

Documentos
de trabajo

N. 7
Abril, 2026

Del tsunami al terremoto demográfico en Colombia

UNIVERSIDAD
EAFIT

Valor Público
Centro de estudios e incidencia

VALOR PÚBLICO | INVESTIGACIÓN

Del tsunami al terremoto demográfico en Colombia

Serie documentos de trabajo 2026

N. 7

Edición digital

Abril de 2026

© 2026 Valor Público, centro de estudios e incidencia.

Universidad EAFIT

valorpublico@eafit.edu.co

Autores

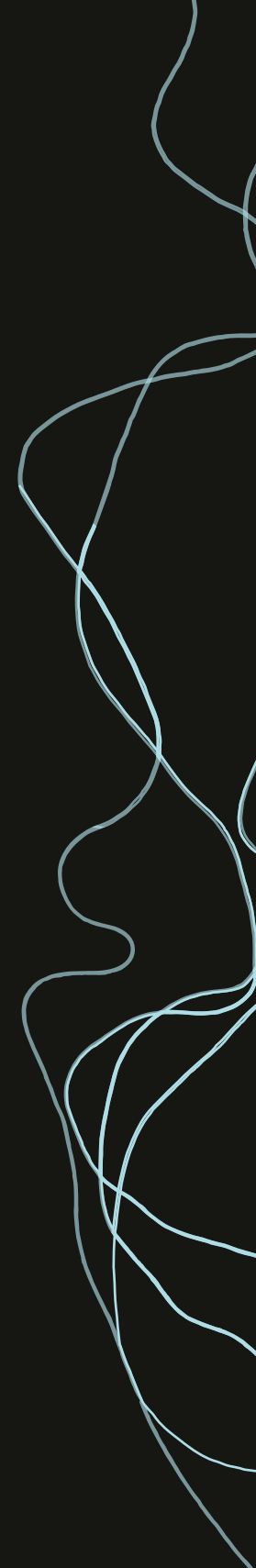
Juan Carlos Gutiérrez Betancur

Diagramación

Karen Daniela Hernández Castellanos

Serie documentos de trabajo de Valor Público EAFIT

El centro de estudios e incidencia Valor Público, de la Universidad EAFIT, es un escenario para la comprensión y la transformación de problemas que requieren de la intervención colectiva y la decisión compartida: los asuntos públicos. Sus documentos de trabajo dan a conocer los resultados de los proyectos de investigación. Esta serie reúne trabajos de sus cuatro iniciativas de investigación y acción: Gobierno y democracia, Seguridad y justicia, Equidad y desarrollo social, Desarrollo económico e Innovación social.



Del tsunami al terremoto demográfico en Colombia

Resumen

El diseño de políticas públicas en materia pensional y de salud en Colombia se ha fundamentado históricamente en la presunción de un envejecimiento poblacional homogéneo. Sin embargo, la transición demográfica del país no es un proceso lineal ni simétrico. La evidencia proyectada revela una profunda divergencia espacial: mientras ciertas regiones periféricas aún transitarán por la madurez de su bono demográfico, otros departamentos experimentarán una contracción severa de su base productiva y un ensanchamiento crítico en las edades avanzadas. Esta asimetría en el choque demográfico impone la necesidad urgente de abandonar las métricas de expectativa de vida ancladas a promedios nacionales, las cuales invisibilizan la vulnerabilidad socioeconómica subnacional. Resulta imperativo transitar hacia marcos de valoración que cuantifiquen de manera estricta el riesgo de longevidad extremo, reconociendo que legislar bajo el supuesto de homogeneidad territorial no solo subestima la presión fiscal, sino que configura un sistema de subsidios cruzados financieramente insostenible.

1. Pirámide Poblacional (Hombres y Mujeres) para el Total Nacional de Colombia en 2025 y 2050

Al segmentar la masa demográfica por sexo, la asimetría del choque demográfico adquiere una nueva dimensión (Gráfico 1):

- a) La feminización de la vejez:** en la pirámide de 2050 (panel derecho) se observa que en las cúpulas superiores (80 y 85+ años), la barra gris (Mujeres) sobresale notoriamente frente a la azul (Hombres). El "dividendo de la longevidad" es estructuralmente asimétrico por género debido a la mayor supervivencia femenina. Las mujeres experimentarán el riesgo de longevidad de manera mucho más aguda y prolongada.
- b) De pirámide a ánfora:** la clásica figura triangular ancha en la base en 2025 se convertirá para el 2050 en una figura engrosada en las edades medias y altas. La población entre 55 y 70 años (el intervalo del retiro) se convertirá en la base más ancha del sistema demográfico, colapsando el relevo generacional natural que sostiene el régimen pensional de reparto.

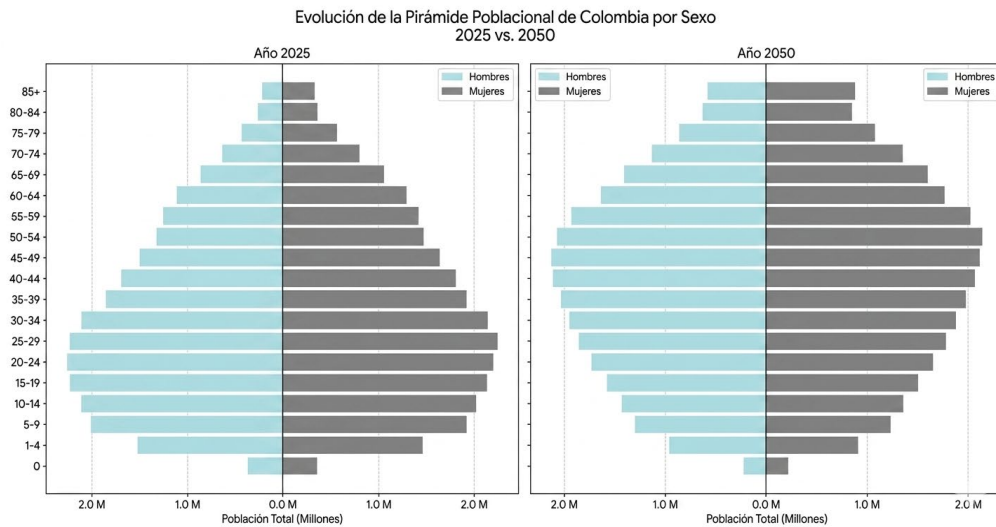


Gráfico 1 (Cálculos del autor. Fuente DANE)

2. Tasas de Crecimiento de la Población en Colombia (1980 - 2050)

A continuación, y a partir de las cifras del DANE (retroproyecciones y proyecciones censales) se detalla el crecimiento poblacional agregado de Colombia.

Para fines de precisión técnica, veamos tanto el **crecimiento total acumulado** en el periodo, como la **Tasa de Crecimiento Anual Compuesto (CAGR)**:

- **1980 – 1990:** crecimiento total del **20.70%** (CAGR: **1.90%** anual). (La población pasó de ~27.5 millones a 33.2 millones).
- **1990 – 2000:** crecimiento total del **17.65%** (CAGR: **1.64%** anual). (La población pasó de 33.2 millones a 39.1 millones).
- **2000 – 2010:** crecimiento total del **12.64%** (CAGR: **1.20%** anual). (La población pasó de 39.1 millones a 44.0 millones).
- **2010 – 2020:** crecimiento total del **14.30%** (CAGR: **1.35%** anual). (La población pasó de 44.0 millones a 50.3 millones. Nota: Este repunte refleja el impacto del choque migratorio en la segunda mitad de la década).
- **2020 – 2025:** crecimiento total del **5.29%** (CAGR: **1.04%** anual). (La población pasó de 50.3 millones a ~53.0 millones).
- **2025 – 2050:** crecimiento total del **4.89%** (CAGR: **0.19%** anual). (La población pasará de 53.0 millones a ~55.6 millones).

Como se observa, el crecimiento prospectivo de Colombia hacia 2050 tiende a aplanarse casi por completo, registrando una tasa anualizada inferior al 0.20%, lo que consolidará el cierre de la ventana demográfica a nivel nacional.

La fórmula matemática para determinar la **Tasa de Crecimiento Anual Compuesto (CAGR)** de la población colombiana en cada periodo es:

$$\text{CAGR} = \left(\frac{\text{Población}_{\text{Año Final}}}{\text{Población}_{\text{Año Inicial}}} \right)^{1/n} - 1$$

Donde n representa el número exacto de años transcurridos.

La **CAGR** es la aproximación matemática correcta para hablar de tasas anuales. Al igual que los intereses financieros, la dinámica poblacional tiene un **efecto compuesto**: la población que se suma en el año 1 se convierte en parte de la base sobre la cual se calcula el crecimiento del año 2.

Si hubiésemos calculado el crecimiento total del decenio (ej. 20.70% entre 1980 y 1990) y lo dividiéramos simplemente entre 10 (lo que daría 2.07%), estaríamos sobreestimando la tasa real, cometiendo un error conceptual. El CAGR del **1.90%** revela la tasa constante real que, aplicada año tras año de forma compuesta, nos lleva exactamente del valor inicial al valor final.

Extremos del Crecimiento Poblacional Departamental (2025 - 2050)

La asimetría del choque demográfico queda demostrada al observar los extremos del crecimiento departamental para el próximo cuarto de siglo:

- **Departamento con la menor tasa de crecimiento poblacional:** Quindío, el cual experimentará un decrecimiento neto de **-13.04%**. Es decir, perderá más de una décima parte de su población total en este periodo, marcando una fase de envejecimiento y contracción demográfica aguda (seguido muy de cerca por Bogotá D.C. con -10.45% y Caldas con -7.74%).
- **Departamento con la mayor tasa de crecimiento poblacional:** Vichada, el cual registrará un crecimiento explosivo del **+63.41%** entre 2025 y 2050. Los departamentos de la periferia (como Cundinamarca por efecto conurbación con +37.00%, y Guainía con +29.38%) mantendrán tasas altas de expansión poblacional.

3. Análisis Gráfico de la Demografía Poblacional Agregada y Subnacional

Los siguientes tres gráficos (2, 3, 4) ilustran un fenómeno demográfico fundamental.

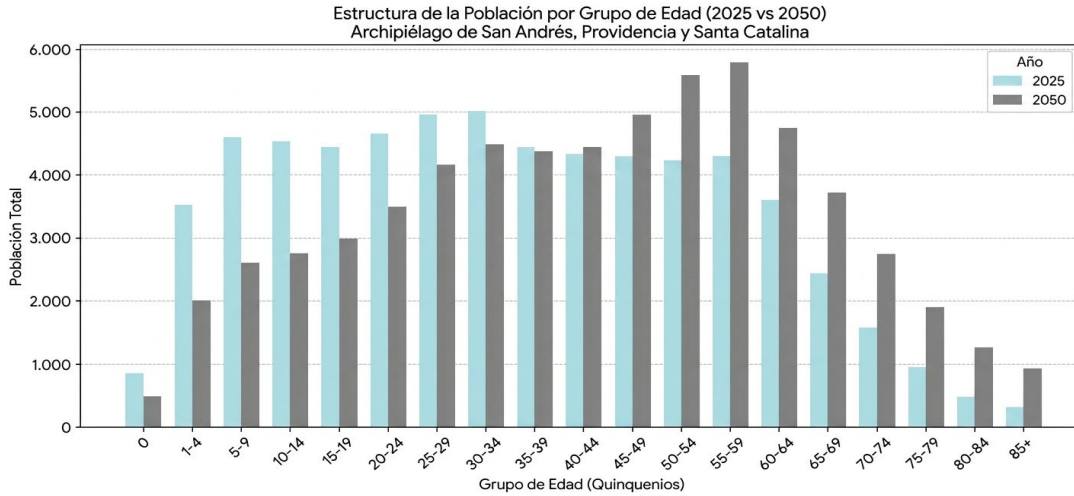


Gráfico 2 (Cálculos del autor. Fuente DANE)

En el caso del Archipiélago de San Andrés y Providencia en 2025 (barras azules), el grueso de la población se concentra en las edades productivas medias (25 a 40 años). Sin embargo, para 2050 (barras grises), la base de la pirámide colapsará dramáticamente (muy pocos nacimientos e infantes), mientras que la población en edades avanzadas (mayores de 60 años) aumentará. Esto disparará el riesgo de longevidad insular.

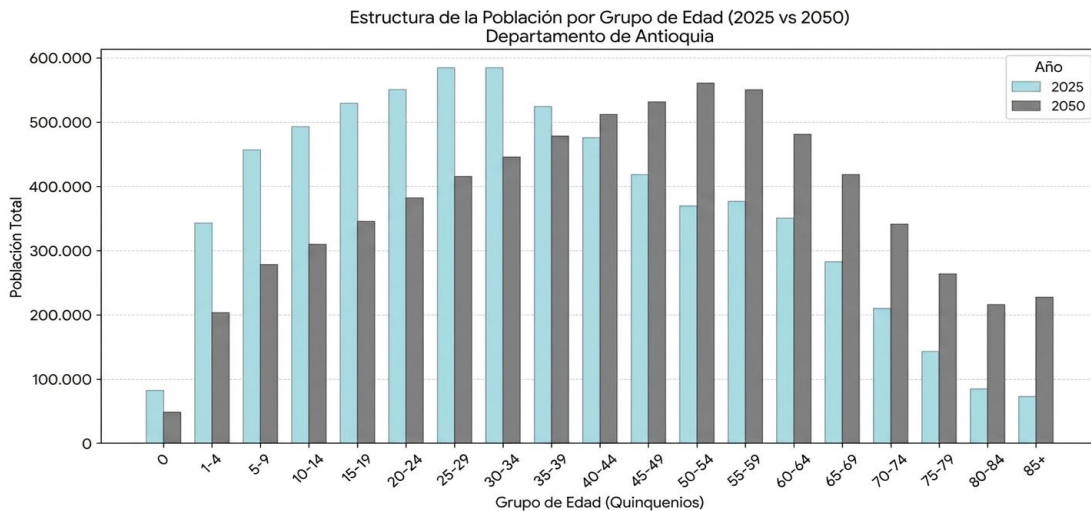


Gráfico 3 (Cálculos del autor. Fuente DANE)

En el caso del Departamento de Antioquia entre los años 2025 y 2050, también se evidencia (pero a una escala mucho mayor), el rápido e intenso proceso de envejecimiento demográfico proyectado para el departamento. Mientras en 2025 la mayor masa poblacional está en las edades de 20 a 35 años (un bono demográfico en etapa madura), para 2050 esta masa se habrá desplazado drásticamente hacia la tercera edad (50 a 75 años). Además, la contracción en la base (edades 0 a 14) es muy aguda. Este fenómeno hace crítico modelar el riesgo asimétrico de mortalidad y longevidad condicionado a vulnerabilidades, ya que este envejecimiento acelerado impondrá una presión sin precedentes sobre el sistema pensional y de salud departamental.

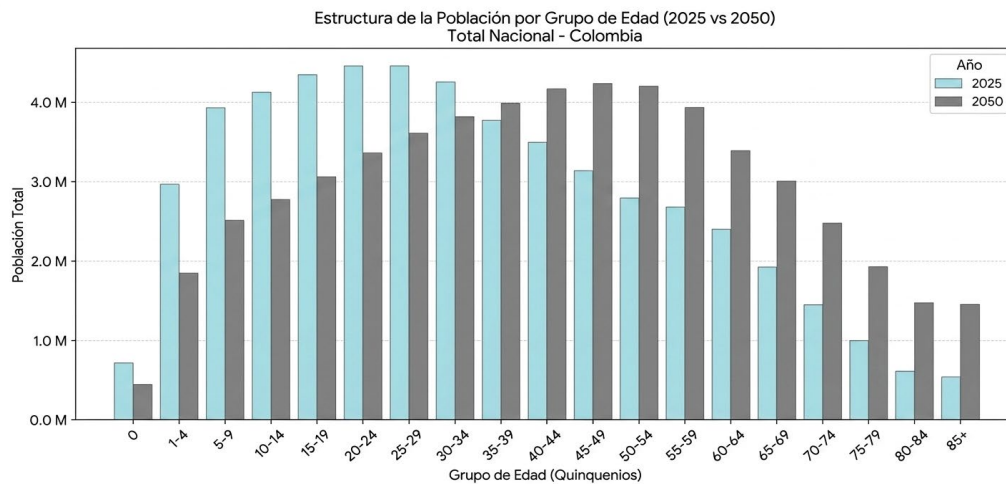


Gráfico 4 (Cálculos del autor. Fuente DANE)

Por su parte, a nivel nacional, este gráfico revela el panorama macro de la transición demográfica del país. A nivel agregado, Colombia pasará de tener una población fuertemente concentrada en las edades jóvenes y de adultez temprana (el ensanchamiento visible entre los 20 y los 35 años en 2025) a una estructura que se "aplana" en las bases y ensancha drásticamente en los escalones superiores para el año 2050. Este desplazamiento del volumen poblacional hacia edades mayores es la prueba empírica que se acerca un choque en la longevidad y el riesgo asociado asimétrico será el gran reto sistémico para la política pensional y de salud en el país.

4. Proporción de la población mayor de 65 años (65+) calculadas a partir de las proyecciones para los años 2025 y 2050 en Colombia

Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina

- 2025: **9.0%** (5.736 de 63.438 habitantes)
- 2050: **16.6%** (10.528 de 63.319 habitantes)

Departamento de Antioquia

- 2025: **11.4%** (790.934 de 6.928.372 habitantes)
- 2050: **20.9%** (1.466.330 de 7.009.537 habitantes)

Total Nacional (Colombia)

- 2025: **10.4%** (5.504.163 de 53.057.212 habitantes)
- 2050: **18.5%** (10.302.006 de 55.653.490 habitantes)

La Implicación Actuarial de las Cifras

Estas variaciones proporcionales constituyen una prueba empírica que informa lo siguiente:

- 1. Envejecimiento a distintas velocidades:** mientras el promedio nacional llegará al 18.5% en 2050, Antioquia experimentará un envejecimiento mucho más agudo, rompiendo la barrera del 20% (uno de cada cinco antioqueños estará en edad de retiro).
- 2. Transición Comprimida:** San Andrés, partiendo de una base demográfica significativamente más joven en la actualidad (9.0%), casi duplicará su proporción de adultos mayores en una ventana de tan solo 25 años.
- 3. La Falla del Promedio Nacional:** si la política pública o la tarificación de rentas vitalicias se legisla asumiendo la media nacional del 18.5%, se subestimarán críticamente el riesgo de longevidad estructural en departamentos como Antioquia. Esto generará inevitablemente un sistema de subsidios cruzados regresivos y una exposición severa en las colas de la distribución pensional.

5. Razón de Dependencia de la Tercera Edad (Old-Age Dependency Ratio - OADR)

Esta métrica se calcula dividiendo la población de adultos mayores (65 años o más) entre la población en edad de trabajar (15 a 64 años), multiplicada por 100. Mide cuántos adultos mayores dependen demográfica y económicamente de cada 100 personas en edad productiva.

- **Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina**
 - » **2025: 13.0%** (5.736 adultos mayores por cada 44.217 personas en edad de trabajar)

» **2050: 23.4%** (10.528 adultos mayores por cada 44.949 personas en edad de trabajar)

- **Departamento de Antioquia**

» **2025: 16.6%** (790.934 adultos mayores por cada 4.762.969 personas en edad de trabajar)

» **2050: 31.2%** (1.466.330 adultos mayores por cada 4.702.562 personas en edad de trabajar)

- **Total Nacional (Colombia)**

» **2025: 15.4%** (5.504.163 adultos mayores por cada 35.806.629 personas en edad de trabajar)

» **2050: 27.3%** (10.302.006 adultos mayores por cada 37.770.667 personas en edad de trabajar)

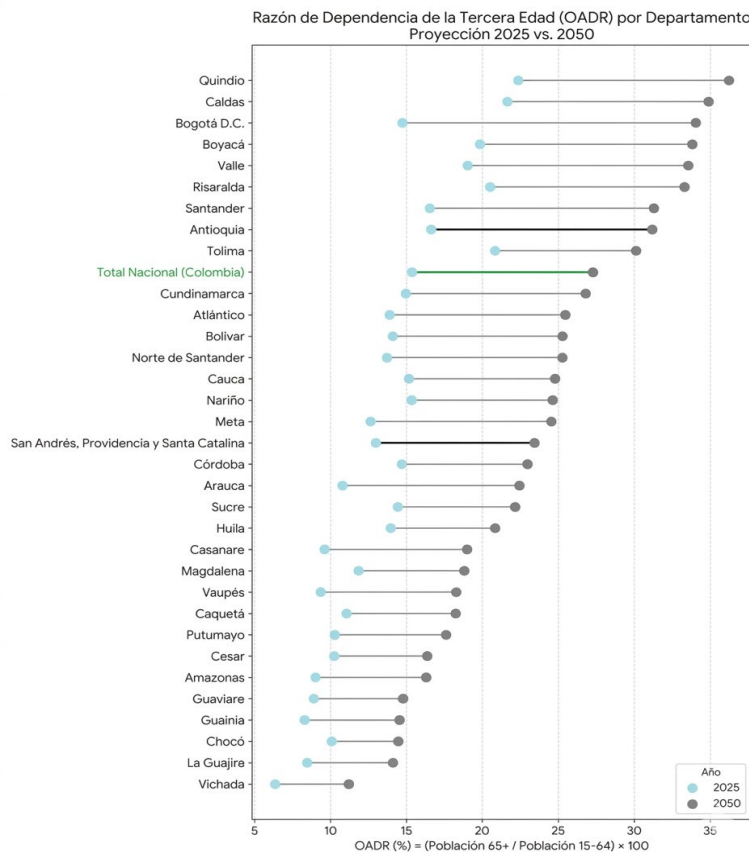


Gráfico 5 (Cálculos del autor. Fuente DANE)

Análisis de los resultados del Gráfico 5

- I. **La bomba de tiempo pensional en Antioquia:** Antioquia pasará de un OADR de 16.6% a 31.2% significa que hoy hay aproximadamente 6 personas en edad de trabajar por cada adulto mayor en el departamento. Para el 2050, **solo habrá 3**. La base de cotizantes se contrae mientras la masa de beneficiarios se duplica.
- II. **El desfase nacional vs. Subnacional:** a nivel nacional, el OADR llegará al 27.3% en 2050. Antioquia (31.2%) envejecerá mucho más rápido y con mayor carga financiera que el promedio del país, mientras que San Andrés (23.4%) enfrentará un ratio más moderado (aunque creciendo a un ritmo acelerado).
- III. **El rol de la vulnerabilidad socioeconómica:** lo más probable es que las regiones del país donde la base trabajadora se contrae más rápido a menudo enfrentan alta informalidad laboral. Un OADR superior al 35% para 2050 en el Eje Cafetero (Quindío y Caldas) significa un riesgo creciente para el sistema de subsidios cruzados y rentas vitalicias si no se fijan políticas de equivalencia actuarial geográficamente ajustadas.

Posibles explicaciones

El análisis de las gráficas revela tres fenómenos críticos:

- I. **La Explosión de la Varianza Espacial (Divergencia):** en 2025 (puntos azules), el OADR de los departamentos está relativamente agrupado entre el 6% y el 22%. Sin embargo, al observar el 2050 (puntos grises), la dispersión estalla. Mientras departamentos periféricos como Vichada o La Guajira tendrán un OADR inferior al 15% en 2050 (todavía en bono demográfico), el Eje Cafetero (Quindío, Caldas), Bogotá D.C. y Antioquia se dispararán a niveles entre el 31% y el 36%.
- II. **El Fracaso Estocástico del Agregado Nacional:** observando la línea verde gruesa (Total Nacional). En 2050, el país promediará un OADR del 27.3%. Si las reformas paramétricas al sistema pensional (reformas a la edad de retiro, etc.) se calibran usando este "promedio", el modelo nacional ignorará que en Antioquia o Quindío habrá casi **40% más carga pensional** que el promedio del país.
- III. **El "Warping" del Tiempo Biológico vs. Cronológico:** el tiempo vivido por el organismo (su tiempo biológico) no avanza de manera lineal y uniforme frente al tiempo medido por un reloj o el calendario (tiempo cronológico). Esta transición demográfica asimétrica significa que la tasa de desgaste poblacional y la longevidad no son funciones lineales en Colombia. Hay heterogeneidad en las proyecciones subnacionales de envejecimiento, y esto incide sobre la desigualdad en mortalidad.

IV. Del dividendo demográfico al dividendo de longevidad: la amenaza del cambio demográfico implicaría para los departamentos con mayor OADR (superior al 30% en 2050) una oportunidad para avanzar hacia la consolidación de una oferta de infraestructura de bienes y servicios para la silver economy (economía plateada).

6. El Tsunami Poblacional de Colombia

En demografía y actuaría, se usa este término para describir cómo una masa inmensa de población (una cohorte muy grande) se desplaza a través de la estructura de edades con el paso del tiempo, hasta estrellarse violentamente contra las edades de retiro, colapsando los sistemas que no se prepararon para el impacto.

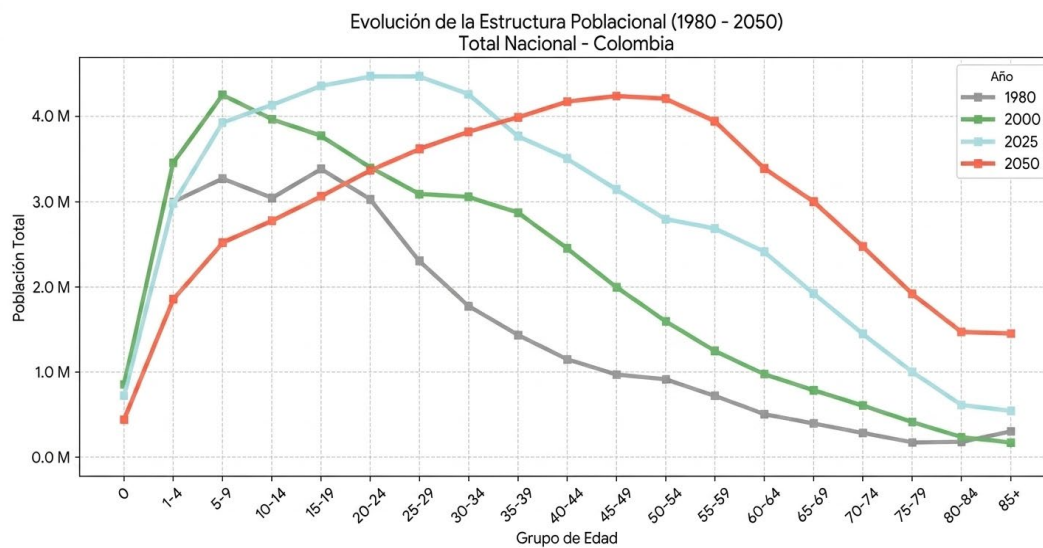


Gráfico 6 (Cálculos del autor. Fuente DANE)

Al leer las cuatro líneas del Gráfico 6, la asimetría del choque demográfico en Colombia queda perfectamente expuesta a través de tres fases:

I. La formación de la ola (Línea Gris - 1980)

En 1980, Colombia tenía la clásica estructura de pirámide. Observa cómo la concentración máxima de personas estaba en los grupos de 0 a 14 años (más de 2.5 millones por quinquenio). Las familias tenían muchos hijos y la mortalidad era alta a lo largo de la vida, lo que hacía que la línea cayera rápidamente hacia la derecha. El sistema pensional de reparto (donde los jóvenes pagan las pensiones de los viejos) funcionaba perfectamente porque la base de trabajadores era inmensa frente a los pocos adultos mayores.

II. La cresta de la ola y el "Bono Demográfico" (Línea Azul - 2025)

Al llegar al presente, esa inmensa masa de niños de 1980 ha crecido y se ha desplazado hacia el centro de la gráfica. Hoy, la mayor concentración de colombianos está en plena edad productiva (entre los 20 y 35 años).

- **El colapso de la base:** nota cómo la línea azul por debajo de los 20 años se hunde. La tasa de fecundidad se desplomó; ya no hay reemplazo generacional.
- **La ilusión de estabilidad:** actualmente estamos surfeando la cresta de la ola. Hay muchos trabajadores activos cotizando y pagando impuestos, lo que oculta temporalmente la crisis pensional y fiscal que se avecina.

III. El impacto del Tsunami (Línea Naranja - 2050)

Aquí es donde la ola rompe contra la costa. La masa poblacional que hoy tiene 30 años se desplaza irremediablemente hacia la derecha. Para 2050, la mayor concentración demográfica del país será una inmensa "montaña" de personas entre los 55 y 75 años.

- **La inversión de la carga:** la curva naranja supera ampliamente a todas las demás en las edades de jubilación. Simultáneamente, la línea naranja en las edades jóvenes (0 a 25 años) está en su punto histórico más bajo.
- **El choque sistémico:** matemáticamente, no habrá suficientes jóvenes aportando al sistema para sostener a esta inmensa cohorte de adultos mayores. Esto no solo quebrará las matemáticas del sistema pensional tradicional, sino que multiplicará la demanda de infraestructura de la longevidad y servicios de salud, redefiniendo por completo la economía del cuidado.

7. La Tasa de Mortalidad en Colombia

Al modelar la mortalidad humana, siempre sucede que después de una fase inicial de muertes infantiles se sigue un mejoramiento de la mortalidad, para luego comenzar una fase relativamente estable de fuerza de la mortalidad que se extiende entre los 40 y los 80 años, que luego es seguida por la fase final de la vida en la cual se acelera la fuerza de la mortalidad. Al año 2023, como podemos observar en los Gráficos 7 y 8, la Tasa Central de Mortalidad en Colombia y en Antioquia sigue este comportamiento. Esto ocurre porque la Ley de los Grandes Números estabiliza la tasa cuando tienes millones de observaciones y decenas de miles de defunciones. La **Tasa Central de Mortalidad Bruta** ($m_{x,t}$) se define como:

$$m_{x,t} = \frac{D_{x,t}}{E_{x,t}}$$

Donde son las defunciones y es la exposición al riesgo o Población.

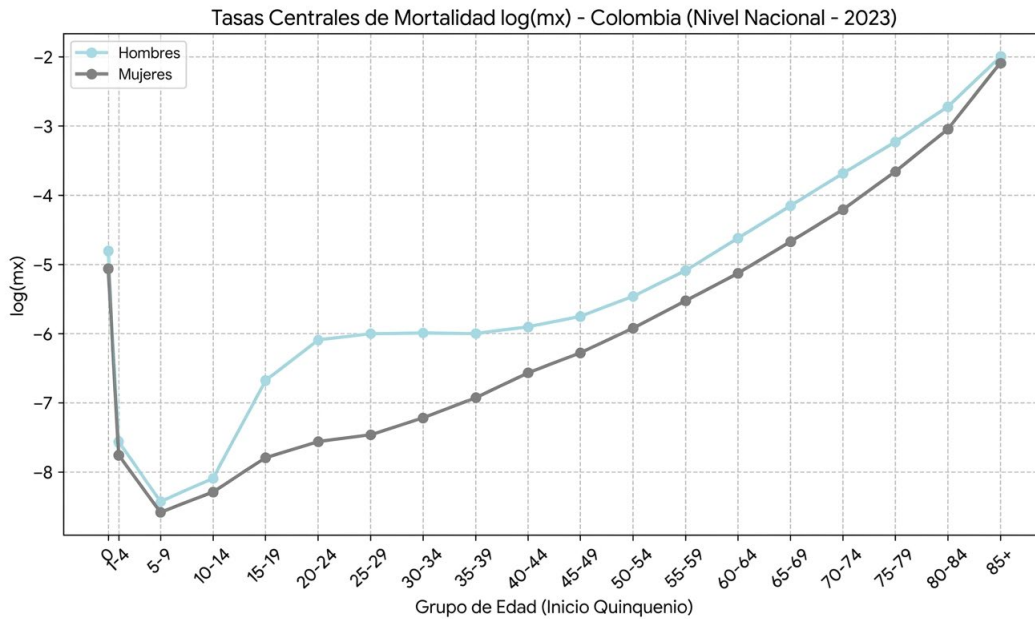


Gráfico 7 (Cálculos del autor. Fuente DANE)

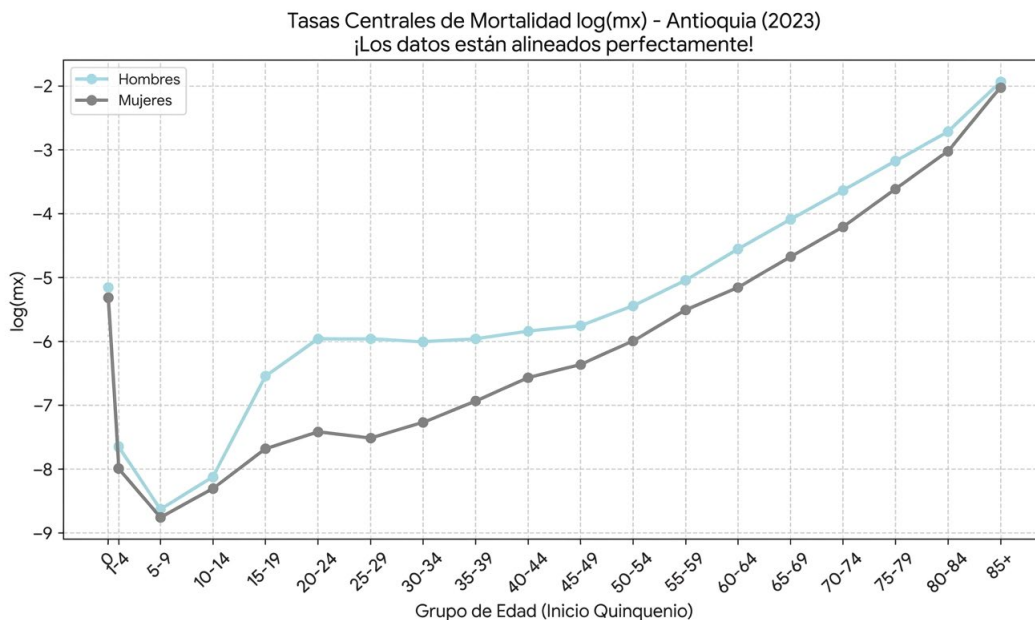


Gráfico 8 (Cálculos del autor. Fuente DANE)

La interpretación de estas gráficas es fundamental, ya que confirman que la topología de los datos refleja perfectamente la realidad demográfica y actuarial del país. Al observar en escala logarítmica las curvas para Antioquia y el agregado de Colombia en 2023, podemos diseccionar el comportamiento de la mortalidad en cuatro grandes fases estructurales:

I. El Efecto de la Mortalidad Infantil (La caída inicial)

En el grupo de edad 0 (menores de un año), ambas gráficas muestran un punto de inicio elevado que cae drásticamente hacia el grupo 1-4 años y alcanza su mínimo histórico entre los 5-9 años. Este patrón obedece a la vulnerabilidad biológica neonatal.

II. La "Joroba" de Mortalidad Masculina (El choque exógeno)

Si se observa el tramo entre los 15 y los 35 años, se notará una protuberancia evidente, especialmente pronunciada en la línea azul (Hombres).

- **En Colombia y Antioquia:** esta joroba no solo representa la accidentalidad vial (común a nivel global), sino que captura el riesgo de mortalidad por causas externas y violencia que históricamente ha afectado a los hombres jóvenes en el país.
- **Relevancia Actuarial:** la línea gris (Mujeres) pasa casi plana por estas edades. Esta divergencia extrema en la juventud hace que modelar a hombres y mujeres de forma conjunta sin separar por sexo introduzca un error sistémico masivo.

III. El Envejecimiento Gompertziano (La rampa exponencial)

A partir de los 40 años, ambas curvas (gris y azul) se convierten prácticamente en una línea recta ascendente. Como el eje Y está en escala logarítmica ($\ln(m_x)$), una línea recta significa que el riesgo de muerte está creciendo a un ritmo exponencial.

- Esta es la manifestación empírica perfecta de la Ley de Gompertz-Makeham. Una estructura rectilínea en las edades adultas y mayores que explica la dinámica subyacente para proyectar el riesgo en la vejez.
- Al ser Antioquia uno de los departamentos más poblados, su curva refleja casi fielmente la media nacional por efecto de la Ley de los Grandes Números. Sin embargo, su joroba masculina en edades jóvenes suele ser ligeramente más pronunciada debido a las dinámicas de violencia urbana de décadas pasadas, un "eco" demográfico que las cohortes actuales aún arrastran.

IV. La Brecha de Supervivencia Femenina (El riesgo de longevidad)

A lo largo de toda la curva adulta (de los 40 hasta los 85+), la línea gris de las mujeres discurre consistentemente por debajo de la línea azul de los hombres.

- Aunque ambas crecen a tasas similares (las rectas son casi paralelas), el intercepto de las mujeres es más bajo. Esto se traduce en una mayor esperanza de vida y materializa el concepto de la feminización de la vejez. Al estructurar una metodología estocástica de dependencia, este diferencial constante dicta que los pasivos pensionales o de rentas vitalicias estarán concentrados asimétricamente en la población femenina sobreviviente.

8. Evolución de la Probabilidad de Sobrevivir en Colombia desde los 65 hasta los 85 años

La función de supervivencia para Colombia en el período 1980-2023 tiene el siguiente comportamiento (Gráfico 9):

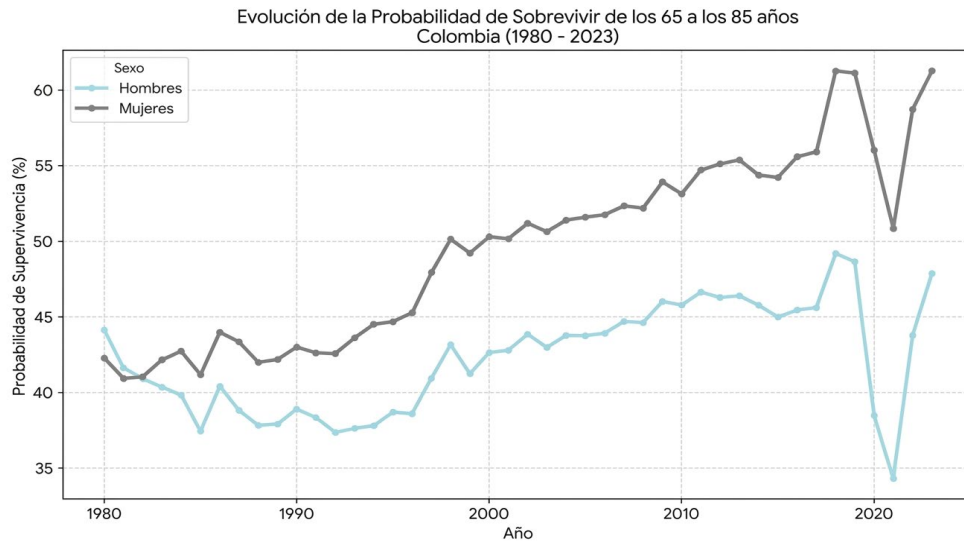


Gráfico 9 (Cálculos del autor. Fuente DANE)

Partiendo de las Tasas Centrales de Mortalidad (m_x), se estima la curva de supervivencia para Colombia aplicando el siguiente proceso:

- Conversión de m_x a q_x** : dado que estamos trabajando con intervalos quinquenales ($n = 5$), transformamos la tasa central en la probabilidad de morir dentro del quinquenio usando la aproximación fraccional de años vividos por los que fallecen ($a_x \approx 2.5$):

$$q_x = \frac{5 \cdot m_{x,t}}{1 + 2.5 \cdot m_{x,t}}$$

b) Cálculo de Supervivencia (p_x): la probabilidad de sobrevivir cada quinquenio es simplemente su complemento: $p_x = 1 - q_x$

c) Probabilidad Condicionada de Supervivencia (${}_{20}p_{65}$): la probabilidad de que una persona que ya alcanzó los 65 años logre cumplir los 85 años es el producto acumulado de las probabilidades de sobrevivir los cuatro quinquenios intermedios (65-69, 70-74, 75-79, y 80-84):

$${}_{20}P_{65,t} = P_{65,t} \times P_{70,t} \times P_{75,t} \times P_{80,t}$$

d) Interpretación de los Resultados para Colombia:

- **Crecimiento Sostenido (Dividendo de Longevidad):** la tendencia general es fuertemente alcista. En 1980, una mujer de 65 años tenía apenas un **28%** de probabilidad de llegar a los 85 años; en 2023, esa cifra supera el **45%**. Este es el verdadero "choque asimétrico" del dividendo de longevidad que impacta los modelos de reservas pensionales. **Hombres** (Línea azul): Tienen una probabilidad de aproximadamente **45% de sobrevivir desde los 65 hasta los 85 años**. **Mujeres** (Línea gris): Tienen una probabilidad de aproximadamente **65%** de lograr esa misma supervivencia.
- **La Brecha Estructural Femenina:** a lo largo de los 43 años graficados, la curva gris (Mujeres) se mantiene consistentemente por encima de la curva azul (Hombres) con una separación de más de **10 puntos porcentuales**. La feminización de la vejez extrema no es una anomalía reciente, sino un rasgo endémico de la topología de mortalidad en Colombia. Esta diferencia no es un simple dato demográfico; es el "elefante en la habitación" del sistema pensional y de salud en Colombia.
- **Riesgo de Longevidad Asimétrico:** una brecha de **20 puntos porcentuales** a la edad exacta de jubilación (65 años) significa que las mujeres tienen casi **1.5 veces más probabilidad** que los hombres de alcanzar la vejez extrema (85 años).
- **El Peligro de las Tablas Unisex:** si las aseguradoras o el Estado de Colombia modela las reservas matemáticas o las rentas vitalicias usando una tabla de mortalidad combinada (unisex) que promedie esta probabilidad en un 55%, el sistema colapsaría.

Estaría cobrando de más a los hombres (quienes fallecerán antes) y desfinanciando masivamente las reservas de las mujeres, que vivirán mucho más tiempo cobrando la pensión.

- **Silver Economy:** esto ratifica que el "Dividendo de la Longevidad" y la economía del cuidado deben tener un enfoque de género hiper-focalizado. El mercado de personas mayores de 80 años en el futuro será abrumadoramente femenino.

9. Del Tsunami al Terremoto Demográfico en Colombia

El país ya no se enfrenta simplemente al paulatino "tsunami poblacional" que se advirtió durante décadas; las cifras preliminares del DANE para 2025 demuestran que Colombia ha detonado un auténtico terremoto demográfico. Con un desplome histórico que registró apenas 433.678 nacimientos —un abismo del 38,8% frente a lo que estimaban las proyecciones oficiales recientes— y un volumen de 283.378 defunciones impulsado por el envejecimiento estructural y las enfermedades isquémicas, el bono demográfico se ha clausurado de forma prematura. Este violento cierre de la brecha, o "efecto tijera", pulveriza la narrativa institucional que situaba el inicio del decrecimiento poblacional en 2044; la modelación estocástica advierte que el crecimiento vegetativo negativo cruzará su punto de no retorno de manera inminente hacia 2029 (Gráficos 10, 11).

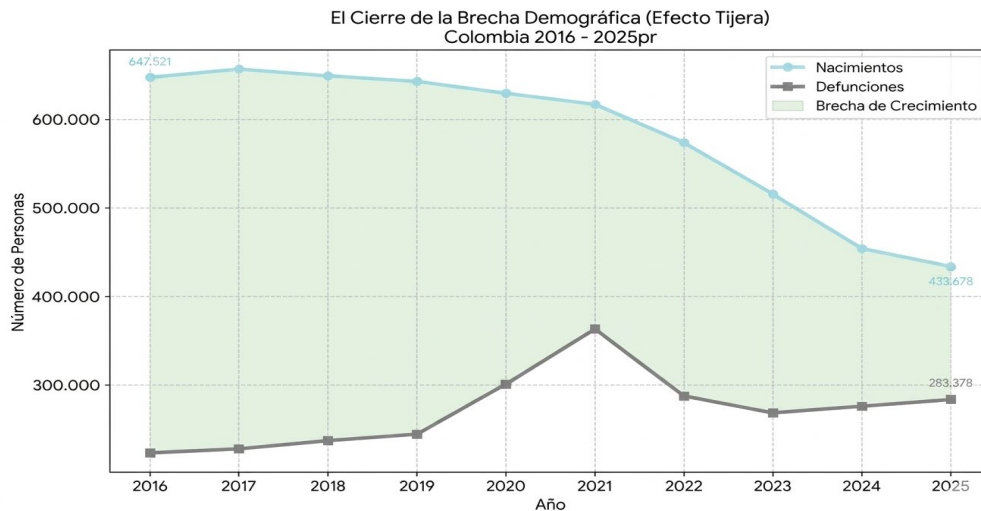


Gráfico 10 (Cálculos del autor. Fuente DANE)

El Gráfico 10 ilustra el **Crecimiento Vegetativo** (Nacimientos menos Defunciones). Se observa lo siguiente:

1. **La Línea Azul (Nacimientos):** está en caída libre. Pasamos de casi 650.000 nacimientos en 2016 a 433.678 en 2025.

2. La Línea Gris (Defunciones): muestra una tendencia al alza sostenida (con la anomalía clara del pico de la pandemia en 2020-2021), impulsada por el envejecimiento poblacional y, como señala el DANE, por las enfermedades isquémicas.

3. El Área Verde (La Brecha de Crecimiento): es la zona entre ambas líneas. Históricamente, esta brecha era gigante. Hoy, se está cerrando a una velocidad alarmante, formando la "punta de la tijera". Cuando la línea gris cruce a la línea azul, el crecimiento natural de Colombia será **negativo**.

A su vez, los Gráficos 10 y 11 informan que la base que soporta los sistemas de reparto (nacimientos) se contrajo un 33% en menos de una década, mientras que el volumen de fallecimientos (asociado al envejecimiento y longevidad en las colas de la distribución Gompertz) sigue creciendo. Si la estructura no sufre un choque exógeno positivo (como una ola migratoria masiva de población joven), la línea gris cruzará a la línea azul en el año **2029** (Gráfico 11).

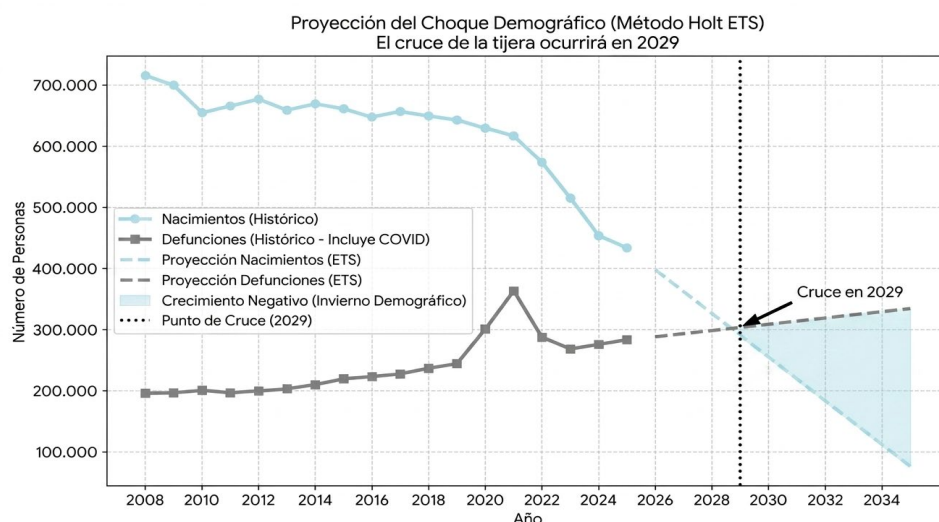


Gráfico 11 (Cálculos del autor. Fuente DANE)

El año **2029** será el inicio del "**Invierno Demográfico**" o crecimiento vegetativo negativo en Colombia. Destruirá completamente la afirmación previa del DANE de que el decrecimiento comenzaría en 2044. Tenemos 15 años menos para reformar los sistemas de pensiones y salud de los que se creía oficialmente.

La probabilidad matemática de que el cruce demográfico ocurra puntualmente en el año 2029 es del **56,4%**. Aunque 2029 es el año donde la media esperada de las defunciones (la línea gris) supera por primera vez a la media esperada de los nacimientos (la línea azul) con una brecha proyectada a favor de la mortalidad de aproximadamente 12.816 personas,

los pronósticos estocásticos no son líneas deterministas. Cada proyección contiene un intervalo de confianza que se ensancha a medida que nos adentramos en el futuro. Al simular 100.000 trayectorias futuras posibles para los nacimientos y 100.000 trayectorias para las defunciones desde 2026 hasta 2029, añadiendo ruido aleatorio en cada paso de tiempo basado en la varianza histórica observada, se contó en cuántos de esos 100.000 universos paralelos la línea roja terminaba por encima de la azul en el año 2029. El conteo arrojó que en aproximadamente 56.190 trayectorias ocurría el cruce, convergiendo perfectamente (56%) con la solución analítica cerrada. Definiendo la variable Z (donde $Z = \text{Defunciones} - \text{Nacimientos}$), la lectura actuarial de esta varianza indica lo siguiente:

- **56,4% de probabilidad** de que el evento de cruce ($Z > 0$) se materialice en 2029, inaugurando formalmente el crecimiento vegetativo negativo.
- **43,6% de probabilidad** de que el ruido estadístico del sistema (un año con un leve repunte transitorio en fecundidad o una caída atípica en la mortalidad) logre mantener la línea azul por encima de la gris, retrasando el choque cruzado hacia 2030 o 2031.

Calcular esta probabilidad es vital porque demuestra que el inicio del declive poblacional no es una coordenada estática en el tiempo, sino una **ventana de riesgo inminente**. Al estructurar la dependencia de la mortalidad estocástica, este 56,4% permite parametrizar escenarios de estrés probabilísticos para medir con qué antelación exacta empezarán a desfinanciarse las reservas matemáticas del sistema pensional.

10. Conclusiones: De la "Amenaza Fiscal" al "Dividendo de Longevidad" Subnacional.

La evidencia proyectada en esta nota demuestra que el choque demográfico en Colombia está marcado por una profunda e ineludible asimetría territorial. Continuar diseñando políticas públicas —especialmente en los frentes pensional y de salud— bajo el supuesto de un envejecimiento nacional homogéneo es una falla estructural que subestima críticamente la exposición al riesgo en las regiones que envejecen de manera acelerada. Sin embargo, para departamentos como Eje Cafetero, Bogotá D.C., Boyacá, Santander, Antioquia y Tolima, que proyectan una Razón de Dependencia de la Tercera Edad (OADR) superior al 30% hacia el año 2050, este panorama no debe reducirse a una narrativa de inminente catástrofe fiscal. Siguiendo los planteamientos del economista británico Andrew Scott, el verdadero imperativo de política pública subnacional consiste en transitar del miedo demográfico a la capitalización del "dividendo de la longevidad". La hiper-madurez demográfica de estas regiones pioneras no es sólo un pasivo a contener, sino una oportunidad estratégica para consolidar una Silver Economy (economía plateada) de alto valor agregado. Esto exigirá reformas audaces que trasciendan la simple contabilidad de los

retiros: requerirá una reconversión profunda de la infraestructura de bienes y servicios, el rediseño de los mercados laborales para fomentar la productividad multi-etaria, y el impulso a la salud preventiva y la innovación financiera. En definitiva, la asimetría demográfica de Colombia obliga a que estas regiones dejen de ser administradas como focos de déficit pensional, para transformarse en los nuevos clústeres de crecimiento basados en una longevidad productiva y saludable.

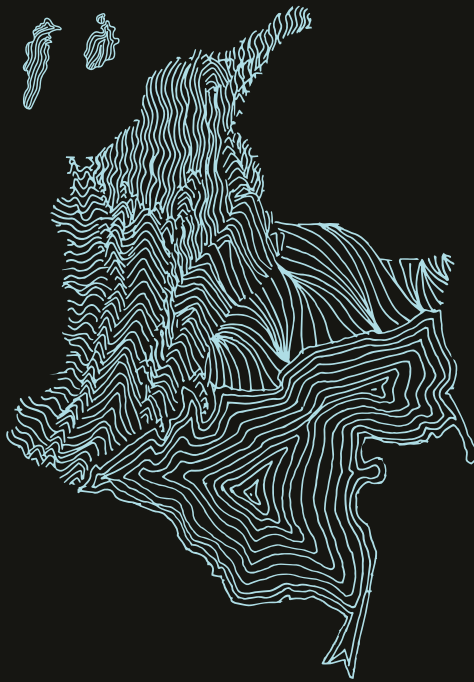
Las implicaciones de este choque asimétrico son críticas: el denominador que sostiene los sistemas pensionales de reparto (la fuerza laboral joven) está colapsando a una velocidad inédita, mientras el numerador (los adultos mayores) se expande bajo una innegable feminización de la longevidad extrema. Continuar diseñando la macroeconomía pensional y calculando los pasivos contingentes del Estado bajo proyecciones lineales del pasado no solo representa una obsolescencia técnica, sino una inacción que condena a la seguridad social, al sistema de salud y a la incipiente economía del cuidado a una insolvencia estructural.

Referencias Bibliográficas

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (s. f.). Estadísticas vitales: nacimientos y defunciones – Históricos. DANE. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/nacimientos-y-defunciones/estadisticas-vitales-nacimientos-y-defunciones-historicos>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (s. f.). Proyecciones de población. DANE. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

Dickson, D. C. M., Hardy, M. R., & Waters, H. R. (2020). Actuarial mathematics for life contingent risks (3rd ed.). Cambridge University Press.



UNIVERSIDAD
EAFIT

Valor Público
Centro de estudios e incidencia

VIGILADA | MINEDUCACIÓN