

Índice

Presentación	7
Reconstitución de la población menor de cinco años mediante la ecuación compensadora: estimación de subcobertura y omisión en el Censo Demográfico brasileño de 2010	11
<i>Laura L. Rodríguez Wong, José Alberto Carvalho, Michel López Barrios, Vanessa Cardoso Ferreira</i>	
Trabajo productivo no remunerado y dividendo de género en El Salvador	41
<i>Werner Peña, Adriana Vides, María Elena Rivera</i>	
Las causas externas de muerte y su efecto sobre la esperanza de vida en las ciudades latinoamericanas: el ejemplo de Chile y el Ecuador, 2000-2010	71
<i>Jenny García, Moisés Sandoval</i>	
¿Hay despoblación en el Brasil? Relaciones entre crecimiento demográfico, envejecimiento, migración e integración competitiva	97
<i>Fernando Gomes Braga, Ralfo Edmundo da Silva Matos</i>	
Maltrato en la vejez: caracterización y prevalencia en la población mexicana	119
<i>Liliana Giraldo Rodríguez</i>	
Factores asociados al descenso de la desnutrición crónica de los niños de 6 a 24 meses en Haití en el período 1994-2017	147
<i>Woodley Génésus, James Lachaud, Cecilia Inés Gayet</i>	
Intenciones reproductivas ambiguas y dudosas en la progresión al segundo hijo: un estudio con métodos combinados en el Uruguay	173
<i>Gabriela Pedetti, Ignacio Pardo, Mariana Fernández Soto</i>	
Orientaciones para los autores de la revista <i>Notas de Población</i>	203
Publicaciones recientes de la CEPAL	209

Presentación

Como es costumbre, en cada uno de sus números, *Notas de Población* ofrece una interesante variedad temática en sus artículos, de gran actualidad y relevancia metodológica y teórica en el campo de la demografía y de los estudios de población, muchos de ellos de frontera. En esta oportunidad, destacan los trabajos referidos a la mortalidad, el envejecimiento, el maltrato a las personas mayores, el dividendo de género y la fecundidad, entre otros.

El primer artículo de este número ha sido elaborado por Laura L. Rodríguez Wong, José Alberto Carvalho, Michel López Barrios y Vanessa Cardoso Ferreira. Los autores abordan metodológicamente la tradicional omisión en las operaciones censales de los niños que viven en los hogares, lo que se explica por motivos como la violencia urbana y las deficiencias de la infraestructura institucional, entre otros factores que tienen un impacto en la cobertura del levantamiento censal. La hipótesis de trabajo que utilizan es que la población menor de 5 años está subestimada en el censo brasileño de 2010 y que las estadísticas vitales permiten medir este fenómeno. Para confirmar o refutar esta hipótesis los autores se proponen estimar la población menor de 5 años de edad del Brasil en 2010 utilizando estadísticas continuas, con lo que obtienen tanto el grado de subcobertura como el de omisión del Censo Demográfico de 2010. Utilizan esencialmente estadísticas vitales sobre nacidos vivos y defunciones provenientes del sector de la salud y del Registro Civil, complementadas con datos censales para obtener estimaciones de la migración de los niños menores de 5 años. A partir de ello los autores aplican la ecuación compensadora, ejercicio que permite distinguir los efectos directo e indirecto de la migración y demuestran que el efecto indirecto ya está incluido en el registro de nacidos vivos y defunciones. Los resultados apuntan a confirmar una significativa subcobertura o subdeclaración para el Censo de 2010 en el Brasil, que alcanza el 7% de los menores de 5 años.

El siguiente artículo de Werner Peña, Adriana Vides y María Elena Rivera proviene de una de las líneas de investigación más interesantes en la actualidad. Se trata de un campo situado en la intersección entre la economía y la población, desde donde se proyectan valiosos aportes para las políticas públicas. Los autores ponen al descubierto la contribución del trabajo productivo no remunerado a la economía, así como su relación con el denominado dividendo o bono de género a partir de la información que proporcionan las Cuentas Nacionales de Transferencias (CNT) y las Cuentas Nacionales de Transferencias de Tiempo (CNTT), en este caso para El Salvador. Parten de una constatación, las CNT no registran el trabajo doméstico no remunerado y el trabajo de cuidado, cuya consecuencia más preocupante es la subestimación de los aportes realizados por las mujeres a la economía. En contraste, las CNTT tienen la gran virtud de compensar este vacío al permitir estimar la producción, el consumo y la transferencia de tiempo proveniente del trabajo productivo no remunerado y del trabajo de cuidado. A partir de estas fuentes se pudo estimar el llamado dividendo de género, que es el resultado de un incremento de la participación de las mujeres en el mercado laboral. Un hallazgo relevante del estudio es que un incremento en la participación laboral de las mujeres permite al país obtener mayores

ventajas de su dividendo demográfico. Los autores concluyen que una tarea para el país es encontrar mecanismos que permitan suplir la demanda de cuidados resultante de esa mayor participación laboral de las mujeres.

Un trabajo también interesante es el que presentan Jenny García y Moisés Sandoval, quienes analizan un rasgo contrastante de la ciudad latinoamericana, el de ofrecer evidentes ventajas para el desarrollo nacional mientras que al mismo tiempo muestra una alta concentración de mortalidad por causas externas. En este sentido, los autores buscan responder a la pregunta de si en América Latina la estructura de la mortalidad por causas externas presenta patrones diferentes según el tamaño de las ciudades. Asimismo, tratan de establecer si en la primera década del siglo XXI han ocurrido cambios diferenciables en estos patrones que puedan traducirse en contribuciones (positivas o negativas) en la esperanza de vida. Para ello los autores analizan los patrones de las causas de muerte externas en las ciudades del Ecuador y Chile en el período 2000-2010. A partir de los datos del sistema de registros vitales de ambos países, se procedió a agrupar las unidades administrativas menores de cada país en tres conglomerados geográficos según su tamaño poblacional. Seguidamente, estimaron tasas estandarizadas de mortalidad por causas externas y se descompuso la esperanza de vida de los grupos con el fin de evaluar las contribuciones diferenciales por edad y causa externa específica durante el período señalado. La ventaja de las ciudades principales y su condición favorecida en términos de desarrollo nacional se impone en ambos países, más aún ante la aplicación de políticas de control o prevención de las causas externas de muerte. En los casos chileno y ecuatoriano las ciudades más pequeñas presentan altas tasas de mortalidad por traumatismos accidentales, lo que puede estar asociado a las ocupaciones de mayor precariedad, más frecuentes en ciudades pequeñas y sectores rurales.

Fernando Gomes Braga y Ralfo Edmundo da Silva Matos en su trabajo sobre despoblación en el Brasil buscan determinar patrones correlacionados con sus tendencias. Para ello analizan un conjunto de indicadores demográficos y económicos de algunas microrregiones brasileñas seleccionadas, que se caracterizan por mostrar pérdidas demográficas en el período 1991-2010. Los autores parten de la idea de despoblamiento entendido como un tipo de redistribución regional de la población donde la capacidad de revertir las pérdidas de población se dificulta por la situación demográfica y económica. El esquema analítico que proponen implica relacionar el crecimiento demográfico, el envejecimiento de la población, la migración y la integración competitiva. Sostienen que el envejecimiento de la población disminuye el reemplazo de los emigrantes y estimula el aumento de los flujos de salida. Por otra parte, cuando no se logra integrar competitivamente a un territorio se frena el desarrollo económico, con la consecuente disminución del empleo. Para comprobar si algunas zonas del territorio brasileño ya están afectadas por el despoblamiento, se seleccionaron 49 microrregiones geográficas brasileñas con una tasa de crecimiento negativa entre 1991 y 2010 y se analizaron diversos indicadores demográficos y de actividad económica de esas áreas. Aunque los resultados mostraron realidades heterogéneas en las microrregiones, es en la región más envejecida del país donde los indicadores muestran un cuadro crónico, lo que confirma el proceso de vaciamiento de la población a largo plazo.

El trabajo de Liliana Giraldo Rodríguez aborda un tema de creciente interés en América Latina: el maltrato del que son objeto las personas mayores los países de la región, en un contexto de franco envejecimiento de la población, lo que tiene implicaciones directas en el campo de la salud, los derechos humanos y las políticas públicas. El objetivo del trabajo es proporcionar un diagnóstico del maltrato de personas mayores en el ámbito familiar en México utilizando como fuente de datos la Encuesta sobre Salud y Experiencias de Vida de las Personas Adultas Mayores 2018-2020, realizada en Ciudad de México y en Xalapa (Veracruz). La prevalencia del maltrato según el autorreporte fue del 19,5% (2 de cada 10 personas han sufrido maltrato), donde el tipo de maltrato más prevalente fue el psicológico (16,2%), seguido del abuso económico o explotación financiera (4,4%), el maltrato físico (3,8%), la negligencia (2,1%) y el abuso sexual (0,8%). Un hallazgo importante es que el maltrato afecta tanto a mujeres como a hombres adultos habiendo, sin embargo, diferencias por sexo en función de: a) el tipo de maltrato que sufren, donde las mujeres reportan mayor maltrato psicológico, negligencia y abuso sexual, mientras que los hombres reportan mayor maltrato económico y financiero, así como, físico; b) en la variedad de formas de maltrato simultáneamente, en donde ellas reportan más situaciones de diferentes tipos con respecto a los hombres; c) en la frecuencia del maltrato, también las mujeres reportaron mayor frecuencia y desde hace mayor tiempo que los hombres mayores, y finalmente; d) también hay diferencias en relación al responsable del maltrato, donde para el caso de las mujeres son principalmente los hijos e hijas y el cónyuge o pareja actual, mientras que para los hombres son personas no parientes seguido de los hijos e hijas. Finalmente, recalca la autora que el maltrato a las personas mayores en México está aumentando, por lo que urge transitar hacia políticas más efectivas para prevenir y corregir este problema.

El penúltimo trabajo trata sobre la desnutrición infantil en Haití y sus factores asociados. Los autores Woodley Génés, James Lachaud y Cecilia Inés Gayet parten de una constatación: a pesar de los evidentes avances en su reducción en las últimas décadas, la desnutrición infantil sigue siendo un problema de salud pública en los países en desarrollo, principalmente por las muy bien documentadas evidencias que apuntan a un aumento de la morbilidad y la mortalidad infantil, al menor desempeño escolar en general, a una disminución de la productividad durante la adultez y a padecimientos crónicos durante la vejez. El estudio busca establecer cuáles son los factores asociados a la desnutrición crónica de los niños y niñas de 6 a 24 meses en Haití y al descenso de la desnutrición en el período 1994-2017. Como fuente de datos, se utilizan las Encuestas de Mortalidad, Morbilidad y Utilización de Servicios (Enquête Mortalité, Morbidité et Utilisation des Services (EMMUS)) que abarcan dicho período. A partir de un modelo de regresión lineal múltiple y un modelo de descomposición buscan identificar los factores socioeconómicos, demográficos, nutricionales, de acceso y uso de los servicios de salud, relacionados con la desnutrición crónica, así como la contribución que ellos hacen a su reducción en el país. Entre los resultados más relevantes se destaca que los factores que tienen mayor peso en ese descenso en Haití durante este período están la escolaridad de la madre, el número de hijos que haya tenido y el número de consultas prenatales que haya recibido durante el embarazo.

El número 109 cierra con el sugerente trabajo de Gabriela Pedetti, Ignacio Pardo y Mariana Fernández Soto, quienes analizan la decisión de tener un segundo hijo en el Uruguay. El interés por el tema se ha incrementado en un contexto de baja fecundidad, donde el estudio de evolución de la progresión efectiva al segundo hijo (paridez 1 a 2) permitiría evaluar cómo podría ser su comportamiento futuro. Por lo tanto, los autores se proponen caracterizar el comportamiento de la población uruguaya respecto de la decisión de tener un segundo hijo, poniendo especial atención en la estratificación de este comportamiento, distinguiendo entre quienes no quieren un segundo hijo y quienes tienen intenciones dudosas. El trabajo se enfoca en los varones y mujeres con un hijo que se declaran dudosos o ambiguos en sus intenciones de tener un nuevo hijo. Se exploran estímulos y obstáculos percibidos por hombres y mujeres a la hora de tomar la decisión de tener el segundo hijo y se profundiza en su descripción. Con este propósito, los autores utilizan una estrategia metodológica de métodos combinados, cualitativos y cuantitativos. Las fuentes de datos utilizadas fueron diversas: Censos de Población de 1996 y 2011, Encuesta Nacional de Comportamientos Reproductivos (ENCOR) de 2015, además de entrevistas colectivas realizadas a tres grupos de mujeres y a dos de hombres con un solo hijo y con intenciones dudosas o ambiguas sobre tener un segundo hijo. Los resultados dan cuenta de un descenso de la probabilidad de pasar al segundo hijo y una consolidación en la estratificación del fenómeno por nivel educativo, donde la probabilidad de progresión es mayor en las mujeres de menor nivel educativo. Asimismo, los autores concluyen que la intención de tener un segundo hijo no está solo vinculada al número ideal normativo de hijos (o de tamaño de familia). De hecho, solo un tercio de las mujeres y varones que tienen un solo hijo y declaran que su ideal es tener dos, reafirman su intención de tener el segundo. Asimismo, el estudio también mostró que varones y mujeres sufren dificultades de conciliación entre la vida familiar y laboral, pero los varones leen el conflicto a menudo en términos económicos, mientras que las mujeres lo hacen fundamentalmente desde el punto de vista del tiempo, lo emocional y el equilibrio de las esferas de la vida.

Reconstitución de la población menor de cinco años mediante la ecuación compensadora: estimación de subcobertura y omisión en el Censo Demográfico brasileño de 2010¹

Laura L. Rodríguez Wong²

José Alberto Carvalho³

Michel López Barrios⁴

Vanessa Cardoso Ferreira⁵

Recibido: 07/06/2019

Aceptado: 02/08/2019

Resumen

Se estima la población menor de 5 años de edad del Brasil en 2010 utilizando estadísticas continuas, obteniendo así el grado conjunto de subcobertura y omisión del Censo Demográfico de 2010. Con información de nacidos vivos en cada cohorte, expuesta a riesgos de mortalidad y migración, se emplea la ecuación compensadora presentando resultados por unidades de la federación y grandes regiones. Se distinguen los efectos directo e indirecto de la migración, pues la ecuación compensadora incluye

¹ Los autores agradecen la colaboración de Bruna Signorini y Guilherme G. Quaresma, miembros del programa de posgrado Demografía del Centro de Desarrollo y Planificación Regional (CEDEPLAR) de la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG). Esta investigación contó con el apoyo del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico del Brasil, la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

² Doctora en Demografía y Profesora Investigadora del CEDEPLAR de la UFMG. Correo electrónico: lwong@cedeplar.ufmg.br.

³ Doctor en Demografía y Profesor Investigador del CEDEPLAR de la UFMG. Correo electrónico: carvalho@cedeplar.ufmg.br.

⁴ Magíster en Demografía y Doctorando en Demografía del CEDEPLAR de la UFMG. Correo electrónico: mlopezbarrios1985@gmail.com.

⁵ Magíster en Demografía y Doctoranda en Demografía del CEDEPLAR de la UFMG. Correo electrónico: va.cafes@gmail.com.

solo el efecto directo (movimiento migratorio propiamente dicho) y se demuestra que el efecto indirecto ya está incluido en el registro de nacidos vivos y defunciones. El censo brasileño de 2010 tendría una subcobertura y/u omisión del 7% de los menores de 5 años de edad, diferenciado y disociado del nivel de desarrollo socioeconómico de las unidades de estudio. Se procura contribuir a los esfuerzos para mejorar la calidad de los censos de 2020.

Palabras clave: ecuación compensadora, estadísticas vitales, cobertura de la población menor de 5 años, efectos directos e indirectos de la migración, ronda de censos de 2020.

Abstract

The population under age 5 in Brazil in 2010 is estimated using continuous statistics, thereby obtaining the combined extent of undercount and omission in the population census of that year. The balancing equation is used employing data on live births in each cohort exposed to risk of mortality and migration, and the results are presented by state and major region. The direct effects of migration are distinguished from indirect effects, given that the balancing equation includes only the former (migratory movements per se) and it is shown that the indirect effect is already included in the register of live births and deaths. Undercount and/or omission of children under age 5 in the Brazilian census of 2010 appears to amount to 7%, differentiated by unit of study but dissociated from their level of socioeconomic development. The work is intended to contribute to efforts to improve the quality of 2020 census rounds.

Keywords: balancing equation, vital statistics, coverage of the population under age 5, direct and indirect effects of migration, 2020 census round.

Résumé

Il est possible d'estimer la population de moins de 5 ans au Brésil en 2010 sur la base de statistiques continues, ce qui permet d'obtenir le degré conjoint de sous-dénombrement et d'omission du recensement démographique de 2010. Grâce aux informations relatives aux naissances vivantes dans chaque cohorte, exposée aux risques de mortalité et de migration, on applique l'équation compensatoire, qui présente les résultats par unités de la fédération et par grandes régions. Une distinction est faite entre les effets directs et indirects de la migration, car l'équation compensatoire n'inclut que l'effet direct (mouvement migratoire effectif) et il est démontré que l'effet indirect est déjà inclus dans l'enregistrement des naissances vivantes et des décès. Le recensement brésilien de 2010 présenterait donc un sous-dénombrement et/ou une omission de 7 % des enfants de moins de 5 ans, différencié et dissocié du niveau de développement socioéconomique des unités étudiées. Cette étude vise à contribuer aux efforts déployés pour améliorer la qualité du recensement de 2020.

Mots clés: équation compensatoire, statistiques vitales, couverture de la population des moins de cinq ans, effets directs et indirects de la migration, cycle censitaire de 2020.

Introducción

*The undercount of children under age five in the decennial census, and in surveys... is real and growing*⁶. (Oficina del Censo de los Estados Unidos, 2014, pág. 20)

El objetivo de estimar la población menor de 5 años a partir de fuentes alternativas al censo demográfico (o censo, para simplificar la lectura) se justifica por la tradicional omisión, en las operaciones censales, de los niños que viven en los hogares, amplificada por el alto grado de inseguridad con respecto al nivel de cobertura de la ronda de censos de 2010. Un caso ilustrativo en América Latina es el censo chileno de 2012, cuyos problemas de cobertura fueron de tal magnitud que se desaconsejó formalmente su uso en la formulación de políticas públicas (Bravo y otros, 2013). Otro ejemplo es el censo brasileño de 2010, que presenta una diferencia del -12,1% o del -6,4% en la población menor de 10 años, según las proyecciones oficiales revisadas en 2013 y 2018, respectivamente (IBGE, 2015 y 2018). Cabe mencionar, por último, el censo realizado en 2017 en el Perú, donde —aún sin tener los resultados— la presión de la opinión pública en razón de las críticas sobre errores de cobertura censal motivó la renuncia del jefe del organismo oficial de estadística (INEI, 2017).

Las razones del deterioro de la calidad de los censos son innumerables y algunas de ellas obedecen, irónicamente, al llamado proceso de modernización. Estas incluyen la densificación urbana de estratos altos o bajos de la sociedad, la violencia urbana (que inhibe cualquier acercamiento con desconocidos), las deficiencias en la infraestructura institucional (presupuesto insuficiente o cartografía obsoleta) e incluso los movimientos de desobediencia civil, que se niegan a responder al cuestionario o a partes de este (Bennet, 1992)⁷. Asimismo, hay consenso en la literatura sobre la mayor omisión de la población menor de 10 años, especialmente de los niños menores de 5 años, en las encuestas censales (IBGE, 2015; Anderson y Silver, 1985; Shryock y Siegel, 1976; Oficina del Censo de los Estados Unidos, 2014; Adlakha y otros, 2003; O'Hare, 2014).

La labor de reconstitución de la población menor de 5 años a partir de fuentes alternativas se justifica por otras tres razones: se convierte en una importante herramienta de evaluación de los censos, permite definir con mayor precisión la población base de las proyecciones y, en consonancia con un trabajo similar realizado por Guzmán (1980), proporciona una fuente adicional para estimar los niveles y patrones de fecundidad.

El objetivo de este estudio es estimar la población menor de 5 años en el Brasil en 2010 a partir de las estadísticas vitales y, en consecuencia, el grado conjunto de subcobertura y omisión del censo brasileño. Se entiende por omisión la falta de registro de personas que viven en hogares cubiertos por el censo, mientras el término subcobertura se refiere a la falta de cobertura del censo de determinados segmentos de la población. Esta definición coincide con la del Dicionário

⁶ La omisión de los niños menores de 5 años en los censos decenales y en las encuestas es...real y aumenta.

⁷ Estas densificaciones incluirían tanto los aglomerados subnormales como las favelas (Pasternak y D'Ottaviano, 2016), como los barrios cerrados con predominio de segmentos sociales de niveles medio y alto (Batista, 2008).

Demográfico Multilíngüe (Naciones Unidas/UIECP, s/f), según la cual la cobertura es incompleta si, por ejemplo, se ha excluido a los habitantes de una determinada área⁸.

Las estimaciones se presentan por grandes regiones y se obtienen mediante la suma de los resultados de las unidades territoriales brasileñas: 27 estados y un distrito federal, según el sexo.

El desarrollo metodológico sigue el principio de la ecuación compensadora o ecuación de equilibrio demográfico, que integra nacimientos, defunciones y movimientos migratorios. Este último componente, la migración, se trata con mayor detalle, considerando sus componentes directo e indirecto.

Aunque a veces incompletos, los datos utilizados son esencialmente estadísticas vitales sobre nacidos vivos y defunciones provenientes del sector de la salud y del Registro Civil. También se utilizan datos censales para obtener estimaciones de la migración de los niños menores de 5 años. La disponibilidad de este tipo de datos en la mayoría de los contextos en desarrollo permite repetir este ejercicio en otros países y muestra su importancia.

En la hipótesis que guía este trabajo se asume que la población menor de 5 años está subestimada en el censo brasileño de 2010 y que las estadísticas vitales permiten medir este fenómeno.

A. Reconstitución de la población menor de 5 años: procedimientos metodológicos

En esta sección se describe el proceso de estimación del número de niños menores de 5 años, expuestos a los efectos migratorios, sobrevivientes en 2010. El instrumental metodológico se basa en la formulación de la ecuación compensadora o ecuación de equilibrio demográfico⁹.

La población verdadera (v) del grupo de 0-4 años al final de un quinquenio es:

$${}_5P_0^{vt} = I + (IIa + IIb) - (IIIa + IIIb) \quad (1)$$

Donde,

${}_5P_0^{vt}$ es la verdadera población de 0-4 años de una determinada región al final del quinquenio (en el año t). Los términos necesarios para formalizar con precisión el tamaño de la población de 0 a 4 años de edad, tal como se presentan en la ecuación (1), se detallan en el cuadro 1. El lado derecho de la ecuación (1) está constituido por variables de flujo, mientras ${}_5P_0^{vt}$ es una variable de *stock*.

⁸ Véase también IBGE (2016, pág. 496).

⁹ La ecuación compensadora, originalmente referida a un campo más amplio que el demográfico, se refería a las propiedades de un grupo de partículas que, en una situación de continuidad, cambian con el tiempo y la posición (Hounslow, 1998; Hulburt y Katz, 1964). En el campo de la demografía, la ecuación compensadora permite describir, con bastante precisión, la manera en que el tamaño de la población cambia durante un período determinado. Al respecto, véanse los manuales de demografía, como por ejemplo, Shryock y Siegel (1976).

Cuadro 1
Componentes y detalle de ${}_5P_0^{v,t}$

Componente	Detalle
I	$\bar{B}^{-t-5,t} - D_{\bar{B}}^{-t-5,t}$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> – $\bar{B}^{-t-5,t}$ es el total de nacimientos de la población cerrada, entre t-5 y t; – $D_{\bar{B}}^{-t-5,t}$ son las defunciones que tuvieron lugar, en el mismo período, entre los nacidos vivos, en el período, en la población cerrada, entre t-5 y t. <p>La diferencia entre los dos términos corresponde al tamaño de la población cerrada, en t, con menos de 5 años de edad, o sea: ${}_5P_0^t$</p>
II	<p>IIa $(I_0^{t-5,t} - D_{I_0}^{t-5,t})$</p> <p>IIb $(B_{I_0}^{t-5,t} - D_{B_{I_0}}^{t-5,t})$</p> <p>Se trata de los inmigrantes del período, hijos de inmigrantes de fecha fija (no residentes al inicio del quinquenio), sobrevivientes al final del quinquenio, con menos de 5 años de edad, así como de los nacidos vivos en el lugar de destino, hijos de los mismos inmigrantes del período, sobrevivientes al final del quinquenio.</p> <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> – IIa es el efecto directo de la inmigración; – IIb es el efecto indirecto de la inmigración; – ${}_5I_0^{t-5,t}$ son los inmigrantes (entradas) del período que tendrían menos de 5 años al final del quinquenio; – $D_{I_0}^{t-5,t}$ son las defunciones del período de inmigrantes que tendrían menos de 5 años al final del quinquenio; – $B_{I_0}^{t-5,t}$ son los nacimientos, en el lugar de destino, de hijos de inmigrantes de fecha fija del quinquenio; – $D_{B_{I_0}}^{t-5,t}$ son las defunciones del quinquenio, de hijos de inmigrantes del período, nacidos en el lugar de destino;
III	<p>IIIa $({}_5E_0^{t-5,t} - D_{E_0}^{t-5,t})$</p> <p>IIIb $(B_E^{t-5,t} - D_{B_E}^{t-5,t})$</p> <p>Se trata de los emigrantes del período, hijos de emigrantes de fecha fija (que residían en i al inicio del quinquenio), sobrevivientes al final del quinquenio, con menos de 5 años de edad, así como de los nacidos vivos en el lugar de destino, hijos de los emigrantes de fecha fija del período, sobrevivientes al final del quinquenio.</p> <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> – IIIa es el efecto directo de la emigración; – IIIb es el efecto indirecto de la emigración; – ${}_5E_0^{t-5,t}$ son los emigrantes de fecha fija del período, que tendrían menos de 5 años al final del quinquenio; – $D_{E_0}^{t-5,t}$ son las defunciones del período, de emigrantes que tendrían menos de 5 años al final del quinquenio; – $B_E^{t-5,t}$ son los nacimientos, en el lugar de destino, de hijos de los emigrantes del quinquenio; – $D_{B_E}^{t-5,t}$ son las defunciones del quinquenio, de hijos de los emigrantes, nacidos en el lugar de destino;

Fuente: Elaboración propia.

El componente I del lado derecho de la ecuación se refiere a la población menor de 5 años si se tratara de una población cerrada, es decir, en ausencia de flujos de inmigración y emigración. El componente II se refiere a la contribución, en ${}_5P_0^{v,t}$, de los flujos de inmigración; IIa es el efecto directo y IIb el efecto indirecto¹⁰. El componente III se refiere a la contribución de los flujos de emigración; IIIa es el efecto directo y IIIb el efecto indirecto.

La diferencia II – III corresponde al saldo migratorio (SM) del grupo de 0-4 años del quinquenio al final del período, es decir, en qué medida la población menor de 5 años es mayor, si $SM > 0$, o menor, si $SM < 0$, como consecuencia de los flujos migratorios del quinquenio¹¹. La ecuación (1) es extremadamente útil e imprescindible para entender claramente los diversos componentes que, durante un quinquenio, producen la población de 0-4 años residente al final del período.

Incluso en países con sistemas de registro estadístico más avanzados, no hay datos con las especificidades requeridas en la ecuación (1) para obtener la población (${}_5P_0^{v,t}$) al final del quinquenio. Esto ocurre tanto con respecto a las variables B y D (nacimientos y defunciones), derivadas de los sistemas de registro civil y estadísticas vitales, como a las variables I y E (inmigrantes y emigrantes), disponibles en los censos o sistemas de registro continuo de la población.

Ante la imposibilidad de aplicar la ecuación (1) para estimar la población menor de 5 años al final del quinquenio, se recurre a la ecuación compensadora, a saber:

$${}_5P_0^{e,t} = B^{t-5,t} - {}_5D_0^{t-5,t} + {}_5I_0^{s,t} - {}_5E_0^{s,t} \quad (2)$$

Donde:

$B^{t-5,t}$ son los nacidos vivos en la región, durante el quinquenio $t-5, t$, independientemente del lugar de residencia de los padres al inicio del período.

${}_5D_0^{t-5,t}$ son las defunciones que tuvieron lugar en la región, en el quinquenio $t-5, t$, de niños nacidos durante el quinquenio, independientemente de la región de nacimiento.

${}_5I_0^{s,t}$ representa los inmigrantes sobrevivientes menores de 5 años, hijos de inmigrantes de fecha fija, al final del quinquenio.

${}_5E_0^{s,t}$ representa los emigrantes sobrevivientes menores de 5 años, hijos de emigrantes de fecha fija, al final del quinquenio.

En una determinada unidad de la federación, $B^{t-5,t}$ y ${}_5D_0^{t-5,t}$ se refieren, respectivamente, a los nacimientos y las defunciones registrados o estimados, que tuvieron lugar en el período de cinco años, de niños nacidos en el período. No hay información que permita saber el número de nacidos vivos en la región, hijos de inmigrantes, del período, ni el número de defunciones de inmigrantes nacidos en el mismo período. En forma análoga, no es posible

¹⁰ El efecto indirecto está constituido por los niños hijos de las migrantes del quinquenio nacidos en el lugar de destino y sobrevivientes al final del período.

¹¹ No debe sorprender la inclusión de los efectos indirectos en el saldo migratorio del grupo etario nacido durante el período analizado. Sería un error no incluirlos, pues los niños nacen en el lugar de destino de los padres como consecuencia directa de los flujos migratorios. Si estos flujos no existieran, esos niños no formarían parte de la población de las regiones de destino.

establecer el número de nacimientos y defunciones correspondientes a los emigrantes del período. En consecuencia, en $(B^{t-5,t} - {}_5D_0^{t-5,t})$ se incluyen los efectos indirectos de la inmigración, pero no los efectos indirectos de la emigración. Así, en $({}_5I_0^{st} - {}_5E_0^{st})$ no deben incluirse los efectos indirectos de la migración (nacimientos en la región de destino y defunciones de esos niños), sino solo los efectos directos^{12 13}.

Al utilizar la ecuación (2), en lugar de la (1), para estimar la población menor de 5 años al final del quinquenio, se produce —como se muestra en el anexo A1— un error dado por:

$${}_5P_0^{e,t} - {}_5P_0^{v,t} = D_{B_{E^{t-5,t}}}^{t-5,t} - D_{B_{I^{t-5,t}}}^{t-5,t}$$

Este error corresponderá a la diferencia entre el número de defunciones, en el quinquenio, de hijos de emigrantes e hijos de inmigrantes del período nacidos en el lugar de destino. Como se menciona en el anexo A1, en situaciones normales este error corresponderá a una proporción muy pequeña de la población de 0-4 años al final del período. Sin embargo, el error puede ser considerable cuando se trata de una población pequeña con grandes flujos de entrada o salida de migrantes.

Siguiendo la metodología antes mencionada para reconstituir aproximadamente la población menor de 5 años, similar a la adoptada por Girardelli y Wong (1986) para São Paulo, es necesario obtener el número de nacidos vivos entre 2006 y 2010 que sobrevivieron hasta mediados de 2010. Asimismo, es necesario estimar el número de nacidos vivos durante el período 2006-2010 que emigraron hacia el área de estudio (en este caso la unidad de la federación) y sobrevivieron al final del período, así como el número de los que, habiendo nacido en la unidad de la federación, salieron de ella antes de 2010 y sobrevivieron, al final del quinquenio, fuera de la región de nacimiento. Si estas cifras no pueden estimarse por separado, es imprescindible que, por lo menos, haya una estimación de su diferencia.

La diferencia entre los sobrevivientes corresponde a la diferencia entre los efectos directos de la migración al final del quinquenio en el grupo etario de 0-4 años¹⁴.

1. Nacimientos: corrección y ajuste

Una fuente confiable de registro de nacimientos es aquella que cubre por lo menos el 90% de los eventos (Naciones Unidas, 1973 y 2003). En el Brasil existen dos fuentes de registro de nacidos vivos: el Sistema de Información sobre Nacidos Vivos (SINASC) y el Registro

¹² $({}_5I_0^{st} - {}_5E_0^{st})$ no corresponde al saldo migratorio del grupo etario de 0-4 años al final del quinquenio, porque no están incluidos los efectos indirectos. Conceptualmente, el saldo migratorio corresponde a la contribución de los flujos migratorios de un determinado período a la población al final del período. En consecuencia, en el saldo migratorio del grupo etario de 0-4 años del final de un quinquenio también se incluyen los efectos indirectos. Esto porque, en la ecuación (2), la diferencia ${}_5I_0^{st} - {}_5E_0^{st}$ no constituye el verdadero saldo migratorio. Conforme los algoritmos propuestos por Lee y otros (1957), el efecto directo sería responsable de alrededor del 50% del verdadero saldo migratorio en el grupo etario de 0-4 años al final de un quinquenio.

¹³ Dada, en ocasiones, la dificultad de conocer los dos componentes (I y E) por separado (que no es el caso en este trabajo), a menudo se estima solo la diferencia, que corresponde a la parte del saldo migratorio que se refiere a los efectos directos de la migración.

¹⁴ Esta diferencia corresponde a la parte del saldo de inmigración constituida solo por los efectos directos.

Civil. Ambas presentan un nivel de subregistro que, en mayor o menor medida, depende de múltiples factores socioculturales y económicos. En el caso del SINASC, existe un relativo consenso sobre la buena cobertura alcanzada desde el comienzo de la década de 2000, que superaría el 90% en las unidades de la federación de las regiones Sur y Sudeste (Ministerio de Salud, 2004). La ampliación de la cobertura se debe a las iniciativas para extender la atención prenatal, que en la segunda década de este siglo habría llegado a una media nacional de más del 90% (Ministerio de Salud, 2009 y 2017). Estas iniciativas se reflejan en la cobertura del registro de nacidos vivos, pues el registro del seguimiento de la mujer embarazada tiene, como consecuencia, el registro actualizado del producto de ese embarazo, es decir, el nacido vivo. Los datos del SINASC proporcionan, con buena cobertura, el número de nacidos vivos entre 2006 y 2010.

a) Registro Civil

El sistema del registro civil es responsabilidad del sistema registral y del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE). En las décadas de 1970 y 1980, la cobertura en las unidades de la federación localizadas en las regiones Norte y Nordeste era de apenas un tercio, o menos, del total de nacidos vivos en el año (IBGE, 1979 y 2011). Esta deficiencia se superaba, en parte, por el registro atrasado de nacimientos. En la actualidad, incluso en esas regiones, una parte muy significativa de nacidos vivos se registra al cabo de tres o cuatro años del nacimiento. El patrón relativamente homogéneo del registro atrasado de nacimientos permite estimar el número de nacidos vivos que se registrarían con atraso (Girardelli y Wong, 1984). Gracias a las acciones desarrolladas en el marco de programas sociales inclusivos, el Registro Civil ha mejorado notablemente en los últimos años, alcanzando una cobertura media cercana al 90% (incluido el registro atrasado de nacimientos) en las áreas menos privilegiadas del país (Wong y Turra, 2007).

En el cuadro 2 se ilustra el procedimiento seguido para estimar el número de nacidos vivos en el Brasil y en las regiones a partir de esta fuente de información. Una proporción de los nacidos vivos en 2006 se registró en los años siguientes. Considerando hasta nueve años de atraso, los nacidos vivos registrados con atraso en todo el país representaron cerca del 8% del total de registrados, con una marcada diferenciación regional, pero con un comportamiento similar por sexo. La proporción de registro atrasado de nacimientos disminuyó considerablemente con el aumento del número de años de atraso, de manera que, transcurridos cinco años, representó menos del 0,5% del total registrado, excepto en la región Norte (véase la columna indicativa de seis a nueve años de registro atrasado de nacimientos). Se observa que, hasta el quinto año, el registro atrasado de nacimientos representaba casi la totalidad de esos eventos registrados con atraso, superior al 90% en la mayoría de los casos, según la última columna del cuadro 2.

Cuadro 2
Brasil y regiones: nacidos vivos en 2006 registrados en el mismo año y con un atraso de hasta nueve años, según el lugar de residencia de la madre
(En número de nacidos vivos y porcentajes)

Total del país y las regiones	Nacidos y registrados en 2006	Registro de nacimientos con hasta 9 años de atraso	Nacimientos ocurridos en 2006 y registrados con atraso								
			Proporción en relación con el número de nacidos y registrados en el mismo año <i>(en porcentajes)</i>							Proporción de registro atrasado de nacimientos de 1 a 5 años en relación con el total de registro atrasado de nacimientos de 1 a 9 años <i>(en porcentajes)</i>	
			Años de atraso								
			1 a 9 años de atraso	1	2	3	4	5	6 a 9		
Brasil	2 798 803	214 174	7,65	3,96	1,68	0,82	0,43	0,30	0,47	93,88	
Norte	254 500	78 683	30,92	14,01	7,28	3,86	2,09	1,47	2,20	92,88	
Nordeste	829 687	91 806	11,07	6,37	2,37	1,08	0,52	0,30	0,42	96,18	
Sudeste	1 124 464	22 140	1,97	1,03	0,39	0,19	0,11	0,08	0,16	91,63	
Sur	374 397	7 906	2,11	1,01	0,44	0,20	0,11	0,10	0,26	87,92	
Centro-Oeste	215 755	13 639	6,32	3,24	1,28	0,60	0,30	0,34	0,55	91,29	

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Registro Civil y del Sistema IBGE de Recuperación Automática (SIDRA).

Cabe destacar la peculiaridad de la región Sur, donde —no obstante el mayor porcentaje del registro atrasado de nacimientos observado después de cinco años (del 12,1% para ambos sexos)— el total de registros tardíos corresponde a poco más del 2%, una proporción casi insignificante.

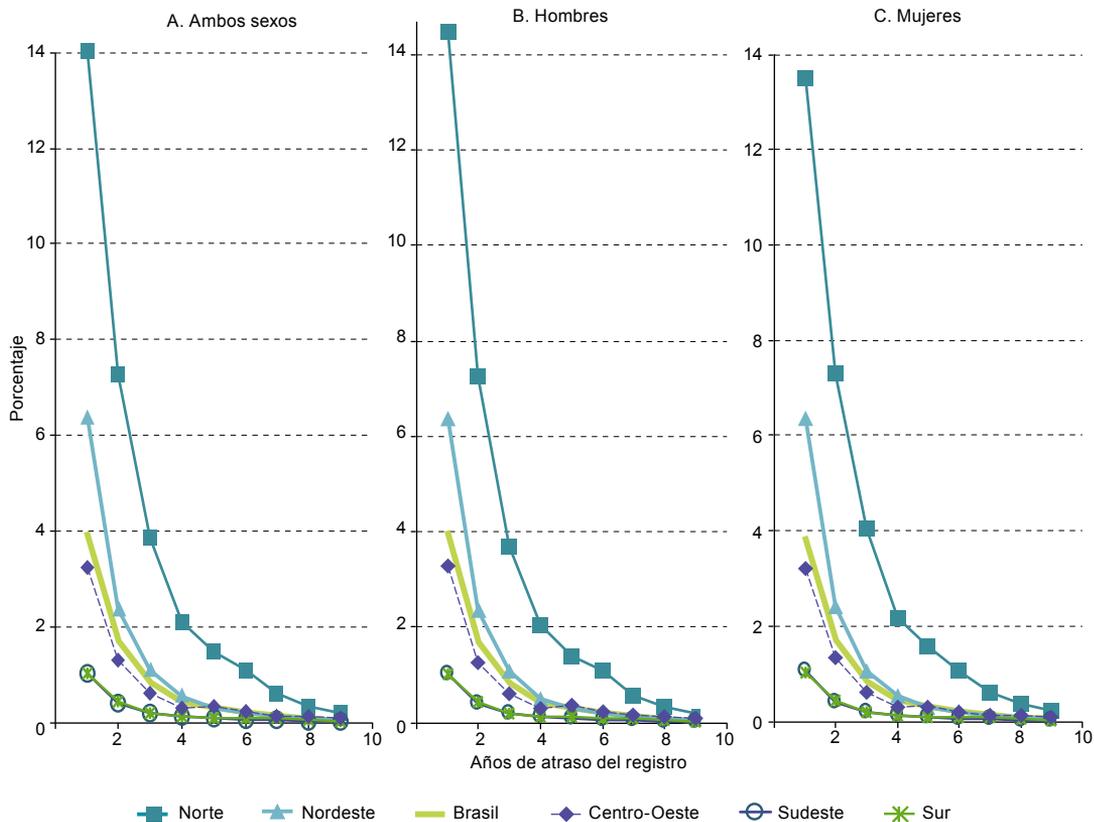
Se puede afirmar que el registro atrasado de nacimientos presenta, con respecto a los nacimientos registrados sin atraso, un comportamiento regular y susceptible de ser modelado. Esta característica permite estimar el número total de nacimientos que todavía se han de registrar cuando no han transcurrido aún los nueve años posteriores al año en cuestión (véase el gráfico 1). Se observa que esta regularidad no difiere mucho según el sexo del niño.

El gráfico 1 muestra las diferencias en el nivel de registro atrasado de nacimientos entre las regiones. Aunque los niveles son muy inferiores en el Sur y el Sudeste, se observa un patrón de distribución relativamente similar al del Norte y el Nordeste, donde los niveles de registro atrasado de nacimientos son más altos. Si bien la mayor proporción de subregistros en estas últimas regiones evidencia una mayor fragilidad en cuanto a la calidad de la información, también presenta un comportamiento muy regular. Las diferencias en la magnitud del registro atrasado de nacimientos de las regiones siguen un orden similar al grado de desarrollo socioeconómico que estas presentan, en el que el Norte y el Nordeste son las regiones menos privilegiadas (véase el cuadro A2.1 del anexo A2).

Gráfico 1

Brasil y regiones: proporción de registros atrasados de nacimientos en relación con el total de registros de nacimientos ocurridos y registrados en 2006, 2007-2014

(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Sistema IBGE de Recuperación Automática (SIDRA) y tabulaciones de datos del Registro Civil.

La disminución del registro atrasado de nacimientos es notablemente regular en todos los casos y esto permite una formalización al respecto. En este trabajo, el último año calendario para el cual es necesario estimar el número de nacimientos es 2010, disponiéndose de estadísticas de registro atrasado de nacimientos de por lo menos cinco años para todas las regiones. Como se puede observar en el cuadro 2 (última columna), entre los nacidos en 2006 (los únicos, hasta el momento, con nacimientos registrados con hasta nueve años de atraso), más del 90% de los nacimientos registrados con atraso (con excepción del Sur) se registró en los cinco años subsiguientes a 2006 (específicamente, el 93,88% para todo el Brasil).

Por último, vista la existencia de nacimientos que no fueron registrados en un plazo de hasta nueve años, como ocurre en segmentos de la población socialmente excluidos y marginados, es necesario considerarlos en este ajuste. Se asume que el número de

nacimientos no registrados hasta el noveno año subsiguiente al año de nacimiento es el doble del número registrado entre el sexto y el noveno año¹⁵.

En el cuadro 3 se presentan las estimaciones de nacimientos que tuvieron lugar en el Brasil entre 2006 y 2010, con los correspondientes factores de ajuste. De acuerdo con las estadísticas ajustadas del Registro Civil, en el período mencionado hubo 14,7 millones de nacidos vivos. Es importante señalar que, a lo largo de los cinco años considerados (entre 2006 y 2010), la proporción estimada de registro atrasado de nacimientos disminuyó rápidamente. Se siguió un procedimiento similar para cada unidad de la federación, cuyos resultados se presentan en el cuadro A2.2 del anexo A2.

Cuadro 3

Brasil: nacimientos del Registro Civil registrados o estimados, incluido el registro atrasado de nacimientos de hasta nueve años, observado y ajustado, 2006-2010^a

(En miles)

Nacimientos		2006	2007	2008	2009	2010	2006 a 2010
Total ajustado de nacimientos		3 029	2 955	2 969	2 881	2 879	14 712
Ocurridos y registrados en el año		2 799	2 751	2 790	2 752	2 747	13 839
Registros atrasados y nacimientos no registrados ^b	Total	229,7	203,5	179,1	128,6	132,1	873,2
	Registro atrasado de nacimientos de 1 a 5 años	194,2	172,1	151,0	107,5	110,6	735,5
	Registro atrasado de nacimientos de 6 a 9 años ^c	11,8	10,5	9,4	7,0	7,2	45,9
	Estimación de los nacimientos no registrados con hasta 9 años de atraso ^d	23,7	20,9	18,7	14,1	14,3	91,8
Porcentaje de registro atrasado de nacimientos de 1 a 5 años con respecto al registro atrasado de nacimientos de 1 a 9 años		94,2					94,2 ^e
Factor de ajuste (en porcentajes) ^f		1,082	1,074	1,064	1,047	1,048	1,063

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Registro Civil y del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

^a El total del país incluye eventos en los que se ignora la unidad de la federación de nacimiento.

^b Incluye los nacimientos registrados o estimados con hasta nueve años de atraso y una parte estimada de aquellos no registrados con hasta nueve años de atraso.

^c Solo los nacimientos de 2006 se calcularon con los datos observados en los nueve años subsiguientes. La proporción observada de registro atrasado de nacimientos con respecto al registro de nacimientos ocurridos en 2006, en cada año después del nacimiento, se adoptó para cada año para el cual no había información de registro atrasado de nacimientos.

^d Estimados como el doble del registro atrasado de nacimientos de seis a nueve años.

^e Se supone que —para cada año de atraso para el cual no se tiene aún la información— permanece constante la proporción observada en 2016 para aquel año, en relación con el total de registro atrasado de nacimientos de nueve años. Cabe señalar que 2016 es el último año para el cual se tiene información de registro de nacimientos en atraso.

^f Cociente entre el total de nacimientos (registrados y estimados) y el total de nacimientos registrados en el año en que ocurrieron.

¹⁵ La evidencia indica que la proporción de registro atrasado de nacimientos superior a nueve años es muy pequeña, razón por la cual el incumplimiento de este supuesto afectaría poco el resultado final.

b) Sistema de Información sobre Nacidos Vivos

Como se mencionó, el Sistema de Información sobre Nacidos Vivos (SINASC) tiene un alto grado de cobertura, gracias a las iniciativas del sector de la salud. Diversas evaluaciones de este sistema muestran el aumento sostenido de la cobertura, considerada como completa en algunas unidades de la federación (Szwarcwald y otros, 2011). Los autores afirman que, después de una evaluación realizada mediante la búsqueda activa de nacidos vivos, la cobertura del SINASC habría sido del 95,6% en 2008.

En este trabajo se aplican los factores de corrección estimados por Szwarcwald y otros (2011) para ajustar los datos del SINASC. El detalle del ajuste por unidad de la federación y el número de nacidos vivos estimados después de la aplicación de esos factores se presentan en el anexo A2 (véase el cuadro A2.2).

c) Volumen estimado de nacidos vivos entre 2006 y 2010

El ajuste de los datos de nacimientos del Registro Civil —al sumar los registros atrasados de nacimientos de hasta nueve años y aquellos no registrados estimados, así como los datos del SINASC ajustados mediante el proceso de búsqueda activa— seguramente produce datos más robustos sobre el número de nacimientos que aquellos proporcionados por la información original de los dos sistemas. Para el país en su conjunto, los datos anuales ajustados del SINASC indican un número de nacimientos entre 2006 y 2010 mayor que el del Registro Civil, con una diferencia media relativamente pequeña del 3,1% (véase el cuadro 4).

Cuadro 4

Brasil: nacimientos estimados a partir de los datos del Registro Civil y del Sistema de Información sobre Nacidos Vivos (SINASC), 2006-2010

(En miles)^a

Nacimientos	2006	2007	2008	2009	2010	2006 a 2010
Registro Civil (ajustado)	3 029	2 954	2 969	2 881	2 879	14 712
SINASC (ajustado) ^b	3 079	3 023	3 068	3 012	2 990	15 172
Diferencia	Absoluta	50	69	99	111	460
	Relativa (en porcentajes)	1,7	2,3	3,3	4,5	3,9

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Registro Civil, del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) y del Sistema de Información sobre Nacidos Vivos (SINASC).

^a Total obtenido mediante la suma de los resultados estimados por unidad de la federación.

^b Utilizando los factores de corrección propuestos por Szwarcwald y otros (2011).

Es importante destacar que, al tratar las unidades de la federación por separado, los datos del SINASC no siempre produjeron estimaciones mayores. En estos casos, se adoptó el volumen total de nacimientos derivado de los datos ajustados del Registro Civil.

2. Supervivencia de los nacidos vivos y defunciones de menores de 5 años: correcciones y ajustes

Siguiendo la racionalidad de la ecuación compensadora, para estimar la población menor de 5 años en 2010 a partir del número de nacidos vivos es necesario estimar las defunciones que tuvieron lugar en cada una de las cohortes de nacimiento establecidas en la sección anterior. Esto puede hacerse de tres maneras.

En primer lugar, si bien en el Registro Civil está disponible el número de defunciones de niños menores de 5 años por edad simple, la falta de indicación del año y el mes de nacimiento del niño impide la determinación precisa de la cohorte a la que corresponde esa defunción. Esta puede estimarse aplicando lo que se conoce como “factor de separación” al número de defunciones por año calendario (véase Shryock y Siegel, 1976). Dado que la concentración de la mortalidad infantil en los primeros meses de vida es mucho más alta cuanto menor es el nivel de mortalidad, en este estudio se asumió que, en el Nordeste y el Norte, el 85% de las defunciones infantiles en cada año calendario se referían a niños nacidos ese mismo año y el 15% restante a niños nacidos el año anterior. En las otras regiones, el 90% de las defunciones de niños menores de 1 año se asignó a la cohorte más joven y el 10% restante a la mayor. En las demás edades se asignó el 50% a cada cohorte.

En segundo lugar, se dispone del Sistema de Información sobre Mortalidad (SIM) del Ministerio de Salud. Las estadísticas están disponibles por año de nacimiento, lo que facilita la identificación de todas las defunciones de la población nacida en el quinquenio 2006-2010 que tuvieron lugar en el mismo período, en cada cohorte componente.

Por último, las tablas de supervivencia generadas a partir de información censal sobre, por ejemplo, hijos sobrevivientes (Brass y Coale, 1973), permiten estimar el número de sobrevivientes al final del quinquenio entre los nacidos vivos del período. En este caso, se utilizaron las probabilidades de muerte de las tablas de supervivencia de 2010 estimadas por el IBGE (2015).

En el cuadro 5 se presenta el total de defunciones de las cohortes nacidas entre 2006 y 2010 (registrado o estimado) en ese período, según diversas alternativas. El período de referencia de los nacimientos y las defunciones es del 1 de enero de 2006 al 31 de diciembre de 2010. El de la población menor de 5 años en la fecha de referencia del Censo Demográfico de 2010 cubre, específicamente, los nacimientos y las defunciones que tuvieron lugar entre el 1 de agosto de 2005 y el 31 de julio de 2010. Se asume que los totales de nacimientos y defunciones de ambos períodos se equivalen.

Cuadro 5

Brasil: defunciones en el período 2006-2010 de los nacidos vivos en el quinquenio, según datos del Registro Civil, el Sistema de Información sobre Mortalidad (SIM) y las tablas de supervivencia^a, 2006-2010

(En número de personas)

Año de defunción	A. Defunciones resultantes de la aplicación de la probabilidad de muerte, entre el nacimiento y el final del quinquenio, a los nacidos vivos del período 2006-2010, según el Sistema de Información sobre Nacidos Vivos (SINASC) y el Registro Civil ^b			B. Defunciones registradas entre 2006 y 2010 de las cohortes de nacidos entre 2006 y 2010 ^c	
	SINASC		Registro Civil ajustado	Registro Civil ^e	Sistema de Información sobre Mortalidad
	Sin ajuste	Ajustado ^d			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2006				45 674	56 854
2007				42 620	53 250
2008				41 516	51 715
2009	259 830	266 536	264 056	40 579	50 032
2010				38 200	46 876
Total de defunciones				208 589	258 727
Variación relativa con respecto a (3) (en porcentajes)	-2,5	-	-0,9	- 1,7	- 2,9

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) y del Sistema de Información sobre Mortalidad (SIM) del Departamento de Informática del Sistema Único de Salud (DATASUS).

^a Se utilizan las tablas de supervivencia del IBGE (2015). La probabilidad de muerte de los nacidos vivos durante cinco años, entre el nacimiento y el final del quinquenio, sin desagregación por edad simple, aplicada al total de

nacimientos de 2006-2010: $1 - \frac{5L_0}{5 * I_0} = 0,01850$. Se trata de un valor medio, pues el procedimiento fue adoptado, separadamente, por unidad de la federación y sexo.

^b $(\sum_1^5 N_i) * (1 - \frac{5L_0}{5 * I_0})$ utilizando las tablas de supervivencia mencionadas en ^a.

Siendo $\sum_1^5 N_i$, el total de nacimientos del quinquenio.

^c Sin ajuste.

^d Nacidos vivos del SINASC, ajustados según los factores de corrección propuestos por Szwarcwald y otros (2011), en las unidades de la federación.

^e Estimados para cada cohorte utilizando factores de separación (del 85% para el Norte y el Nordeste y del 90% para las otras regiones).

El número final de defunciones en cada caso concuerda con lo esperado, por lo que se sabe de la calidad de los registros brasileños de defunciones. El menor número de registros corresponde al Registro Civil, superado por el SIM. De cualquier manera, los valores obtenidos mediante los ajustes presentados en el cuadro 5 son mayores que los provenientes de esas estadísticas. Dada la heterogeneidad del país en lo que se refiere a la cobertura de las estadísticas de defunciones (mayor con respecto a la cobertura de las estadísticas de nacimientos), se asume que el número de defunciones estimado al aplicar las probabilidades de muerte derivadas de las tablas de supervivencia muestra un panorama más cercano a la realidad.

En el panel A del cuadro 5 se presenta el número de defunciones, generado según tres alternativas, sobre el tamaño original de las cohortes con menos de 5 años de edad en la fecha de referencia del Censo Demográfico de 2010. La información derivada del SINASC y debidamente ajustada, con mayor volumen de nacimientos, presenta en consecuencia el mayor número de defunciones (véase la columna 3). Se observa también que la información sobre nacimientos del Registro Civil, ajustada, ofrece una alternativa igualmente confiable: el número de defunciones (véase la columna 4) es similar al que se obtuvo a partir de los datos de nacimiento del SINASC, con una diferencia inferior al 1%.

En el panel B se presentan las estadísticas directas y sin ajustes. La deficiencia del Registro Civil en lo que respecta al registro de defunciones de niños, principalmente de recién nacidos, redonda en un número de defunciones registradas (véase la columna 5) mucho menor (19%) en comparación con la cifra del SIM (véase la columna 2). Si se acepta como estimación más plausible la de la columna (3) del panel A, el subregistro del Registro Civil resulta cercano al 22% y el del SIM de alrededor del 3%. Como en el grupo etario de 0 a 4 años el subregistro de defunciones se concentra fuertemente entre los menores de 1 año, este pequeño subregistro sería coherente con el estimado por el Ministerio de Salud (2017), de poco más del 10% entre aquellos menores de 1 año de edad¹⁶.

3. Movimientos migratorios de los menores de 5 años

El tercer componente que determina el volumen de la población menor de 5 años en la ecuación compensadora es la migración. Una parte de los nacidos vivos entre 2006 y 2010 en las diversas unidades de la federación dejó su unidad de nacimiento (efecto directo) y otra parte nació en la unidad de destino de sus madres, después de que ellas emigraran (efecto indirecto). Los sobrevivientes de ambos efectos componen el saldo migratorio del grupo etario de 0-4 años entre 2006 y 2010 (Carvalho y Rigotti, 1998).

En el cuestionario de la muestra del Censo Demográfico de 2010 se preguntó sobre la unidad de nacimiento de las personas. En lo que se refiere a la población de interés de este trabajo, se dispone de la distribución de los niños de 0 a 4 años en la fecha de referencia del censo, por unidad de nacimiento y unidad de residencia. Se decidió adoptar esta información como la mejor, en principio, para alimentar los términos ${}_5I_0^{S,t}$ y ${}_5E_0^{S,t}$ de la ecuación compensadora de cada unidad de la federación, cuya diferencia corresponde al efecto directo en el saldo migratorio de la población menor de 5 años.

Los datos de nacidos vivos utilizados en este análisis, provenientes del Registro Civil o del SINASC, que alimentan el componente $B^{t-5,t}$ de la ecuación compensadora se tabularon

¹⁶ Es importante señalar que de las cinco cohortes que componen el grupo etario de 0-4 años en 2010, cinco fueron sometidas a la mortalidad infantil, cuatro a la mortalidad de 1 a 2 años, tres a la de 2 a 3 años, dos a la de 3 a 4 años y solo una a la mortalidad de 4 a 5 años.

según la unidad de residencia habitual de la madre, en lugar de la unidad de nacimiento. Esto tiene como consecuencia que, debido a los niños que nacieron en una unidad de la federación distinta de la unidad de residencia habitual de la madre (si se toman los datos censales en cuestión como referentes a los inmigrantes y emigrantes de 0-4 años en 2010), se produzcan errores en la estimación generada por la ecuación compensadora. Esos niños ingresan como nacidos vivos en una determinada unidad de la federación en los registros de nacimientos y como inmigrantes en la información censal en las unidades de residencia habitual de las madres. En las unidades de la federación donde tuvieron lugar estos nacimientos no están incluidos los nacimientos registrados adoptados en este trabajo, pero, por otra parte, aparecen como emigrantes en los datos censales. Esos niños constituyen la llamada “invasión de nacimientos”, correspondiente a aquellos que tienen lugar en una unidad administrativa o geográfica diferente de la que, de hecho, es la residencia habitual de la madre.

La unidad administrativa más pequeña utilizada en este trabajo es la unidad de la federación. Dadas, en general, sus grandes áreas territoriales, se asume que la “invasión de nacimientos” entre ellas, aunque existente, es de pequeña magnitud como proporción de los nacimientos en las unidades de la federación de residencia habitual de las madres. En consecuencia, la diferencia entre los niños de 0 a 4 años nacidos en otras unidades de la federación y aquellos nacidos en la unidad en cuestión y residentes en las demás unidades del país, en la fecha de referencia del Censo Demográfico de 2010, se usará en la ecuación compensadora como variable sustitutiva de los efectos directos del saldo migratorio en cada unidad de la federación¹⁷.

En el cuadro 6 se presentan las variables sustitutivas de la parte de los saldos migratorios de los niños de 0 a 4 años, del período 2005-2010, compuesta solamente por los efectos directos. Los datos provienen del Censo Demográfico de 2010 y se refieren a la unidad de la federación de nacimiento de los niños de 0 a 4 años, con excepción de Goiás y el Distrito Federal en lo que respecta a los niños declarados como nacidos en una de estas unidades de la federación y residentes en la otra (véase el anexo A3).

¹⁷ En el caso de las unidades de la federación contiguas de Goiás y el Distrito Federal, se constató que un número significativo de niños con madres residentes en Goiás nació en el Distrito Federal. Se trata de una clara indicación de “invasión de nacimientos”, un fenómeno común en los centros metropolitanos con buena asistencia materno-infantil (Wong y otros, 2008). Este es sin duda el caso del Distrito Federal con respecto a Goiás, donde los servicios de salud en las zonas limítrofes con el Distrito Federal son relativamente escasos. En el anexo A3 se explica el tratamiento específico aplicado a este caso.

Cuadro 6
**Brasil y unidades de la federación: saldo migratorio (incluido solo el efecto directo)
 de menores de 5 años, 2005-2010**

Unidad de la federación	Residentes nacidos en otras unidades de la federación	Nacidos en la unidad de la federación		Estimación del saldo migratorio (solo el efecto directo)	Tasa neta de migración del efecto directo de la población menor de 5 años ^b
		Declarados en el censo	Ajustados ^a		
	a	b	c=(b*1,079)	d=(a-c)	E
Brasil	419 601	388 784	419 601	0	0
Rondônia	6 365	4 459	4 812	1 553	0,012
Acre	1 345	1 807	1 950	-605	-0,008
Amazonas	6 550	5 608	6 053	497	0,001
Roraima	2 268	965	1 041	1 227	0,026
Pará	22 003	19 918	21 497	506	0,001
Amapá	3 972	2 544	2 746	1 226	0,018
Tocantins	8 781	9 183	9 911	-1 130	-0,009
Maranhão	18 885	25 837	27 885	-9 000	-0,014
Piauí	8 750	14 897	16 078	-7 328	-0,030
Ceará	11 129	13 641	14 722	-3 593	-0,006
Rio Grande do Norte	4 713	5 180	5 591	-878	-0,004
Paraíba	9 188	10 812	11 669	-2 481	-0,009
Pernambuco	16 892	20 645	22 281	-5 389	-0,008
Alagoas	8 008	12 226	13 195	-5 187	-0,019
Sergipe	4 923	4 895	5 283	-360	-0,002
Bahia	27 610	36 988	39 920	-12 310	-0,012
Minas Gerais	34 770	29 384	31 713	3 057	0,002
Espírito Santo	11 073	6 460	6 972	4 101	0,017
Rio de Janeiro	20 635	16 739	18 066	2 569	0,003
São Paulo	81 860	63 615	68 657	13 203	0,005
Paraná	22 896	22 344	24 115	-1 219	-0,002
Santa Catarina	20 172	10 842	11 701	8 471	0,021
Rio Grande do Sul	7 464	10 051	10 848	-3 384	-0,005
Mato Grosso do Sul	8 833	6 151	6 639	2 194	0,011
Mato Grosso	14 556	9 978	10 769	3 787	0,016
Goiás ^c	25 691	13 221	14 269	11 422	0,026
Distrito Federal ^c	10 269	10 394	11 218	-949	-0,005
Unidad de la federación no declarada	-	30 817	-	-	-

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de microdatos del Censo Demográfico de 2010.

^a Siendo el factor de ajuste:

$$1,079 = \frac{\text{Total, en el Brasil, entre personas no naturales de las unidades de la federación}}{\text{Total de personas no naturales en las unidades de la federación de residencia, cuyas unidades de la federación de nacimiento fueron declaradas}}$$

^b Cociente entre el efecto directo del saldo migratorio y la población de 0 a 4 años en 2010.

^c En el caso de los niños declarados como nacidos en el Distrito Federal (DF), los datos sobre la unidad de la federación de nacimiento muestran claramente el enorme peso de la invasión de nacimientos en el Distrito Federal de hijos de madres residentes en Goiás (GO).

No se consideraron en la estimación del saldo migratorio de estas dos unidades de la federación:

- los niños declarados residentes en Goiás pero nacidos en el Distrito Federal;
- los niños declarados residentes en el Distrito Federal pero nacidos en Goiás.

B. Resultados

Siguiendo la ecuación compensadora, se presentan las estimaciones de la población de menores de 5 años sobrevivientes en 2010, por región. Después de la evaluación realizada, estos datos serían los más cercanos a la realidad. El número de sobrevivientes al final del quinquenio se estimó aplicando las probabilidades de supervivencia al número de nacidos vivos. Por último, a ese contingente se incorporó el efecto directo de la migración, estimado a partir de la información censal de 2010 sobre las unidades de la federación de nacimiento de los niños de 0 a 4 años, con excepción —como se mencionó— de Goiás y el Distrito Federal. En el cuadro 7 se presentan los resultados resumidos para ambos sexos en conjunto. Para fines de comparación, se presenta también el número de menores de 5 años censados en 2010. La población menor de 5 años del país sería de alrededor de 14,9 millones en 2010. Los resultados por unidades de la federación se muestran en el cuadro A2.3 del anexo A2.

Cuadro 7

Brasil y regiones: población menor de 5 años en 2010, censada en 2010, estimada mediante la ecuación compensadora y por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE)

Brasil y regiones	Censo Demográfico de 2010	Ecuación compensadora	Base de las proyecciones de población del IBGE-2018	Diferencia relativa (en porcentajes)	
	a	b	c	$d=(a-b)/b$	$e=(a-c)/c$
Brasil	13 796 158	14 906 349	14 858 280	-7,4	-7,1
Norte	1 553 548	1 689 238	1 687 018	-8,0	-7,9
Nordeste	4 231 909	4 543 908	4 530 289	-6,9	-6,6
Sudeste	5 184 294	5 658 236	5 635 058	-8,4	-8,0
Sur	1 763 744	1 863 087	1 867 179	-5,3	-5,5
Centro-Oeste	1 062 663	1 151 880	1 138 736	-7,7	-6,7

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) (Censo Demográfico de 2010), el Registro Civil, el Sistema de Información sobre Nacidos Vivos (SINASC) y el Sistema de Información sobre Mortalidad (SIM) del Departamento de Informática del Sistema Único de Salud (DATASUS).

Al comparar este valor con el censado en el mismo año se obtiene una diferencia del 7,4% menos en el Censo Demográfico de 2010. Si bien se trata de un fenómeno bastante frecuente en diversos países, cabe señalar que, para el caso del Brasil en 2010, este porcentaje es bastante alto y corresponde a un volumen de más de 1 millón de niños que no habrían sido censados. Si se consideran las grandes regiones, llaman la atención los casos del Sur y el Sudeste. En la primera, el porcentaje es muy inferior al de las demás regiones, con una falta de aproximadamente el 5,3% de los niños. Sorprende, en particular, la tasa estimada en el Sudeste, una región con indicadores sociales superiores a la media nacional pero

donde faltaría alrededor del 8,4% de los niños en el Censo Demográfico de 2010 (la mayor tasa de subregistro del país a nivel regional). Esto se explica por la elevada proporción de niños no registrados en el último censo —ya sea por subregistro propiamente dicho o por una cobertura censal insuficiente— en Rio de Janeiro y São Paulo, cuyas tasas del 8,5% y el 10%, respectivamente, indican graves deficiencias en la cobertura censal (véase el cuadro A2.3 del anexo A2). Estas estimaciones coinciden con las realizadas por el Instituto de Estadística de la UNESCO (2017) y por Carvalho, Gonçalves y Castro e Silva (2018). No hay una correlación clara entre el nivel de completitud de los datos y el nivel de desarrollo socioeconómico de las regiones, que se muestra en el cuadro A2.1 del anexo A2.

A juzgar por los diferenciales evidenciados, las estimaciones indican que la situación obedece a la mayor o menor organización de las operaciones censales, como sugieren los datos relativos al Sudeste, la región más desarrollada del país. Paradójicamente, las diferencias en el Sudeste son mayores cuanto mayor es el nivel de desarrollo económico de la unidad de la federación. El estado de São Paulo, donde la confiabilidad de los resultados de la ecuación compensadora se reconoce histórica y ampliamente (Waldvogel y otros 2008), presenta una diferencia del -10%, seguido por el estado de Rio de Janeiro (-8,5%). La región Sur presenta, en promedio, los mayores niveles de completitud de los datos censales.

Una indicación de la robustez de los resultados presentados en este trabajo está dada por las estimaciones similares realizadas por el IBGE mediante procedimientos y supuestos diferentes de los adoptados en este trabajo con base en un complejo proceso de emparejamiento de los datos del Registro Civil y del SINASC, con el empleo de variables de uso restringido (véase Trindade, Costa y Oliveira, 2018). En la última columna del cuadro 7 se muestran porcentajes de subregistro similares a los obtenidos en este trabajo mediante la ecuación compensadora. La diferencia más acentuada, aunque muy pequeña, corresponde al Centro-Oeste, región donde se sitúan las unidades de la federación tratadas con un criterio especial debido a la invasión de nacimientos. La estimación obtenida mediante la ecuación compensadora es, probablemente, más robusta.

En resumen, los resultados de la ecuación compensadora indican un subregistro censal generalizado y llama la atención que regiones con estadísticas vitales de calidad consolidada y reconocida y condiciones socioeconómicas relativamente mejores presenten las mayores diferencias. Dado que, en estos casos, la robustez de las estimaciones generadas por la ecuación compensadora es mayor, hay un margen razonable de certeza sobre la validez de los resultados aquí presentados. Existen fuertes indicios de la falta de registro en el censo de una proporción significativa de menores de 5 años a lo largo del territorio, que, sorprendentemente, es más acentuada en algunas unidades de la federación con los mejores indicadores socioeconómicos.

C. Discusión y reflexiones: omisión o subcobertura censal y perspectiva sobre los censos de 2020

A pesar de no haberse divulgado los resultados de la investigación postcensal de 2010, la estimación de la población menor de 5 años permite evaluar aproximadamente el volumen de niños no censados y constatar una significativa subdeclaración o subcobertura. En rigor, es necesario un estudio más profundo, pues, dado el enfoque de este ejercicio, no es posible establecer la naturaleza exacta del fenómeno. En otras palabras, se ignora si se trata de omisión en la declaración o de subcobertura propiamente dicha. La primera se refiere a la falta de registro de determinadas personas (o características) dentro de un hogar cubierto por el censo. La segunda está ligada al concepto de cobertura censal, es decir, a la no realización del censo en un hogar, segmento o área administrativa cualquiera. Las diferencias estimadas en este trabajo se deben, sin duda, a estas dos dimensiones. En el caso brasileño, los diferenciales regionales indican claramente la existencia de subcobertura censal diferenciada por unidades geoadministrativas más allá de la población menor de 5 años. En consecuencia, los resultados obtenidos constituyen un aporte importante para evaluar la calidad del Censo Demográfico de 2010 también con respecto a la población mayor de 10 años. Esta afirmación cobra mayor importancia considerando que del censo se deriva la población base de todas las proyecciones de población. Súmase a esta importancia, el hecho de que el tipo de análisis aquí presentado puede aplicarse a áreas menores y aún por sexo, para luego obtener totales nacionales.

Es necesario determinar los grupos de población en los que las probabilidades de subregistro del niño o de omisión del hogar son mayores. El primer caso incluye, entre otros, los hogares en que los adultos trabajan fuera de la vivienda y la encuesta es respondida por terceros y los segmentos sociales en que los niños no tienen estatus de persona. En el segundo caso estarían incluidos los aglomerados subnormales (favelas), los poblados u hogares de muy difícil acceso, los barrios exclusivos y similares.

En consecuencia, el paso siguiente del proceso de evaluación debe consistir en estimar la magnitud de estas dos dimensiones. Si las diferencias estimadas se deben a la omisión, es necesario ajustar los datos del censo para que se acerquen más a la realidad. Esto puede hacerse mediante modelos ad hoc, en función de parámetros de subdeclaración por edad y de supuestos sobre la mayor o menor presencia de niños en los hogares. Si las diferencias se deben a la subcobertura, es decir, a la falta de acceso del censista al hogar, es igualmente necesario realizar una corrección. En este caso, las posibilidades de ajuste de los datos censales podrían basarse en la estructura de los hogares censados y, paralelamente, en modelos ad hoc apoyados en parámetros demográficos, geográficos y de otro tipo, como los proporcionados por las imágenes satelitales. Cabe observar que en una población que se moderniza, como ocurre en la mayoría de los países de América Latina —donde la proporción

de hogares unipersonales o con un número muy pequeño de habitantes crece rápidamente y el peso de la población que vive en barrios cerrados, en ambientes generalizados de inseguridad, escepticismo e inequidades es cada vez mayor—, sería natural esperar una tendencia al deterioro de la cobertura censal y de la calidad de los datos recopilados.

Las perspectivas en cuanto a las rondas de censos de 2020 son poco alentadoras en comparación con las de censos anteriores. Para garantizar resultados aceptables se debería invertir seriamente en las etapas preparatorias, en el trabajo de supervisión de campo y en la investigación de evaluación postcensal. Conforme Bravo y otros (2013), a esto deben sumarse la simplificación de los cuestionarios y la disminución del número de preguntas, con miras a facilitar la comunicación en un ambiente relativamente confuso como el de este final de década.

Por último, es necesario considerar que las estimaciones aquí producidas, aunque coherentes, presentan algunas limitaciones. Entre ellas cabe citar las que derivan de los datos sobre migración. A fin de evaluar la completitud de los datos censales de los niños menores de 5 años se utilizan datos del mismo censo sobre la migración infantil, como se mencionó, para alimentar la ecuación compensadora. Obviamente, esos datos sobre migración están contaminados por el grado de incompletitud de la cobertura censal. Sin embargo, cabe señalar que los saldos migratorios estimados representan una proporción muy pequeña de la población de 0 a 4 años estimada por la ecuación compensadora, como se puede observar al comparar las columnas *a* y *d* del cuadro 6.

Bibliografía

- Adlakha, A. y otros (2003), *Assessment of Consistency of Census Data with Demographic Benchmarks at the Subnational Level. Final Report*, Oficina del Censo de los Estados Unidos [en línea] <http://www.census.gov/pred/www/rpts/O.20.pdf> [fecha de consulta: 12 de mayo de 2018].
- Anderson, B. y B. Silver (1985), “Estimating census undercount from school-enrollment data: an application to the soviet censuses of 1959 and 1970”, *Demography*, vol. 22, N° 2.
- Batista, D. B. (2008), “Do medo da violência à condominização das cidades brasileiras: sobre as consequências socioespaciais da modificação da legislação federal de parcelamento do solo urbano”, disertación realizada en la Escuela de Arquitectura de la Universidad Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 29 de octubre.
- Bennet, J. C. (1992), *Regulation and Privacy: Data Protection and Public Policy in Europe and United States*, Ithaca, Cornell University Press.
- Brass, W. y A. Coale (1973), “Methods of analysis and estimation”, *The Demography of Tropical Africa*, W. Brass, Princeton, Princeton University Press.
- Bravo, D. y otros (2013), “Anexos al informe final: Comisión Externa Revisora del Censo 2012” [en línea] http://historico.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_poblacion_vivienda/comision_investigadora/nacional/anexos_comision_externa_revisora-comision-nacional.pdf.

- Carvalho, J. M. y J. R. Rigotti (1998), “Os dados censitários sobre migrações internas: algumas sugestões para a análise”, *Revista Brasileira de Estudos de População*, vol. 15, N° 2.
- Carvalho, J. M., G. Q. Gonçalves y L. G. de Castro e Silva (2018), “Aplicação da técnica P/F de Brass em um contexto de rápida queda da fecundidade adolescente”, *Revista Brasileira de Estudos de População*, vol. 35, N° 1.
- Girardelli, B. W. y L. R. Wong (1986), “A população menor de cinco anos no Estado de São Paulo: 1980”, *Informe Demográfico*, N° 19, São Paulo, Fundación SEADE.
- ___ (1984), “O comportamento do registro atrasado de nascimento (RAN) no estado de São Paulo: uma tentativa de correção do sub-registro”, *Informe Demográfico*, N° 13, São Paulo, Fundación SEADE.
- Guzmán, J. M. (1980), “Evaluación de la historia de nacimientos en la Encuesta Nacional de Fecundidad, Costa Rica, 1976”, *Notas de Población*, N° 24, San José, Centro Latinoamericano de Demografía.
- Hounslow, M. J. (1998), “The population balance as a tool for understanding particle rate processes”, *KONA*, N°16.
- Hulburt, H. M. y S. Katz (1964), “Some problems in particle technology: a statistical mechanical formulation”, *Chemical Engineering Science*, vol. 19, N° 8.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia y Estadística) (2018), “Projeções da população: Brasil e unidades da federação. Revisão 2018”, *Relatórios Metodológicos*, vol. 40, 2ª edición, Río de Janeiro.
- ___ (2016), “Metodologia do censo demográfico 2010”, *Relatórios Metodológicos*, vol. 41, 2ª edición, Río de Janeiro.
- ___ (2015), “Estimativas de população” [en línea] <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?edicao=17283&t=downloads>.
- ___ (2011), *Estatísticas do Registro Civil 2010*, vol. 37, Río de Janeiro.
- ___ (1979), *Estatísticas do Registro Civil 1974*, vol.1, Río de Janeiro.
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú) (2017), “Entrevista Jefe del INEI con Mavila Huertas” [en línea] <https://www.inei.gov.pe/contenido-multimedia/videos/#entrevista-jefe-del-inei-con-mavila-huertas> [fecha de consulta: 13 de noviembre de 2018].
- Lee, E. y otros (1957), “Methodological considerations and reference tables”, *Population Redistribution and Economic Growth: United States, 1870–1950*, vol. 1, Filadelfia, American Philosophical Society.
- Ministerio de Salud del Brasil (2017), *Saúde Brasil 2015/2016: uma análise da situação de saúde e da epidemia pelo vírus Zika e por outras doenças transmitidas pelo Aedes aegypti*, Brasília.
- ___ (2009), *Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança*, Brasília, Centro Brasileiro de Analisis Planeamiento.
- ___ (2004), *Sistemas de Informações sobre Mortalidade (SIM) e Nascidos Vivos (SINASC) para os profissionais do Programa Saúde da Família*, 2ª edición, Brasília.
- Naciones Unidas (2003), *Principios y recomendaciones para un sistema de estadísticas vitales. Revisión 2 (ST/ESA/STAT/SER.M/19/Rev.2)*, Nueva York.
- ___ (1973), *Principles and Recommendations for a Vital Statistics System. Revision 1 (ST/STAT/SER.M/19/Rev.1)*, Nueva York.
- Naciones Unidas/UIECP (Unión Internacional para el Estudio Científico de la Población) (s/f), “Dicionário Demográfico Multilíngüe (Português - projeto da tradução da segunda edição)” [en línea] <http://pt-ii.demopaedia.org/wiki/20>.

- Oficina del Censo de los Estados Unidos (2014), *The Undercount of Young Children*, Silver Hill.
- O'Hare, W. P. (2014), "Assessing net coverage for young children in the 2010 U.S. Decennial Census", *International Journal of Population Research*, vol. 2014.
- Instituto de Estadística de la UNESCO (2017), "The effect of varying population estimates on the calculation of enrolment rates and out-of-school rates", *Information Paper*, N° 36, Montreal.
- Rincón, M. J. (1984), "Conciliación censal y determinación de la población base", *Métodos para proyecciones demográficas (LC/DEM/CR/G.5)*, San José, Centro Latinoamericano de Demografía.
- Pasternak, S. y C. D'Ottaviano (2016), "Favelas no Brasil e em São Paulo: avanços nas análises a partir da Leitura Territorial do Censo de 2010", *Cadernos Metrópole*, vol. 18, N° 35, São Paulo.
- Shryock, H. S. y J. S. Siegel (1976), *The Methods and Materials of Demography*, Cambridge, Academic Press.
- Szwarcwald, C. L. y otros (2011), "Busca ativa de óbitos e nascimentos no Nordeste e na Amazônia Legal: Estimacão das coberturas do SIM e do SINASC nos municípios brasileiros", *Saúde Brasil 2010: uma análise da situação de saúde e de evidências selecionadas de impacto de ações de vigilância em saúde*, Brasília, Ministerio de Salud.
- Trindade, J. E. de O., L. F. L. Costa y A. T. R. de Oliveira (2018), "Aplicação do método captura-recaptura aos dados de estatísticas vitais: estudo empírico", *Sistemas de estatísticas vitais no Brasil: avanços, perspectivas e desafios*, Estudos e Análises: Informação Demográfica e Socioeconômica, N° 7, A. T. R. de Oliveira (comp.), Río de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia y Estadística (IBGE).
- Waldvogel, B. C. y otros (2008), "Base unificada de nascimentos e óbitos no estado de São Paulo: instrumento para aprimorar os indicadores de saúde", *São Paulo em Perspectiva*, vol. 22, N° 1.
- Wong, L. R. y M. C. Turra (2007), "O sub-registro de nascimentos no Brasil" [en línea] http://seguro.mprj.mp.br/documents/112957/13538828/BID_MG.pdf.
- Wong, L. R. y otros (2008), "Uma aproximação da cobertura dos sistemas de nascimentos e óbitos infantis em Minas Gerais", *Anais do XIII Seminário sobre a Economia Mineira*, Centro de Desarrollo y Planeamiento Regional (CEDEPLAR), Universidad Federal de Minas Gerais.

Anexo A1

Error al utilizar la ecuación compensadora para estimar la población residente de 0 a 4 años al final del quinquenio

En este anexo se comparan las ecuaciones (1) y (2) de la sección A de este artículo. En cada región se asume que los emigrantes mantienen las funciones de fecundidad y mortalidad de la región de origen en la región de destino, por considerar el efecto directo y el efecto indirecto, en el grupo etario de 0-4 años, como pérdida en las regiones de origen y ganancia en las de destino, debidas únicamente a los flujos migratorios y no a diferencias de mortalidad entre regiones. Si se dispone de toda la información necesaria, la primera ecuación produce la verdadera población residente de 0 a 4 años al final del quinquenio. La segunda produce una estimación, a partir de datos a menudo disponibles de registros de nacimientos y defunciones y de censos demográficos o, más raramente, de registros continuos de población.

Se transcriben del texto las ecuaciones 1 y 2.

$${}_5P_0^{v,t} = I + (IIa + IIb) - (IIIa + IIIb) \quad (1)$$

Donde:

$$\begin{array}{l} I: \\ \hline (\bar{B}^{t-5,t} - D_{\bar{B}^{t-5,t}}^{t-5,t}) \\ \hline ({}_5I_0^{t-5,t} - D_{I_0^{t-5,t}}^{t-5,t}) \\ IIa + IIb: \\ \hline + \\ (B_{I^{t-5,t}}^{t-5,t} - D_{B_{I^{t-5,t}}^{t-5,t}}^{t-5,t}) \\ \hline ({}_5E_0^{t-5,t} - D_{E_0^{t-5,t}}^{t-5,t}) \\ IIIa + IIIb: \\ \hline + \\ (B_{E^{t-5,t}}^{t-5,t} - D_{B_{E^{t-5,t}}^{t-5,t}}^{t-5,t}) \\ \hline \end{array} \quad (1)$$

$${}_5P_0^{e,t} = B^{t-5,t} - {}_5D_0^{t-5,t} + {}_5I_0^{s,t} - {}_5E_0^{s,t} \quad (2)$$

Cada término del lado derecho de la ecuación 2 puede descomponerse de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} B^{t-5,t} &= \bar{B}^{t-5,t} + B_{I^{t-5,t}}^{t-5,t} - B_{E^{t-5,t}}^{t-5,t} \\ {}_5D_0^{t-5,t} &= \bar{D}_{\bar{B}^{t-5,t}}^{t-5,t} + D_{I_0^{t-5,t}}^{t-5,t} + D_{B_{I^{t-5,t}}^{t-5,t}}^{t-5,t} - D_{E_0^{t-5,t}}^{t-5,t} - D_{B_{E^{t-5,t}}^{t-5,t}}^{t-5,t} \\ {}_5I_0^{s,t} &= {}_5I_0^{t-5,t} - D_{I_0^{t-5,t}}^{t-5,t} \\ {}_5E_0^{s,t} &= {}_5E_0^{t-5,t} - D_{E_0^{t-5,t}}^{t-5,t} \end{aligned}$$

Sustituyendo, en 2, cada término por sus componentes:

$$\begin{aligned}
 {}_5P_0^{e,t} &= (\bar{B}^{t-5,t} + B_{I_1^{t-5,t}}^{t-5,t} - B_{E_1^{t-5,t}}^{t-5,t}) \\
 &\quad - (\bar{D}_{\bar{B}^{t-5,t}}^{-5,t} + D_{5I_0^{t-5,t}}^{t-5,t} + D_{B_1^{t-5,t}}^{t-5,t} - D_{5E_0^{t-5,t}}^{t-5,t} - D_{E_1^{t-5,t}}^{t-5,t}) \\
 &\quad + ({}_5I_0^{t-5,t} - D_{5I_0^{t-5,t}}^{t-5,t}) - ({}_5E_0^{t-5,t} - D_{5E_0^{t-5,t}}^{t-5,t}) = \\
 &\{ (\bar{B}^{t-5,t} - \bar{D}_{\bar{B}^{t-5,t}}^{t-5,t}) + \{ [({}_5I_0^{t-5,t} - D_{5I_0^{t-5,t}}^{t-5,t}) + (B_{I_1^{t-5,t}}^{t-5,t} - D_{B_1^{t-5,t}}^{t-5,t})] - [({}_5E_0^{t-5,t} - D_{5E_0^{t-5,t}}^{t-5,t} + \\
 &(B_{E_1^{t-5,t}}^{t-5,t} - D_{B_{E_1^{t-5,t}}}^{t-5,t})] \} - (D_{5I_0^{t-5,t}}^{t-5,t} - D_{5E_0^{t-5,t}}^{t-5,t}) \} \quad (3)
 \end{aligned}$$

Considerando las ecuaciones (3) y (1), se puede afirmar que:

$${}_5P_0^{e,t} - {}_5P_0^{v,t} = (D_{5E_0^{t-5,t}}^{t-5,t} - D_{5I_0^{t-5,t}}^{t-5,t}) =$$

En consecuencia, el error en la población de 0-4 años estimada mediante la ecuación compensadora es:

$${}_5P_0^{v,t} - {}_5P_0^{e,t} = (D_{5E_0^{t-5,t}}^{t-5,t} - D_{5I_0^{t-5,t}}^{t-5,t})$$

El error en la población estimada estará dado por la diferencia entre las defunciones, en los lugares de destino, de los emigrantes e inmigrantes que al final del quinquenio tendrían hasta 5 años de edad. Será un error por falta, si el número de defunciones de inmigrantes es mayor, o por exceso, si es mayor el número de defunciones de emigrantes.

Este error será muy pequeño como proporción de la población residente estimada de 0 a 4 años porque, en general, la mortalidad infanto-juvenil entre 1 y 4 años de edad es baja y el saldo migratorio como proporción de la población residente en este grupo etario —es decir, la tasa neta de migración— es pequeño. Al asumir que no hay diferencial de mortalidad infanto-juvenil entre la región analizada y las regiones con las cuales hay intercambios migratorios, el error en en la unidad en cuestión será negativo si su tasa neta de migración en ese grupo etario es positiva y positivo si esta es negativa.

Anexo A2

Cuadro A2.1
Brasil y grandes regiones: indicadores socioeconómicos seleccionados, 2010
(En dólares y porcentajes)

Región	Producto interno bruto (PIB) per cápita (en dólares)	Participación en el PIB nacional (en porcentajes)	Años de educación	Índice de desarrollo humano	Proporción de población urbana (en porcentajes)
Brasil	11 498	100	9,5	0,73	84,4
Norte	7 388	5,3	8,7	0,67	73,5
Nordeste	5 562	13,5	9,2	0,66	73,1
Sudeste	15 117	55,4	9,8	0,76	93,0
Sur	13 218	16,5	10,2	0,75	84,9
Centro-Oeste	14 515	9,3	9,7	0,75	88,8

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)/Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA)/Fundación João Pinheiro, "Atlas de Desarrollo Humano en el Brasil" [en línea] <http://atlasbrasil.org.br/2013/es/> y datos del Censo Demográfico de 2010.

Cuadro A2.2
Brasil, regiones y unidades de la federación: nacimientos según el Registro Civil y el Sistema de Información sobre Nacidos Vivos (SINASC), por residencia habitual de la madre (valores ajustados), 2006-2010

Brasil, regiones y unidades de la federación	Registro Civil		SINASC	
	Nacimientos ^a	Diferencia con relación a los nacimientos observados (en porcentajes)	Nacimientos ^b	Factor de corrección
Brasil	14 711 125	-6,3	15 171 803	1,05
Regiones				
Norte	1 625 469	-24,2	1 723 474	1,10
Nordeste	4 433 341	-8,6	4 684 912	1,07
Sudeste	5 653 558	-1,9	5 723 927	1,02
Sur	1 863 305	-2,2	1 885 053	1,02
Centro-Oeste	1 135 452	-5,7	1 154 436	1,05
Unidades de la federación				
Rondônia	135 182	-8,1	138 027	1,09
Acre	80 672	-12,7	88 213	1,05
Amazonas	398 676	-33,8	415 140	1,11
Roraima	49 107	-19,9	52 096	1,07
Pará	757 903	-28,0	816 336	1,11
Amapá	74 430	-13,6	78 699	1,07
Tocantins	129 499	-12,3	134 963	1,07

Cuadro A2.2 (conclusión)

Brasil, regiones y unidades de la federación	Registro Civil		SINASC	
	Nacimientos ^a	Diferencia con relación a los nacimientos observados (en porcentajes)	Nacimientos ^b	Factor de corrección
Maranhão	635 941	-21,4	695 453	1,11
Piauí	254 777	-14,4	277 338	1,06
Ceará	656 080	-5,4	709 410	1,07
Rio Grande do Norte	251 262	-5,9	262 019	1,08
Paraíba	300 182	-3,5	318 394	1,06
Pernambuco	728 078	-7,2	755 572	1,06
Alagoas	296 772	-10,4	299 585	1,06
Sergipe	177 886	-7,7	187 551	1,05
Bahía	1 132 364	-5,5	1 179 590	1,08
Minas Gerais	1 327 355	-2,0	1 372 028	1,06
Espírito Santo	262 209	-2,3	257 631	1,00
Rio de Janeiro	1 041 294	-3,5	1 093 872	1,01
São Paulo	3 022 700	-1,3	3 000 396	1,00
Paraná	759 142	-1,8	768 582	1,02
Santa Catarina	423 257	-1,9	419 398	1,00
Rio Grande do Sul	680 906	-2,8	697 073	1,03
Mato Grosso do Sul	209 267	-10,3	201 769	1,01
Mato Grosso	256 855	-8,9	261 191	1,07
Goiás	447 016	-3,7	469 870	1,08
Distrito Federal	222 315	-2,2	221 606	1,00

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Registro Civil y del Sistema de Información sobre Nacidos Vivos (SINASC), y C. L. Szwarcwald y otros, "Busca ativa de óbitos e nascimentos no Nordeste e na Amazônia Legal: Estimacão das coberturas do SIM e do SINASC nos municípios brasileiros", Saúde Brasil 2010: uma análise da situação de saúde e de evidências selecionadas de impacto de ações de vigilância em saúde, Brasília, Ministerio de Salud, 2011 (para calidad del SINASC).

^a Ajustados siguiendo las estadísticas de registros atrasados de nacimientos con hasta nueve años de atraso, y una proporción estimada variable compuesta por nacimientos no registrados.

^b Ajustados aplicando los factores de corrección derivados de procedimientos de búsqueda activa (Szwarcwald y otros, 2011) reproducidos en la última columna de este mismo cuadro.

Cuadro A2.3

Brasil y unidades de la federación: población menor de 5 años en 2010, estimada a través de la ecuación compensadora y según el censo de 2010

Unidades de la federación	Ecuación compensadora	Censo 2010	Diferencia	
			Absoluta	Relativa (en porcentajes)
	a	b	c=(b-a)	d=c/a
Brasil	14 906 349	13 796 158	-1 110 191	-7,4
Rondônia	136 649	127 928	-8 721	-6,4
Acre	85 582	77 365	-8 217	-9,6
Amazonas	406 898	371 315	-35 583	-8,7
Roraima	52 207	47 603	-4 604	-8,8
Pará	798 682	736 655	-62 027	-7,8
Amapá	78 063	69 973	-8 090	-10,4
Tocantins	131 157	122 709	-8 448	-6,4
Maranhão	671 602	635 401	-36 201	-5,4
Piauí	264 239	247 531	-16 708	-6,3
Ceará	693 198	644 700	-48 498	-7,0
Rio Grande do Norte	256 768	236 318	-20 450	-8,0
Paraíba	310 012	290 101	-19 911	-6,4
Pernambuco	735 841	676 909	-58 932	-8,0
Alagoas	287 978	272 083	-15 895	-5,5
Sergipe	183 552	168 982	-14 570	-7,9
Bahia	1 140 719	1 059 884	-80 835	-7,1
Minas Gerais	1 349 784	1 276 866	-72 918	-5,4
Espírito Santo	257 852	244 441	-13 411	-5,2
Rio de Janeiro	1 079 424	987 615	-91 809	-8,5
São Paulo	2 971 175	2 675 372	-295 803	-10,0
Paraná	756 509	714 037	-42 472	-5,6
Santa Catarina	422 303	405 745	-16 558	-3,9
Rio Grande do Sul	684 274	643 962	-40 312	-5,9
Mato Grosso do Sul	199 909	191 796	-8 113	-4,1
Mato Grosso	260 090	243 923	-16 167	-6,2
Goiás	474 103	437 864	-36 239	-7,6
Distrito Federal	217 779	189 080	-28 699	-13,2

Fuente: Elaboración propia.

^a Datos básicos del Registro Civil, el Sistema de Información sobre Nacidos Vivos (SINASC) y el SIM.

^b Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), Censo Demográfico de 2010.

Anexo A3

El caso de Goiás y el Distrito Federal: unidades de la federación contiguas con invasión de nacimientos

En el caso de Goiás (GO) y el Distrito Federal (DF), los datos censales de los menores de 5 años por unidad de nacimiento y de residencia muestran claros indicios de “invasión de nacimientos” en el Distrito Federal, correspondientes a hijos de mujeres residentes en Goiás. De un total de 40.609 niños de 0-4 años declarados como nacidos en el Distrito Federal y residentes en otras unidades de la federación en 2015, 30.215 residían en Goiás. En 2010, este número correspondía al 56% de los niños no naturales del estado censados en Goiás y al 16% de la población de 0-4 años censada en el Distrito Federal.

Estas proporciones son incompatibles con las de inmigrantes de fecha fija relativas a las mujeres en edad reproductiva que residían en Goiás en 2010 y en el Distrito Federal en 2005. En el caso de estas dos unidades de la federación, los niños censados en Goiás pero declarados nacidos en el Distrito Federal, así como aquellos censados en el Distrito Federal pero declarados goianos de nacimiento se consideraron como totalmente resultantes del fenómeno de invasión de nacimientos. En los saldos migratorios estimados de la población menor de 5 años adoptados en este artículo no se consideraron:

- en el Distrito Federal: los nacidos en Goiás pero residentes en el Distrito Federal;
- en Goiás: los nacidos en el Distrito Federal pero residentes en Goiás.

De no adoptarse este criterio en relación con Goiás y el Distrito Federal, el efecto directo en el saldo migratorio de los niños de 0-4 años basado en los datos censales sería de 39.706 y -27.361 personas, respectivamente. Las estimaciones aquí adoptadas fueron 11.422 personas en Goiás y -949 en el Distrito Federal. Al aplicar el algoritmo de Lee y otros (1957), las estimaciones del saldo migratorio serían 12.470 y -125 personas en Goiás y el Distrito Federal, respectivamente. Ambos procedimientos conducen a resultados similares.