

Reflexiones sobre las estimaciones y proyecciones de población en América Latina: innovaciones metodológicas y dificultades para implementarlas

*Guiomar Bay*¹

Resumen

Desde la década de 1950 se ha reunido información relevante de los procesos demográficos en América Latina, se inició la elaboración de proyecciones de población por el método de los componentes y se desarrollaron técnicas para su estimación según las diferentes necesidades. Las transformaciones demográficas de la región —el acelerado proceso de transición demográfica y los flujos migratorios— repercuten en las proyecciones elaboradas, de tal manera que pueden tornarse obsoletas en un período breve. Por otra parte, surge la necesidad de contar con proyecciones a largo plazo, lo que conduce a incorporar nuevas técnicas para su cálculo. En la región, muchos países no cuentan con recursos humanos capacitados para incorporar los avances metodológicos ni disponen de la información necesaria para aplicarlos. Estas dificultades generan la necesidad de un acercamiento entre los académicos y los técnicos de las oficinas de estadística, para aplicar nuevas metodologías que cubran las necesidades de datos. En la mayoría de los casos, este acercamiento no se genera de manera espontánea, situación que ha llevado a crear la Red de estimaciones y proyecciones de ALAP-CELADE, que tiene por objetivo promover la cooperación internacional y de la academia con las oficinas de estadística mediante el intercambio de experiencias para tratar de sortear estas dificultades.

¹ Moderadora de la Red ALAP/CELADE de estimaciones y proyecciones de población; Oficial de Asuntos de Población, CELADE- División de Población de la CEPAL.

Antecedentes

Desde la década de 1950 se ha reunido información relevante para elaborar estimaciones de la mortalidad, la fecundidad y la migración, puesto que son los componentes demográficos fundamentales para conocer la dinámica de la población en cuanto a su estructura por sexo y edad. Desde esa misma fecha se ha impulsado también el desarrollo de estadísticas nacionales, principalmente en lo que se refiere a los censos de población. Al respecto, la comunidad internacional ha elaborado recomendaciones para los levantamientos censales y los sistemas de estadísticas vitales que apuntaron a mejorar las formas de conocer los niveles y la estructura de la fecundidad, la mortalidad y la migración, y consecuentemente la estructura por sexo y edad de la población. Estas recomendaciones abarcan desde la elaboración de las boletas para la recolección de la información hasta los tabulados básicos necesarios para la aplicación de las técnicas y metodologías de estimación de los componentes demográficos que se fueron desarrollando a través del tiempo.

En 1956, las Naciones Unidas publicaron el *Manual II: Métodos para preparar proyecciones de población por sexo y edad* (Naciones Unidas, 1956), que se transformó en un referente para elaborar las estimaciones y proyecciones de población por componentes en los países de la región. Otro hito importante para América Latina en esta materia fue la creación del Centro Latinoamericano de Demografía en 1957². El CELADE tenía como objetivos brindar capacitación avanzada en la aplicación de la demografía al estudio de los problemas económicos y sociales y a la planificación del desarrollo; promover la investigación demográfica ajustada a las realidades socioeconómicas de los países latinoamericanos; establecer datos demográficos y técnicas de investigación uniformes a fin de asegurar la comparabilidad entre los países y generar un sistema de intercambio de información sobre temas de población.

En 1968, el CELADE publicó el primer número del *Boletín Demográfico*, con información sobre las estimaciones y proyecciones de población elaboradas por el método de los componentes, que partían en 1920 y tenían como horizonte el año 1980. Este fue el primero de una serie de boletines editados semestralmente hasta julio de 2005, cuando terminó su publicación con el número 76 y partió la del *Observatorio Demográfico*.

Así como el antiguo *Boletín*, el actual *Observatorio Demográfico* tiene por objetivo divulgar las estimaciones y proyecciones de población nacional y derivadas, preparadas por el CELADE conjuntamente o en consulta con los institutos nacionales de estadística de los países de la región.

Desde la publicación del *Manual III* de las Naciones Unidas se han incorporado varios cambios metodológicos en el proceso de estimación y proyección de los niveles y estructuras de los componentes demográficos. En 1973, las Naciones Unidas desa-

² En 1998 pasó a llamarse Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía - División de Población de la CEPAL.

rollaron un programa computacional para realizar proyecciones de población por componentes denominado ABACUS; en 1981 se hizo una revisión que, entre otras facilidades, incorporaba la posibilidad de elaborar estimaciones y proyecciones de población para 250 años. En 1989 se publicó la tercera revisión del ABACUS, apta para computadores personales, y que permitía hacer proyecciones para un período superior a los 100 años.

Paralelamente, el *International Programs Center* (IPC), de la División de Población de la Oficina de Censos de los Estados Unidos de América, desarrolló el programa RUP (*Rural-Urban Projections*), que permite elaborar proyecciones por componentes que presentan como salida la población por edades simples, las tablas completas de mortalidad, además de posibilitar la suma de proyecciones, entre otras opciones. En 1994, Arriaga y colegas publicaron un manual, compuesto por dos volúmenes, en el que se presentaban técnicas de análisis demográfico y el RUP para microcomputadores (Arriaga, 1994).

La década de 1980 trajo cambios importantes en el proceso de estimación y proyección de la población con el surgimiento de los microcomputadores, abriendo una ventana de oportunidades para el manejo de datos. En esos años, el CELADE desarrolló un programa de proyecciones demográficas (PRODEM) para microcomputadores que opera de la misma manera que el ABACUS pero es más amigable para el usuario e incorpora rutinas y módulos especiales para elaborar proyecciones subnacionales y proyectar la fecundidad y la mortalidad según las nuevas metodologías. En 2009 se comenzó el desarrollo de un sistema de planillas en ambiente EXCEL denominado PRODEX, que elabora estimaciones y proyecciones de población por edades simples, tratando de suplir así las necesidades inmediatas de los institutos nacionales de estadística de la región.

Los programas generados por la Oficina de Censos de los Estados Unidos de América (RUP) y el CELADE (PRODEM) han sido las herramientas más utilizadas en la región para elaborar estimaciones y proyecciones de población, operando con la misma lógica pero con algunas diferencias metodológicas.

El primer *Boletín Demográfico* del CELADE cubrió un período de 60 años, considerando la población hasta los 70 años y más. Con la llegada de los computadores y el desarrollo del ABACUS, las Naciones Unidas y el CELADE empezaron a elaborar estimaciones y proyecciones desde 1950 hasta 2050 y considerando la población de hasta 80 años y más, además de construir diferentes escenarios de evolución futura de la fecundidad –variable de gran impacto en el tamaño de la población– y, posteriormente, escenarios de evolución de la mortalidad y la migración.

Con el aumento de la capacidad de los computadores, su uso prácticamente universal y la mayor disponibilidad de información, se han desarrollado nuevas técnicas de manejo de datos y modelos de proyección. La revisión realizada en 2010 de las estimaciones y proyecciones de población, elaborada por la División de Población de las Naciones Unidas (2011), incorporó modelos probabilísticos en la proyección de los niveles de fecundidad y mortalidad. El cambio metodológico es significativo y surge

de la necesidad de elaborar proyecciones a largo plazo y de la disminución de los valores de la fecundidad observada en los últimos años, que ha alcanzado niveles que hace pocas décadas no se concebían.

El *Observatorio Demográfico* No. 11, titulado “Proyecciones a largo plazo” (CELADE, 2011), presenta las estimaciones y proyecciones de población elaboradas por el CELADE para el período 1950-2100, calculadas con una metodología alternativa a los modelos probabilísticos de la División de Población de las Naciones Unidas, y que puede ser asimilada por los países a corto plazo.

Las fuentes de datos en la región: avances y tareas pendientes

Para realizar estimaciones y proyecciones que representen la realidad de un país o región es necesario contar con un sistema de recolección continua o periódica de datos sobre la población (o de ambos tipos), en especial acerca de sus características demográficas básicas como el sexo y la edad, los nacimientos y defunciones, así como de los movimientos migratorios. Además, se requiere que estos datos cumplan requisitos de cobertura, oportunidad, periodicidad, desagregación y calidad.

Es común comparar los datos estimados con los observados y de allí extraer conclusiones sobre la omisión de personas en los censos de población, el subregistro de los nacimientos y las defunciones. En la mayoría de los casos, este procedimiento es la única manera de estimar la cobertura de estas fuentes.

En este artículo se presenta un enfoque distinto, pues en la realidad las fuentes de datos y las estimaciones tienen problemas de distinta índole, y entonces tratar de armonizar las cifras estimadas con las observadas resulta útil al momento de elaborar estimaciones y proyecciones de población. Se abordará la diferencia entre los valores observados y los estimados tratando de explicar qué podría estar detrás de estas disimilitudes.

En 1950 las Naciones Unidas impulsaron los censos de población mediante su programa Censo de las Américas. A partir de allí, el relevamiento censal se transformó en una herramienta moderna de planificación. La universalidad de este instrumento hace que constituya una de las principales fuentes de datos a considerar al momento de elaborar estimaciones y proyecciones de población. Sin embargo, debe pasar por un proceso de evaluación tanto de su cobertura como de la calidad de la información recolectada.

Las Naciones Unidas recomiendan realizar censos de población cada década, en años terminados en cero. Sin embargo, esta sugerencia no se ha cumplido en América Latina, solamente México y Panamá efectuaron sus censos en los años terminados en cero, el Brasil lo venía haciendo, pero el relevamiento de la década de 1990 se ejecutó en 1991, retomando su regularidad a partir de 2000. Se observa que las dificultades para desarrollar los censos en los años recomendados aumentan; cada vez es más costoso afrontar esta tarea y, aunque haya conciencia de la importancia de la información, los países implementan sus relevamientos censales cuando las circunstancias se lo permiten.

Existe un panorama diverso en lo relativo a la cobertura censal. En la tabla 1 se resumen las diferencias relativas entre la población total de ambos sexos censada y estimada de la región desde 1950. La diferencia entre la población por sexo y edad estimada y proyectada es un indicador importante a considerar en el proceso de conciliación demográfica, que es un paso previo a la estimación y proyección de la población y debe actualizarse cada vez que se realiza un nuevo ejercicio proyectivo, puesto que constituye una de las etapas cruciales de ese proceso.

Si se considera que las estimaciones son correctas, se puede inferir sobre la calidad del censo en relación al empadronamiento de la población. En general se puede afirmar que ha habido una mejora en el empadronamiento censal; las diferencias observadas para los censos de alrededor de 2000 han sido claramente inferiores a las de décadas anteriores (véase la Tabla 1). Llama la atención la diferencia mínima de la década de 1950. De acuerdo al conocimiento adquirido respecto de los problemas en los levantamientos censales, se hace difícil aceptar que para esa época se lograra empadronar a casi el 100% de la población. Un valor de este tipo es un indicio de que el país en cuestión necesita una revisión de la estimación de su población para ese año y, consecuentemente, de toda la dinámica poblacional desde 1950 hasta la actualidad, lo que ha sucedido en muchos países. A mayor disponibilidad de información, mayor es el conocimiento no solo del presente sino también del pasado, y ello justifica la revisión de las estimaciones anteriores y desde luego de los supuestos de evolución de la fecundidad, la mortalidad y la migración.

Las diferencias entre la población estimada y la censada correspondientes a la década de 2010 son más bien un indicador de cómo se cumplieron o no las hipótesis de evolución futura de las variables demográficas, especialmente del saldo migratorio, en las proyecciones aludidas. Esto porque en estas estimaciones aún no se había incorporado la información de los nuevos censos en el proceso de conciliación demográfica. La diferencia máxima de 10,5% estaría indicando una emigración superior a la proyectada y valores muy bajos sugerirían una menor inmigración (en los casos específicos del Ecuador y México).

Los sistemas de estadísticas vitales son otra fuente de crucial importancia en el proceso de elaboración de estimaciones y proyecciones de población. Dado su carácter universal, y el hecho que registran de manera continua los nacimientos y defunciones ocurridos en un año, entre otros hechos vitales, permitirían actualizar la población en momentos intercensales, al menos en su crecimiento vegetativo.

Tabla 1. América Latina: diferencia relativa^a entre la población estimada y proyectada y la población censada, según los censos de 1950 a 2010. Ambos sexos. (por cien)

Concepto	Censos de alrededor de						
	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010 ^b
América Latina ^c	6,3	5,3	5,4	4,2	4,3	3,4	4,6
Diferencia Máxima	18,4	20,8	23,8	15,7	14,2	7,8	10,5
Diferencia Mínima	0,9	3,2	1,5	1,2	1,3	0,6	0,4
Países por encima de la media regional	13	10	11	11	9	11	3
Países por debajo de la media regional	5	7	9	6	7	7	7
Número de países con información	18	17	20	17	16	18	10

Fuente: Con base en la información censal y las estimaciones y proyecciones de población del CELADE, revisión 2011.

^a Diferencia relativa = (población estimada - población censada) / (población estimada) * 100

^b Solamente los casos de El Salvador y el Perú fueron considerados como estimaciones hechas en base a la información censal (censos realizados en 2007), para los demás países (Argentina, Brasil, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Uruguay y República Bolivariana de Venezuela) la revisión de 2011 no considera los resultados de los censos de la década de 2010. No se contó con información censal de la República Dominicana al momento de realizar el trabajo.

^c Calculada sobre la base de la suma de las poblaciones censadas y estimadas trasladadas al 30 de junio del año censal.

En América Latina, los registros de hechos vitales empezaron con los registros parroquiales, muchas veces apoyados por las autoridades gubernamentales, y posteriormente pasaron a depender de las oficinas de registro civil. Actualmente, la mayoría de países de la región cuenta con una institución de Registro Civil que se ocupa de una inscripción legal y obligatoria de los hechos vitales, de forma continua y permanente. El carácter obligatorio puede darse tanto mediante sanciones legales como por la necesidad de constatar el registro para acceder a servicios básicos. No obstante su obligatoriedad, las estadísticas vitales también suelen presentar problemas de cobertura y calidad de la información, además de registro tardío, sobrerregistro, interrupciones en el tiempo, e incluso puede carecerse de un sistema de estadísticas vitales aunque exista un sistema de registro.

Algunos países de la región cuentan con otra fuente de estadísticas vitales: la sistematización de los registros del sector de la salud, que produce certificados médicos de nacimientos y defunciones que sirven como documento antecedente para el registro civil de esos hechos. En algunos casos coexisten ambos sistemas.

La principal fuente de información para estimar y analizar la mortalidad por edades son las estadísticas vitales, que combinadas con los censos de población permiten calcular tasas específicas de mortalidad. De las estadísticas vitales se obtienen las defunciones por edades y de los censos la población de cada segmento etario, es decir, el numerador y el denominador de las tasas específicas de mortalidad, respectivamente, que a su vez son la base de las tablas de mortalidad e insumo para las estimaciones y proyecciones por componentes.

La Tabla 2 ilustra las diferencias entre las defunciones implícitas en las estimaciones y proyecciones de población y aquellas registradas por las estadísticas vitales que se pudo reunir. El promedio para América Latina indica que ha mejorado sustancialmente la disponibilidad de información, sin embargo, hay situaciones en que se observan lagunas en el tiempo, materializadas en diferencias muy altas, destacándose los casos del Estado Plurinacional de Bolivia y Haití, donde es difícil obtener datos para períodos largos de tiempo. En otros países, en los que existen sistemas más consolidados de estadísticas vitales o censos más completos (o ambos) —como la Argentina, Chile, Costa Rica, Cuba, Guatemala, México y el Uruguay— se ha logrado una mejor armonización entre los valores estimados y los observados para períodos más recientes.

En el trabajo de Bay y Orellana (2007) sobre la calidad de las estadísticas vitales en América Latina no se pudo reunir información referida a los períodos 1995-2000 y 2000-2005 en el caso de 7 países. Para la elaboración de este artículo se logró encontrar datos para casi todos los países de la región, solamente en dos y tres de ellos no se pudo obtener para los quinquenios 1995-2000 y 2000-2005, respectivamente. Esto es un gran avance en el proceso de divulgación de las estadísticas vitales y, consecuentemente, en su uso, y además un buen indicio de las posibles mejoras a lo largo del tiempo.

Otro dato de gran importancia en el proceso de estimaciones y proyecciones de la población son los nacimientos según la edad de la madre, que combinados con la población censal, permiten estimar los niveles y la estructura de la fecundidad de las mujeres en edad fértil. El sistema de estadísticas vitales es la principal fuente de esta información, sin embargo, suele presentar problemas ya sea de sub o sobrerregistro, registro tardío, entre otros.

Tabla 2. América Latina: diferencia relativa^a de las defunciones totales (por cien) implícitas en las estimaciones y proyecciones de población y las defunciones registradas y disponibles según quinquenio, 1950-2005

País	1950-1955	1955-1960	1960-1965	1965-1970	1970-1975	1975-1980	1980-1985	1985-1990	1990-1995	1995-2000	2000-2005
América Latina ^b	75,7	73,1	73,0	71,0	80,4	46,1	28,5	28,0	24,8	23,4	22,1
Argentina	3,9	-0,4	1,6	1,0	79,9	2,4	1,2	5,5	4,9	2,3	0,9
Bolivia	...	...	...	...	...	65,0	83,0	...	...	92,2	...
Brasil	...	...	...	...	...	76,9	25,2	21,1	17,3	14,8	15,4
Chile	1,3	5,5	5,0	7,7	6,9	5,2	1,6	0,1	-0,4	-1,2	-4,4
Colombia	25,3	11,9	10,2	55,7	92,3	28,7	25,7	23,2	23,4	20,3	18,2
Costa Rica	29,9	31,5	26,6	18,8	21,5	27,1	20,9	13,7	6,9	1,1	4,9
Cuba	...	...	46,2	12,5	10,1	2,9	4,4	4,3	1,7	-0,6	2,1
Ecuador	75,9	16,2	14,4	16,2	13,5	19,9	21,6	20,1	16,7	14,1	13,8
El Salvador	...	...	...	...	93,5	38,1	39,8	38,5	24,1	24,6	24,4
Guatemala	91,1	12,5	14,1	3,4	13,0	8,6	10,7	15,4	4,7	10,3	6,8
Haití	...	...	...	...	...	...	...	97,5	97,5	...	94,7
Honduras	54,6	53,8	52,0	48,9	48,8	51,8	63,9	...	...	...	...
México	...	...	...	...	91,5	8,8	9,2	9,3	8,9	4,1	4,7
Nicaragua	...	...	...	81,6	95,5	46,5	72,2	53,4	54,1	81,1	62,1
Panamá	57,6	26,9	25,2	20,7	21,7	29,2	28,9	24,7	21,2	18,3	16,6
Paraguay	35,7	43,2	42,2	36,0	26,5	32,8	49,7	59,4	54,9	81,9	...
Perú	44,2	72,3	94,5	40,7	79,2	...	...	...	...	88,5	93,1
Rep. Dominicana	65,6	...	...	...	94,5	44,8	41,8	88,5	48,5	75,8	48,0
Uruguay	19,8	12,7	7,3	1,4	0,7	1,5	2,1	1,5	0,4	-1,5	-1,7
Venezuela	18,9	19,0	25,1	15,9	4,0	8,5	12,1	11,3	9,9	32,6	14,8

Fuente: Base de datos de la OPS (2009); Base de datos de estimaciones y proyecciones de población, CELADE, revisión 2011; Demographic Yearbook, United Nations; información proveniente de anuarios de estadísticas nacionales e información enviada por los institutos nacionales de estadística.

^a Diferencia relativa = (defunciones estimadas - defunciones registradas)/(defunciones estimadas)*100

^b Calculado sobre la base de la suma de las estimaciones de los países y la suma de los valores registrados disponibles.

... Información no accesible para ningún año del quinquenio.

La Tabla 3 presenta la comparación entre los nacimientos estimados y los registrados para el período 1950-2005. Se observa que ha habido una mayor armonización entre las cifras de las estadísticas vitales y las estimadas en la región, y que incluso es mayor que en el caso de las defunciones. Se destacan los casos en que las diferencias son negativas, que indican un mayor número de nacimientos registrados que los estimados. Esta situación se da cuando hay duplicaciones de los registros, cuando la estimación o proyección de los niveles de fecundidad son bajas o incluso se ha estimado o proyectado una emigración de mujeres en edad fértil superior a la realmente ocurrida, o una combinación de todos estos factores.

A modo de ejemplo pueden observarse los valores de la Argentina (Tabla 3). Debe recordarse que este país realizó un censo en 2001 y los nacimientos del período 2000-

2005 son proyectados, o sea, no se contaba con datos observados de nacimientos para ese período al momento de elaborar las estimaciones y proyecciones de población. El valor de -3,6% para el quinquenio en cuestión indica que existe la necesidad de revisar las hipótesis de proyección, en especial de la fecundidad y la migración. El caso de México presenta una situación diferente, pues se cree que el mayor número de nacimientos registrados que los estimados estarían más bien reflejando un problema de duplicación de registros.

Los casos mencionados ponen en evidencia la importancia del monitoreo de las estimaciones demográficas, contrastándolas con los datos de las fuentes de información disponibles para poder explicar lo que estarían sugiriendo las diferencias entre ambas a partir del conocimiento de las fortalezas y debilidades de estas fuentes.

Tabla 3. América Latina: diferencia relativa de los nacimientos implícitos (por cien) en las estimaciones y proyecciones de población y los nacimientos registrados y disponibles según quinquenio, 1950-2005

País	1950-1955	1955-1960	1960-1965	1965-1970	1970-1975	1975-1980	1980-1985	1985-1990	1990-1995	1995-2000	2000-2005
América Latina ^a	72,7	57,3	44,6	42,7	33,7	17,4	16,5	21,7	19,0	18,3	15,6
Argentina	1,8	1,4	2,3	5,1	3,3	4,7	2,1	3,8	5,5	3,2	-3,6
Bolivia	...	...	...	...	...	37,9	71,0	...	...	51,3	22,0
Brasil	...	...	...	...	82,3	32,8	30,2	29,1	31,8	31,9	25,9
Chile	7,2	11,8	11,2	10,9	8,7	9,5	8,7	8,7	8,0	4,3	4,9
Colombia	25,6	15,3	14,3	17,3	5,1	16,8	3,7	6,5	18,3	22,5	21,3
Costa Rica	13,0	4,9	3,9	2,0	4,3	1,4	1,6	1,5	0,5	1,3	5,4
Cuba	...	88,9	6,1	5,2	4,4	2,9	4,5	1,6	4,0	1,5	3,2
Ecuador	71,3	0,0	-2,8	6,0	8,1	20,0	22,5	11,2	-9,1	3,3	11,7
El Salvador	90,3	9,2	9,7	10,2	7,8	3,5	13,3	12,6	8,1	1,3	2,9
Guatemala	90,7	5,7	4,7	7,5	6,5	1,6	1,3	0,6	0,1	0,2	8,2
Haití	...	...	...	...	...	...	...	90,7	90,8	...	...
Honduras	23,6	19,9	14,0	14,5	9,0	3,4	32,8	...	...	...	...
México	...	53,2	5,4	4,0	-1,3	-1,9	-10,0	-15,5	-18,0	-20,0	-22,4
Nicaragua	36,8	34,8	28,7	24,2	31,6	25,7	66,8	54,4	25,7	22,9	36,4
Panamá	40,6	11,1	3,1	1,7	3,8	7,3	6,2	3,6	4,8	5,1	10,2
Paraguay	45,7	42,6	41,3	31,1	11,9	11,7	19,9	30,7	16,4	74,1	...
Perú	27,2	26,6	17,1	12,4	20,6	15,9	19,4	...	63,2	44,3	37,7
Rep. Dominicana	37,4	64,7	38,5	25,2	7,0	7,6	9,4	57,3	40,9	21,8	30,7
Uruguay	88,6	-5,7	-10,2	-8,3	-6,7	1,2	1,3	2,0	3,6	-1,2	3,9
Venezuela	7,9	4,0	5,9	1,7	-0,7	1,0	2,8	6,8	1,2	9,5	3,5

Fuente: Base de datos de la OPS (décima revisión); Base de datos de estimaciones y proyecciones de población, CELADE, revisión 2011; Demographic Yearbook, United Nations; información proveniente de anuarios de estadísticas nacionales e información enviada por los institutos nacionales de estadística.

^a Diferencia relativa = (nacimientos estimados - nacimientos registrados) / (nacimientos estimados) * 100

^b Calculado sobre la base de la suma de las estimaciones de los países y la suma de los valores registrados disponibles.

... Información no accesible para ningún año del quinquenio

Otra fuente importante en la región han sido las encuestas demográficas, que permiten realizar estudios parciales de la población. En la década de 1970 se diseñaron encuestas demográficas específicas³ con la finalidad de estudiar más en profundidad la fecundidad y la mortalidad materno-infantil, especialmente con miras a evaluar los distintos programas de salud materno-infantil o de planificación familiar. Estas encuestas han sido de gran utilidad para estimar la fecundidad y la mortalidad en los países donde los sistemas de estadísticas vitales presentan problemas importantes de cobertura.

En algunos países se han incorporado preguntas sobre mortalidad, fecundidad y migración en las encuestas de hogares, que también han sido de utilidad para la estimación de los componentes demográficos.

Cabe resaltar que los registros de población resultan primordiales para poder estimar los movimientos migratorios internos de cada país, la inmigración y la ubicación de los migrantes internacionales. En la región, solo Cuba cuenta con un registro anual de población y también con un sistema de visas de entrada y salida del país que permiten actualizar los saldos migratorios internos e internacionales.

Por último, el Brasil y México han realizado conteos de población entre sus censos en las décadas de 1990 y 2000, para poder actualizar su población y su distribución territorial.

El Cuadro 1 ilustra la situación de los países de la región en relación a la disponibilidad de fuentes de información demográfica, y muestra que el panorama regional es diverso en esta materia y, también, se puede decir en términos de la calidad de esas fuentes.

Cuadro 1. Países agrupados según fuentes disponibles para elaborar estimaciones y proyecciones de población

Censos y estadísticas vitales (6 países)	Censos, estadísticas vitales y encuestas (9 países)	Censos, estadísticas vitales, encuestas y conteos de población (2 países)	Censos, estadísticas vitales y registro de población (1 país)	Censos y encuestas (2 países)
<ul style="list-style-type: none"> • Argentina • Chile • Costa Rica • Panamá • Uruguay • República Bolivariana de Venezuela 	<ul style="list-style-type: none"> • Colombia • Ecuador • El Salvador • Guatemala • Honduras • Nicaragua • Paraguay • Perú • República Dominicana 	<ul style="list-style-type: none"> • Brasil • México 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuba 	<ul style="list-style-type: none"> • Estado Plurinacional de Bolivia • Haití

Fuente: CELADE, *Observatorio Demográfico No. 11. Proyecciones de población a largo plazo* (LC/G.2515-P-2011-938), Santiago de Chile, CEPAL, 2011.

³ La encuesta mundial de fecundidad (WFS), las encuestas de demografía y salud (DHS) y las encuestas de salud materno-infantil del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), entre otras.

Entonces se puede concluir que, si bien desde la década de 1950 se ha avanzado bastante en la región en lo relativo a las fuentes de información demográfica, la tarea no está concluida. Se requiere un monitoreo constante y la modernización de los procedimientos, de manera que estas fuentes tengan la periodicidad necesaria y la calidad suficiente para que se puedan probar nuevas metodologías de estimación y proyección de los componentes demográficos.

En anexo se presenta una breve descripción metodológica de la revisión 2011, proyección a largo plazo, elaboradas por el CELADE-División de Población de la CEPAL y que representa la metodología de la gran mayoría de los países de la región.

Desafíos de las proyecciones nacionales y subnacionales de población

En América Latina se elaboran estimaciones y proyecciones de población a nivel nacional mediante el método de los componentes demográficos y, hasta 2010, la hipótesis de la evolución futura de estos componentes seguía los criterios de las Naciones Unidas. Aunque el CELADE monitorea los cambios demográficos, la mayoría de los países de la región, en lo general, revisan sus proyecciones nacionales después de que se realizan censos de población o conteos, como en el caso del Brasil y México.

En la actualidad, revisar las estimaciones y proyecciones de población solo cuando se dispone de un nuevo censo resulta inapropiado, dado que en algunos países el período intercensal ha sobrepasado los 10 años, y la dinámica demográfica suele presentar cambios a corto plazo que no son contemplados en las hipótesis de proyección. Un ejemplo que ilustra esta situación es el caso de El Salvador, que realizó un censo en 1992, momento histórico para el país, en el que se firmaron los acuerdos de paz tras más de 10 años de conflictos internos. Tuvieron que pasar 15 años para que el país lograra realizar un nuevo censo. En este período no se revisaron las proyecciones de población, y el optimismo posterior al acuerdo de paz materializado en las hipótesis de evolución futura de las variables demográficas hizo que los valores resultantes estuvieran totalmente fuera de vigencia.

Este ejemplo ilustra claramente la necesidad de un monitoreo constante de las hipótesis de proyección de los componentes demográficos. En el caso de El Salvador, las cifras de nacidos en el país y censados en los Estados Unidos de América daban indicios de que las hipótesis de migración de las proyecciones elaboradas en 1993 no se cumplían. Pese a esta evidencia, la falta de un equipo de monitoreo dentro de la oficina de estadística salvadoreña llevó a que se esperara los 15 años del período intercensal para revisar y ajustar las proyecciones de población.

Otro factor importante que justifica la necesidad de realizar revisiones periódicas de las proyecciones son los cambios no esperados de los componentes demográficos, tales como la reducción de los niveles de fecundidad; el aumento o estabilización de la fecundidad adolescente; la estructura temprana de la fecundidad; el aumento de la mortalidad adulta joven, sobre todo la masculina; la migración de retorno o los cambios en los flujos migratorios.

Además, cada nueva fuente de datos disponible aporta información no solo del momento presente, sino también del pasado. Por lo tanto, conocer ese pasado para entender la dinámica presente y así poder proyectar la futura se torna una tarea importante y se debe estar consciente de que muchas veces hay que introducir cambios en las estimaciones elaboradas con anterioridad a la luz de los antecedentes novedosos aportados por estas fuentes de datos emergentes, puesto que ello permite lograr una mejor descripción de la dinámica demográfica y estimar los volúmenes de población por sexo y edad en un período histórico.

Otro aspecto importante que debe tenerse en cuenta son los movimientos migratorios, difíciles de medir y predecir. El nacimiento y la muerte son eventos únicos y ciertos en la vida de una persona, no así los movimientos migratorios, que pueden ser múltiples o bien nunca ocurrir en el transcurso de la vida. Además, muchos de estos desplazamientos se realizan fuera de los marcos regulares, lo que los hace difíciles de captar y medir.

Por otra parte, cuanto más disponibilidad y acceso a la información tienen los diversos actores sociales, también aumenta la demanda de datos con mayor nivel de desagregación y a largo plazo, en contraste con la necesidad de información inmediata y de corto plazo que requieren las instituciones gubernamentales. Es por esta razón que se han empezado a desarrollar metodologías para elaborar proyecciones a largo plazo —insumos para modelos de impacto ambiental, econométricos, impacto de los cambios demográficos en la estructura poblacional, entre otros.

Las nuevas metodologías, como las utilizadas por la División de Población de las Naciones Unidas en la revisión de 2010 de las proyecciones de la población, requieren series de datos de períodos prolongados y para países con diferentes dinámicas demográficas, para simular situaciones diversas. Este método no se puede transmitir fácilmente a los países, o sea, estos no pueden reproducir las cifras proyectadas surgidas de la aplicación de esta metodología. Una de las razones de esta imposibilidad es que en las revisiones anteriores las proyecciones de los países se realizaban de manera independiente, mientras que ahora se consideran experiencias vividas por otros países.

Aunque puede decirse que se ha producido un quiebre en el sistema de revisión de las proyecciones en la región, en el que había un flujo de datos entre los institutos nacionales de estadística, el CELADE y las Naciones Unidas, este quiebre es más bien metodológico. Sigue existiendo el intercambio de información y de consideraciones respecto del período estimado, y además el CELADE tiene por objetivo armonizar estas estimaciones y proyecciones, de manera que las diferencias entre las calculadas por las Naciones Unidas, el CELADE y los países no sean importantes en un futuro cercano.

Finalmente, el mayor desafío de los oficinas nacionales de estadística frente a las estimaciones y proyecciones de población reside en concientizar a los usuarios de que las proyecciones no son predicciones, o sea, se trata de cifras elaboradas en base a hipótesis de evolución de cada uno de los componentes demográficos y pueden cumplirse o

no. Evitar las comparaciones de manera sesgada entre lo proyectado y lo censado cada vez que se dispone de un nuevo relevamiento censal no es tarea fácil y genera muchas veces prejuicios sobre la calidad de las proyecciones y de los censos mismos.

Las dificultades de los institutos nacionales de estadística

Los institutos de estadística de los países de la región suelen enfrentar problemas de diversa índole. Aunque no se haya reunido antecedentes presupuestarios, este problema está casi siempre presente en cualquier institución pública de América Latina, y puede tener un mayor o menor impacto dependiendo del momento específico —crisis económicas o políticas, reestructuración administrativa, entre otras situaciones.

Si se considera como función primordial de estas instituciones mantener un acervo estadístico nacional, las implicaciones de los problemas presupuestarios no son menores. En muchos países, los censos de población no se realizan a tiempo por falta de recursos económicos; los procesos de registros administrativos continuos —como las estadísticas vitales— también son afectados por este motivo, y ello se ve reflejado en la oportunidad, continuidad y disponibilidad de la información. Por otra parte, las encuestas demográficas y de hogares pueden experimentar modificaciones desfavorables en su periodicidad, recortes en los cuestionarios y temas investigados o en los tamaños de la muestra, lo que afecta su representatividad, entre otros aspectos.

Sumado a los problemas presupuestarios están los que se relacionan con los recursos humanos. En algunos países, la modalidad de contratación de funcionarios de planta o permanentes se ha sustituido por la de equipos conformados *ad hoc* o bien constituidos por funcionarios de diversas áreas de la propia institución o de otros organismos gubernamentales, que se disuelven una vez concluido el trabajo.

Estas nuevas modalidades de contratación de recursos humanos afectan la memoria institucional, pues muchas veces no se documentan los procesos y se pierden sus particularidades con la disolución de los equipos de trabajo. Por ejemplo, si se tiene un grupo de funcionarios conformado solamente para realizar un censo de población, con su disolución se pierden antecedentes muy importantes del trabajo de campo que podrían dar indicios de una omisión diferencial por áreas y subáreas.

Es común realizar una evaluación censal; en algunos casos se aplica una encuesta de posempadronamiento, que brinda una idea general del proceso y la omisión de viviendas. Chackiel (2010) también hace mención a técnicas indirectas o de escritorio para la evaluación de la cobertura censal. Ambos procedimientos —la encuesta de posempadronamiento y los análisis de la dinámica poblacional— brindan una estimación de la cobertura u omisión censal a nivel nacional, que en algunos casos puede llegar a la primera división político-administrativa.

Contar con estimaciones de cobertura para las subáreas o con indicadores de la calidad del empadronamiento a nivel subnacional es uno de los grandes desafíos de los institutos nacionales de estadística de la región. Muchas veces, cuando se empiezan los trabajos de estimación de la población por sexo y edad —base de una proyección

a nivel nacional y subnacional—, faltan elementos de juicio de su calidad diferencial por subáreas. Si los equipos de censos fueron disueltos, no hay posibilidades de un intercambio de información entre este y el grupo que realiza el análisis demográfico, por lo tanto, las decisiones respecto de las coberturas diferenciales dependerán de los antecedentes que se reúnan o, a falta de estos, simplemente se supondrá que la omisión ha sido proporcional al tamaño de la población censada en cada subárea.

Otro aspecto importante en materia de recursos humanos es la falta de personal capacitado en análisis demográfico. En cada reunión, seminario o taller regional que se realiza sobre formación en demografía o en estimaciones y proyecciones de población surge el tema de la falta de capacitación, pero en la actualidad los sistemas de contratación de personal no permiten que las instituciones inviertan en estas actividades.

A título de ejemplo pueden considerarse los seminarios sobre “Métodos para proyecciones demográficas”, realizado por el CELADE en San José de Costa Rica durante 1982, y “Métodos para proyecciones sub-nacionales de población”, también organizado por el CELADE y otras instituciones en Girardot (Colombia) entre octubre y noviembre de 1988, y que contaron con una importante participación de más de 40 demógrafos de la región y fuera de ella. En ambos seminarios se trató de presentar distintas metodologías de estimación y proyección de la población y de los componentes demográficos; proyecciones derivadas y métodos matemáticos de proyección subnacional utilizados en América Latina. Ya en estos encuentros, con la participación de un contingente importante de demógrafos, se hablaba de los problemas de recursos humanos y de calidad de la información disponible para elaborar estimaciones y proyecciones de población.

Han pasado casi 25 años de la realización de estos seminarios y sin embargo los problemas siguen siendo los mismos, es más, quizás se han intensificado. Si bien es cierto que ha mejorado la calidad de la información recolectada en los censos y encuestas y los sistemas de estadísticas vitales también han experimentado mejoras considerables, estas parecen no ser suficientes aún, principalmente al tratar de realizar estimaciones a nivel subnacional.

Incluso puede decirse más: en estos seminarios la gran mayoría de los demógrafos provenían de los institutos nacionales de estadística, aunque también hubo participación de miembros de universidades y otras instituciones de los gobiernos. El primer seminario de la Red ALAP-CELADE de estimaciones y proyecciones de población, en cambio, no contó con la participación de representantes de todas las oficinas de estadística de la región; aunque hubo interés, estos organismos no contaban con el presupuesto para financiar su participación, o aún peor, no tenían un representante del tema para enviar.

En resumen, hay tres aspectos importantes que dificultan el proceso de incorporación de nuevas metodologías de análisis demográfico, y más específicamente de estimaciones y proyecciones de población, en los institutos nacionales de estadística: a) aún existe la necesidad de trabajar para mejorar la calidad de las estadísticas demográficas,

su disponibilidad y oportunidad, y para contar con elementos que permitan evaluarlas sobre todo a nivel subnacional; b) falta contar con equipos integrados de trabajo para el análisis demográfico, la realización de los censos de población y las encuestas, y con un personal mínimo de planta o permanente que vele por la memoria institucional y el traspaso intergeneracional de conocimiento, y por último, c) resta poder contar con presupuestos que les permitan al menos realizar sus funciones básicas, o sea, la generación de información y la mantención del acervo estadístico del país.

Consideraciones finales

Desde la década de 1950 se han desarrollado metodologías y herramientas computacionales que han permitido elaborar estimaciones y proyecciones de población tanto a nivel nacional como subnacional, además de proyecciones derivadas, que han sido de gran utilidad para la planificación pública y privada.

Este proceso estuvo marcado por el impulso internacional que recibieron los sistemas de estadísticas y que propició la realización de censos de población con mayor regularidad, el mejoramiento de las estadísticas vitales y la implementación de encuestas sociodemográficas. Estas fuentes de datos fueron y son cruciales para la descripción de la dinámica demográfica de los países de la región, sus especificidades en términos de tendencia y avance del proceso de transición demográfica, elementos fundamentales al momento de elaborar hipótesis de la evolución futura de los componentes demográficos y de la población resultante de esta dinámica.

Aunque ha habido muchos avances, persisten problemas importantes relacionados a la calidad y disponibilidad de la información demográfica, así como dificultades para contar con elementos que permitan conocer las limitaciones y fortalezas de las fuentes existentes, tarea que generalmente está a cargo de los institutos nacionales de estadística. Los cambios en la administración de los recursos humanos de estos organismos han jugado en contra de este proceso, puesto que en muchos casos se ha perdido la memoria institucional, y en cada trabajo a realizar hay que partir como si fuera el primero. Sin lugar a dudas, esto ha generado una merma importante en la calidad y disponibilidad de las estimaciones y proyecciones de población a nivel nacional y subnacional.

En general, la región ha respondido bien a los problemas presupuestarios y ha realizado esfuerzos importantes para hacer sus censos según la periodicidad recomendada, aunque en algunos países ciertas circunstancias coyunturales han retrasado los procesos.

Aún no se ha logrado desarrollar metodologías robustas para estimar la cobertura diferencial por sexo y edad de los censos de población a nivel nacional y subnacional, elemento fundamental para contar con buenas estimaciones de la población, que son la base de las proyecciones. Se trata de un hecho no menor, pues si el punto de partida tiene problemas, esto se reflejará en toda la proyección.

Los institutos nacionales de estadística de la región tienen como función básica generar y recopilar información estadística, pero muy pocos cuentan con un equipo dedicado a la investigación, en especial de las técnicas demográfica. Esto dificulta la incorporación de nuevas metodologías para generar información según las necesidades de una gama cada vez más amplia de usuarios. Además, está la disyuntiva de incorporar procedimientos sofisticados en base a datos que aún presentan problemas básicos de calidad.

Contar con el apoyo del campo académico, que puede probar metodologías y concluir sobre su aplicabilidad y eficiencia para resolver un determinado problema —un resultado valioso para estos actores pero no para una institución pública que tiene que brindar un servicio—, parece ser primordial en estos momentos en los que las demandas son cada vez más específicas.

En la actualidad es necesario que los institutos nacionales de estadística concentren sus esfuerzos en mejorar la calidad, cantidad y oportunidad de la información, para que la academia pueda desarrollar nuevas metodologías que las instituciones podrían aplicar o no, puesto que su mandato es preparar estimaciones y proyecciones de población de manera oportuna y con metodologías conocidas y testeadas.

La Red ALAP-CELADE sobre estimaciones y proyecciones de población tiene por objetivos generales crear un grupo de expertos para divulgar y discutir las metodologías y métodos de estimaciones y proyecciones de población; fortalecer la capacidad técnica regional y facilitar la cooperación y el intercambio entre las diversas instituciones, en especial la academia y los institutos nacionales de estadística. Fue creada justamente pensando en satisfacer las necesidades de los usuarios de la información sobre estimación y proyección de población, y la participación del CELADE viene a apoyar este intercambio, como lo ha hecho en el pasado.

Actualmente, el desafío es mayor del que se enfrentó en la década de 1980, como se advirtió en los dos seminarios citados, que tuvieron una gran participación de los institutos nacionales de estadística y la academia gracias a los recursos financieros que se disponían para tales actividades. El reto actual es justamente alcanzar este intercambio con recursos limitados, no solo financieros sino también humanos. Sin embargo, con el entusiasmo que han demostrado los integrantes de la Red ALAP-CELADE de estimaciones y proyecciones, se logrará un intercambio fructífero en esta materia.

Referencias Bibliográficas

- Arriaga, Eduardo *et al.* (1994), *Population analysis with microcomputers*, Volumes I y II, US Census Bureau.
- Bay, Guiomar y Hernán Orellana (2007), “La calidad de las estadísticas vitales en la América Latina” (versión preliminar para discusión), Taller de expertos en el uso de estadísticas vitales: alcances y limitaciones (LC/R.2141), Santiago de Chile, CEPAL.
- CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía - División de Población de la CEPAL) (1984), *Métodos para proyecciones demográficas* (LC/DEM/CR/G.5), Serie E No. 1003, San José, Costa Rica.
- _____ (2007), “CELADE 50 Hitos y desafíos”, Santiago de Chile, CEPAL.
- _____ (2011), *Observatorio Demográfico No. 11. Proyecciones de población a largo plazo* (LC/G.2515-P-2011-938), Santiago de Chile, CEPAL.
- Chackiel, Juan (2010), “Evaluación post-empadronamiento de la cobertura en los censos de población”, *Notas de Población* No. 91 (LC/G.2484-P), Santiago de Chile, CEPAL.
- Granados, María del Pilar (comp.) (1990), *Métodos para proyecciones sub-nacionales de población* (LC/DEM/G.94), Bogotá.
- Naciones Unidas (1956), *Manuales sobre métodos de cálculo de la población. Manual III. Métodos para preparar proyecciones de población por sexo y edad* (ST/SOA/Serie A). *Estudios de Población* No. 25, Nueva York.
- _____ (1982), *A User's Manual to the Population Projection Computer Programme of the Population Division of the United Nations* (ESA/P/WP.77), New York.
- _____ (1989), *The United Nations Population Projection. Computer Program. A User's Manual* (ST/ESA/SER.R/92), Department of International Economic and Social Affairs. New York.
- _____ (2011), *World Population Prospects: The 2010 Revision*, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, CD-ROM Edition.
- Tacla Chamy, Odette (2006), “La omisión censal en América Latina, 1950-2000”, serie *Población y Desarrollo* No. 65 (LC/L.2475-P), Santiago de Chile, CEPAL.

Anexo

Metodología de las estimaciones y proyecciones de la población por sexo y edad a largo plazo (1950-2100)⁴

Introducción

Para la elaboración de las estimaciones y proyecciones de la población por sexo y edad total de cada país de la región se utilizó el modelo de los componentes. Empleando este modelo, además de generar las proyecciones por sexo y edad, es posible derivar una amplia y detallada gama de indicadores sociodemográficos, así como otros insumos que son de gran utilidad para desarrollar las labores de planificación en los más variados campos de actividad.

Una de las características de este modelo es que permite incorporar, de manera integral y sistemática, los supuestos sobre la evolución de las variables determinantes de la dinámica poblacional (la mortalidad, la fecundidad y la migración) a partir del conocimiento de la evolución histórica (período 1950-2010). El modelo se basa en la ecuación (1), conocida como ecuación compensadora, pero desglosada por sexo y edad. De esta manera, se acompaña la evolución de cada cohorte de edad en un determinado punto de partida o año base del estudio durante un determinado período. En este caso particular, se incluyen las cohortes de grupos quinquenales de edad desde 1950 hasta 2100.

$$N^{t+5} = N^t + B^{t,t+5} - D^{t,t+5} + I^{t+5} - E^{t+5} \quad (1)$$

donde:

- N^t corresponde a la población estimada en el punto inicial del período de proyección, momento que en la ecuación se define como el año t ;
- N^{t+5} representa la población estimada por el modelo en el punto final de un período quinquenal (t , $t+5$);
- $B^{t,t+5}$ representa los nacimientos de mujeres en edad fértil, ocurridos a lo largo del período t , $t+5$;
- $D^{t,t+5}$ corresponde a las defunciones que ocurren entre los miembros de la población inicial N^t , más las defunciones que adicionalmente se registran de los nacimientos ocurridos a lo largo del período t , $t+5$;
- I^{t+5} y E^{t+5} representa el total de inmigrantes y de emigrantes, respectivamente, que se obtiene en el período t , $t+5$, estimados al final del período, es decir, en el momento $t+5$.

Sobre la base de este modelo, las cifras de población proyectadas mediante el modelo de los componentes son, en cada fecha fija futura, el resultado de la acción combinada de los factores determinantes principales del crecimiento, que actúan sobre

⁴ Este anexo es parte de la publicación Observatorio Demográfico No. 11. Proyecciones de población a largo plazo (LC/G.2515-P-2011-938), Santiago de Chile, CEPAL, 2011. Reimpreso con la autorización de los autores.

la población inicial y a lo largo de cada período quinquenal sobre los sobrevivientes y las nuevas generaciones.

Al incorporar el sexo y la edad como variables explicativas del comportamiento de cada una de las variables demográficas, el tamaño, la composición y la distribución geográfica de la población dependen, al igual que el modelo general, de las tendencias de la mortalidad, la fecundidad y la migración con la consideración del sexo y la edad como variables básicas.

Insumos del modelo de componentes

Para elaborar proyecciones mediante el modelo de los componentes es necesario atravesar algunas etapas y realizar trabajos previos destinados a establecer las tendencias históricas (período 1950-2010) y a partir de ello, definir los insumos requeridos por el modelo. Los procesos básicos necesarios son los siguientes:

- i. Efectuar todas las estimaciones demográficas sobre la mortalidad, la fecundidad y la migración, por sexo y edad, con el propósito de obtener aquellas que se consideran representativas de la evolución demográfica histórica de cada país.
- ii. Establecer una población base, por sexo y edad, en el punto de inicio de la proyección (2010 en este caso), compatible con las estimaciones demográficas.
- iii. Formular y elaborar las hipótesis de evolución futura de las variables demográficas básicas en términos de nivel y su estructura por sexo y edad.

Los supuestos de la evolución de los componentes demográficos obedecen a los criterios establecidos por la División de Población de las Naciones Unidas y al análisis previo de su evolución histórica y constituyen una parte importante de la elaboración de las estimaciones y proyecciones de población.

En esta oportunidad, la evolución futura de la mortalidad y la fecundidad es más bien una extrapolación de las tendencias observadas en el pasado. Los criterios de la División de Población de las Naciones Unidas para la revisión de 2010 se basan en modelos de proyecciones probabilísticos.

Para aplicar el modelo se requieren los siguientes insumos:

- i. Una población base, por sexo y grupos de edad, evaluada, corregida y conciliada con las cifras históricas de los censos de población y con las estadísticas de los nacimientos, las defunciones y los saldos migratorios. Para efectos de utilización de las cifras de las proyecciones, la población base se establece corrientemente al 30 de junio de un año específico.
- ii. Un conjunto de relaciones quinquenales de sobrevivencia, por sexo y grupos de edad, que reflejen las condiciones de mortalidad, por sexo y edad, de cada quinquenio y las respectivas esperanzas de vida al nacimiento.
- iii. El conjunto de tasas de fecundidad o las distribuciones relativas de la fecundidad, por grupos de edad de las mujeres, que reflejen las probables condiciones

de fecundidad que tendrá la población a lo largo de cada quinquenio, además de las tasas globales de fecundidad correspondientes a las tasas de fecundidad por edad. Utilizando estas tasas, se genera la cantidad de nacimientos por quinquenio y grupos de edad de las mujeres en edad fértil.

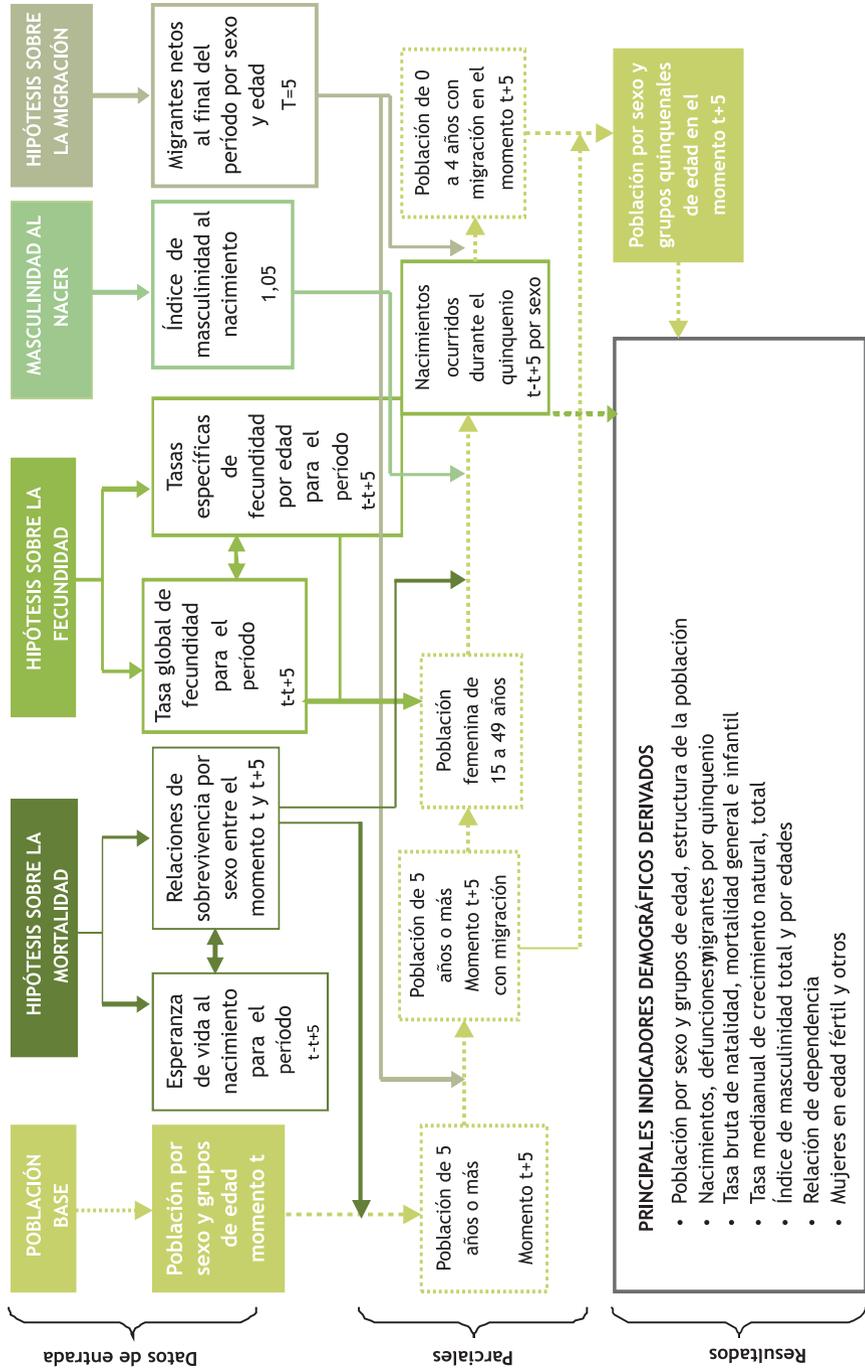
- iv. Los volúmenes de migrantes netos por sexo y grupos de edad estimados al final de cada período quinquenal.
- v. Una hipótesis sobre cómo se distribuirán, por sexo, los nacimientos futuros. Generalmente se emplea el factor 105 hombres por 100 mujeres o un valor que se determine a partir de la tendencia histórica en la población particular.

Las cifras de población y los demás indicadores que se derivan del proceso corresponden a períodos iguales a la amplitud de los grupos de edad. Con la población base y las estimaciones de los componentes en grupos quinquenales, cada grupo inicial se transformará en un nuevo grupo de edad cinco años mayor cuando hayan transcurrido cinco años.

Los cálculos de la población futura se hacen por seguimiento, en sus líneas de vida, de la población base en grupos homogéneos de sexo y edad, incluidas las nuevas cohortes, producto de los nacimientos respectivos. Para efectuar los cálculos de población del modelo se utiliza un programa de computación elaborado por la División de Población de las Naciones Unidas. En el diagrama 1 se describe en forma gráfica la estructura general.

Los resultados presentados en esta publicación corresponden a los datos del procesamiento del Programa para computadoras de proyecciones demográficas de las Naciones Unidas (ABACUS) que utiliza la División de Población de las Naciones Unidas. Los datos correspondientes al total de América Latina se obtuvieron por suma de las estimaciones y proyecciones de cada país. Algunos indicadores para el total de América Latina fueron obtenidos por un promedio ponderado de los indicadores de los países (para cada indicador se eligió un ponderador). Estos indicadores son: tasa global de fecundidad, ponderada según el número de mujeres en edad fértil de cada país; esperanza de vida al nacer de ambos sexos, hombres y mujeres fueron ponderados por el total de población de ambos sexos, de hombres y de mujeres, respectivamente; y tasa de mortalidad infantil y tasa de mortalidad de menores de 5 años —medida por la probabilidad de muerte ante de los 5 años ($q(5)$)—, ponderadas por el número de nacimientos de cada país.

Diagrama 1. Programa de Proyecciones de Población de Las Naciones Unidas Empleando el Modelo de los Componentes



Proyección de la fecundidad

El proceso de proyección de la fecundidad se divide en dos etapas. La primera consiste en la proyección del nivel de la fecundidad (medido por la tasa global de fecundidad (TGF)) y, la segunda, corresponde a la proyección de la estructura de la fecundidad (medida por las tasas específicas de fecundidad por grupos de edad).

Proyección del nivel de la fecundidad

Para proyectar la tasa global de fecundidad (TGF) se partió de dos supuestos: el primero es que la TGF evolucionará según un comportamiento logístico, donde el ritmo de descenso de la TGF es gradual. El segundo supuesto consiste en que una vez alcanzada una TGF de 1,5; 1,6 o 1,7 hijos por mujer (el nivel mínimo depende del comportamiento histórico de cada país) esta tendencia a la baja se invertirá produciendo una recuperación de la TGF, pero sin superar el valor de 2,1 hijos por mujer.

Según lo proyectado por la División de Población de las Naciones Unidas⁵, que utilizó modelos probabilísticos, los países de la región sufren un cambio de tendencia de la TGF durante el período de proyección, exceptuando Guatemala. Los valores mínimos proyectados varían desde 1,47 hijos por mujer en Cuba a 1,85 hijos por mujer en varios países. Considerando este rango de variación, se dividió a los países de la región en tres grupos según el nivel de TGF en el período 2005-2010, y el momento en que cada país alcanzaría en teoría una TGF de 2,1 hijos por mujer (en 2150 o 2200).

Para cada país, se ajustaron dos curvas logísticas según la ecuación (2), y según la tendencia de las TGF se fijaron las asíntotas superiores e inferiores y se eligieron dos pivotes para la estimación de las respectivas curvas. En el cuadro A1 se resumen estos valores.

$$TGF(t) = K1 + \frac{K2}{1 + e^{a+bt}} \quad (2)$$

donde:

- $TGF(t)$ corresponde a la tasa global de fecundidad en el momento t ;
- $K1$ representa la asíntota inferior;
- $K1 + K2$ representa la asíntota superior;
- a, b corresponde a los parámetros, y
- t representa el tiempo.

En el primer grupo se encuentra Cuba, país de la región que presenta desde 1980 una TGF por debajo del valor de reemplazo (2,1 hijos por mujer) y se supone alcanzaría un valor mínimo de 1,5 hijos por mujer. En el segundo grupo se encuentran los países con una baja importante de la fecundidad en el pasado reciente —Argentina, Brasil, Chile y Costa Rica— que se supone llegarían a una TGF de 1,6 hijos por mujer como

⁵ Naciones Unidas, World Population prospects. The 2010 Revision. United Nations. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. ST/ESA/SER.A/306.

mínimo. En el tercer grupo se sitúa el resto de los países de América Latina, para los cuales se considera que el valor mínimo de la TGF sería de 1,7 hijos por mujer.

Según las logísticas ajustadas, los países no alcanzarían una TGF de 2,1 hijos por mujer una vez que se revierta la tendencia pero sí se acercarían a este valor. Para mantener cierta consistencia en las TGF proyectadas entre países se ha utilizado como pivote una TGF de 2,09 hijos por mujer, a alcanzarse en 2150 o 2200.

Cuadro A1. América Latina: asíntotas y pivotes utilizados en la proyección de la tasa global de fecundidad, según países y períodos de proyección

País	Período de proyección	Asíntota superior	Asíntota inferior	Pivote 1		Pivote 2	
				Año	Valor	Año	Valor
Argentina	2010-2085	7,00	1,50	2003	2,35	2008	2,25
	2085-2100	2,10	1,40	2083	1,60	2200	2,09
Bolivia (Estado Plurinacional de)	2010-2055	7,00	1,60	2003	3,96	2008	3,50
	2055-2100	2,10	1,40	2055	1,70	2150	2,09
Brasil	2010-2025	7,00	1,50	1998	2,45	2008	1,90
	2025-2100	2,10	1,40	2023	1,60	2200	2,09
Chile	2010-2040	7,00	1,50	2003	2,00	2008	1,90
	2040-2100	2,10	1,40	2040	1,60	2200	2,09
Colombia	2010-2080	7,00	1,50	2003	2,55	2008	2,45
	2080-2100	2,10	1,40	2078	1,70	2200	2,09
Costa Rica	2010-2020	7,00	1,50	2003	2,25	2008	1,92
	2020-2100	2,10	1,40	2020	1,60	2200	2,09
Cuba	2010-2100	2,10	1,40	2013	1,50	2200	2,09
Ecuador	2010-2045	7,00	1,50	2003	2,82	2008	2,58
	2045-2100	2,10	1,40	2045	1,70	2200	2,09
El Salvador	2010-2035	7,00	1,50	2003	2,60	2008	2,35
	2035-2100	2,10	1,40	2033	1,70	2200	2,09
Guatemala	2010-2070	7,00	1,60	2003	4,60	2008	4,15
	2070-2100	2,10	1,40	2068	1,70	2150	2,09
Haití	2010-2055	7,00	1,60	2003	4,00	2008	3,54
	2055-2100	2,10	1,40	2058	1,70	2200	2,09
Honduras	2010-2045	7,00	1,50	2003	3,31	2008	2,94
	2045-2100	2,10	1,40	2.48	1,70	2200	2,09
México	2010-2030	7,00	1,50	2003	2,40	2008	2,21
	2030-2100	2,10	1,40	2033	1,70	2200	2,09
Nicaragua	2010-2050	7,00	1,50	2003	3,00	2008	2,76
	2050-2100	2,10	1,40	2050	1,70	2200	2,09

(continua)

(continuação)

País	Período de proyección	Asíntota superior	Asíntota inferior	Pivote 1		Pivote 2	
				Año	Valor	Año	Valor
Panamá	2010-2075	7,00	1,50	2003	2,74	2008	2,60
	2075-2100	2,10	1,40	2070	1,70	2200	2,09
Paraguay	2010-2050	7,00	1,60	2003	3,48	2008	3,08
	2050-2100	2,10	1,40	2050	1,70	2200	2,09
Perú	2010-2060	7,00	1,50	2003	2,80	2008	2,60
	2060-2100	2,10	1,40	2063	1,70	2200	2,09
República Dominicana	2010-2080	7,00	1,50	2003	2,83	2008	2,67
	2080-2100	2,10	1,40	2080	1,70	2200	2,09
Uruguay	2010-2055	7,00	1,50	2003	2,20	2008	2,12
	2055-2100	2,10	1,40	2058	1,70	2200	2,09
Venezuela (Rep. Bolivariana de)	2010-2065	7,00	1,50	2003	2,72	2008	2,55
	2065-2100	2,10	1,40	2065	1,70	2200	2,09

Proyección de la estructura de la fecundidad

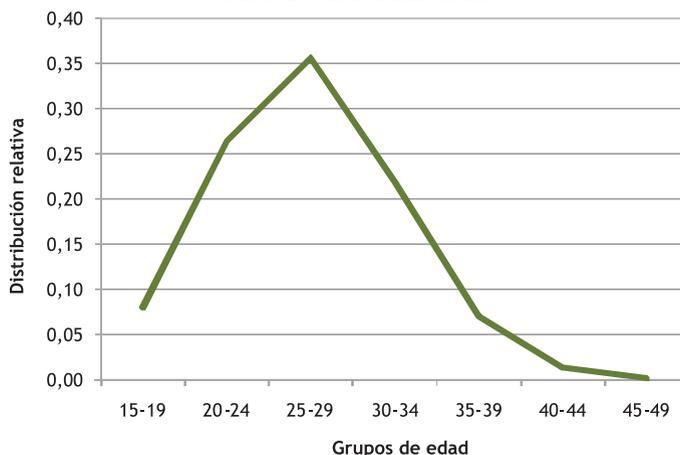
La proyección de la estructura de la fecundidad fue hecha por interpolación lineal entre la estructura estimada para el período 2005-2010 y un modelo de estructura de fecundidad tardía (véanse el cuadro A2 y el gráfico A1). Para efectos de la proyección se ubicó el modelo en el año 2150.

Cuadro A2. Distribución relativa de las tasas específicas de fecundidad por grupos de edad, modelo de fecundidad tardía

Grupos de edad	Distribución
15-19	0,07879
20-24	0,26422
25-29	0,35600
30-34	0,21824
35-39	0,06938
40-44	0,01265
45-49	0,00069
Total	1,00000

Fuente: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) - División de Población de la CEPAL.

Gráfico A1. Distribución relativa de las tasas específicas de fecundidad por grupos de edad, modelo de fecundidad tardía



Fuente: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) - División de Población de la CEPAL.

En el proceso de descenso de la fecundidad, se observa primero una disminución de las tasas de las mujeres de edad más avanzada, pasando de una estructura de fecundidad dilatada a una fecundidad temprana. Posteriormente se espera que las mujeres retrasen su fecundidad, para mantenerse por más tiempo en el sistema educativo o aumentar su participación en la actividad económica. Esto llevaría a pasar de una fecundidad temprana a una tardía.

En América Latina, a pesar de que la fecundidad ha descendido de forma sostenida en los últimos 50 años, aún se mantiene una estructura de fecundidad más bien temprana. Este hecho ha llevado a que se sitúe el modelo de fecundidad tardía en algún momento de un futuro lejano, en 2150, lo que supone un cambio lento en la estructura de la fecundidad.

Proyección de la mortalidad

El proceso de proyección de la mortalidad también se divide en dos etapas. La primera consiste en la proyección del nivel de mortalidad por sexo (medido por la esperanza de vida al nacer ($e(0)$) y la segunda corresponde a la proyección de la estructura de la mortalidad (medida por las probabilidades de muerte por sexo y edad), que constituyen la base de las tablas de mortalidad implícitas en las proyecciones de población.

Proyección del nivel de la mortalidad

Para proyectar las esperanzas de vida al nacer se utilizó el procedimiento propuesto por la División de Población de las Naciones Unidas⁶. El procedimiento parte del supuesto de que el incremento de la esperanza de vida al nacer disminuye gradualmente a medida que desciende la mortalidad. Utilizando datos de varios países de mortalidad baja y moderada se calculó el incremento medio por quinquenio de la esperanza de vida por sexo según el nivel anterior y el ritmo de descenso de la mortalidad. En el cuadro 3 se presentan los valores del incremento calculados por el procedimiento mencionado y para el caso de los países de América Latina se utiliza un ritmo medio de descenso de la mortalidad.

Esta proyección se hace de manera independiente, por sexo, y una vez obtenida la serie de esperanzas de vida proyectadas por sexo para cada quinquenio del período 2010-2050, se ajustan los diferenciales entre hombres y mujeres cuando es necesario.

Cuadro A3. Incremento en la esperanza de vida al nacer, según el nivel inicial de la mortalidad y el ritmo de descenso de la mortalidad

e(0) Inicial	Rápido		Medio		Lento	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
55,0 - 57,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,0	2,0
57,5 - 60,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,0	2,0
60,0 - 62,5	2,5	2,5	2,3	2,5	2,0	2,0
62,5 - 65,0	2,3	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0
65,0 - 67,5	2,0	2,5	1,5	2,3	1,5	2,0
67,5 - 70,0	1,5	2,3	1,2	2,0	1,0	1,5
70,0 - 72,5	1,2	2,0	1,0	1,5	0,8	1,2
72,5 - 75,0	1,0	1,5	0,8	1,2	0,5	1,0
75,0 - 77,5	0,8	1,2	0,5	1,0	0,3	0,8
77,5 - 80,0	0,5	1,0	0,4	0,8	0,3	0,5
80,0 - 82,5	0,5	0,8	0,4	0,5	0,3	0,3
82,5 - 85,0	-	0,5	-	0,4	-	0,3
85,0 - 87,5	-	0,5	-	0,4	-	0,3

Fuente: J.A. Grimblat, "Metodología para proyecciones de la mortalidad de la División de Población de las Naciones Unidas", documento presentado en el Seminario evolución futura de la mortalidad, Santiago de Chile, noviembre de 1995.

Las esperanzas de vida para el período completo 2010-2100 se proyectan utilizando una curva logística (ecuación (3)), que utiliza como pivotes la esperanza de vida en el período 2045-2050 —obtenida por el procedimiento propuesto por las Naciones Unidas (incrementos)— y la esperanza de vida estimada correspondiente al período del cuadro observado establecida sobre la base del último censo de población.

⁶ J.A. Grimblat, "Metodología para proyecciones de la mortalidad de la División de Población de las Naciones Unidas", documento presentado en el Seminario evolución futura de la mortalidad, Santiago de Chile, noviembre de 1995.

$$e(o,t) = K1 + \frac{K2}{1+e^{a+bt}} \quad (3)$$

donde:

- $e(o,t)$ corresponde a las esperanzas de vida al nacer en el momento t ;
- $K1$ representa la asíntota inferior;
- $K1 + K2$ representa la asíntota superior;
- a, b corresponde a los parámetros, y
- t representa el tiempo.

En los cuadros A4 y A5 se encuentran los parámetros utilizados para el ajuste de las distintas curvas logísticas por países, para hombres y mujeres, respectivamente.

La proyección de las $e(0)$, utilizando esta metodología, lleva implícito el supuesto de que el diferencial entre las $e(0)$ de hombres y mujeres mantiene los rangos observados en el pasado reciente para cada país, con una reducción más bien lenta.

Cuadro A4. América Latina: asíntotas y pivotes utilizados en la proyección de la esperanza de vida al nacer, según países y períodos de proyección (hombres)

País	Período	Asíntota inferior	Asíntota superior	Pivote 1		Pivote 2	
				Año	Valor	Año	Valor
Argentina	2008-2100	30,0	90,0	2003	70,6	2048	77,0
Bolivia	2008-2100	30,0	90,0	2003	61,8	2048	74,0
Brasil	2008-2100	30,0	90,0	2003	67,3	2048	76,0
Chile	2008-2100	30,0	90,0	2003	74,8	2048	79,0
Colombia	2008-2100	30,0	90,0	2008	69,2	2048	76,0
Costa Rica	2008-2100	30,0	90,0	2003	75,8	2048	79,5
Cuba	2008-2100	30,0	90,0	2008	76,6	2048	80,0
Ecuador	2008-2049	30,0	90,0	2003	71,3	2048	77,1
El Salvador	2008-2100	30,0	90,0	2008	66,4	2048	73,6
Guatemala	2008-2049	30,0	90,0	2003	65,5	2048	74,5
Haití	2008-2100	30,0	85,0	2003	56,3	2048	71,9
Honduras	2008-2100	30,0	90,0	2003	68,6	2048	76,2
México	2008-2100	30,0	90,0	2003	72,4	2048	78,9
Nicaragua	2008-2100	30,0	90,0	2003	68,0	2048	75,2
Panamá	2008-2100	30,0	90,0	2008	73,0	2048	77,5
Paraguay	2008-2100	30,0	90,0	2003	68,7	2048	75,1
Perú	2008-2100	30,0	90,0	2008	70,5	2048	76,3
Rep. Dominicana	2008-2100	30,0	90,0	2003	68,1	2048	74,6
Uruguay	2008-2100	30,0	90,0	2003	71,6	2048	78,5
Venezuela	2008-2100	30,0	90,0	2003	69,9	2048	76,5

Cuadro A5. América Latina: asíntotas y pivotes utilizados en la proyección de la esperanza de vida al nacer, según países y períodos de proyección. (mujeres)

País	Período	Asíntota inferior	Asíntota superior	Pivote 1		Pivote 2	
				Año	Valor	Año	Valor
Argentina	2008-2100	30,0	92,5	2003	78,1	2048	84,5
Bolivia	2008-2100	30,0	92,5	2003	66,0	2048	79,0
Brasil	2008-2100	30,0	92,5	2003	74,9	2048	83,0
Chile	2008-2100	30,0	92,5	2003	80,8	2048	85,4
Colombia	2008-2100	30,0	92,5	2008	76,6	2048	82,0
Costa Rica	2008-2100	30,0	92,5	2003	80,6	2048	84,7
Cuba	2008-2100	30,0	92,5	2008	80,7	2048	84,2
Ecuador	2008-2049	30,0	92,5	2003	77,2	2048	83,0
El Salvador	2008-2100	30,0	92,5	2008	75,9	2048	82,2
Guatemala	2008-2049	30,0	92,5	2003	72,5	2048	81,5
Haití	2008-2100	30,0	87,5	2003	59,8	2048	76,5
Honduras	2008-2100	30,0	92,5	2003	73,4	2048	81,2
México	2008-2100	30,0	92,5	2003	77,4	2048	83,5
Nicaragua	2008-2100	30,0	92,5	2003	73,8	2048	81,6
Panamá	2008-2100	30,0	92,5	2008	78,2	2048	83,5
Paraguay	2008-2100	30,0	92,5	2003	72,9	2048	79,5
Perú	2008-2100	30,0	92,5	2008	75,9	2048	81,9
Rep. Dominicana	2008-2100	30,0	92,5	2003	74,4	2048	81,1
Uruguay	2008-2100	30,0	92,5	2003	78,9	2048	84,7
Venezuela	2008-2100	30,0	92,5	2003	75,8	2048	82,7

Proyección de la estructura de la mortalidad

Para aplicar el método de los componentes, según el esquema propuesto por las Naciones Unidas, se necesitan las relaciones de sobrevivencia por sexo y edad. Estas relaciones se obtienen de las tablas de mortalidad implícitas en las proyecciones de población.

Durante el proceso de estimación de la mortalidad se construyeron tablas de mortalidad para los momentos censales y, por interpolación lineal, las tablas de los períodos de estimación. Para la proyección se procede de manera similar pero se necesita una tabla límite de mortalidad con una esperanza de vida al nacer superior a la proyectada para el último quinquenio. La tabla límite utilizada en este caso corresponde a una tabla del conjunto de tablas modelo, con esperanza de vida al nacer de 89,1 años para hombres y 92,4 para mujeres (véanse el cuadro A6 y el gráfico A2).

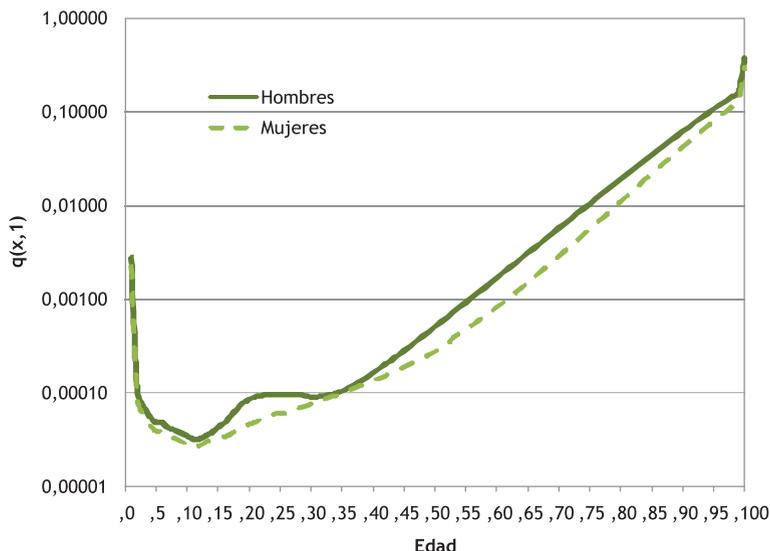
Cuadro 6. América Latina: probabilidades de muerte por sexo y edad - tabla límite de mortalidad

Edad	Hombres	Mujeres	Edad	Hombres	Mujeres	Edad	Hombres	Mujeres
0	0,00280	0,00227	34	0,00010	0,00010	68	0,00509	0,00253
1	0,00010	0,00008	35	0,00011	0,00011	69	0,00575	0,00288
2	0,00007	0,00006	36	0,00012	0,00011	70	0,00649	0,00329
3	0,00006	0,00005	37	0,00013	0,00012	71	0,00733	0,00376
4	0,00005	0,00004	38	0,00015	0,00013	72	0,00828	0,00430
5	0,00005	0,00004	39	0,00016	0,00013	73	0,00934	0,00492
6	0,00004	0,00003	40	0,00018	0,00014	74	0,01055	0,00563
7	0,00004	0,00003	41	0,00020	0,00015	75	0,01190	0,00645
8	0,00004	0,00003	42	0,00022	0,00016	76	0,01343	0,00739
9	0,00003	0,00003	43	0,00025	0,00018	77	0,01515	0,00846
10	0,00003	0,00003	44	0,00028	0,00019	78	0,01709	0,00969
11	0,00003	0,00003	45	0,00031	0,00020	79	0,01926	0,01110
12	0,00003	0,00003	46	0,00035	0,00022	80	0,02171	0,01272
13	0,00004	0,00003	47	0,00040	0,00023	81	0,02446	0,01457
14	0,00004	0,00003	48	0,00045	0,00025	82	0,02754	0,01669
15	0,00005	0,00003	49	0,00051	0,00027	83	0,03099	0,01911
16	0,00006	0,00004	50	0,00057	0,00030	84	0,03486	0,02187
17	0,00007	0,00004	51	0,00065	0,00033	85	0,03919	0,02502
18	0,00008	0,00004	52	0,00073	0,00039	86	0,04402	0,02860
19	0,00009	0,00005	53	0,00082	0,00043	87	0,04941	0,03267
20	0,00009	0,00005	54	0,00093	0,00047	88	0,05542	0,03729
21	0,00009	0,00005	55	0,00105	0,00053	89	0,06209	0,04252
22	0,00010	0,00005	56	0,00118	0,00059	90	0,06949	0,04842
23	0,00010	0,00006	57	0,00133	0,00066	91	0,07767	0,05506
24	0,00010	0,00006	58	0,00151	0,00073	92	0,08671	0,06253
25	0,00010	0,00006	59	0,00170	0,00082	93	0,09666	0,07089
26	0,00010	0,00006	60	0,00192	0,00092	94	0,10757	0,08020
27	0,00010	0,00007	61	0,00217	0,00104	95	0,11950	0,09054
28	0,00009	0,00007	62	0,00245	0,00118	96	0,13251	0,10197
29	0,00009	0,00008	63	0,00277	0,00133	97	0,14662	0,11454
30	0,00009	0,00008	64	0,00313	0,00151	98	0,16187	0,12828
31	0,00009	0,00009	65	0,00353	0,00171	99	0,37979	0,30023
32	0,00010	0,00009	66	0,00399	0,00195	100	1,00000	1,00000
33	0,00010	0,00009	67	0,00451	0,00222			

Fuente: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) - División de Población de la CEPAL.

Las tablas elegidas presentan esperanzas de vida muy elevadas y, de esta manera, se logra que los cambios en la estructura de la mortalidad sean graduales. Se ha observado que las tasas de mortalidad de hombres en edades adultas jóvenes no han disminuido en la región, incluso se han registrado aumentos. Los modelos elegidos hacen que perduren estos patrones en el futuro próximo y mantienen los diferenciales entre países.

Gráfico A2. América Latina: probabilidades de muerte por sexo y edad - tabla límite de mortalidad



Fuente: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) - División de Población de la CEPAL.

Para interpolar las tablas de mortalidad que sirvieron de insumos para la proyección se utilizó el módulo de mortalidad del software Proyecciones Demográficas en Excel (PRODEX)⁷, que trabaja con tablas completas. Las tablas resultantes también son completas, debiéndose construir las tablas abreviadas correspondientes al punto medio de cada quinquenio, como representativas de la mortalidad de estos períodos.

Proyección de la migración

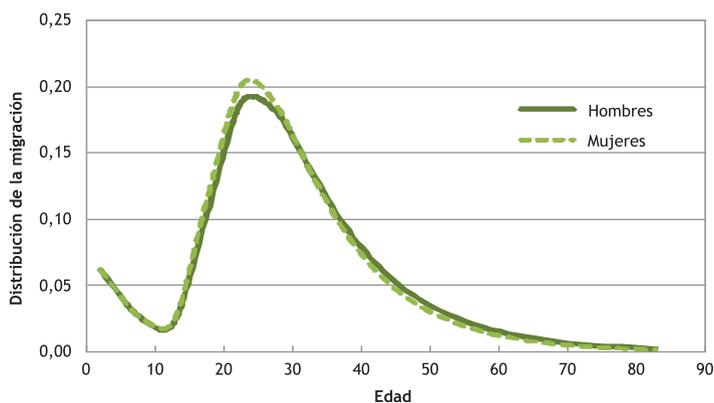
La proyección de la migración, al igual que las demás variables, se realiza en dos etapas: la primera consiste en proyectar el nivel de la migración y la segunda en proyectar su estructura. Como medida del nivel de la migración se utilizan los saldos migratorios proyectados al final del período, por sexo, y como medida de la estructura se utilizan los saldos, por sexo y edad.

Mientras la fecundidad y la mortalidad presentan una evolución más bien esperada, la migración puede variar sustancialmente en el tiempo. Tradicionalmente, se ha proyectado la migración con una variación conservadora donde se espera un equilibrio entre la emigración y la inmigración. Es decir, se considera que los saldos migratorios tenderán a cero.

⁷ Conjunto de programas en ambiente EXCEL, elaborado por el CELADE- División de Población de la CEPAL, para el cálculo de estimaciones y proyecciones de población por edades simples.

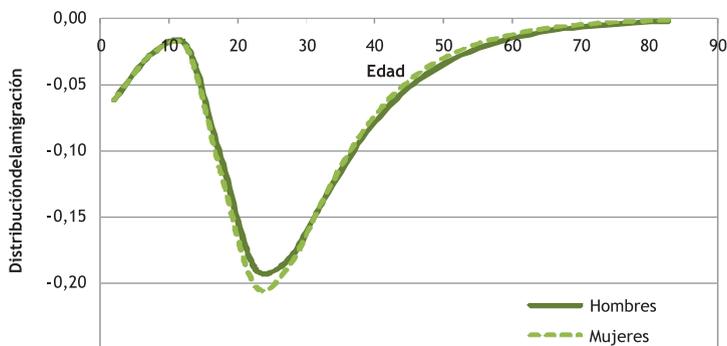
En cuanto a la estructura por edad, en armonía con la metodología usada por la División de Población de las Naciones Unidas, se usa el modelo de Rogers y Castro (1981)⁸, el cual considera dos patrones de migración, uno concentrado en edades económicamente activas y otro de grupos familiares. Con este modelo, y según la estructura estimada para el período 2005-2010 de cada país, se supuso que la migración en América Latina evolucionará al patrón de migración de grupos familiares. En el gráfico 3 se muestra el patrón supuesto para aquellos países con saldo migratorio positivo (Chile y Costa Rica), mientras que en el gráfico A4 se presenta el patrón para los países con saldo migratorio negativo (resto de América Latina).

Gráfico A3. Distribución de migración por sexo - patrón de inmigración familiar



Fuente: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) - División de Población de la CEPAL.

Gráfico A4. Distribución de migración por sexo - patrón de emigración familiar



Fuente: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) - División de Población de la CEPAL.

⁸ Andrei Rogers y Luis J. Castro, *Model Migration Schedules*, Laxenburg, Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados (IIASA), noviembre de 1981.

Fuentes de información por país

En general, las estimaciones de población total, por sexo y grupo de edad, de cada uno de los 20 países de América Latina para el período 1950-2010 se han elaborado conjuntamente con instituciones nacionales. Sin embargo, el período de proyección fue elaborado por el equipo de análisis demográfico del Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) - División de Población de la CEPAL con la metodología descrita anteriormente. A continuación se indican las fuentes de información consideradas en el proceso de estimación de la dinámica demográfica.

Argentina

- Estadísticas vitales de 1950-2004
- Censos de población de 1947, 1960, 1970, 1980, 1991 y 2001
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

Bolivia (Estado Plurinacional de)

- Censos de población de 1950, 1976, 1992 y 2001
- Encuesta demográfica nacional de 1975 y 1980
- Encuesta nacional de población y vivienda de 1988
- Encuesta nacional de demografía y salud de 1989, 1994, 1998 y 2003
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

Brasil

- Estadísticas vitales de 1960-2005
- Censos de población de 1950, 1960, 1970, 1980, 1991 y 2000
- Conteo de población de 1996
- Pesquisa nacional por amostra de domicilio de 1972, 1973, 1976, 1977, 1978, 1984, 1986, 1996, 2000, 2005 y 2006
- Pesquisa nacional sobre saúde materno-infantil e planejamento familiar de 1986
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

Chile

- Estadísticas vitales de 1950-2004
- Censos de población de 1952, 1960, 1970, 1982, 1992 y 2002
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

Colombia

- Estadísticas vitales de 1950-2004
- Censos de población de 1951, 1964, 1973, 1985, 1993 y resultados preliminares del censo de población de 2005

- Encuesta colombiana de fecundidad de 1976
- Encuesta nacional de hogares de 1978 y 1980
- Encuesta nacional de demografía y salud de 1986, 1990, 1995, 2000 y 2005
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

Costa Rica

- Estadísticas vitales de 1950-2006
- Censo de población de 1950, 1963, 1973, 1984 y 2000
- Encuesta nacional de fecundidad de 1976
- Encuesta de prevalencia anticonceptiva de 1978 y 1981
- Encuesta nacional de fecundidad y salud de 1986
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

Cuba

- Estadísticas vitales de 1950-2005
- Censos de población de 1953, 1970, 1981 y 2002
- Registro de población de 2003
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

Ecuador

- Estadísticas vitales de 1955-2003
- Censos de población de 1950, 1962, 1974, 1982, 1990 y 2001
- Encuesta nacional de fecundidad de 1979
- Encuesta nacional de salud maternoinfantil y variables demográficas de 1982
- Encuesta demográfica y de salud familiar de 1987
- Encuesta demográfica y de salud maternoinfantil de 1994, 1999 y 2004
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

El Salvador

- Estadísticas vitales de 1951-2007
- Censos de población de 1950, 1961, 1971, 1992 y 2007
- Encuesta nacional de fecundidad de 1973
- Encuesta nacional de salud familiar de 1985, 1988, 1993, 1998 y 2002-2003
- Encuesta de hogares de propósitos múltiples de 1992 y 1993
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

Guatemala

- Estadísticas vitales de 1950-2003

- Censos de población de 1950, 1964, 1973, 1981, 1994 y 2002
- Encuesta nacional de fecundidad de 1978
- Encuesta nacional sociodemográfica de 1987 y 1989
- Encuesta nacional de salud maternoinfantil de 1987, 1995, 1998-1999 y 2002
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

Haití

- Censos de población de 1950, 1971, 1982 y 2003
- Enquête Haïtienne sur la fécondité de 1977
- Enquête Haïtienne sur la prévalence de la contraception de 1983
- Enquête mortalité, morbidité et utilisation des services de 1987, 1995-1995, 2000 y 2005-2006
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

Honduras

- Estadísticas vitales de 1950-1979
- Censos de población de 1950, 1961, 1974, 1988 y 2001
- Encuesta demográfica nacional retrospectiva de 1972
- Encuesta demográfica nacional de 1983
- Encuesta nacional de salud maternoinfantil de 1984
- Encuesta nacional de epidemiología y salud familiar de 1987, 1991 y 1996
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

México

- Estadísticas vitales de 1950-2003
- Censos de población de 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 y 2000
- Resultados preliminares del censo de 2010
- Conteos de población de 1995 y 2005
- Encuesta nacional de fecundidad de 1976
- Encuesta nacional de prevalencia en el uso de métodos anticonceptivos de 1979
- Encuesta nacional sobre fecundidad y salud de 1987
- Encuesta nacional de la dinámica demográfica de 1992 y 1997
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

Nicaragua

- Estadísticas vitales de 1955-2002
- Censos de población de 1950, 1963, 1971, 1995 y 2005
- Encuesta retrospectiva demográfica nacional de 1978

- Encuesta sociodemográfica nicaragüense de 1985-1986
- Encuesta sobre salud familiar de 1992-1993
- Encuesta nicaragüense de demografía y salud de 1998, 2001 y 2006
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

Panamá

- Estadísticas vitales de 1952-2005
- Censo de población de 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 y 2000
- Encuesta demográfica nacional de 1975-1976
- Encuesta nacional de fecundidad 1975-1976
- Encuesta demográfica nacional retrospectiva de 1976-1977
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

Paraguay

- Estadísticas vitales de 1960-1994
- Censos de población de 1950, 1962, 1972, 1982, 1992 y 2002
- Encuesta demográfica nacional de 1977
- Encuesta nacional de fecundidad de 1979
- Encuesta nacional de demografía y salud de 1990
- Encuesta nacional de demografía y salud reproductiva de 1995-1996
- Encuesta nacional de demografía y salud sexual y reproductiva de 2004
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

Perú

- Censo de población de 1961, 1972, 1981, 1993, 2005 y 2007
- Encuesta demográfica nacional de 1974-1976
- Encuesta demográfica nacional retrospectiva de 1976
- Encuesta nacional de fecundidad de 1978
- Encuesta de demografía y salud familiar de 1986, 1991-1992, 1996, 2000 y 2005
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

República Dominicana

- Estadísticas vitales de 1950-2005
- Censos de población de 1950, 1960, 1970, 1981, 1993 y 2002
- Encuesta nacional de fecundidad de 1975 y 1980
- Encuesta nacional de prevalencia del uso de anticonceptivos de 1983
- Encuesta demográfica y de salud de 1986, 1991, 1996 y 2002
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

- Registros administrativos de la Dirección General de Migración
- Encuesta sobre Inmigrantes Haitianos en la República Dominicana
- Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples de 2006

Uruguay

- Estadísticas vitales de 1950-2004
- Censos de población de 1963, 1975, 1985, 1996 y 2004 fase I
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL

Venezuela (República Bolivariana de)

- Estadísticas vitales de 1957-2005
- Censos de población de 1950, 1961, 1971, 1981, 1990 y 2001
- Encuesta nacional de fecundidad de 1977
- Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA), base de datos del CELADE - División de Población de la CEPAL