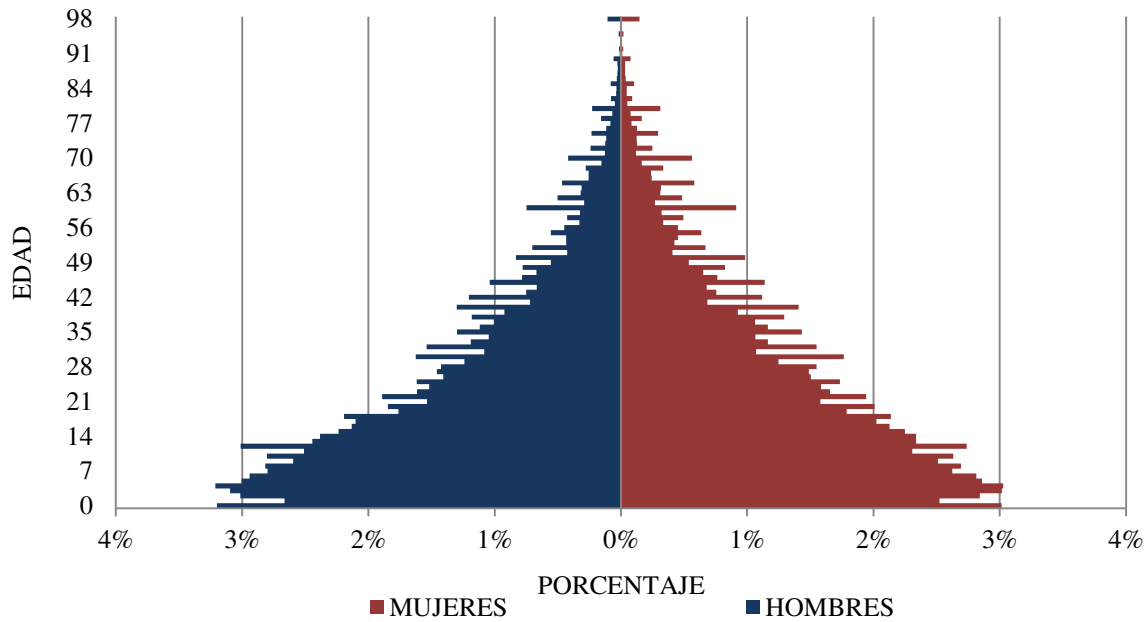
GRUPO DE EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
0 - 4 años	950,459	481,657	468,812
5 - 9 años	887,792	448,984	438,816
10 - 14 años	818,587	417,138	401,460
15 - 19 años	666,198	330,616	335,583
20 - 24 años	551,694	266,638	285,051
25 - 29 años	471,195	226,655	244,535
30 - 34 años	420,535	205,561	214,972
35 - 39 años	366,216	175,300	190,911
40 - 44 años	298,140	147,212	150,929
45 - 49 años	248,602	121,437	127,164
50 - 54 años	184,969	89,543	95,425
55 - 59 años	138,944	66,101	72,841
60 - 64 años	143,640	68,990	74,648
65 - 69 años	95,573	44,762	50,810
70 - 74 años	71,064	32,657	38,405
75 - 79 años	45,108	20,941	24,166
80 - 84 años	31,084	13,557	17,526
85 - 89 años	14,060	6,192	7,867
90 - 94 años	6,801	3,025	3,776
95 y más años	10,133	4,302	5,831
TOTAL	6,420,792	3,171,265	3,249,527

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 1992.

En el cuadro anterior puede verse que, una vez hecho el prorrateo, es decir la distribución proporcional de la categoría “No Especificado”, los totales poblacionales se mantienen.

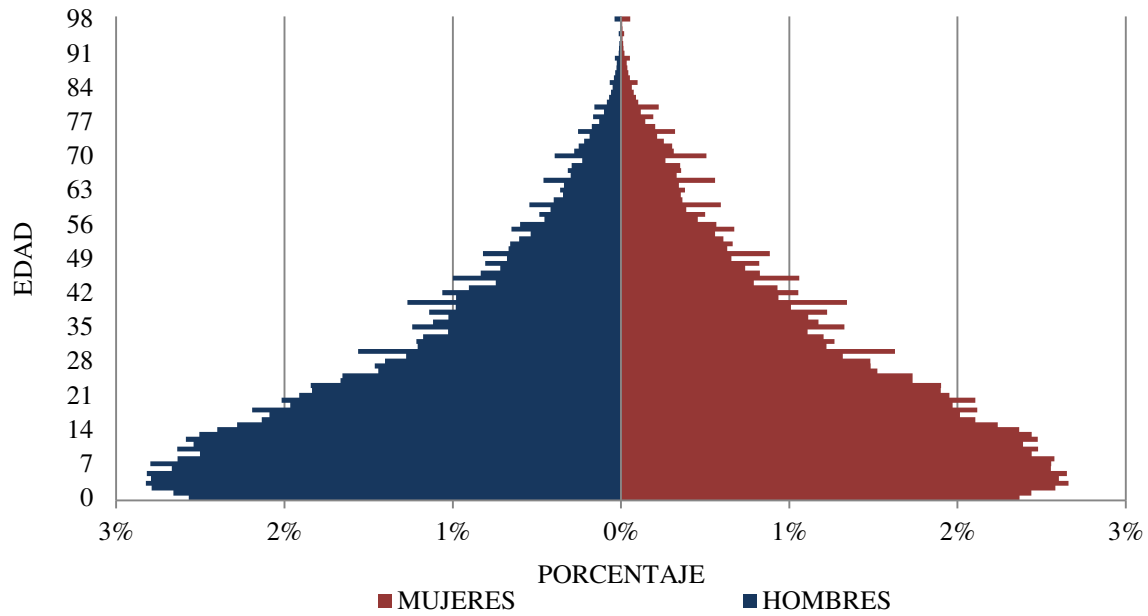
En los gráficos D.1. y D.2. se muestra gráficamente esa información censal. En ellos puede fácilmente advertirse, tal como se esperaba, la existencia de picos, principalmente en las edades terminadas en 0 y 5, producto de la preferencia por las edades terminadas en esos dígitos.

GRÁFICO D.1. PIRÁMIDE DE POBLACIÓN, BOLIVIA, 1992



Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 1992.

GRÁFICO D.2. PIRÁMIDE DE POBLACIÓN, BOLIVIA, 2001



Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

D.2. LA EVALUACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE LA EDAD

Los gráficos anteriores permiten observar irregularidades en los datos censales bolivianos, pues como señalan Romero y Freitez (2008), Bolivia es uno de los países con datos de peor calidad en lo referente a la declaración de la edad, dada la existente preferencia por los dígitos 0 y 5 (Romero y Freitez, 2008). Es por esa razón que se procedió al cálculo de los índices de Whipple, de Myers y de Naciones Unidas para la evaluación de la declaración de la edad en ambos censos. Los índices obtenidos se presentan en los siguientes cuadros. Los de Whipple en el cuadro D.4., los de Myers en el cuadro D.5., y los de Naciones Unidas en el cuadro D.6.

CUADRO D.4. ÍNDICE DE WHIPPLE PARA LA POBLACIÓN TOTAL,
MASCULINA Y FEMENINA, BOLIVIA, 1992 Y 2001

CENSO 1992			CENSO 2001		
DÍGITO 0					
TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
131.7381	126.2594	136.8812	119.2025	117.0487	121.2941
mala calidad	mala calidad	mala calidad	calidad regular	calidad regular	calidad regular
DÍGITO 5					
TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
119.6190	116.3464	122.6905	110.6114	109.7729	111.4136
calidad regular	calidad regular	calidad regular	calidad regular	calidad buena	calidad regular
DÍGITOS 0 Y 5					
TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
125.4251	121.0958	129.4886	114.5814	113.1488	115.9615
mala calidad	calidad regular	mala calidad	calidad regular	calidad regular	calidad regular

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística.
Censos Nacionales de Población y Vivienda 1992 y 2001.

CUADRO D.5. ÍNDICE DE MYERS PARA LA POBLACIÓN TOTAL, MASCULINA Y FEMENINA, BOLIVIA, 1992 Y 2001

CENSO 1992	CENSO 2001
TOTAL	
13.8360	5.7705
atracción intermedia	atracción intermedia
HOMBRES	
12.3228	5.0808
atracción intermedia	atracción intermedia
MUJERES	
15.2650	6.4453
alta atracción	atracción intermedia

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales de Población y Vivienda 1992 y 2001.

CUADRO D.6. ÍNDICE DE NACIONES UNIDAS, BOLIVIA, 1992 Y 2001

CENSO 1992	CENSO 2001
20.9664	17.9143
calidad intermedia	calidad satisfactoria

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales de Población y Vivienda 1992 y 2001.

De los resultados obtenidos decir que siguen la tendencia esperada, pues la calidad de los datos mejora con el transcurrir del tiempo. Si se observan los índices de Whipple para la población total, para el caso de las edades terminadas en 0, se advierte que la calidad de los datos pasa de mala a regular, y lo mismo sucede con los referentes a las edades terminadas en 0 y 5. En el caso de las edades terminadas en 5, indicar que la información mantiene su calidad regular, pero el índice de 1992 es mayor que el de 2001 (119.6190 y 110.6114, respectivamente).

Con respecto al Índice de Myers indicar que, a pesar de que los datos de ambos censos presentan un mismo nivel de atracción (intermedia), la diferencia entre ambos índices es significativa (13.8360 y 5.7705, respectivamente). En referencia al Índice de Naciones Unidas es necesario señalar que, según los valores obtenidos, la calidad pasa de intermedia a satisfactoria, presentándose por tanto una mejora en la declaración de la edad entre ambos censos.

ANEXO D

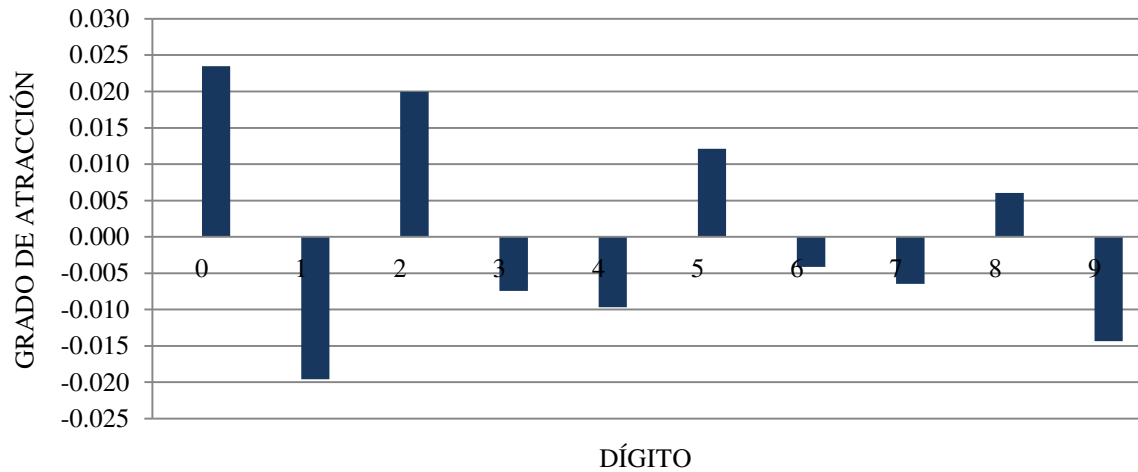
Si se hace un análisis por sexo, se puede advertir que la calidad de los datos de la población masculina es mejor que la de la población femenina, siguiendo la tendencia esperada. En el caso del Índice de Whipple, para edades terminadas en 0, se determinó que la calidad de los datos, tanto para hombres como para mujeres, era mala en 1992 y regular en 2001, pero en ambos casos los índices masculinos son menores que los femeninos. Para edades terminadas en 5, en 1992 se tiene que la información de la población masculina y de la femenina es de calidad regular, siendo el índice de la población masculina menor que el de la femenina (116.3464 y 122.6905, respectivamente), y que en 2001 la información de los hombres se considera de buena calidad y la de las mujeres mantiene su calidad regular. Si se hace una comparación en el tiempo, se tiene que los datos masculinos pasan de calidad regular a buena, y que los femeninos mantienen su calidad regular, siendo el índice de 2001 menor que el de 1992 (111.4136 y 122.6905, respectivamente). Para edades terminadas en 0 y 5 se tiene que la información de las mujeres pasa de mala calidad a calidad regular, y que la de los hombres mantiene su calidad regular, pero el índice de 2001 es menor que el de 1992 (113.1488 y 121.0958, respectivamente). Si se hace una comparación de los índices por sexo se tiene que, en 1992, los datos de la población masculina son de calidad regular y los de la femenina de mala calidad, y que en 2001 tanto los datos de la población masculina como los de la femenina son de calidad regular, siendo el índice de la población masculina menor que el de la femenina (113.1488 y 115.9615, respectivamente).

Con referencia al Índice de Myers, indicar que en 1992 la información de la población masculina presenta una atracción intermedia, mientras que la de la femenina una alta atracción, y en 2001 la atracción en ambos casos es intermedia, aunque el índice de la población masculina es menor que el de la femenina (5.0808 y 6.4453, respectivamente). Igualmente, se puede observar que los datos de la población masculina presentan una atracción intermedia en ambos censos, pero que el índice de 1992 es mayor que el de 2001 (12.3228 y 5.0808, respectivamente), mientras que para la población femenina en el censo de 1992 la atracción es alta y pasa a intermedia en 2001.

El grado de atracción de cada uno de los diez dígitos para ambos sexos puede apreciarse mejor en los gráficos D.3. y D.4. para el censo de 1992, y en los gráficos D.5. y D.6. para el censo de 2001. Los citados gráficos se presentan a continuación, y de ellos puede concluirse que, tal como se esperaba, la preferencia de dígitos es más notoria en las mujeres, y que los dígitos de

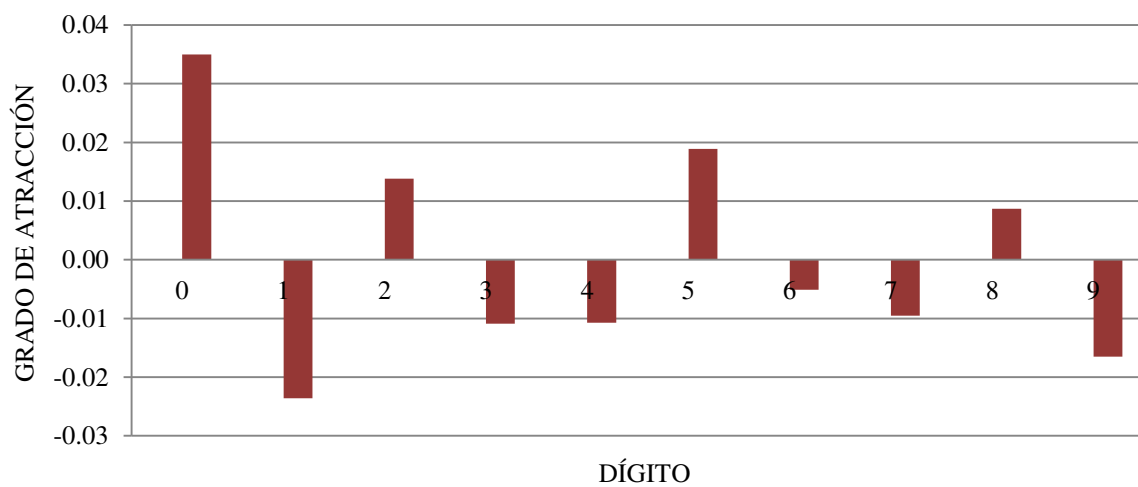
mayor atracción son el 0 y el 5 (en ese orden), tanto en la población masculina como en la femenina. La excepción sería el caso de la población masculina en 1992, cuyos dígitos de mayor atracción son el 0 y el 2, en ese orden.

GRÁFICO D.3. PREFERENCIA DE DÍGITOS DE LA POBLACIÓN MASCULINA, BOLIVIA, 1992



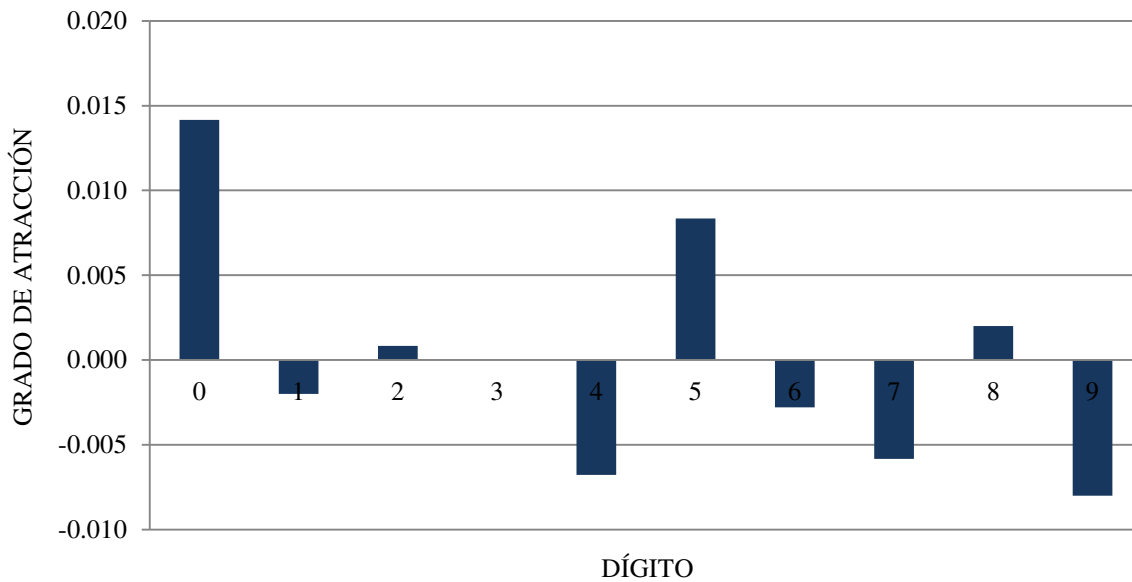
Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 1992.

GRÁFICO D.4. PREFERENCIA DE DÍGITOS DE LA POBLACIÓN FEMENINA, BOLIVIA, 1992



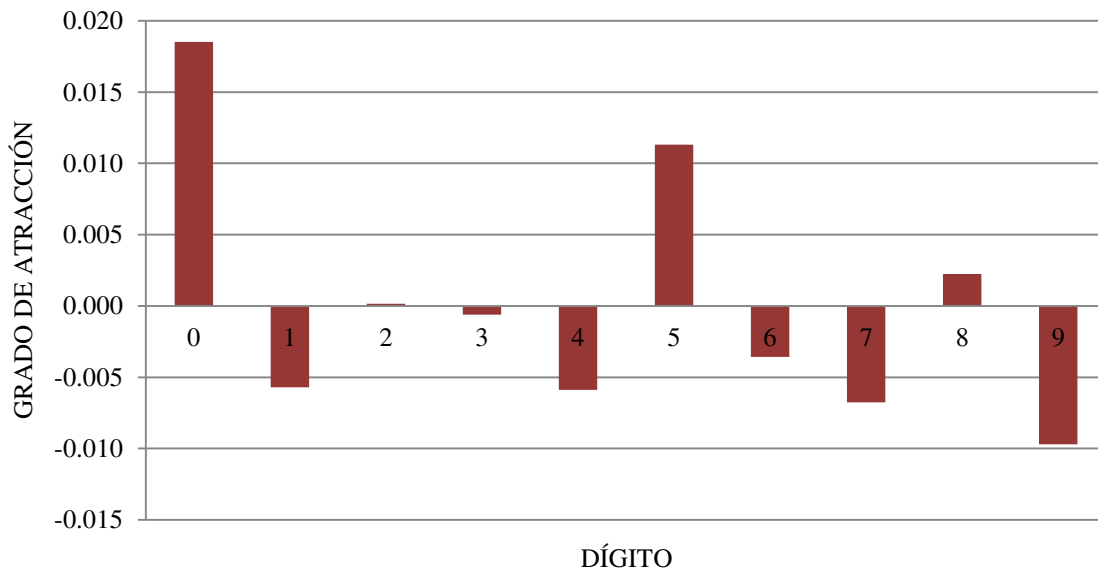
Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 1992.

GRÁFICO D.5. PREFERENCIA DE DÍGITOS DE LA POBLACIÓN MASCULINA, BOLIVIA, 2001



Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

GRÁFICO D.6. PREFERENCIA DE DÍGITOS DE LA POBLACIÓN FEMENINA, BOLIVIA, 2001



Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

D.3. LA CORRECCIÓN DE LOS DATOS CENSALES

Dados los resultados obtenidos, fue necesario hacer la corrección de los datos censales. Para ello se aplicó la fórmula de graduación 1/16, explicada en el anexo anterior. Las estructuras por edad resultantes para cada uno de los censos se muestran a continuación, en los cuadros D.7. y D.8., respectivamente.

CUADRO D.7. POBLACIÓN CORREGIDA POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 1992 (fórmula de graduación de 1/16)

GRUPO DE EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
0 - 4 años	951,177	482,187	469,008
5 - 9 años	888,462	449,478	438,999
10 - 14 años	806,838	409,293	397,562
15 - 19 años	674,516	335,720	338,799
20 - 24 años	552,128	267,341	284,779
25 - 29 años	473,385	228,340	245,037
30 - 34 años	419,388	203,322	216,061
35 - 39 años	363,841	176,193	187,642
40 - 44 años	302,426	147,910	154,514
45 - 49 años	244,765	120,131	124,633
50 - 54 años	185,020	89,434	95,583
55 - 59 años	147,593	70,636	76,953
60 - 64 años	132,502	63,266	69,233
65 - 69 años	101,983	48,000	53,979
70 - 74 años	68,717	31,712	37,002
75 - 79 años	46,912	21,480	25,430
80 - 84 años	29,375	13,040	16,332
85 - 89 años	14,817	6,445	8,371
90 - 94 años	6,806	3,028	3,777
95 y más años	10,141	4,306	5,833
TOTAL	6,420,792	3,171,265	3,249,527

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 1992.

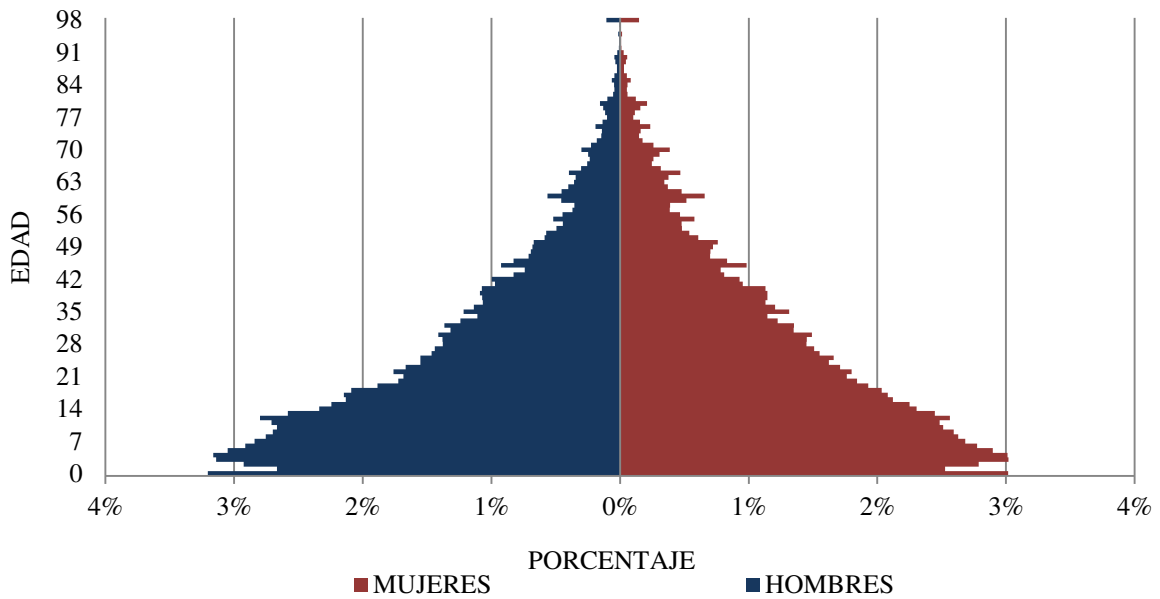
CUADRO D.8. POBLACIÓN CORREGIDA POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 2001 (fórmula de graduación de 1/16)

GRUPO DE EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
0 - 4 años	1,087,613	562,543	525,076
5 - 9 años	1.084,086	553,728	530,362
10 - 14 años	1,014,538	516,004	498,536
15 - 19 años	891,936	447,964	443,973
20 - 24 años	762,435	375,132	387,302
25 - 29 años	624,103	304,501	319,601
30 - 34 años	522,242	254,434	267,807
35 - 39 años	468,675	227,956	240,718
40 - 44 años	410,756	201,853	208,902
45 - 49 años	339,775	168,193	171,581
50 - 54 años	273,185	135,438	137,747
55 - 59 años	214,601	107,214	107,388
60 - 64 años	168,969	82,812	86,157
65 - 69 años	143,396	66,621	76,774
70 - 74 años	117,205	53,115	64,089
75 - 79 años	76,901	34,770	42,130
80 - 84 años	40,700	17,790	22,910
85 - 89 años	19,042	7,930	11,111
90 - 94 años	7,896	3,248	4,647
95 y más años	6,271	2,605	3,666
TOTAL	8,274,325	4,123,850	4,150,475

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

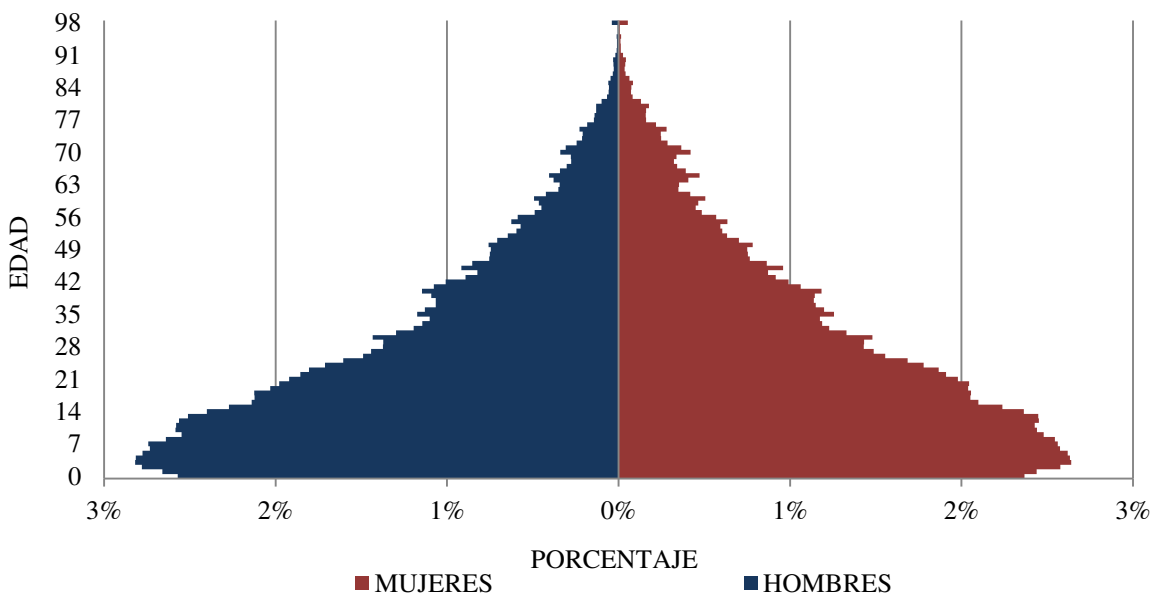
En los gráficos D.7. y D.8. se muestran gráficamente las estructuras por edad corregidas utilizando la fórmula de graduación 1/16. En tales gráficos puede observarse que los picos que se presentaban, especialmente en las edades terminadas en 0 y 5, ya no son tan pronunciados.

GRÁFICO D.7. PIRÁMIDE DE POBLACIÓN CORREGIDA, BOLIVIA, 1992
(fórmula de graduación de 1/16)



Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 1992.

GRÁFICO D.8. PIRÁMIDE DE POBLACIÓN CORREGIDA, BOLIVIA, 2001
(fórmula de graduación de 1/16)



Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

ANEXO D

Si en lugar de hacer la corrección utilizando la fórmula de graduación 1/16 se la hace utilizando el método de ajuste de preferencia de dígitos de Gray se obtienen las estructuras por edad que se muestran en los cuadros D.9. y D.10.

CUADRO D.9. POBLACIÓN CORREGIDA POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 1992 (método de ajuste de Gray)

GRUPO DE EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
0 - 4 años	950,459	481,657	468,812
5 - 9 años	887,792	448,984	438,816
10 - 14 años	801,326	405,750	395,584
15 - 19 años	673,983	334,402	339,582
20 - 24 años	554,777	268,913	285,860
25 - 29 años	478,526	230,859	247,662
30 - 34 años	418,552	202,732	215,817
35 - 39 años	363,938	176,529	187,406
40 - 44 años	304,538	148,844	155,693
45 - 49 años	241,555	118,147	123,408
50 - 54 años	183,011	88,591	94,418
55 - 59 años	150,093	71,791	78,300
60 - 64 años	132,185	63,001	69,182
65 - 69 años	99,932	47,086	52,844
70 - 74 años	67,402	31,136	36,264
75 - 79 años	45,471	20,928	24,542
80 - 84 años	28,636	12,770	15,865
85 - 89 años	14,060	6,192	7,867
90 - 94 años	6,801	3,025	3,776
95 y más años	10,133	4,302	5,831
TOTAL	6,413,169	3,165,641	3,247,526

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 1992.

CUADRO D.10. POBLACIÓN CORREGIDA POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 2001 (método de ajuste de Gray)

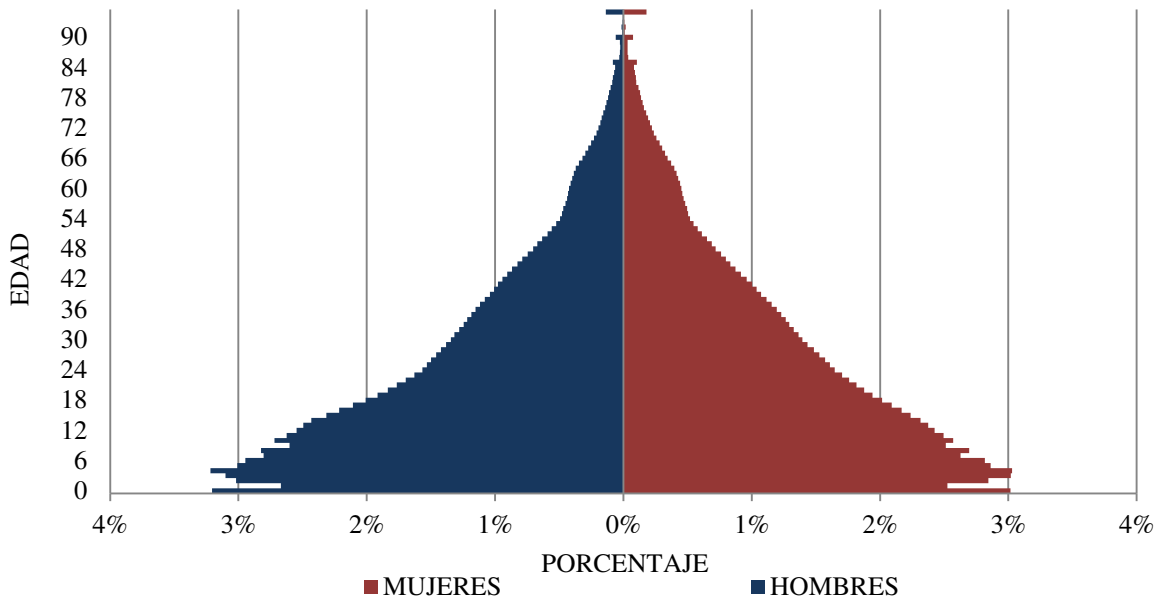
GRUPO DE EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
0 - 4 años	1,087,262	562,293	524,969
5 - 9 años	1,083,736	553,482	530,254
10 - 14 años	1,007,798	511,806	495,992
15 - 19 años	894,583	448,281	446,302
20 - 24 años	764,150	376,235	387,915
25 - 29 años	629,410	307,489	321,921
30 - 34 años	523,097	254,759	268,339
35 - 39 años	468,641	228,035	240,605
40 - 44 años	411,524	202,024	209,500
45 - 49 años	335,774	165,947	169,827
50 - 54 años	272,562	135,352	137,210
55 - 59 años	214,102	106,758	107,344
60 - 64 años	169,778	82,951	86,826
65 - 69 años	144,269	67,003	77,266
70 - 74 años	114,812	52,086	62,726
75 - 79 años	74,884	33,864	41,021
80 - 84 años	39,599	17,319	22,280
85 - 89 años	19,223	8,101	11,122
90 - 94 años	7,893	3,247	4,646
95 y más años	6,269	2,604	3,665
TOTAL	8,269,367	4,119,637	4,149,730

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

En los gráficos D.9. y D.10. se muestran gráficamente las estructuras por edad corregidas utilizando este último método. En tales gráficos puede observarse que los picos que se presentaban, especialmente en las edades terminadas en 0 y 5, han disminuido notablemente.

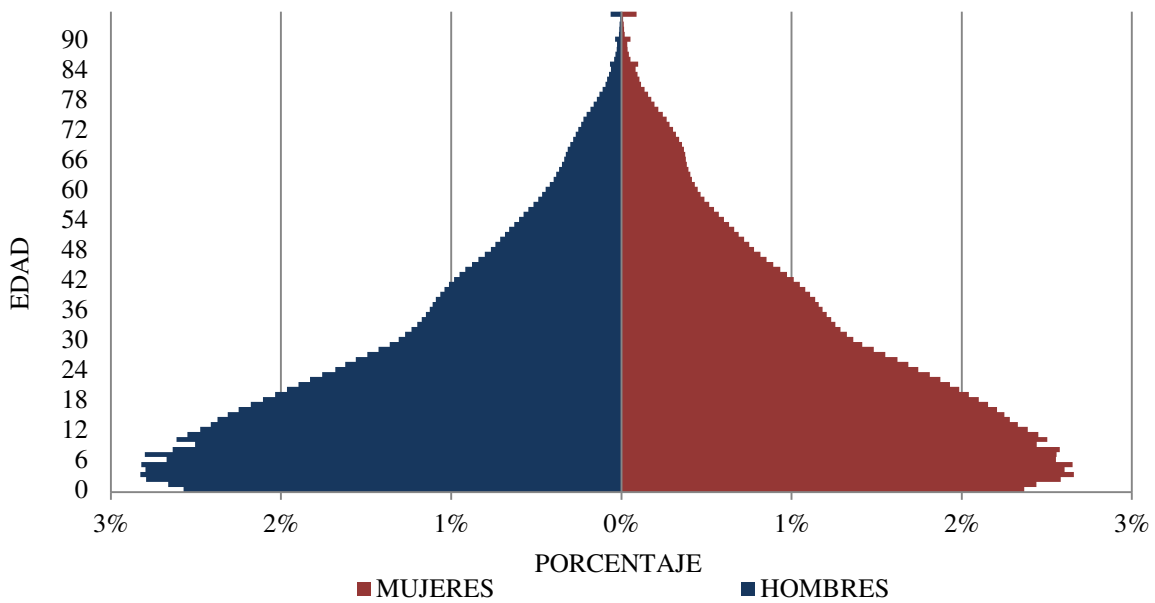
De lo anterior puede concluirse que, a pesar de no mantener los totales poblacionales, el método de ajuste de preferencia de dígitos de Gray proporciona estructuras por edad más suavizadas que la fórmula de graduación de 1/16.

GRÁFICO D.9. PIRÁMIDE DE POBLACIÓN CORREGIDA, BOLIVIA, 1992
(método de ajuste de Gray)



Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 1992.

GRÁFICO D.10. PIRÁMIDE DE POBLACIÓN CORREGIDA, BOLIVIA, 2001
(método de ajuste de Gray)



Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

D.4. EL TRASLADO DE POBLACIONES A MITAD DE AÑO

Una vez obtenidas las poblaciones corregidas y sin omitidos (para evitar el problema de la diferente cobertura censal), se procedió a llevar las mismas al 30 de junio de 1992 y 2001, respectivamente, con objeto de contar con un periodo intercensal de exactamente nueve años. Para su obtención se siguió el procedimiento descrito en el anexo metodológico. Los cuadros D.11. y D.12. presentan tales poblaciones para el primer y el segundo censo, respectivamente.

CUADRO D.11. POBLACIÓN A MITAD DE AÑO POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 1992

GRUPO DE EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
0 - 4 años	1,031,078	524,582	506,605
5 - 9 años	963,610	489,218	474,486
10 - 14 años	869,969	442,192	427,867
15 - 19 años	732,032	364,613	367,432
20 - 24 años	602,738	293,308	309,384
25 - 29 años	519,702	251,703	267,950
30 - 34 años	454,383	220,934	233,414
35 - 39 años	395,188	192,421	202,738
40 - 44 años	330,815	162,308	168,493
45 - 49 años	262,457	128,869	133,578
50 - 54 años	198,956	96,696	102,244
55 - 59 años	163,113	78,342	84,749
60 - 64 años	143,533	68,683	74,829
65 - 69 años	108,610	51,364	57,226
70 - 74 años	73,353	34,009	39,324
75 - 79 años	49,472	22,853	26,605
80 - 84 años	31,112	13,925	17,175
85 - 89 años	15,272	6,749	8,517
90 - 94 años	7,375	3,291	4,081
95 y más años	10,939	4,661	6,272
TOTAL	6,963,708	3,450,720	3,512,967

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 1992.

CUADRO D.12. POBLACIÓN A MITAD DE AÑO POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, BOLIVIA, 2001

GRUPO DE EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
0 - 4 años	1,136,196	586,801	549,350
5 - 9 años	1,131,097	577,006	554,064
10 - 14 años	1,051,228	533,321	517,888
15 - 19 años	932,134	466,560	465,569
20 - 24 años	795,644	391,247	404,405
25 - 29 años	655,947	320,068	335,891
30 - 34 años	545,707	265,488	280,231
35 - 39 años	488,606	237,509	251,108
40 - 44 años	428,647	210,211	218,442
45 - 49 años	349,550	172,555	176,997
50 - 54 años	283,356	140,506	142,849
55 - 59 años	222,769	110,882	111,883
60 - 64 años	177,020	86,365	90,657
65 - 69 años	150,069	69,650	80,428
70 - 74 años	119,042	53,973	65,079
75 - 79 años	77,694	35,113	42,587
80 - 84 años	41,227	18,021	23,210
85 - 89 años	20,012	8,432	11,582
90 - 94 años	8,233	3,389	4,844
95 y más años	6,632	2,753	3,880
TOTAL	8,620,808	4,289,850	4,330,947

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

Nótese que, para el primer censo, la población a mitad de año es mayor a la enumerada, por ser la fecha de referencia anterior al 30 de junio, y lo contrario sucede con el segundo, pues la fecha de referencia es posterior.

Como ya se mencionó, es necesario tener la población del segundo censo desagregada en grupos quinquenales de edad no convencionales para la aplicación de los métodos de estimación adulta propuestos. Ello se logró simplemente acumulando para cada grupo quinquenal de edad las poblaciones correspondientes a las edades pertenecientes a esos grupos, ya que como se optó por utilizar el método de ajuste de preferencia de dígitos de Gray, las poblaciones estaban ya desagregadas en edades simples, y no fue necesario usar los multiplicadores de Sprague.

En el cuadro D.13. se muestra la población del segundo censo llevada a mitad de año desagregada en grupos quinquenales de edad no convencionales. Nótese que se comienza con el grupo 9 - 13, pues las personas menores de nueve años empadronadas en el censo de 2001 aún no habían nacido al momento del levantamiento del de 1992.

CUADRO D.13. POBLACIÓN A MITAD DE AÑO POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD NO CONVENCIONALES, BOLIVIA, 2001

GRUPO DE EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
9 - 13 años	1,063,787	538,994	524,776
14 - 18 años	957,293	481,215	476,069
19 - 23 años	823,660	406,421	417,245
24 - 28 años	683,772	333,699	350,085
29 - 33 años	561,631	273,515	288,127
34 - 38 años	498,758	242,267	256,503
39 - 43 años	442,634	216,541	226,100
44 - 48 años	364,984	180,130	184,856
49 - 53 años	295,918	146,549	149,369
54 - 58 años	234,350	116,617	117,730
59 - 63 años	184,398	90,634	93,764
64 - 68 años	154,589	72,465	82,133
69 - 73 años	126,276	57,327	68,959
74 - 78 años	86,329	39,097	47,239
79 - 83 años	47,325	20,919	26,410
84 y más años	41,103	17,199	23,909
TOTAL	6,566,809	3,233,590	3,333,277

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

Las poblaciones presentadas en los cuadros anteriores son las que permitirán el cálculo de las probabilidades de sobrevivencia para un periodo de nueve años, necesarias para la aplicación del primer método de estimación de la mortalidad adulta, y también para la comparación con la población del primer censo proyectada al momento del segundo, procedimiento éste correspondiente al segundo método.

BIBLIOGRAFÍA

- Arriaga, E. (1984). *Problemas relacionados con la medición de la mortalidad*. México, D.F.: El Colegio de México.
- _____ (2001). *El análisis de la población con microcomputadoras*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.
- Banco Mundial (2005). *2005 World Development Indicators*. Washington, D.C.: The World Bank.
- Behm, H., Hill, K., y Soliz, A. (1977). *Mortalidad en los primeros años de vida en países de América Latina. Bolivia 1971 - 1972*. San José: Centro Latinoamericano de Demografía.
- Bidegain, G., y G. de Suárez, Z. (s.f.). *Estimación de la tasa de omisión del XI censo nacional de población y vivienda*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Brass, W. (1975). *Methods for estimating fertility and mortality from limited and defective data*. Chapel Hill: University of North Carolina.
- Calvo, A. (2000). Análisis de la situación del registro de mortalidad en Bolivia. *Anuario Epidemiológico* 2000, 23-32.
- _____ (2002, Junio). Análisis coyuntural de la mortalidad en Bolivia. *Boletín Epidemiológico*, 23(2), 1-5.
- Carrier, N., y Hobcraft, J. (1971). *Demographic estimation for developing societies, A manual of techniques for the detection and reduction of errors in demographic data*. Londres: Population Investigation Committee.
- Centro de Estudios Demográficos (2004). *Curso Población y Desarrollo, Conferencia 9*. La Habana: Universidad de La Habana.

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Latinoamericano de Demografía (1969). *Métodos de evaluación en los censos de población, algunas aplicaciones hechas por CELADE*. Santiago: Centro Latinoamericano de Demografía.
- Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (2004, Julio). *Boletín Demográfico N° 74, América Latina, Tablas de mortalidad, 1950 - 2025*. Santiago: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía.
- _____ (2007, Octubre). *Observatorio Demográfico N° 4, Mortalidad*. Santiago: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía.
- _____ (2009, Abril). *Observatorio Demográfico N° 7, Proyección de población*. Santiago: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía.
- Coale, A., y Demeny, P. (1983). *Regional model life tables and stable populations* (Segunda Edición). Nueva York: Academic Press Inc.
- Chackiel, J., y Macció, G. (1978). *Evaluación y corrección de datos demográficos*. Santiago: Centro Latinoamericano de Demografía.
- EEUU Bureau of the Census (1960). *Handbook of statistical methods for demographers. Selected problems in the analysis of census data*. Washington, D.C.: US Government Printing Office.
- Elizaga, J. (1972). *Métodos demográficos para el estudio de la mortalidad*. Santiago: Centro Latinoamericano de Demografía.
- Feeney, G. (1983). *Estimación de la mortalidad infantil y de la niñez en condiciones de mortalidad variable*. San José: Centro Latinoamericano de Demografía.
- Gallardo, G. (1995). *Evolución de la mortalidad infantil en México hasta 1990* (Tesis Maestría en Demografía). México, D.F.: El Colegio de México.
- Gérard, H., y Wunsch, G. (1975). *Demografía*. Madrid: Pirámide.

- Gray, A. (1987, Febrero). The missing ages. Adjusting for digit preference. *Asian and Pacific Population Forum*, 1(2), 11-22.
- Hill, K., Behm, H., y Soliz, A. (1976). *La situación de la mortalidad en Bolivia*. La Paz: Ministerio de Planeamiento y Coordinación de la Presidencia de la República.
- Instituto Nacional de Estadística (1993). *Censo Nacional de Población y Vivienda 1992, Resultados finales*. La Paz: Ministerio de Planeamiento y Coordinación.
- _____ (2003). *Bolivia, Características sociodemográficas de la población*. La Paz: Instituto Nacional de Estadística.
- _____ (2004). *Bolivia, Distribución de la población*. La Paz: Instituto Nacional de Estadística.
- Kamps, J. (1976). *América Latina, Exactitud y preferencia de dígitos en los censos de 1950, 1960 y 1970*. San José: Centro Latinoamericano de Demografía.
- Keyfitz, N., y Flieger, W. (1971). *Population, facts and methods of demography*. San Francisco: W. H. Freeman.
- Lopes, V. (1969). *Problemas que afectan la producción de datos demográficos en América Latina*. Santiago: Centro Latinoamericano de Demografía.
- _____ (1974). Los censos como fuentes de datos demográficos en América Latina. *Notas de Población*, 2(5), 49-62.
- Llano, L. (1961). *Estimación del movimiento migratorio interno en Bolivia con base en datos provenientes del censo demográfico de 1950*. Santiago: Centro Latinoamericano de Demografía.
- Ministerio de Desarrollo Humano (1995). *Estimación de la mortalidad infantil y de la niñez en Bolivia mediante técnicas indirectas 1990 - 1995*. La Paz: Ministerio de Desarrollo Humano.

BIBLIOGRAFÍA

- Miró, C. (1963). *Algunos problemas relativos a la evaluación de los resultados de los censos de población*. Santiago: Centro Latinoamericano de Demografía.
- Naciones Unidas (1956). *Manual III, Methods for population projections by sex and age*. Nueva York: Naciones Unidas.
- _____ (1962). *Population bulletin of the United Nations Nro. 6*. Nueva York: Naciones Unidas.
- _____ (1968). *Manual IV, Métodos para establecer mediciones demográficas fundamentales a partir de datos incompletos*. Nueva York: Naciones Unidas.
- _____ (1969). *Principles and recommendations for the 1970 population censuses*. Nueva York: Naciones Unidas.
- _____ (1983). *Manual X, Indirect techniques for demographic estimation*. Nueva York: Naciones Unidas.
- _____ (1985). *La mortalidad infantil en Bolivia*. Santiago: Centro Latinoamericano de Demografía.
- _____ (1990). *Step - by - step guide to the estimation of child mortality*. Nueva York: Naciones Unidas.
- _____ (1992). *Manual de sistemas y métodos de estadísticas vitales, Volumen I, Aspectos jurídicos, institucionales y técnicos*. Nueva York: Naciones Unidas.
- _____ (1998). *1996 Demographic Yearbook*. Nueva York: Naciones Unidas.
- _____ (2002). *Methods for estimating adult mortality*. Nueva York: Naciones Unidas.
- _____ (2009). *World Population Prospects, The 2008 Revision, Volumen I, Comprehensive Tables*. Nueva York: Naciones Unidas.

- _____ (2011). *2009 - 2010 Demographic Yearbook*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Núñez, L. (1984). *Una aproximación al efecto de la mala declaración de la edad en la información demográfica recabada en México*. México, D.F.: Secretaría de Gobernación.
- Ortega, A. (1987). *Tablas de mortalidad*. San José: Centro Latinoamericano de Demografía.
- Palloni, A., y Kominski, R. (1984, Noviembre). Estimation of adult mortality using forward and backward projections. *Population Studies*, 38(3), 479-493.
- Pérez, H. (1993). América Latina en la transición demográfica, 1800 - 1980. En *La transición demográfica en América Latina y el Caribe, Volumen 1, Primera Parte* (IV Conferencia Latinoamericana de Población) (pp. 63-92). Aguascalientes: INEGI - IISUNAM.
- Pimienta, R. (1998, Enero - Abril). Evaluación y ajuste de los datos censales de población 1930 - 1990. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 13(1), 183-224.
- Preston, S. (1983, Mayo). An integrated system for demographic estimation from two age distributions. *Demography*, 20(2), 213-226.
- Preston, S., y Bennett, N. (1983, Marzo). A census - based method for estimating adult mortality. *Population Studies*, 37(1), 91-104.
- Preston, S., Heuveline, P., y Guillot, M. (2001). *Demography, measuring and modeling population processes*. Oxford: Blackwell.
- Prieto, A., y Cid, C. (2010). *Análisis del sector salud de Bolivia*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Romero, D., y Freitez, A. (2008). Problemas de calidad de la declaración de la edad de la población adulta mayor en los censos de América Latina de la ronda del 2000. En Peláez E. (Ed.), *Sociedad y adulto mayor en América Latina, Estudios sobre envejecimiento en la región* (pp. 89-114). Río de Janeiro: Asociación Latinoamericana de Población.

BIBLIOGRAFÍA

- Siegel, J., y Swanson, D. (Eds.) (2004). *The methods and materials of demography* (Segunda Edición). Amsterdam: Elsevier / Academic Press.
- Soliz, A. (2001). *La población de Bolivia*. La Paz: Oficina de Información Estadística Especializada.
- Tacla, O. (2006). *La omisión censal en América Latina 1950 - 2000*. Santiago: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía.
- Timaeus, I. (1991). Measurement of adult mortality in less developed countries, A comparative review. *Population Index*, 57(4), 552-568.
- Trussell, J. (1975). A re - estimation of the multiplying factors for the brass technique for determining childhood survivorship rates. *Population Studies*, 29(1), 97-107.
- Unión Internacional para el Estudio Científico de la Población (1985). *Diccionario demográfico multilingüe, Versión en español* (Segunda Edición). Lieja: Ordina.
- Welti, C. (1997). *Demografía I*. México, D.F.: Programa Latinoamericano de Actividades en Población.
- _____ (1998). *Demografía II*. México, D.F.: Programa Latinoamericano de Actividades en Población.
- Wunsch, G. (1992). *Técnicas para el análisis de datos demográficos deficientes*. México, DF: El Colegio de México.