

# Índice

<b>Presentación</b> .....	7
<b>La medición de la esperanza de vida libre de limitaciones cognitivas y la esperanza de vida con limitaciones cognitivas en América Latina</b> .....	11
<i>Nélida Redondo, Gilbert Brenes Camacho, Marcela Agudelo Botero, Carolina Guidotti, Dalia Romero, Moisés H. Sandoval</i>	
<b>Teorías y medidas de convergencia demográfica: una aplicación a nivel subnacional en América Latina</b> .....	37
<i>Gabriel Mendes Borges</i>	
<b>Familias transnacionales de brasileños a principios del siglo XXI: aportes para el análisis y la medición</b> .....	65
<i>Marden Campos</i>	
<b>La fecundidad de las migrantes del Estado Plurinacional de Bolivia, el Paraguay y el Perú en el Área Metropolitana de Buenos Aires en la primera década del siglo XXI</b> .....	91
<i>Javiera Fanta Garrido, Daniel Esteban Quiroga, Roberto Ariel Abeldaño</i>	
<b>Niveles y tendencias de la fecundidad en niñas y adolescentes de 10 a 14 años en México y características de las menores y de los padres de sus hijos e hijas, a partir de las estadísticas vitales de nacimientos de 1990 a 2016</b> .....	117
<i>Eloina Meneses, Mitzi Ramírez</i>	
<b>Una metodología para estimar los femicidios en la Argentina a partir de las estadísticas vitales</b> .....	153
<i>Jimena Kohan</i>	
<b>Migración de retorno en el Paraguay: características e inserción sociolaboral</b> .....	185
<i>Edith Arrúa, Sebastián Bruno</i>	
<b>Transiciones demográficas, nuevas formas residenciales y segregación social: transformaciones recientes del espacio urbano de Bogotá</b> .....	217
<i>Diva Marcela García García, Juan Antonio Módenes Cabrerizo</i>	
<b>Segregación socioterritorial en la Región Metropolitana de Buenos Aires: análisis espacial intraurbano, características y evolución reciente, 2001-2010</b> .....	251
<i>Albano Blas Vergara Parra</i>	
<b>Dividendo demográfico y migración en El Salvador: ¿cuánto se ha perdido?</b> .....	285
<i>Werner Peña, María Elena Rivera</i>	

# Presentación

El número 106 de *Notas de Población* está conformado por 10 artículos, en cuya elaboración han participado 21 colaboradores, lo que denota el gran interés de las y los investigadores por contribuir a esta edición de la revista. Los artículos abordan, como es habitual, diversos temas de investigación, esta vez relacionados con la mortalidad, el transnacionalismo migratorio y la fecundidad de las migrantes, así como la fecundidad adolescente, el femicidio, la migración de retorno, la segregación en el espacio urbano y el dividendo demográfico. En suma, temas relevantes para los estudios de población y las políticas públicas.

En primer lugar, los autores Nélide Redondo, Gilbert Brenes Camacho, Marcela Agudelo Botero, Carolina A. Guidotti González, Dalia Romero y Moisés H. Sandoval, en su artículo “La medición de la esperanza de vida libre de limitaciones cognitivas y la esperanza de vida con limitaciones cognitivas en América Latina”, analizan la relación entre dichas limitaciones y los años de vida en seis países (Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, México y Uruguay) a partir de los 60 años de edad, aplicando el método de Sullivan. Posteriormente, contrastan los resultados de las mediciones subjetivas con los de mediciones basadas en la aplicación de pruebas de deterioro cognitivo en dos de los países estudiados. Concluyen que existe una brecha entre las mediciones subjetivas y las objetivas, lo que podría indicar la subestimación del fenómeno cuando se utilizan las primeras.

Gabriel Mendes Borges, en su trabajo “Teorías y medidas de convergencia demográfica: una aplicación a nivel subnacional en América Latina”, explora un tema sobre el que los estudiosos del ámbito de la demografía han debatido ampliamente, si bien no han llegado a conclusiones inequívocas. El mismo término “convergencia” puede interpretarse de diversas maneras. En este artículo, se analizan algunos indicadores de mortalidad y fecundidad y se propone una nueva metodología para interpretar este fenómeno. El autor utiliza varias medidas de convergencia para estudiar el caso de los estados del Brasil y señala, en su examen de los datos, que la combinación de distintas medidas proporciona una descripción adecuada de los procesos analizados.

En el siguiente artículo, titulado “Familias transnacionales de brasileños a principios del siglo XXI: aportes para el análisis y la medición”, Marden Campos aborda el transnacionalismo desde un punto de vista tanto teórico como metodológico. El autor ofrece un marco conceptual para caracterizar las unidades familiares transnacionales, así como un análisis de las posibilidades y limitaciones de los datos del Censo de Población del Brasil de 2010 para la identificación y el estudio de las familias transnacionales. Los resultados del análisis revelan que, si bien la existencia de familias transnacionales es un fenómeno significativo en términos cuantitativos en algunas regiones del país, debido a la manera en que son recopilados, los datos no permiten caracterizar las relaciones familiares transnacionales entre los migrantes y sus familias. Así, el autor resalta la importancia de incorporar un enfoque familiar en el estudio de la migración internacional actual y la necesidad de realizar ajustes teóricos y metodológicos para dar cuenta de este hecho sociocultural.

Javiera Fanta, Daniel Esteban Quiroga y Ariel Abeldaño abordan el tema de la fecundidad de las migrantes en su trabajo titulado “La fecundidad de las migrantes del Estado Plurinacional de Bolivia, el Paraguay y el Perú en el Área Metropolitana de Buenos Aires en la primera década del siglo XXI”. Los autores se proponen determinar cuál ha sido la contribución de las inmigrantes bolivianas, paraguayas y peruanas a la fecundidad total de la zona en el período 2001-2010. Para ello, comparan indicadores de fecundidad de cohorte y de período entre mujeres inmigrantes y nativas, y observan que las mujeres inmigrantes presentan un mayor nivel de fecundidad, hecho asociado a un calendario reproductivo más temprano que el de las nativas. Con todo, el aporte de estas mujeres inmigrantes a la natalidad es más bien moderado, por lo que su contribución a la fecundidad total es estadísticamente irrelevante.

Continuando con el tema de la fecundidad, el artículo de Eloina Meneses y Mitzi Ramírez, “Niveles y tendencias de la fecundidad en niñas y adolescentes de 10 a 14 años en México y características de las menores y de los padres de sus hijos e hijas, a partir de las estadísticas vitales de nacimientos de 1990 a 2016”, tiene un doble propósito: realizar un diagnóstico del embarazo en niñas y adolescentes menores de 15 años en México y caracterizar, desde una perspectiva sociodemográfica, a las madres menores de 15 años y a los progenitores de sus hijos e hijas, a partir de la reconstrucción de estadísticas vitales de nacimientos de 1990 a 2016. Entre los hallazgos más importantes que presentan las autoras, se observa un aumento considerable de la fecundidad adolescente e infantil en el período de análisis, principalmente en el área rural, así como el hecho de que una gran mayoría de estas niñas y adolescentes se encuentran unidas o en matrimonio, muestran rezago escolar, se dedican a los quehaceres del hogar y tienen pocas oportunidades de continuar sus estudios. Por último, los padres de sus hijos e hijas suelen ser mayores que ellas y, en general, cuentan con un trabajo remunerado.

El siguiente artículo, elaborado por Jimena Kohan y titulado “Una metodología para estimar los femicidios en la Argentina a partir de las estadísticas vitales”, constituye una propuesta novedosa para cuantificar este preocupante fenómeno social puesto de relieve por los movimientos de mujeres y por los defensores de los derechos humanos, entre otros actores. Si bien parte definiendo el femicidio como un tipo de homicidio que tiene su origen en la dinámica de las relaciones de poder y desigualdad entre hombres y mujeres, la autora identifica una serie de dificultades para investigar este problema, como la ausencia de una definición unívoca, la existencia de fuentes diversas, heterogéneas e incompatibles entre sí y la escasa rigurosidad estadística de dichas fuentes, que dificulta, a su vez, la posibilidad de comparar los datos obtenidos. Dichas carencias constituyen la motivación para llevar a cabo este estudio. La fuente de datos original es el Informe Estadístico de Defunción, que contiene las causas de muerte catalogadas según la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas de Salud Conexos (CIE-10). De esta manera, se construye una definición operacional de “femicidio” que incluye las defunciones de mujeres por causas externas: agresiones (homicidas) y aquellas donde se puede suponer una intencionalidad. Sobre la base de datos del período 2002-2010, se encuentra que el número de femicidios en la Argentina no se incrementó en dicho período.

Si bien la migración internacional es un tema que se encuentra cada vez más presente en la agenda de investigación, el tema del retorno no ha sido de los más estudiados. Edith Arrúa y Sebastián Bruno abordan este tema en su trabajo “Migración de retorno en el

Paraguay: características e inserción sociolaboral”. Teniendo en cuenta los cambios en los patrones migratorios relacionados con el retorno en el Paraguay, resulta pertinente estimar su magnitud, sus características sociodemográficas, los diferenciales de inserción laboral y los patrones generales de los itinerarios migratorios. A través de una encuesta ad hoc, los autores estimaron que, en los últimos diez años, regresaron a su país de origen 67.541 paraguayos de 18 años y más. En este universo, destaca la preeminencia del retorno desde la Argentina, relativamente invisibilizado por la mayor problematización social del retorno desde España. En cuanto a la inserción laboral de los retornados, predominan el trabajo por cuenta propia y el desarrollo de actividades laborales en unidades económicas de micro y pequeña escala. Finalmente, la periodización de los itinerarios permite observar la importancia de la emigración entre 2004 y 2008 y del retorno entre 2013 y 2016.

A continuación, se incluyen dos trabajos que comparten una aproximación territorial a los problemas de población. El primero de ellos, “Transiciones demográficas, nuevas formas residenciales y segregación social: transformaciones recientes del espacio urbano de Bogotá”, elaborado por Diva García y Juan Módenes, se centra en Bogotá. En él se analizan las transformaciones de la ciudad en las últimas décadas, buscando comprender la relación entre la oferta residencial (tipos y cantidades de viviendas) y la demanda residencial, influida por el perfil de los hogares, que se ha venido transformando en función de los cambios de los patrones demográficos y las nuevas formas de entender la vida familiar. La estrategia metodológica empleada fue el trabajo con microdatos censales de 1993 y 2005 (las ediciones más recientes en el caso de Colombia), relacionando las variables exploradas mediante la técnica de clúster. Los autores concluyen que la convergencia de las transformaciones urbanas (terrenos disponibles, infraestructura y procesos de expansión), de la vivienda (tipologías y tamaños residenciales) y de las formas de ocupación (tamaño y tipo de los hogares, densidad dentro de la vivienda), ha dado lugar a una forma específica de poblamiento de Bogotá, que sugiere la existencia de un sistema residencial dual, muy dependiente de las condiciones socioeconómicas de los hogares. A ello se suma la existencia de patrones de segregación demográfica, apreciables en las diferencias de tamaño de los hogares, lo que contribuye a reforzar la exclusión y la vulnerabilidad.

En el segundo artículo relacionado con esta línea de investigación, “Segregación socioterritorial en la Región Metropolitana de Buenos Aires: análisis espacial intraurbano, características y evolución reciente, 2001-2010”, Albano Vergara se propone medir la segregación residencial en tres grupos sociales desfavorecidos (hogares de nivel socioeconómico bajo, hogares con carencias habitacionales y hogares con jefes inmigrantes del Estado Plurinacional de Bolivia, el Paraguay y el Perú) en la Región Metropolitana de Buenos Aires, con el fin de detectar los principales cambios ocurridos entre 2001 y 2010. Se busca averiguar si en el período tuvo lugar un proceso de mayor segregación de dichos grupos —considerados los más desaventajados respecto al acceso a la ciudad— o si, por el contrario, se redujo la segregación residencial tras una década de crecimiento económico y mejoras distributivas. Los resultados apuntan al mantenimiento de la segregación en el período analizado y, en concreto, a la intensificación de la segregación residencial en el caso de los inmigrantes.

Este número de *Notas de Población* se cierra con un trabajo sobre el bono demográfico, tema que continúa siendo relevante en algunos países de la región. Se trata del artículo de los autores Werner Peña y María Elena Rivera, titulado “Dividendo demográfico y migración en El Salvador: ¿cuánto se ha perdido?”. Peña y Rivera comienzan destacando el particular momento demográfico en que se encuentra la población de El Salvador, que supone que la relación de dependencia continuará disminuyendo hasta 2032-2033, por lo que el país seguirá disfrutando de una condición demográfica favorable durante los próximos 15 años. Sin embargo, advierten que, para aprovechar los potenciales beneficios asociados, el país debe implementar las medidas de política pública correspondientes. De acuerdo con los datos, la baja inversión en capital humano y la productividad laboral también modesta no estarían permitiendo a El Salvador obtener todos los beneficios que el dividendo demográfico puede proporcionar. Los autores ponen de relieve que, si bien la contribución del dividendo demográfico al crecimiento del producto ha sido positiva, la emigración de salvadoreños en edades productivas estaría impidiendo al país extraer el máximo provecho posible de este fenómeno.

Comité Editorial de *Notas de Población*

---

# Teorías y medidas de convergencia demográfica: una aplicación a nivel subnacional en América Latina<sup>1</sup>

Gabriel Mendes Borges<sup>2</sup>

Recibido: 20/10/2017  
Aceptado: 14/02/2018

## Resumen

La convergencia de las tasas de mortalidad y fecundidad es uno de los temas más debatidos en demografía. No queda claro si la convergencia de las tasas demográficas entre grupos de población y regiones sería continua. En este documento se examina esta cuestión, prestando especial atención a las disparidades subnacionales en América Latina. El término “convergencia” tiene múltiples interpretaciones y el uso de diferentes medidas y métodos puede generar distintas conclusiones. En esta publicación también se revisan algunos indicadores de mortalidad y fecundidad y medidas de disparidad, para evaluar la convergencia y la divergencia. Se analiza su adecuación, proponiéndose una nueva tipología para interpretar la convergencia en la demografía. Aunque se presenta una aplicación a los estados brasileños para mostrar los usos e interpretación de estas medidas, cabe considerar que un enfoque similar podría aplicarse a distintos contextos. Se argumenta que el uso combinado de múltiples medidas de convergencia describe mejor los procesos analizados y que distintas variables demográficas pueden requerir distintos indicadores de dispersión.

**Palabras clave:** convergencia demográfica, fecundidad, mortalidad, América Latina, Brasil, proyecciones demográficas.

<sup>1</sup> Una versión anterior de este documento se presentó en la VII Conferencia de la Asociación Latinoamericana de Población (ALAP) en 2016 y se envió para que se incluyera en un libro electrónico en el marco del proyecto Análisis comparativo de las tendencias demográficas subnacionales en América Latina y el Caribe (s-ALyC). Parte de este estudio contó con el apoyo de la fundación Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) del Ministerio de Educación del Brasil. El autor desea agradecer a Ludi Simpson, Leandro González y dos examinadores anónimos que con sus observaciones constructivas mejoraron considerablemente el manuscrito.

<sup>2</sup> Investigador del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) y candidato a doctor en demografía de la Universidad de California, Berkeley (CAPES Fellowship, Brasil). Correo electrónico: gmendesb@hotmail.com.

## Abstract

The convergence of mortality and fertility rates is one of the most debated issues in demography. It is not clear whether the convergence of demographic rates between population groups and regions is a continuous process. This article examines this question, looking in particular at subnational disparities in Latin America. The term “convergence” has multiple interpretations and the use of different measures and methods can lead to different conclusions. The article also reviews some indicators of mortality and fertility and measures of disparity, in order to assess convergence and divergence. It discusses their adequacy and proposes a new typology to interpret demographic convergence. Although the use and interpretation of these measures is demonstrated by means of their application to Brazilian states, a similar approach could be applied in other contexts. It is argued that the combined use of multiple measures of convergence better describes the processes analysed, and that different demographic variables may require different indicators of dispersion.

**Keywords:** demographic convergence, fertility, mortality, Latin America, Brazil, demographic projections.

## Résumé

La convergence des taux de mortalité et de fécondité est l'une des questions les plus controversées en matière de démographie. Il n'est pas certain que la convergence des taux démographiques entre les groupes de population et les régions soit continue. Le présent article se penche sur cette question, en accordant une attention particulière aux disparités infranationales en Amérique latine. Le terme « convergence » a de multiples interprétations et l'utilisation de mesures et de méthodes différentes peut conduire à des conclusions différentes. Cette étude passe également en revue certains indicateurs de mortalité et de fécondité, ainsi que des mesures de disparité afin d'évaluer la convergence et la divergence. Son adéquation est analysée et une nouvelle typologie est proposée pour interpréter la convergence démographique. Bien qu'il s'agisse d'une application aux états brésiliens pour montrer les utilisations et l'interprétation de ces mesures, on peut considérer qu'une approche similaire pourrait être appliquée à des contextes différents. Selon cet article, l'utilisation combinée de multiples mesures de convergence décrit mieux les processus analysés et que des variables démographiques différentes peuvent exiger des indicateurs de dispersion différents.

**Mots clés:** convergence démographique, fécondité, mortalité, Amérique latine, Brésil, projections démographiques.

## Introducción

La pregunta acerca de si los países están convergiendo hacia un único régimen demográfico es una de las cuestiones más debatidas en demografía y ha estado presente, implícita o explícitamente, en las principales teorías demográficas.

Todas las descripciones de la transición demográfica implican una convergencia entre países, tanto en materia de fecundidad como de mortalidad. Notestein (1945) sostuvo que se trataba de un proceso universal y predijo que los cambios observados en los países desarrollados también se producirían en el resto del mundo, tan pronto como los adelantos técnicos permitieran reducir la mortalidad. Al describir la transición en Europa, Coale (1986) presentó las principales tendencias en materia de fecundidad, mortalidad y crecimiento de la población. Resumió el movimiento desde diversas combinaciones que producen bajas tasas de crecimiento (fecundidad y mortalidad moderadas), pasando por un crecimiento potencialmente alto, hasta llegar, finalmente, a una combinación uniforme de niveles muy bajos de fecundidad y mortalidad (crecimiento bajo a negativo). Estas ideas implican que a un primer período de divergencia, en el que se producen cambios demográficos en las regiones y los grupos de población más favorecidos, le seguirá un proceso de convergencia hacia niveles estables de baja fecundidad y mortalidad.

La segunda transición demográfica también supone una convergencia de las tasas de natalidad y mortalidad en niveles bajos, que iría seguida de un descenso de la población en Europa (Van De Kaa, 1987).

Patarra (1994) coincide en que las tasas demográficas podrían converger a largo plazo, aunque esta hipótesis es discutible desde el punto de vista de las explicaciones de las transformaciones, resultantes de distintos procesos sociales.

Se han puesto de manifiesto ciertas imprecisiones en el modelo clásico, además de preguntas sobre su generalización mediante contraejemplos (Patarra y Ferreira, 1986)<sup>3</sup>. Las contradicciones en la formulación de procesos de cambio demográfico han generado debates respecto de si la transición demográfica es, de hecho, una teoría demográfica que puede generalizarse o si es solo una descripción histórica de un modelo de cambio demográfico.

A pesar de este debate, la mayoría de las sociedades parecen seguir esta pauta general y la transición demográfica ha sido de utilidad para comprender la dinámica de la población. Además, las regularidades empíricas en las tendencias de mortalidad y fecundidad han sido sorprendentes, proporcionando una base sumamente válida para las proyecciones demográficas (Wilson, 2013). En varias revisiones anteriores de las proyecciones demográficas de las Naciones Unidas se partió del supuesto de que los países en la transición de tasas altas a tasas bajas de fecundidad terminarían por converger en nivel mínimo de fecundidad de 1,85 hijos por mujer. Este supuesto ya no se utiliza y la fecundidad global se calcula sobre la base de un método probabilístico en el que se toma en cuenta tanto la experiencia histórica

<sup>3</sup> En la transición francesa, por ejemplo, la mortalidad y la fecundidad cayeron casi simultáneamente en el período 1790-1860.



del país para el cual se están haciendo las proyecciones como las trayectorias de otros países<sup>4</sup>. La convergencia en la esperanza de vida tampoco se utiliza como supuesto en las últimas proyecciones demográficas de las Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2017).

Los institutos nacionales de estadística también suelen suponer que las tasas demográficas a nivel subnacional convergerán en el futuro. El Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), por ejemplo, asume una convergencia de la esperanza de vida y una convergencia regional de la fecundidad (Ervatti, Borges y Jardim, 2015).

En el debate sobre la convergencia, otros intereses radican en el supuesto de que las características y los comportamientos socioeconómicos tienden a volverse más similares, lo que da lugar a una convergencia demográfica, ya que las características demográficas dependen de estos factores (Coleman, 2002). Otro tema de investigación en torno a esta cuestión es cómo interactuarían estas dimensiones (por ejemplo, si la convergencia demográfica podría coexistir con las desigualdades socioeconómicas) (Rodríguez, 2001).

Algunos estudiosos han puesto en tela de juicio la hipótesis de que las tasas demográficas de los distintos países inevitablemente convergerían, tanto en materia de mortalidad (Vallin y Meslé, 2004) como de fecundidad (Wilson, 2013).

A fin de responder mejor a esta cuestión, el debate debe estar mejor calificado en lo que respecta a las unidades de análisis y los aspectos temporales que se utilizarán en la evaluación de las hipótesis. Además, uno de los aspectos clave al estudiar la convergencia es comprender y utilizar los indicadores adecuados. El término “convergencia” tiene múltiples interpretaciones y el uso de diferentes indicadores y métodos puede dar lugar a distintas conclusiones. En este documento se propone un marco que da cuenta de las mediciones más apropiadas de fecundidad y mortalidad a estos efectos, y se distinguen seis modelos que consideran los cambios en la dispersión y la posición de las unidades de análisis.

La mayoría de las publicaciones sobre convergencia demográfica se han centrado en factores diferenciales entre los distintos países. La investigación de la variación demográfica dentro de los propios países también resulta valiosa, sobre todo en un contexto de alto grado de desigualdad, como es el caso de los países de América Latina, que tienden a ser extremadamente desiguales en muchas dimensiones, como los ingresos, la educación, el acceso a los servicios y el tratamiento por parte de la policía y el sistema judicial (De Ferranti y otros, 2004). Es probable que estas desigualdades estén relacionadas con las variables demográficas, ya que el comportamiento demográfico de las poblaciones está claramente vinculado a las desigualdades sociales y económicas que enfrentan, debido a que las condiciones materiales y las expectativas de las personas inciden en las cifras de nacimientos y muertes, así como en la tendencia a emigrar (Wood y Carvalho, 1988). Todas

<sup>4</sup> Si bien no hay un supuesto explícito de convergencia ni un número objetivo para la fecundidad a largo plazo, las posibles trayectorias futuras para determinados países, en particular los que se encuentran al comienzo de la transición de la fecundidad, se basan sobre todo en las experiencias de otros países. En la última etapa de la transición de la fecundidad, cuando se espera un ligero aumento, las proyecciones de las Naciones Unidas se basan, en gran medida, en la experiencia de cada país, incluso considerando que los países que han registrado prolongados períodos de baja fecundidad se mantendrán en esos niveles durante un tiempo determinado (Naciones Unidas, 2017).

estas dimensiones de la desigualdad interactúan con las variaciones geográficas internas. Se trata de una interacción compleja, ya que las distintas regiones que componen los países experimentan diferentes niveles de desarrollo socioeconómico a pesar de que comparten muchas características culturales y pueden recibir influencias similares (como los medios de comunicación). Además, suelen estar sujetas al mismo régimen político y judicial, y es muy probable que se vean igualmente afectadas por determinadas políticas públicas nacionales.

Si bien en el presente documento se reconoce la importancia del análisis para distintas dimensiones socioeconómicas, el estudio se centra en las diferencias regionales. Más concretamente, se examina la hipótesis de convergencia y divergencia en los componentes demográficos, prestando especial atención al nivel subnacional en los países de América Latina. Los métodos que aquí se examinan podrían, no obstante, aplicarse para evaluar diferentes aspectos de la desigualdad.

En las secciones A y B se analizan de forma independiente las hipótesis de convergencia y divergencia de la mortalidad y la fecundidad<sup>5</sup>. En estas secciones también se incluyen subsecciones sobre la hipótesis acerca de las particularidades en el plano subnacional, con especial énfasis en América Latina. En la sección C se examinan los indicadores utilizados para medir la mortalidad y la fecundidad, y la medición de la disparidad a fin de evaluar los procesos de convergencia y divergencia. En la sección D se muestra el uso y la interpretación de las medidas examinadas en las secciones anteriores, mediante la evaluación de los procesos de convergencia y divergencia en los 27 estados del Brasil.

## A. Convergencia y divergencia de la mortalidad

El concepto de transición epidemiológica está estrechamente vinculado al de transición demográfica. El término fue utilizado por primera vez Omran (1971) para examinar los complejos cambios en las pautas de salud y enfermedad. La teoría se basa en la idea de que las enfermedades degenerativas y las conocidas como “causadas por el hombre” sustituyen a las enfermedades infecciosas como las principales causas de morbilidad y mortalidad. La idea de convergencia insertada en un proceso universal, presentado en la teoría de la transición demográfica, también se encuentra implícita en la última etapa de la teoría de la transición epidemiológica, cuando la mortalidad se estabilizaría en niveles muy bajos.

Sin embargo, importantes fallos y ciertas mejoras imprevistas en la mortalidad contradicen algunos puntos de la teoría de la transición epidemiológica. En este sentido, la “edad de las enfermedades degenerativas y causadas por el hombre” de Omran no parece

<sup>5</sup> Algunos autores han descrito la transición demográfica como un proceso con efecto causal, mediante el cual la fecundidad disminuye como consecuencia del descenso de la mortalidad. Según este criterio, el descenso de la mortalidad actuaría como un estímulo para las respuestas demográficas, por ejemplo, en las decisiones racionales de la población sobre la fecundidad (Davis, 1963; Kirk, 1996). Sin embargo, tratar de entender fenómenos tan distintos y su interrelación en el mismo modelo explicativo añadiría nuevas complicaciones y no necesariamente ayudaría a abordar las principales preguntas de investigación de este trabajo.

ser la etapa final de la transición, y la exitosa lucha contra las enfermedades cardiovasculares no puede interpretarse como la cuarta etapa. Por el contrario, estos cambios se ajustarían a la idea de un proceso de convergencia y divergencia, sobre la base del enfoque de transición de salud, donde el éxito en esta esfera depende de la capacidad de las sociedades para poner en práctica los progresos. Esta teoría se basa en el supuesto de que todas las grandes mejoras relacionadas con la salud beneficiarían primero a los grupos más favorecidos de la población, lo que da lugar a una divergencia en los resultados de la mortalidad. En determinado momento, el resto de los grupos también se beneficiaría de esas mejoras y se daría un nuevo proceso de convergencia, hasta que ocurra la próxima gran mejora y comience un nuevo proceso de divergencia (Vallin y Meslé, 2004).

Además de este proceso de convergencia con los pioneros, los teóricos de la transición de salud formulan otras críticas a la transición epidemiológica en relación con la existencia de una visión lineal y unidireccional de los procesos y la secuencia de las etapas. Se ha observado que las verdaderas transiciones suelen incluir muchos procesos no lineales, además de una superposición de distintas modalidades (Frenk y otros, 1991).

Los siguientes son algunos ejemplos de tendencias en materia de salud que contradicen la trayectoria prevista de descenso de la mortalidad (lo que con frecuencia se denomina “transiciones inversas” o “contratransiciones”): i) aumento de la mortalidad por ciertas causas relacionadas con condiciones de trabajo peligrosas en fábricas y minas y el bajo nivel de vida de los trabajadores industriales en las primeras etapas de la revolución industrial; ii) incremento de las enfermedades no transmisibles como resultado de los estilos de vida poco saludables en la sociedad rica (como el consumo de tabaco y alcohol y las dietas con alto contenido de grasas); iii) aparición o reaparición de enfermedades infecciosas (como el VIH/SIDA), lo que se traduce en un descenso de la esperanza de vida en varios países africanos, y iv) aumento de la mortalidad en algunos países de la antigua Unión Soviética como consecuencia de reformas políticas y económicas (Horiuchi, 1999).

De hecho, la combinación de estos patrones en los países da lugar a procesos que son aún más complejos que la idea de una simple convergencia y divergencia, algo que no ha sido muy tenido en cuenta en la literatura demográfica. La discusión sobre la convergencia y divergencia económica refleja parte de estas complejidades y puede arrojar cierta luz sobre el debate en torno a la convergencia de la mortalidad, que tiende a relacionarse con el desarrollo económico (Preston, 1975). Algunos autores sostienen que el desarrollo nunca se produce sin problemas, sino que más bien es consecuencia de procesos conflictivos y a veces inesperados. Los procesos de desarrollo exitosos que conllevan la superación de distintas etapas confirman que la convergencia, o recuperación del retraso, no es un “estado final”, sino un camino hacia un nuevo orden (Burlamaqui y Kattel, 2016).

Esta idea está en consonancia con los cambios en la mortalidad a lo largo del tiempo. El récord de esperanza de vida, por ejemplo, ha cambiado considerablemente en los últimos decenios (Oeppen y Vaupel, 2002) y en la actualidad le pertenece al Japón, que hace 50 años ni siquiera se encontraba entre los 40 países con mayor esperanza de vida. Algunos países, como Noruega y Dinamarca, que supieron tener la esperanza de vida más alta del mundo, ya no aparecen en los primeros lugares.

A menudo resulta difícil definir estos cambios en las posiciones de los países desarrollados como convergencia o divergencia. El ejemplo del Japón demuestra que el país no solo alcanzó el nivel de otros países desarrollados, sino que los superó. La República de Corea y Singapur también han dejado varios países atrás. Esto también es válido para las tendencias observadas en los países en desarrollo, por ejemplo, el entrecruzamiento entre la esperanza de vida en algunos países de América Latina y Asia y los países de Europa Oriental.

Estos ejemplos muestran que una de las principales complicaciones del estudio de la convergencia y la divergencia es el cambio en las clasificaciones entre las unidades de análisis.

## 1. La convergencia y la divergencia de la mortalidad a nivel subnacional en América Latina

En algunas obras se ha intentado describir procesos de convergencia y divergencia en determinados países. Ezzati y Murray (2008), por ejemplo, documentan convergencias y divergencias regionales en diversos condados de los Estados Unidos. Tras años de reducción de la desigualdad en materia de mortalidad, entre 1983 y 1999 la tendencia se revirtió, ya que la mortalidad dejó de disminuir en los grupos de población más desfavorecidos. Bennett y otros (2015) dan cuenta de un aumento de la desigualdad regional en Inglaterra y Gales. Uno de los mecanismos que explican esta divergencia es el efecto de las políticas sociales en el incremento de las desigualdades económicas, con consecuencias sobre las desigualdades en materia de salud. Los autores sostienen que el acceso a una asistencia sanitaria de alta calidad es un factor clave para limitar y reducir las desigualdades en materia de salud, tanto a través de la prevención como de los tratamientos urgentes para salvar vidas. Janssen y otros (2016) evalúan la convergencia de la mortalidad en los Países Bajos y encuentran una correlación negativa entre la velocidad del cambio y los niveles de mortalidad iniciales, pero no detectan un descenso significativo de la dispersión en el período objeto de análisis.

No se han realizado muchos estudios amplios acerca de las desigualdades internas en materia de mortalidad en países de ingresos medianos, pero las complejidades de las transformaciones que resultan de la transición sanitaria en estos contextos reafirman la necesidad de que exista un programa de investigación de este tipo.

En América Latina, por ejemplo, las mejoras en la mortalidad dan cuenta de los adelantos en la tecnología médica, los progresos en los sistemas de asistencia sanitaria y los cambios en los estilos y las condiciones de vida de la población (Palloni y Pinto-Aguirre, 2011). Sin embargo, la población de la región tiene un perfil de salud muy heterogéneo, lo que da lugar a una peculiar polarización epidemiológica, no solo entre los países, sino también dentro de cada uno, en las distintas zonas geográficas y entre las distintas clases sociales. Estas experiencias se denominan “modelo polarizado prolongado” (Frenk y otros, 1991). El Brasil y México constituyen dos ejemplos paradigmáticos de este modelo de transición. La polarización se asocia al concepto de una doble carga de enfermedades infecciosas y crónicas, pero los autores también ponen de relieve la existencia de un período

“prolongado” en que estos dos tipos de enfermedades coexisten, sin una clara expectativa de resolver el proceso de transición, sobre todo debido a la persistencia de desigualdades sociales y regionales. Esas desigualdades refuerzan la coexistencia de las dos etapas como resultado de subpoblaciones que atraviesan diferentes etapas de la transición, pero estas mismas subpoblaciones también sufren ambos tipos de enfermedades —infecciosas y degenerativas— al mismo tiempo.

Por lo tanto, comprender los procesos de convergencia y divergencia de la mortalidad en los países de América Latina exige reconocer la coexistencia de viejos y nuevos problemas: la creciente importancia de enfermedades crónicas y degenerativas que conviven con la carga de las enfermedades transmisibles. La mortalidad por causas externas también ha desempeñado un importante papel en la modificación de los patrones de mortalidad en la región.

Estas tendencias están relacionadas con factores diferenciales en los niveles de desarrollo en el plano subnacional en los países de América Latina, por ejemplo, factores diferenciales de ingresos, educación y estructura de los sistemas de salud, que ponen de manifiesto la heterogeneidad en términos de desarrollo y salud/mortalidad que apoya el mencionado “perfil de salud heterogéneo”.

Además de la tipificación de las diferencias en el nivel de desarrollo socioeconómico, los mecanismos que provocan la convergencia y la divergencia en materia de mortalidad requieren estudiar las tendencias de la mortalidad por sexo, edad y causa de muerte: la disminución de la mortalidad por enfermedades infecciosas y parasitarias tiende a beneficiar a los niños, las mejoras en la mortalidad por enfermedades cardiovasculares benefician a la población de adultos y personas de edad, y la mortalidad por causas externas ocurre principalmente entre varones adultos jóvenes.

La convergencia de la mortalidad debido a la disminución de las enfermedades infecciosas y parasitarias dependería de la capacidad de las regiones y los grupos sociales menos favorecidos para beneficiarse de los métodos disponibles para controlar dichas enfermedades (tales como medidas de salud pública, inmunización, uso de antibióticos y mejora de las condiciones socioeconómicas en general). También se relacionaría con la capacidad de controlar tanto las enfermedades infecciosas nuevas como las que reaparecen.

La mortalidad por causas externas suele estar vinculada a procesos de convergencia y divergencia de la mortalidad en América Latina, que es conocida por ser una de las regiones más violentas del mundo. También se sabe que la violencia en los países está sumamente segregada en virtud de las zonas y las condiciones socioeconómicas. Las tendencias de la mortalidad por homicidios, y sus diferencias regionales, dependerían, por ejemplo, de las condiciones socioeconómicas y de las políticas para combatir la violencia. Estas últimas, a su vez, dependen de la estructura federal de los países, ya que las políticas pueden diseñarse de manera independiente a nivel local o centrarse más en el plano nacional. En el Brasil, los estados tienen un papel fundamental en la prevención del delito y la violencia, ya que controlan los sistemas judicial y policial, y también son responsables de la ejecución de varios programas de prevención (Banco Mundial, 2006). Hay algunos indicios de que las

estrategias y políticas de desarme para hacer frente a la violencia en determinados estados del Brasil (como São Paulo y Río de Janeiro) han impulsado el reciente descenso de la mortalidad por causas externas, principalmente debido a la disminución de las tasas de homicidios. Al mismo tiempo, otros estados de la región del Nordeste han experimentado notables aumentos en las tasas de homicidios (Waiselfisz, 2013). Las políticas específicas puestas en práctica a nivel municipal, centradas sobre todo en la prevención, en dos de las ciudades más grandes de América Latina (Bogotá y São Paulo (Brasil)), también se han vinculado a la reducción de las tasas de homicidios (Buvinic, 2008). Las restricciones impuestas por el Gobierno sobre la propiedad de las armas es un ejemplo de cómo un programa puede incidir en las tasas de mortalidad a nivel nacional, como parece haber sucedido en el Brasil (Banco Mundial, 2006).

Los accidentes de tráfico también constituyen una importante causa de muerte en América Latina. En este caso, las políticas para abordar las cuestiones de seguridad vial, como la infraestructura y las campañas y los programas de educación vial (Pérez-Salas, 2015), son especialmente propensas a incidir por igual en las regiones internas de un país, siempre que estén concebidas con carácter nacional.

Las tendencias de las desigualdades regionales en materia de mortalidad también dependerán de la capacidad de cada región para incorporar los beneficios de las nuevas tecnologías para el tratamiento y, lo que es más importante, para mejorar la prevención, especialmente de las enfermedades cardiovasculares. El control de los factores de riesgo de estas enfermedades también es un elemento clave para la mortalidad a causa de enfermedades crónicas y degenerativas.

Los ejemplos mencionados muestran que las tendencias en materia de mortalidad en todas las regiones son procesos extremadamente complejos, con poca garantía de convergencia en las tasas de mortalidad, tal como se predijo en las teorías de la transición epidemiológica y demográfica.

## **B. Convergencia y divergencia de la fecundidad**

La controversia en torno a las causas de las transiciones de la fecundidad ha sido considerable. Hirschman (1994), por ejemplo, sostiene que las pruebas empíricas de diferentes contextos impugnan todas las teorías existentes. Mason (1997) comparte la idea, pero utiliza esto como argumento de que, de hecho, es probable que diversas causas operen en diferentes circunstancias. A pesar del desacuerdo (o el reconocimiento de impulsores multicausales) en torno a las causas de los cambios en la fecundidad, el consenso general es que, independientemente de las causas, la evolución de la fecundidad tiende a incluir tres amplias fases: i) una fecundidad elevada antes de la fase de transición, ii) la propia transición de la fecundidad y iii) una fecundidad baja después de la fase de transición. La última fase incluye la recuperación del déficit de fecundidad para alcanzar la fecundidad a nivel de reemplazo y oscilaciones en los niveles de fecundidad bajos (Alkema y otros, 2011).

Los niveles de fecundidad en esta etapa jamás volverían a los niveles previos a la transición, pero cada cierto tiempo puede haber períodos de convergencia y divergencia si las unidades geográficas se encuentran en diferentes fases de transición al mismo tiempo.

Wilson (2013) sostiene que la mayor parte del mundo pronto entrará en una fase de desarrollo demográfico que puede calificarse de “postransicional”, pero no muchas versiones de la teoría de la transición demográfica han adoptado una posición sobre lo que viene después. En el caso de las tendencias de la fecundidad, muchos investigadores e instituciones han asumido que irán hacia el nivel de reemplazo. Durante mucho tiempo, por ejemplo, las Naciones Unidas utilizaron un supuesto similar de convergencia en sus proyecciones, previendo un mundo homogéneo en el que desaparecerían casi todas las variedades demográficas<sup>6</sup>. Sin embargo, el supuesto de la convergencia a largo plazo hacia la fecundidad a nivel de reemplazo tiene poco o ningún fundamento en los datos empíricos y tampoco en la teoría pertinente demostrable (Wilson, 2013). Dorius (2008) utiliza varias medidas para evaluar la evolución de la desigualdad de la fecundidad a nivel internacional en el período de la posguerra y demuestra que la única evidencia estadística clara de convergencia se encuentra después de 1990. Algunos estudiosos contemporáneos aún apoyan la idea de una convergencia de la fecundidad posterior a la transición cerca del nivel de reemplazo (véase un análisis de esos argumentos en Billari, 2018). El propio Billari (2018) argumenta a favor de una brecha en los niveles de fecundidad entre las sociedades avanzadas, con un grupo de países que oscilan hacia el nivel de reemplazo y otro grupo con una fecundidad más cercana a un hijo por persona, lo que daría lugar a una “gran divergencia” en materia de fecundidad.

Cada vez hay más evidencia respecto de la probabilidad de que los países europeos se caractericen por presentar marcadas diferencias en las tendencias de la fecundidad durante los próximos decenios, en lugar de mostrar una convergencia en los patrones de fecundidad. Los “destinos demográficos divergentes” serán, por ende, un aspecto clave del ámbito social, económico, cultural y normativo en Europa, con profundas consecuencias. Estos patrones están relacionados con la inversión de las asociaciones transversales bien establecidas entre la fecundidad, los comportamientos conexos y el desarrollo (Kohler y Anderson, 2016).

Las características mencionadas de la trayectoria global de la transición de la fecundidad y las pruebas del debilitamiento de las asociaciones entre la fecundidad y otras variables de condicionamiento complican el análisis de la convergencia y la divergencia, y sugirieren interpretaciones contradictorias.

La clasificación de los países europeos por tasa global de fecundidad, por ejemplo, ha cambiado considerablemente en los últimos 60 años. Para dar algunos ejemplos, Bélgica, Francia, el Reino Unido y Suecia solían tener los niveles de fecundidad más bajos de Europa y en la actualidad se encuentran entre los países con las tasas más altas del continente. Eslovaquia, Polonia, Portugal y la República de Moldova son ejemplos de países que registraron

<sup>6</sup> En las últimas revisiones de las proyecciones demográficas, las Naciones Unidas adoptaron un método probabilístico bayesiano que ya no exige explícitamente ese supuesto (Alkema y otros, 2011).



una tendencia opuesta y actualmente se encuentran entre los países de Europa con menor tasa global de fecundidad. Estas tendencias podrían interpretarse como convergencia, ya que muestran a los rezagados poniéndose a la par de los pioneros. También podrían interpretarse como divergencia, ya que la diferencia en las tasas entre los países aumentó y hasta cambió de signo. Estos ejemplos de entrecruzamiento son similares a los observados en la mortalidad.

## 1. La convergencia y la divergencia de la fecundidad a nivel subnacional en América Latina

Los patrones de fecundidad en América Latina han sido muy diferentes de la transición observada en los países europeos. Además de una reducción más rápida de la fecundidad, fenómenos tales como los elevados niveles entre las mujeres jóvenes, incluso con un aumento de la fecundidad y la maternidad en este grupo en varios países, son algunos aspectos específicos a considerar. Pese a que estas tendencias se han revertido en el último decenio, en los países siguen existiendo marcadas desigualdades (Rodríguez Vignoli y Cavenaghi, 2014).

Las desigualdades internas en los países de América Latina han sido bien documentadas. Chackiel y Schkolnik (2003) y Cabella y Pardo (2014) dan cuenta de diferentes regímenes de fecundidad para mujeres educadas y no educadas en varios países latinoamericanos. Cavenaghi y Berquó (2014) muestran que en el Brasil existen factores diferenciales en los niveles de fecundidad en varias dimensiones (incluida la raza, los ingresos, la educación y la región).

La convergencia regional en materia de fecundidad está presente en teorías de difusión, de conformidad con las cuales los comportamientos reproductivos se extenderían entre las poblaciones, bajo la influencia de dos componentes de la interacción social: el aprendizaje social y la influencia social (Montgomery y Casterline, 1996). Ello daría lugar a un proceso de convergencia de la fecundidad, reforzado por las proximidades culturales dentro de los países. Por otra parte, las desigualdades socioeconómicas extremas que se constatan en los países de América Latina darían lugar a la persistencia de factores diferenciales en la fecundidad. Las diferencias en el nivel educativo (un indicador de uso común en materia de fecundidad) cumplirían una función importante en el mantenimiento de estos factores diferenciales.

## C. Medición de la convergencia y la divergencia en demografía

El debate sobre la convergencia demográfica solo resulta útil si el período de tiempo y las unidades de análisis están claramente definidos.

Como señala Mason (1997) en su ensayo sobre teorías de transiciones de la fecundidad, la elección de la escala de tiempos (de decenios a milenios) incide en la naturaleza y el éxito de la teoría. En el debate sobre la convergencia, los intereses a menudo se encuentran en las tendencias a largo plazo, aunque la escala de tiempos decenal puede ayudar a explicar las tendencias a más largo plazo.



En cuanto a las unidades de análisis, los demógrafos están interesados en los cambios en las desigualdades en las variables demográficas respecto de varias dimensiones, como las variables socioeconómicas (educación, ingresos, ocupación) y el lugar de residencia (urbano o rural, región geográfica). Si bien es habitual que estas variables estén relacionadas, pueden mostrar distintos resultados, lo que depende principalmente de las condiciones en las que las variaciones de la fecundidad y la mortalidad ocurren. También es probable que los resultados sean diferentes para diferentes escalas geográficas.

Cabe señalar que, independientemente de las unidades de análisis, las medidas de varianza y convergencia no asumen implícitamente ninguna varianza dentro de cada unidad, lo que, como resulta obvio, es poco realista. Brown y Guinnane (2007), por ejemplo, cuestionan algunos resultados del proyecto de Princeton sobre la fecundidad europea con el argumento de que se utilizaron datos muy agregados, lo que oculta algunos efectos socioeconómicos sobre el cambio en la fecundidad.

El debate sobre la ponderación de las regiones según el tamaño de su población se relaciona con la cuestión de la unidad de análisis. Se ha debatido sobre la conveniencia de tratar a todas las unidades por igual o ponderarlas por el tamaño de su población. En los estudios sobre desigualdad de los ingresos era habitual tratar a todos los países por igual, basándose en el argumento de que las principales unidades de interés eran economías. Si lo que interesa es la desigualdad global y el bienestar general de las personas, la población debe ser usada como ponderación (Dorius, 2008).

La elección de los indicadores de mortalidad y fecundidad a comparar es otra cuestión esencial que hay que examinar para medir las desigualdades en los componentes demográficos.

La medida más utilizada para representar los niveles de mortalidad global es la esperanza de vida al nacer ( $e_0$ ). En este indicador resumido se ocultan, sin embargo, importantes patrones por edad. Una convergencia en  $e_0$  en distintas regiones puede deberse, por ejemplo, a una convergencia en la mortalidad infantil en simultáneo con una divergencia en la mortalidad de adultos.

En este sentido, se recomienda efectuar un análisis de la mortalidad por edad, utilizando las tasas de mortalidad por edades, o al menos separando la mortalidad infantil de la mortalidad de adultos, analizando indicadores como las tasas de mortalidad de niños menores de 1 año ( ${}_1q_0$ ) o de mortalidad en la niñez ( ${}_5q_0$ ) y la esperanza de vida a los 10 años ( $e_{10}$ ). La justificación para separar estos dos grupos también se basa en que los factores determinantes del cambio en la mortalidad varían considerablemente según la edad.

No obstante, los cambios en las tasas de mortalidad por edades no son lineales respecto de los cambios en la esperanza de vida (véase un debate sobre esta relación en Keyfitz y Caswell, 2005). El factor diferencial en  $e_0$  entre dos poblaciones se ve considerablemente afectado por las diferencias en la estructura por edad de la mortalidad e incluso podría ampliarse cuando las diferencias en las tasas de mortalidad por edades disminuyen (Glei y Horiuchi, 2007; Pollard, 1982).

La tasa global de fecundidad es, por lejos, el indicador de fecundidad más utilizado y ofrece un buen panorama de la fecundidad. Las tasas de fecundidad por edades, las mediciones por cohorte (como la tasa de fecundidad por cohorte) y la descomposición de los cambios en las tasas de fecundidad en variaciones de cantidad de hijos (*quantum*) y momento en que se tienen los hijos (*tempo*) son medidas adicionales que podrían ayudar a comprender las variaciones de la fecundidad. Algunos autores también han destacado la importancia de estudiar la fecundidad adolescente por separado, sobre todo en América Latina, debido a sus implicancias sociales y a las tendencias especiales en lo que respecta a tasas para este grupo etario (véanse, por ejemplo, Di Cesare (2007) y Rodríguez (2013)). El análisis de la convergencia que se presenta en este documento también podría aplicarse a estas medidas específicas, pero los resultados que aquí se presentan solo ilustrarán el uso de la tasa global de fecundidad, a fin de abordar únicamente la hipótesis de convergencia en la fecundidad global.

Para evaluar la convergencia o divergencia en los indicadores de mortalidad y fecundidad se deben utilizar medidas de dispersión estadística. Los ejemplos más comunes son el rango de variación (*Max-Min*), el rango intercuartílico ( $Q_3 - Q_1$ ) y la desviación típica de la población ( $SD = \sqrt{\frac{\sum(x-\mu)^2}{N}}$ ). El rango intercuartílico tiene la ventaja de ser robusto, lo que significa que no se ve influenciado por valores atípicos. Todas estas medidas tienen la misma unidad de los indicadores que se miden.

Estas estadísticas son útiles para comparar indicadores desde una perspectiva absoluta en lugar de una perspectiva relativa, lo que parece ser la estrategia más adecuada para evaluar la convergencia en esperanzas de vida, por ejemplo,  $e_o$  y  $e_{10}$ .

Las medidas de dispersión relativa son adimensionales y no pueden interpretarse en términos de las unidades del indicador que se analiza, por ejemplo, tasa global de fecundidad y  $e_o$ . Estas medidas deberían utilizarse cuando las diferencias relativas sean más significativas que las absolutas. Algunos ejemplos son el coeficiente de desviación cuartil ( $\frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1}$ ) y el coeficiente de variación ( $\frac{SD}{\mu}$ ).

Este último podría resultar útil para medir la convergencia y la divergencia en las tasas de mortalidad por edades y la tasa global de fecundidad. En el caso de la fecundidad, una diferencia de 0,5 hijos se considera menos importante en el período previo a la transición, cuando la tasa global de fecundidad es, por ejemplo, alrededor de 6 hijos por mujer, que cuando la fecundidad se aproxima al nivel de reemplazo (Dorius, 2008; Kohler, Billari y Ortega, 2002). La utilización de la variación absoluta para comparar tasas de fecundidad puede confirmar de manera engañosa la hipótesis de convergencia, como se indica en un estudio donde se argumenta que los países que en 1978 tenían altas tasas de fecundidad experimentaron descensos más marcados de la fecundidad entre 1978 y 1998 que los países que en 1978 registraban tasas más bajas (Herbertsson, Orszag y Orszag, 2001).

La reducción de las disparidades entre regiones, indicada por las medidas de dispersión estadística, conduciría a lo que se denomina convergencia  $\sigma$ . Si el indicador preferido es la desviación típica, por ejemplo, la convergencia  $\sigma$  está dada por la diferencia en la desviación típica entre los dos años objeto de análisis, dividida por el lapso de tiempo:  $(SD_{t_1} - SD_{t_0})/t$ .

Otro concepto, que a menudo se usa para medir las tendencias de la desigualdad de ingresos entre los países (Sala-i-Martin, 1996), es la convergencia  $\beta$ , que se produce cuando existe una relación negativa entre la tasa de crecimiento del indicador medido y el nivel inicial. A diferencia de la convergencia  $\sigma$ , que supondría una disminución de la disparidad en la región, la convergencia  $\beta$  es una medida de la velocidad del cambio y está dada por

$$\ln\left(\frac{Y_{i,t_1}}{Y_{i,t_0}}\right)/t = \alpha + \beta \ln(Y_{i,t_0}) + \varepsilon_i \quad (1)$$

donde  $Y_{i,t}$  es el indicador que debe medirse para la región  $i$  y el tiempo  $t$ , y  $\beta$  es el coeficiente de convergencia. Un signo negativo en el coeficiente de convergencia indica que los países rezagados están alcanzando a los más adelantados (convergencia  $\beta$ ), mientras que un coeficiente positivo indica que los países rezagados se están quedando más atrás (divergencia  $\beta$ ) (Dorius, 2008). Cabe destacar que la interpretación de la convergencia  $\beta$  no se ve afectada por la tendencia del indicador a aumentar o disminuir.

Esta formulación es útil cuando el principal interés es el cambio relativo. La fórmula puede adaptarse para medir la convergencia  $\beta$  en términos absolutos, por ejemplo para la esperanza de vida, cambiando el lado izquierdo a  $(Y_{i,t_1} - Y_{i,t_0})/t$ . En este caso, no es necesario utilizar el logaritmo del lado derecho de la fórmula.

En la doctrina económica han surgido algunas críticas respecto del uso de la convergencia  $\beta$  (Quah, 1993) y en la actualidad se reconoce ampliamente que la convergencia  $\beta$  es una condición necesaria, aunque insuficiente, para la convergencia  $\sigma$ . Sala-i-Martin (1996) sostiene que ambas medidas son interesantes y deben analizarse empíricamente, y ofrece algunos ejemplos donde la convergencia  $\beta$  debe analizarse incluso en ausencia de la convergencia  $\sigma$ .

Inkeles (1998) señala que gran parte de la dificultad de hacer frente a la cuestión de la convergencia radica en distinguir con precisión los distintos elementos de sociedades sumamente complejas, que pueden cambiar a diferentes ritmos o incluso ir en direcciones opuestas. También sostiene que la convergencia y la divergencia pueden adoptar diferentes formas. Por ejemplo, además de movimientos simples de diversidad a uniformidad y de uniformidad a diversidad, puede haber convergencia con entrecruzamiento, donde las líneas primero se juntan y después comienzan a separarse.

A fin de tomar en cuenta las críticas sobre la convergencia  $\beta$ , en particular las posibilidades de entrecruzamiento, algunos autores han propuesto el uso de una medida que refleja el cambio en las calificaciones, en ocasiones denominada convergencia  $\gamma$  (Boyle y McCarthy, 1997). Esta medida ayuda a interpretar las convergencias  $\sigma$  y  $\beta$ . Se ha aplicado sobre todo para

probar la convergencia en los niveles de ingresos, pero no se ha utilizado en las publicaciones sobre la convergencia demográfica, por ejemplo, en indicadores de mortalidad y fecundidad. Sin embargo, habida cuenta de los cambios en la clasificación ordinal de los países en las variables descritas anteriormente, puede ser útil para estos contextos. Marcando una leve diferencia con la propuesta original, en este documento se adopta el coeficiente Tau-b de Kendall. Este indicador varía de -1 a 1: los resultados iguales a 1 indican que la posición en la clasificación es la misma en los dos años analizados, mientras que -1 indica que la clasificación en el momento  $t$  es exactamente contraria a la clasificación inicial.

Todos los indicadores que se describen en esta sección podrían, entonces, utilizarse para identificar seis modalidades diferentes de convergencia y divergencia: dispersión constante, convergencia y divergencia, que, a su vez, pueden clasificarse como tendencia con o sin entrecruzamiento. En el gráfico 1 se presentan estas modalidades con un ejemplo para dos regiones, mostrando los indicadores de convergencia que conducen a cada una de estas combinaciones. La dispersión constante sin entrecruzamiento se refiere a un cambio paralelo sin convergencia  $\sigma$  ni  $\beta$  y sin cambios en la clasificación de las regiones a lo largo del tiempo (convergencia  $\gamma = 1$ ). La dispersión constante con entrecruzamiento se produce cuando no hay convergencia  $\sigma$  (la medida estadística de dispersión no muestra variación temporal), pero hay divergencia  $\beta$ . Esta aparente contradicción puede explicarse por los cambios en la posición de las regiones (convergencia  $\gamma = -1$ ). La convergencia (con y sin entrecruzamiento) se expresa tanto por la convergencia  $\sigma$  como por la convergencia  $\beta$ , mientras que la divergencia sin entrecruzamiento tiene divergencia  $\sigma$  y  $\beta$  y la divergencia con entrecruzamiento se expresa por divergencia  $\sigma$  y convergencia  $\beta$ .

Gráfico 1

### Ejemplo de distintas modalidades de convergencia y divergencia en el tiempo e indicadores de convergencia

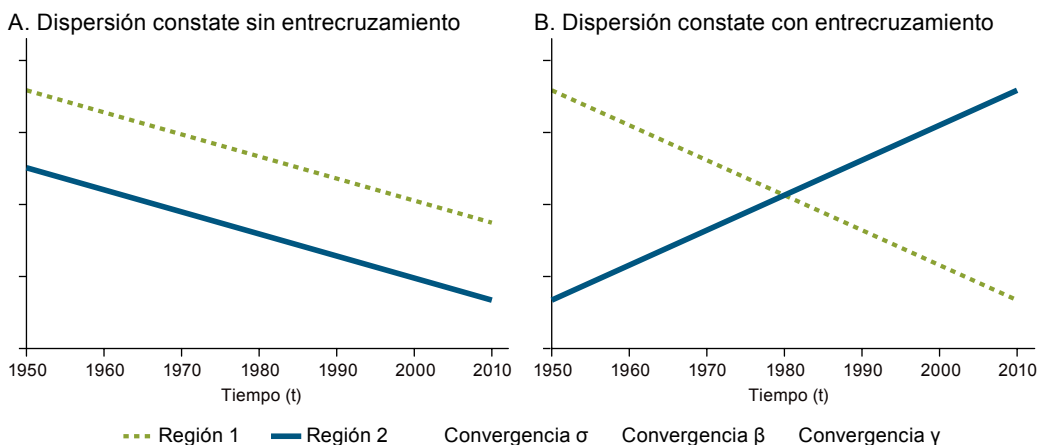
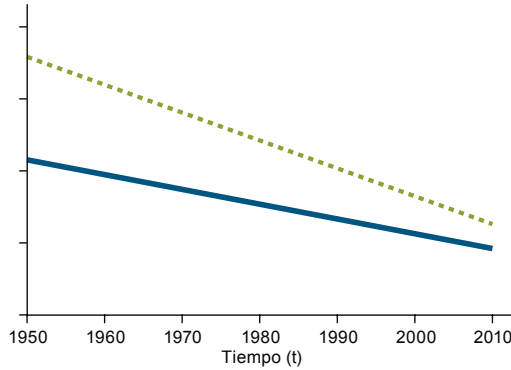
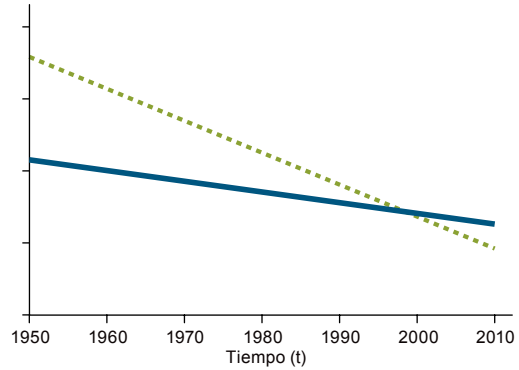


Gráfico 1 (continuación)

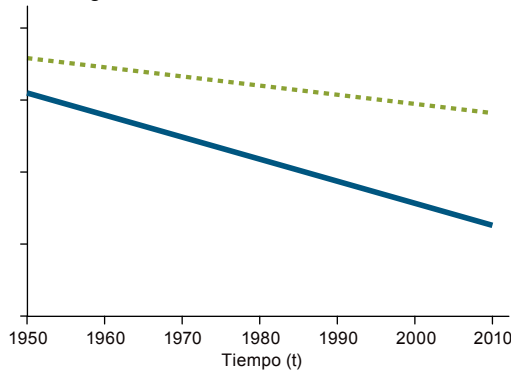
C. Convergencia sin entrecruzamiento



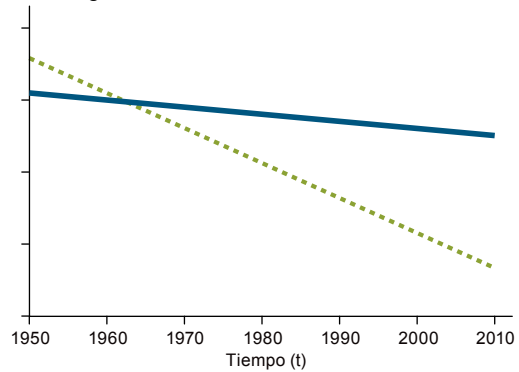
D. Convergencia con entrecruzamiento



E. Divergencia sin entrecruzamiento



F. Divergencia con entrecruzamiento



--- Región 1    — Región 2    Convergencia  $\sigma$     Convergencia  $\beta$     Convergencia  $\gamma$

Fuente: Elaboración propia.

## D. Un ejemplo a nivel subnacional en el Brasil

En esta sección se presenta una aplicación a datos del Brasil de las medidas presentadas anteriormente, evaluando los procesos de divergencia y convergencia en las tasas de mortalidad y fecundidad en los distintos estados, y las consecuencias para las proyecciones demográficas a nivel subnacional.

El Brasil tiene 27 estados, que se agrupan en cinco grandes regiones geográficas: Norte, Nordeste, Sudeste, Sur y Centro-Oeste<sup>7</sup>. Aunque en cada región existe una gran variedad, los estados que componen una región suelen compartir ciertas características. Las regiones Norte y Nordeste son las menos desarrolladas y las que tienen mayores tasas de fecundidad y mortalidad. Las regiones Sur y Sudeste, en tanto, son las más desarrolladas e industrializadas, comenzaron la transición demográfica temprano y en la actualidad exhiben los niveles más

<sup>7</sup> De hecho, las 27 unidades federativas están conformadas por 26 estados y un Distrito Federal.

bajos de fecundidad y mortalidad. La región Centro-Oeste quizás sea la más heterogénea y suele mostrar indicadores socioeconómicos y demográficos similares a la media nacional.

Como ya se indicó, el mismo análisis podría aplicarse a diferentes dimensiones de la desigualdad, con grupos socioeconómicos como unidades de análisis (como educación e ingresos). El principal problema de este enfoque es la disponibilidad de datos. Hasta la fecha, por ejemplo, no se dispone de una serie temporal de tablas de mortalidad por nivel educativo para la población brasileña. La evaluación de la variación geográfica, además de ser de interés en sí misma, también refleja otros tipos de desigualdades. Además, la hipótesis de convergencia podría ponerse a prueba para un nivel geográfico aún más desagregado, pero esto también plantearía problemas en relación con los datos.

Los datos de las tasas globales de fecundidad proceden de estimaciones oficiales elaboradas por el IBGE y se calculan utilizando técnicas demográficas indirectas sobre la base de los censos decenales de 1940 a 2010.

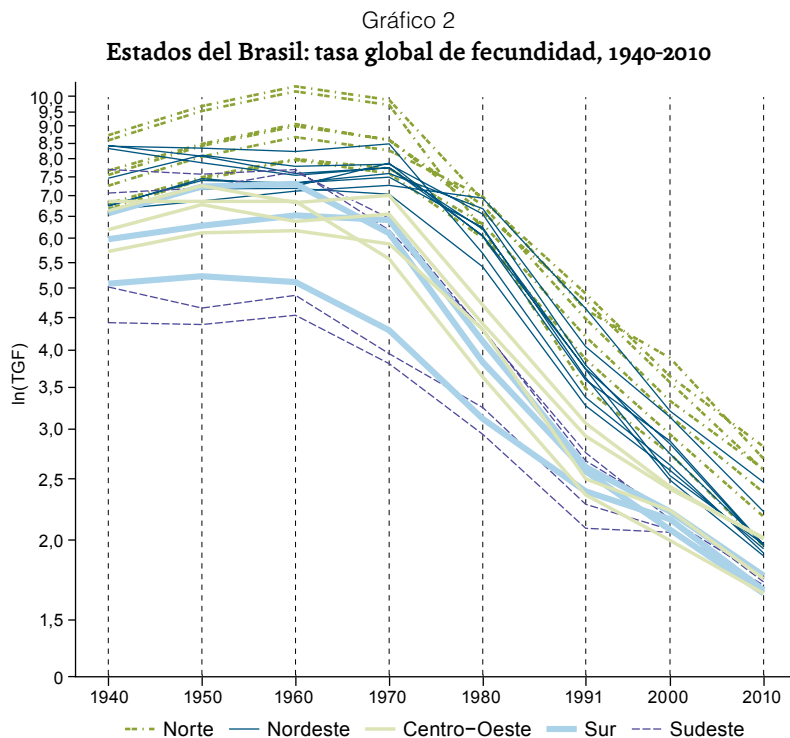
El análisis de las tendencias de la mortalidad comenzó en 1980, el primer año en que se dispone de tablas de mortalidad para las que se utilizan registros administrativos. Las estimaciones provienen de las tablas de mortalidad oficiales elaboradas por el IBGE para 1980, 1991 (Albuquerque y Senna, 2005), 2000 y 2010 (IBGE, 2013). Estas tablas de mortalidad se construyeron utilizando la información de fallecimientos del Registro Civil, las estadísticas vitales y los recuentos de los censos de población para los años correspondientes. Debido a la subestimación de la mortalidad infantil y de adultos, el IBGE ajustó las tablas de mortalidad usando métodos de estimación indirecta. Pese a las mejoras logradas a partir de 1980, los registros de muertes aún están incompletos, sobre todo en los estados de las regiones menos desarrolladas, principalmente las regiones Norte y Nordeste (Albuquerque y Senna, 2005; IBGE, 2013; Queiroz y otros, 2017). Como resulta evidente, el período 1980-2010 solo abarca un período parcial de la transición de la mortalidad en el Brasil, aunque de estos datos se pueden extraer importantes conclusiones. Además, los datos correspondientes a años anteriores a un nivel más agregado se consignan para permitir una evaluación de estas tendencias para períodos previos.

La calidad de los registros administrativos en el Brasil varía de una región geográfica a otra, lo que da cuenta de la diversidad en cuanto al tamaño y la composición de la población y la elevada desigualdad socioeconómica que impera en el país. El evidente grado de incertidumbre en torno a los indicadores utilizados en este ejemplo se debe a la calidad de los datos brutos y los supuestos necesarios para la aplicación de las técnicas demográficas. No obstante, las tendencias generales se presentan como bastante fiables.

Las mediciones de los indicadores de dispersión y convergencia no se ponderan, ya que lo que interesa es evaluar la hipótesis de convergencia entre los estados relativamente descentralizados y autónomos. Habida cuenta de que la población en los estados del Brasil varía considerablemente, la ponderación daría lugar a un análisis de convergencia en un número reducido de estados. Tan solo para ilustrar esta discrepancia, cabe señalar que los cuatro estados más poblados actualmente representan casi la mitad de la población del país. El análisis de la convergencia con ponderaciones proporcionaría resultados igualmente interesantes, pero requeriría una interpretación diferente.

## 1. La divergencia y la convergencia de la fecundidad en los estados del Brasil

En el gráfico 2 se muestran las tasas globales de fecundidad (en la escala logarítmica) para los estados brasileños de 1940 a 2010 y en el cuadro 1 se presenta el resumen de los indicadores y las medidas de dispersión de este indicador para el mismo período. La fecundidad comenzó a disminuir en el Brasil en los años sesenta, pero en 1940 ya existía una notoria dispersión entre un estado y otro: mientras que algunos estados tenían una fecundidad de más de 8 hijos por mujer, en los estados más desarrollados del Sur y el Sudeste ya había comenzado la transición (con una tasa global de fecundidad de alrededor de 4 hijos por mujer).



**Fuente:** Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), datos de los censos de población de 1940 a 2010.

Todas las medidas de dispersión tienen una forma bastante similar, con un aumento de la dispersión cuando las regiones más desarrolladas presentaban una reducción de la fecundidad, mientras que en muchos estados la fecundidad se mantenía elevada. En los últimos decenios, la fecundidad también ha disminuido considerablemente en los estados menos desarrollados, con lo que se redujo la disparidad entre estados. Los dos indicadores adimensionales —coeficiente de desviación cuartil y coeficiente de variación— exhiben una tendencia similar, alcanzando la máxima dispersión en 1980 y 1991 y registrando un marcado descenso en 2000 y 2010 (véase el cuadro 1).

Cuadro 1  
**Estados del Brasil: tasa global de fecundidad, resumen de estadísticas  
 y medidas de dispersión, 1940-2010**

Indicador	1940	1950	1960	1970	1980	1991	2000	2010
Resumen de estadísticas								
Mínimo	4,41	4,38 <sup>No</sup>	4,53	3,80	2,94	2,09	2,00	1,65
Cuartil I	6,59	6,86	6,83	6,29	4,29	2,64	2,22	1,75
Mediana	6,75	7,39	7,33	7,48	6,00	3,47	2,58	1,96
Cuartil III	7,60	8,06	7,98	7,86	6,43	3,95	3,03	2,20
Máximo	8,71	9,68	10,40	9,90	6,97	4,90	3,88	2,81
Promedio	6,90	7,29	7,42	7,09	5,34	3,41	2,68	2,03
Medidas de dispersión								
Rango	4,30	5,30	5,87	6,10	4,03	2,81	1,87	1,17
Rango intercuartil	1,01	1,21	1,14	1,57	2,13	1,31	0,81	0,46
Desviación típica	1,07	1,21	1,35	1,50	1,30	0,83	0,52	0,34
Coefficiente de desviación cuartil	0,07	0,08	0,08	0,11	0,20	0,20	0,15	0,12
Coefficiente de variación	0,15	0,17	0,18	0,21	0,24	0,24	0,19	0,17

**Fuente:** Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), datos de los censos de población de 1940 a 2010.

En la comparación entre 1950 y 2010 se observa cómo el uso de medidas de dispersión absoluta y relativa puede dar lugar a distintas interpretaciones. El coeficiente de variación en 2010, por ejemplo, es el mismo que el de 1950, aunque las medidas absolutas de dispersión se redujeron considerablemente en ese período. Esto significa que la diferencia relativa de la fecundidad entre los estados del Brasil en 2010 es la misma que en 1950, aunque la diferencia absoluta es menor debido a los menores niveles de fecundidad (véase el cuadro 1).

En el cuadro 2 se muestran las tres medidas de convergencia: convergencia  $\sigma$ , convergencia  $\beta$  y convergencia  $\gamma$ . La convergencia  $\sigma$  para la tasa global de fecundidad se calcula comparando el indicador preferido para esta medida (el coeficiente de variación) entre dos años:  $(CVt_1 - CVt_0)/t$ . Los valores positivos del indicador de la convergencia  $\beta$  para el período 1940-1980 (aunque no siempre son estadísticamente significativos) indican que la reducción de la fecundidad en los estados que comenzaron la transición de la fecundidad antes fue más rápida que en aquellos que tenían niveles más altos de fecundidad. En las décadas de 1980, 1990 y 2000, los signos negativos del coeficiente de convergencia  $\beta$  indican que los estados más rezagados estaban alcanzando a los más avanzados (convergencia). Los coeficientes más cercanos a cero en el período 2010-2000 muestran que la convergencia en este decenio fue más lenta que en el período intercensal anterior. Un signo negativo para el período 2010-1950 señala que los estados con mayores niveles de fecundidad en 1950 registraron una reducción de la fecundidad más rápida que aquellos que ya tenían tasas de fecundidad más bajas. Este es un ejemplo interesante de convergencia  $\beta$  sin convergencia  $\sigma$ . El indicador de convergencia  $\gamma$  para este período (0,43) confirma que la convergencia  $\beta$  se



debió, en gran parte, al entrecruzamiento entre estados. Los cambios en la fecundidad en los estados brasileños entre 1950 y 2010 pueden entonces clasificarse como dispersión constante con entrecruzamiento, aunque en cada intervalo decenal surgen distintas modalidades. La convergencia  $\gamma$  para los otros periodos decenales muestra cifras mucho más cercanas a la unidad, lo que indica tan solo pequeños cambios en las clasificaciones.

Cuadro 2  
Estados del Brasil: tasa global de fecundidad, convergencia  $\sigma$ , convergencia  $\beta$   
y convergencia  $\gamma$ , 1940-2010

Indicador	1950/ 1940	1960/ 1950	1970/ 1960	1980/ 1970	1991/ 1980	2000/ 1991	2010/ 2000	2010/ 1950
Convergencia $\sigma$	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,01	-0,00	0,00
Convergencia $\beta$	0,01	0,00	0,02*	0,00	-0,01*	-0,03***	-0,02***	-0,01**
Convergencia $\gamma$	0,78	0,83	0,73	0,68	0,85	0,86	0,81	0,43

**Fuente:** Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), datos de los censos de población de 1940 a 2010.

**Nota:** \* $p < 0,1$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ .

La principal interrogante en relación con las proyecciones demográficas es si la fecundidad entre los estados mantendrá el proceso de convergencia observado en los tres últimos decenios o si surgirá un nuevo proceso de divergencia cuando algunos estados comiencen a recuperarse.

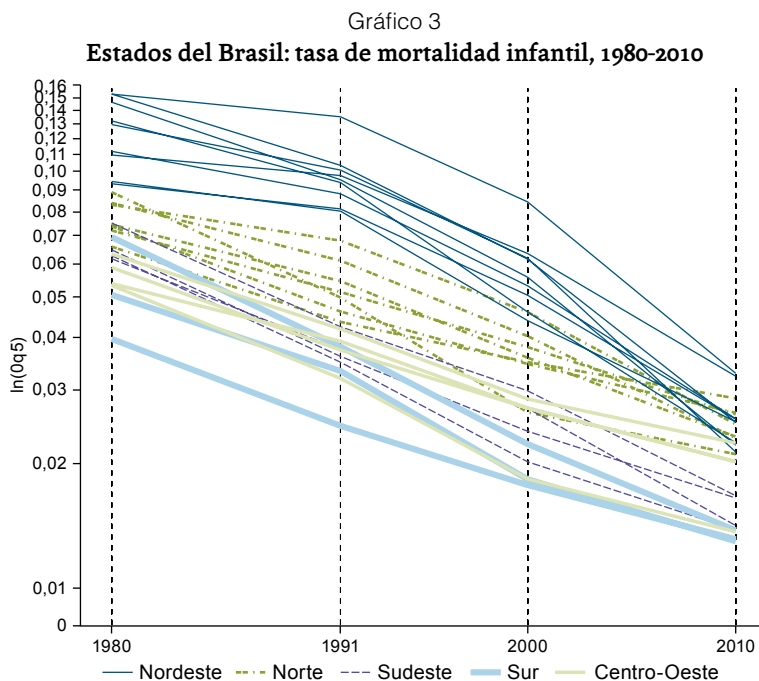
En virtud de los patrones históricos de convergencia  $\gamma$ , con cambios persistentes en la clasificación a lo largo del tiempo, también es probable que ocurran entrecruzamientos en el futuro, y que estos puedan tener lugar en ambos escenarios: de convergencia y de divergencia. En las proyecciones demográficas oficiales, sin embargo, no se asume ningún cambio en la clasificación de la tasa global de fecundidad por estado observada en 2000 y 2010 (Campos y Borges, 2015).

## 2. La divergencia y la convergencia de la mortalidad en los estados del Brasil

La esperanza de vida ha aumentado considerablemente en el Brasil desde los años treinta, con mejoras más rápidas que las observadas en los países europeos cuando tenían los mismos niveles de mortalidad. No obstante, han persistido las desigualdades regionales, aunque las tendencias a largo plazo muestran una reducción en las diferencias. En los años treinta, la esperanza de vida en el Sur era de alrededor de 50 años, 15 años por encima de la cifra observada en el Nordeste. A pesar de la tendencia a la convergencia a largo plazo, la reducción de la mortalidad ha sido desigual en todas las regiones del Brasil. Entre 1940 y 1960, la diferencia entre la esperanza de vida en el Sudeste y el Nordeste aumentó de 11,2 años a 13,2 años para los hombres y de 7,5 años a 9,8 años para las mujeres. Esta diferencia se redujo considerablemente después de 1960, pero en el último período de análisis surgió una nueva divergencia para los hombres, cuando la diferencia en la esperanza de vida aumentó de 3,4 años a 4,9 años (Borges, 2017).

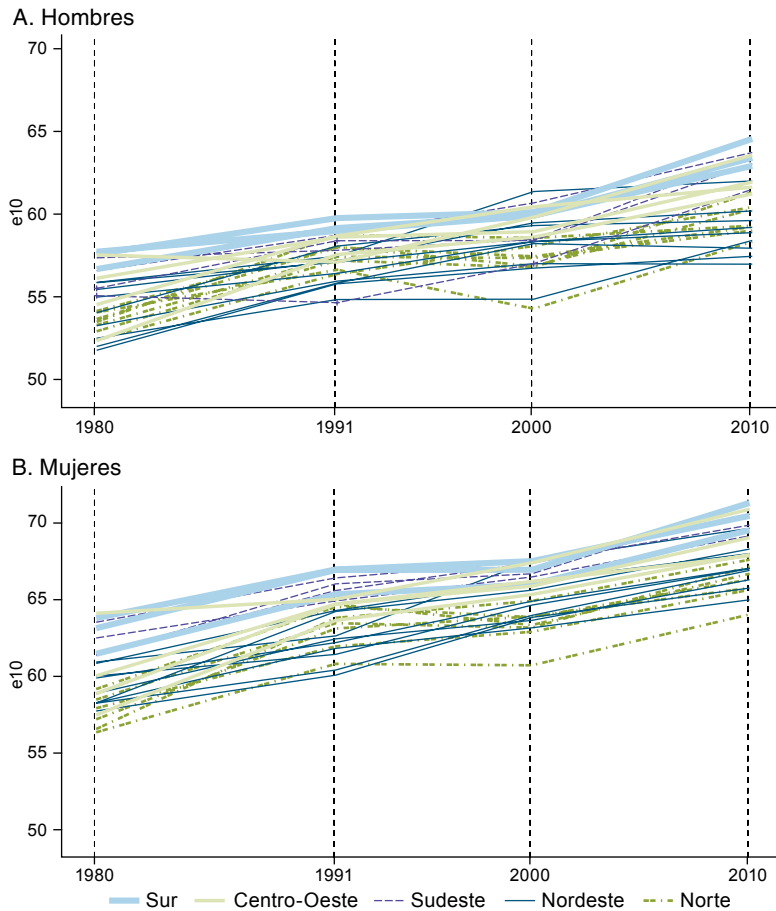
Se ha informado de un proceso de convergencia en la mortalidad de adultos entre las regiones geográficas, medido por  $e_{10}$ , para el período 1980-2000, que se refleja en la reducción de la diferencia entre la esperanza de vida en las regiones menos desarrolladas (Norte y Nordeste) y las regiones más desarrolladas (Sur y Sudeste). En el último decenio, sin embargo, se registró una divergencia en la mortalidad de adultos, mucho más patente para los hombres que para las mujeres: la diferencia en  $e_{10}$  entre el Sudeste y el Nordeste aumentó de 0,6 años a 4,1 años entre 2000 y 2010. Estas tendencias indican que la idea de convergencia implícita en las teorías de la transición demográfica y epidemiológica podría no aplicarse al caso brasileño. Pese a que algunas tendencias a largo plazo muestran una reducción de las desigualdades regionales, se han registrado ciertos períodos de divergencia en la esperanza de vida a distintas edades. La propia transición de salud no se traduce en una reducción de las desigualdades, ya que esto dependerá más de las políticas centradas en las regiones y en los grupos sociales menos favorecidos, o de la rápida transmisión de las mejoras en materia de salud y bienestar a toda la sociedad (Borges, 2017).

En el gráfico 3 se presentan las tasas de mortalidad infantil (en la escala logarítmica) en los estados brasileños, de 1980 a 2010. Las tasas de mortalidad han disminuido considerablemente durante los últimos 30 años en todos los estados y existe una clara diferencia por regiones: la mortalidad es más alta en los estados del Norte y el Nordeste y más baja en el Sur y el Sudeste. En el gráfico 4 se muestra la esperanza de vida a los 10 años ( $e_{10}$ ) para hombres y mujeres, con una tendencia al alza y marcadas diferencias por estado, aunque la relación entre el nivel socioeconómico y la esperanza de vida es menos clara que la de las tasas de mortalidad infantil.



**Fuente:** Fuente: F. Albuquerque, F. y J. Senna, "Tábuas de mortalidade por sexo e grupos de idade: Grandes Regiões e Unidades da Federação de 1980, 1991 e 2000", Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia y Estadística (IBGE), 2005 e Instituto Brasileiro de Geografia y Estadística (IBGE), "Projeção da população das Unidades da Federação por sexo e idade: 2000-2030", 2013 [en línea] [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/2013/](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/).

Gráfico 4

**Estados del Brasil: esperanza de vida a los 10 años ( $e_{10}$ ), por sexo, 1980-2010**

**Fuente:** F. Albuquerque, F. y J. Senna, "Tábuas de mortalidade por sexo e grupos de idade: Grandes Regiões e Unidades da Federação de 1980, 1991 e 2000", Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia y Estadística (IBGE), 2005 e Instituto Brasileiro de Geografia y Estadística (IBGE), "Projeção da população das Unidades da Federação por sexo e idade: 2000-2030", 2013 [en línea] [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/2013/](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/).

En el cuadro 3 se resumen los indicadores y las medidas de dispersión de las tasas de mortalidad infantil y la esperanza de vida a los 10 años, para hombres y mujeres, en los 27 estados del Brasil, entre 1980 y 2010. A diferencia del indicador de fecundidad, la serie de mortalidad analizada en el presente documento comienza en 1980, el primer año en que se dispone de tablas de mortalidad para las que se utilizan datos de registros vitales.

Cuadro 3

**Estados del Brasil: resumen de estadísticas y medidas de dispersión, mortalidad infantil ( ${}_5q_0$ ), esperanza de vida a los 10 años ( $e_{10}$ ) para hombres y mujeres, 1980-2010**

Indicador	Resumen de estadísticas											
	${}_5q_0$ – ambos sexos				$e_{10}$ – hombres				$e_{10}$ – mujeres			
	1980	1991	2000	2010	1980	1991	2000	2010	1980	1991	2000	2010
Mínimo	0,040	0,025	0,018	0,013	51,9	54,8	54,5	57,1	56,5	60,2	60,8	64,1
Cuartil I	0,064	0,038	0,027	0,017	53,4	56,7	57,3	59,3	58,4	62,4	64,0	66,6
Mediana	0,075	0,050	0,035	0,023	54,7	57,6	58,6	60,6	59,3	64,3	65,4	67,9
Cuartil III	0,103	0,086	0,049	0,026	56,2	58,7	59,8	62,6	61,5	65,1	66,7	69,7
Máximo	0,155	0,137	0,086	0,033	57,9	59,9	61,5	64,7	64,2	67,1	67,6	71,4
Promedio	0,087	0,062	0,039	0,022	54,9	57,6	58,5	60,9	60,0	63,9	65,3	68,0
Indicador	Medidas de dispersión											
	${}_5q_0$ – ambos sexos				$e_{10}$ – hombres				$e_{10}$ – mujeres			
	1980	1991	2000	2010	1980	1991	2000	2010	1980	1991	2000	2010
Rango	0,115	0,112	0,068	0,020	6,0	5,1	7,1	7,6	7,7	6,9	6,8	7,2
Rango intercuartil	0,039	0,048	0,022	0,009	2,7	2,0	2,5	3,4	3,1	2,6	2,7	3,1
Desviación típica	0,032	0,029	0,017	0,006	1,8	1,3	1,6	2,1	2,2	1,9	1,7	2,0
Coefficiente de desviación cuartil	0,236	0,385	0,286	0,208	0,025	0,017	0,021	0,028	0,026	0,021	0,021	0,023
Coefficiente de variación	0,372	0,467	0,432	0,259	0,033	0,022	0,028	0,035	0,037	0,030	0,027	0,029

**Fuente:** F. Albuquerque, F. y J. Senna, "Tábuas de mortalidade por sexo e grupos de idade: Grandes Regiões e Unidades da Federação de 1980, 1991 e 2000", Río de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística (IBGE), 2005 e Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística (IBGE), "Projeção da população das Unidades da Federação por sexo e idade: 2000-2030", 2013 [en línea] [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/2013/](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/).

La mortalidad infantil ha disminuido de manera constante durante este período. El primer decenio que aquí se analiza fue un período de aumento de las discrepancias entre los estados. El coeficiente de variación aumentó de 0,372 a 0,467 entre 1980 y 1991, lo que se tradujo en una convergencia  $\sigma$  anual de 0,009 (véase el cuadro 4). En los dos decenios siguientes las diferencias entre los estados se redujeron, tanto en términos absolutos como relativos, aunque el período 2000-2010 fue el que mostró las mejoras más impresionantes. Cabe destacar que la convergencia  $\sigma$  para la mortalidad infantil también se calcula comparando el indicador preferido para esta medida (el coeficiente de variación) entre dos años:  $(CVt_1 - CVt_0)/t$ .

Cuadro 4

**Estados del Brasil: convergencia  $\beta$  y convergencia  $\gamma$  – mortalidad infantil ( $s_{10}$ ),  
esperanza de vida a los 10 años ( $e_{10}$ ), hombres y mujeres, 1980-2010**

	$s_{10}$ - ambos sexos				$e_{10}$ - hombres				$e_{10}$ - mujeres			
	1991/ 1980	2000/ 1991	2010/ 2000	2010/ 1980	1991/ 1980	2000/ 1991	2010/ 2000	2010/ 1980	1991/ 1980	2000/ 1991	2010/ 2000	2010/ 1980
Convergencia $\sigma$	0,01	-0,00	-0,02	-0,00	-0,05	0,04	0,05	0,01	-0,03	-0,02	0,02	-0,01
Convergencia $\beta$	0,02**	-0,01*	-0,05***	-0,02***	-0,06***	-0,02	-0,02	-0,00	-0,04**	-0,04*	0,00	-0,01*
Convergencia $\gamma$	0,82	0,87	0,61	0,45	0,42	0,49	0,52	0,58	0,55	0,58	0,77	0,60

**Fuente:** F. Albuquerque, F. y J. Senna, "Tábuas de mortalidade por sexo e grupos de idade: Grandes Regiões e Unidades da Federação de 1980, 1991 e 2000", Río de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística (IBGE), 2005 e Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística (IBGE), "Projeção da população das Unidades da Federação por sexo e idade: 2000-2030", 2013 [en línea] [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/2013/](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/).

**Nota:** \* $p < 0,1$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ .

Contrariamente a la mortalidad infantil, el indicador de mortalidad de adultos ( $e_{10}$ ) mostró primero un período de convergencia (1980-1991) y después un período de divergencia (1991-2010), más pronunciada en el caso de los hombres.

El indicador de convergencia  $\beta$  para mortalidad infantil confirma un primer período de divergencia seguido de dos períodos de convergencia. El indicador de convergencia  $\gamma$  muestra que, además de una fuerte convergencia  $\sigma$ , en el último período se registraron importantes cambios en la clasificación de los estados.

Se han producido muchos más cambios en las clasificaciones de la medida de la mortalidad de adultos, especialmente entre los varones. Los años entre 1991 y 2000, por ejemplo, se caracterizan por divergencia  $\sigma$  y convergencia  $\beta$ , y podrían clasificarse como un período de divergencia con entrecruzamiento.

Todo el período (1980-2010) se caracteriza por una convergencia fuerte y estadísticamente significativa de la mortalidad infantil, a pesar de que se han observado notables cambios en la clasificación de los estados. También se observó divergencia  $\sigma$  y convergencia  $\beta$  para  $e_{10}$  entre las mujeres, mientras que en el caso de los hombres este fue un período de divergencia  $\sigma$  con entrecruzamiento. Cabe señalar que los cambios en la clasificación de  $e_{10}$  entre los hombres durante todo el período (convergencia  $\gamma = 0,58$ ) fueron menores que los cambios en cada período decenal, lo que da cuenta de la tendencia de los estados a volver a su posición original en 1980, a pesar de los entrecruzamientos a través de los años.

En general, la mortalidad ha mejorado en todos los estados del Brasil y con el transcurso del tiempo no se ha producido un quiebre notorio en la tendencia. Sin embargo, resulta claro que el progreso no es lineal y adopta distintas formas a lo largo del tiempo, lo que determina las tendencias de convergencia o divergencia. Esto es especialmente notorio en el caso de la esperanza de vida entre los hombres. La desaceleración de las mejoras en los estados del Nordeste, en gran parte debido al aumento de la mortalidad por causas externas y a la aceleración de las mejoras en los estados más desarrollados (Borges, 2017), conduce a una divergencia en los períodos 1991-2000 y 2000-2010. En el caso de las mujeres, los cambios en las medidas de dispersión estadística fueron más modestos.

## E. Conclusiones

En el presente documento se examina la hipótesis de convergencia y divergencia en los componentes demográficos —más concretamente, la fecundidad y la mortalidad—, proponiendo un conjunto de indicadores para medir estas tendencias y variaciones regionales. Se afirma que el debate sobre las teorías demográficas existentes acerca de la convergencia, junto con los indicadores estadísticos para evaluar la existencia de esta hipótesis, es fundamental para comprender los cambios demográficos en América Latina, en particular las diferencias en el plano subnacional.

La aplicación a los datos del Brasil puso de manifiesto que la idea de convergencia en las tasas demográficas, que se utilizan mucho en las proyecciones demográficas y se predicen mediante la transición epidemiológica y demográfica, no es suficiente para explicar las variaciones demográficas entre las regiones a lo largo del tiempo. De hecho, la existencia de convergencia y divergencia depende del indicador utilizado para medir estas tendencias y, lo que es más importante, de la perspectiva temporal y la unidad de análisis.

Estas contradicciones a las formulaciones demográficas clásicas son particularmente importantes para el contexto latinoamericano, donde las persistentes desigualdades socioeconómicas han incidido de distinta manera en las condiciones de salud y el comportamiento reproductivo de los diferentes grupos de población.

Las tendencias en materia de mortalidad en las distintas regiones, por ejemplo, son procesos sumamente complejos, y la existencia de divergencia o convergencia dependerá fundamentalmente de las desigualdades socioeconómicas que inciden en la capacidad de cada región para combatir las enfermedades infecciosas y parasitarias y aplicar mejoras para evitar la mortalidad por enfermedades no transmisibles, incluido el control de los factores de riesgo. Los cambios en la variación regional también se han debido, en gran medida, a la mortalidad por causas externas.

En este documento también se pone de manifiesto que los períodos de divergencia suelen alternarse con períodos de convergencia de la fecundidad. En el Brasil se registró un primer período de convergencia (1940-1980), seguido de un período de divergencia (1980-2010). Hay evidencia que indica que la trayectoria global a través de las transiciones de la fecundidad y el debilitamiento de las asociaciones entre la fecundidad y otras variables de condicionamiento podría hacer que esta tendencia se mantenga en el futuro, aunque todavía existe cierto grado de desacuerdo sobre esta cuestión y algunos investigadores pronostican tendencias convergentes para el futuro.

En ese artículo también se destaca que los términos “convergencia” y “divergencia” no reflejan plenamente todas las variaciones regionales y tendencias observadas. Los cambios demográficos no están exentos de problemas y los procesos que implican cambios en la clasificación también deben tenerse en cuenta. Así, se propone una nueva tipología para interpretar la convergencia en demografía que indica las mediciones más apropiadas de fecundidad y mortalidad a estos efectos, y se distinguen seis modelos que toman en cuenta los cambios en la dispersión y la posición de las unidades de análisis.

La comprensión de los distintos procesos históricos de convergencia y divergencia de la mortalidad y la fecundidad en diferentes contextos geográficos y temporales arroja luz sobre las posibles tendencias futuras en los componentes demográficos. Esto aporta importantes contribuciones a la evaluación de las hipótesis subyacentes en las proyecciones demográficas. Aunque estas hipótesis de convergencia han demostrado ser inadecuadas en muchos casos, no ha habido muchos enfoques técnicos para incorporar estas cuestiones en las proyecciones demográficas y los análisis que se realicen en el futuro deberán centrarse en métodos que no necesariamente requieran el supuesto de una convergencia.

## Bibliografía

- Albuquerque, F. y J. Senna (2005), “Tábuas de mortalidade por sexo e grupos de idade: Grandes Regiões e Unidades da Federação de 1980, 1991 e 2000”, Río de Janeiro, Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).
- Alkema, L. y otros (2011), “Probabilistic projections of the total fertility rate for all countries”, *Demography*, vol. 48, N° 3.
- Banco Mundial (2006), “Crime, Violence and Economic Development in Brazil: Elements for Effective Public Policy”, *Report*, N° 36525 [en línea] <http://documents.worldbank.org/curated/en/104001468231894133/Brazil-Crime-violence-and-economic-development-in-Brazil-elements-for-effective-public-policy>.
- Bennett, J. E. y otros (2015), “The future of life expectancy and life expectancy inequalities in England and Wales: Bayesian spatiotemporal forecasting”, *Lancet*, vol. 386, N° 9989, Londres.
- Billari, F. C. (2018) “A ‘Great divergence’ in fertility?”, *Low Fertility Regimes and Demographic and Societal Change*, D. Poston Jr. (ed.), Springer.
- Borges, G.M. (2017), “Health transition in Brazil: regional variations and divergence/convergence in mortality”, *Cadernos de Saúde Pública*, Río de Janeiro, vol. 33, N° 8.
- Boyle, G. E. y T. G. McCarthy (1997), “A simple measure of  $\beta$ -convergence”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 59, N° 2.
- Brown, J. C. y T. W. Guinnane (2007), “Regions and time in the European fertility transition: problems in the Princeton Project’s statistical methodology”, *The Economic History Review*, vol. 60, N° 3.
- Burlamaqui, L. y R. Kattel (2016), “Development as leapfrogging, not convergence, not catch-up: towards Schumpeterian theories of finance and development”, *Review of Political Economy*, vol. 28, N° 2.
- Buvinic, M. (2008), “Un balance de la violencia en América Latina: los costos y las acciones para la prevención”, *Pensamiento Iberoamericano*, vol. 2.
- Cabella, W. y I. Pardo (2014), “Hacia un régimen de baja fecundidad en América Latina y el Caribe, 1990-2015”, *Comportamiento reproductivo y fecundidad en América Latina: una agenda inconclusa*, S. Cavenaghi y W. Cabella (eds.), Río de Janeiro, Asociación Latinoamericana de Población (ALAP).
- Campos, M. y G. M. Borges (2015), “Projeção de níveis e padrões de fecundidade no Brasil”, *Mudança demográfica no Brasil no início do século XXI: subsídios para as projeções da população*, L.R., Ervatti, G.M. Borges y A.P. Jardim (orgs.), Río de Janeiro, Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).
- Cavenaghi, S.M. y E. Berquó (2014), “Perfil socioeconômico e demográfico da fecundidade no Brasil de 2000 a 2010”, *Comportamiento reproductivo y fecundidad en América Latina: una agenda inconclusa*, S. Cavenaghi y W. Cabella (eds.), Río de Janeiro, Asociación Latinoamericana de Población (ALAP).
- Chackiel, J. y S. Schkolnik (2003), “América Latina: los sectores rezagados en la transición de la fecundidad”, *serie Población y Desarrollo*, N° 42 (LC/L.1952-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).



- Coale, A. J. (1986), "The decline of fertility in Europe since the eighteenth century as a chapter in demographic history", *The Decline of Fertility in Europe*, A. J. Coale y S.C. Watkins, (eds.), Princeton, Princeton University Press.
- Coleman, D. A. (2002), "Populations of the industrial world - a convergent demographic community?", *International Journal of Population Geography*, vol. 8, N° 5.
- Davis, K. (1963), "The Theory of Change and Response in Modern Demographic History", *Population Index*, vol. 29, N°4.
- De Ferranti, D. M. y otros (2004), "Inequality in Latin America: Breaking with history?", *World Bank Latin American and Caribbean Studies*, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Di Cesare, M. (2007), "Patrones emergentes en la fecundidad y la salud reproductiva y sus vínculos con la pobreza en América Latina y el Caribe", *serie Población y Desarrollo*, N° 72 (LC/L.2652-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Dorius, S. F. (2008), "Global demographic convergence? A reconsideration of changing intercountry inequality in fertility", *Population and Development Review*, vol. 34, N° 3.
- Ervatti, L.R., G. M. Borges y A.P. Jardim (orgs.) (2015), *Mudança demográfica no Brasil no início do século XXI: subsídios para as projeções da população*, vol. 3, Río de Janeiro, Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).
- Ezzati, M. y C. J. L. Murray (2008), "The reversal of fortunes: trends in county mortality and cross-county mortality disparities in the United States", *PLOS Med*, vol. 5, N° 4.
- Frenk, J. y otros (1991), "Elements for a theory of the health transition", *Health Transition Review*, vol. 1, N° 1.
- Glei, D. A. y S. Horiuchi (2007), "The narrowing sex differential in life expectancy in high-income populations: Effects of differences in the age pattern of mortality", *Population Studies*, vol. 61, N° 2.
- Herbertsson, T. T., P. R. Orszag y J. M. Orszag (2001), "Population dynamics and convergence in fertility rates", *IoES Working Paper*, N° W99.
- Hirschman, C. (1994), "Why fertility changes", *Annual Review of Sociology*, vol. 20, N° 1.
- Horiuchi, S. (1999), "Epidemiological transitions in human history", *Health and Mortality: Issues of Global Concern*, Nueva York, Naciones Unidas.
- IBGE (Instituto Brasileño de Geografía y Estadística) (2013), "Projeção da população das Unidades da Federação por sexo e idade: 2000-2030" [en línea] [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/2013/](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/).
- Inkeles, A. (1998), *One World Emerging? Convergence and Divergence in Industrial Societies*, Boulder, Westview Press.
- Janssen, F. y otros (2016), "Sigma and beta convergence in regional mortality: a case study of the Netherlands", *Demographic Research*, vol. 35, N° 4 [en línea] <https://www.demographic-research.org/volumes/vol35/4/>.
- Johnson-Hanks, J. (2008), "Demographic transitions and modernity", *Annual Review of Anthropology*, vol. 37.
- Keyfitz, N. y H. Caswell (2005), *Applied mathematical demography*, Nueva York, Springer-Verlag, vol. 47.
- Kirk, D. (1996), "Demographic Transition Theory", *Population Studies*, vol. 50, N° 3.
- Kohler, H.-P. y T. Anderson (2017), "Divergent demographic destinies", documento presentado en la Reunión Anual de la Asociación Demográfica de los Estados Unidos de América, Washington, D. C., 27 a 29 de abril.
- Kohler, H.-P., F. C. Billari y J. A. Ortega (2002), "The emergence of lowest-low fertility in Europe during the 1990s", *Population and Development Review*, vol. 28, N° 4.
- Mason, K.O. (1997), "Explaining fertility transitions", *Demography*, vol. 34, N° 4.
- Montgomery, M. R. y J. B. Casterline (1996), "Social learning, social influence, and new models of fertility", *Population and Development Review*, vol. 22.



- Naciones Unidas (2017), *World Population Prospects: The 2017 Revision, Methodology of the United Nations Population Estimates and Projections*, Working Paper N° ESA/P/WP.250, Nueva York.
- Notestein, F. W. (1945), "Population: the long view", *Food for the World*, T.W. Schultz (ed.), Chicago, University of Chicago Press.
- Oeppen, J. y J. W. Vaupel (2002), "Broken limits to life expectancy", *Science*, vol. 296, N° 5570.
- Olshansky, S. J. y A. B. Ault (1986), "The fourth stage of the epidemiologic transition: the age of delayed degenerative diseases", *The Milbank Quarterly*, vol. 64, N° 3.
- Omran, A. R. (1971), "The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change", *The Milbank Memorial Fund Quarterly*, vol. 49, N° 4.
- Palloni, A. y G. Pinto-Aguirre (2011), "Adult mortality in Latin America and the Caribbean", *International Handbook of Adult Mortality*, vol. 2, R. G. Rogers y E. M. Crimmins (eds.), Nueva York, Springer.
- Patarra, N. (1994), "Transição demográfica: novas evidências, velhos desafios", *Revista Brasileira de Estudos de População*, vol. 11, N° 1.
- Patarra, N. y C. E. C. Ferreira (1986), "Repensando a transição demográfica: formulações, críticas e perspectivas de análise", *Textos NEPO*, vol. 10, Campinas, Centro de Estudios de Población, Universidad Estatal de Campinas.
- Pérez-Salas, G. (2015), "Performance of Latin America and the Caribbean during the first years of the Decade of Action for Road Safety", *FAL Bulletin*, N° 342, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Pollard, J. H. (1982), "The expectation of life and its relationship to mortality", *Journal of the Institute of Actuaries*, vol. 109, N° 2.
- Preston, S. H. (1975), "The changing relation between Mortality and level of economic development", *Population Studies*, vol. 29, N° 2.
- Queiroz, B. L. y otros (2017), "Completeness of death-count coverage and adult mortality (45q15) for Brazilian states from 1980 to 2010", *Revista Brasileira de Epidemiologia*, vol. 20.
- Quah, D. (1993), "Galton's fallacy and tests of the convergence hypothesis", *The Scandinavian Journal of Economics*, vol. 95, N° 4.
- Rodríguez, J. (2013), "High adolescent fertility in the context of declining fertility in Latin America", *Expert Paper*, N° 2013/14, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, Naciones Unidas, Nueva York, 2013 [en línea] [www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/expert/2013-14\\_Rodriguez\\_Expert-Paper.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/expert/2013-14_Rodriguez_Expert-Paper.pdf).
- (2001), "Vulnerabilidad demográfica en América Latina: ¿qué hay de nuevo?", documento presentado en el Seminario Internacional "Las diferentes expresiones de la vulnerabilidad social en América Latina y el Caribe", Santiago, 20 a 21 de junio.
- Rodríguez Vignoli, J. y S. Cavenaghi (2014), "Adolescent and youth fertility and social inequality in Latin America and the Caribbean: what role has education played?", *Genus*, vol. 70, N° 1.
- Sala-i-Martin, X. X. (1996), "Regional cohesion: evidence and theories of regional growth and convergence", *European Economic Review*, vol. 40, N° 6.
- Vallin, J. y F. Meslé (2004), "Convergences and divergences in mortality. A new approach to health transition", *Demographic Research*, vol. 2, N° 2.
- Van De Kaa, D. J. (1987), "Europe's second demographic transition", *Population Bulletin*, vol. 42, N° 1.
- Waiselfisz, J.J. (2013), *Mapa da violência 2013: homicídios e juventude no Brasil*, Brasília, Secretaría General de la Presidencia de la República.
- Wilson, C. (2013), "Thinking about post-transitional demographic regimes: A reflection", *Demographic Research*, vol. 28.
- Wood, C. H. y J. A. M. Carvalho (1988), *The Demography of Inequality in Brazil*, Cambridge, Cambridge University Press.