

**Cambio recientes en las principales
causas de mortalidad en Colombia**

Por: Karina Acosta
Julio Romero P.

Núm. 209
Octubre, 2014



Documentos de trabajo sobre
ECONOMÍA REGIONAL



BANCO DE LA REPÚBLICA

CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS REGIONALES (CEER) - CARTAGENA

ISSN 1692 - 3715

La serie **Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional** es una publicación del Banco de la República – Sucursal Cartagena. Los trabajos son de carácter provisional, las opiniones y posibles errores son de responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su junta directiva.

Cambios recientes en las principales causas de mortalidad en Colombia^α

Karina Acosta y Julio Romero P.^Ω

^α Los autores agradecen los comentarios Jaime Bonet, gerente del Banco de la República sucursal Cartagena, y de los investigadores del Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER), María Aguilera y Luis Armando Galvis. Agradecemos también la asistencia de Alejandro Silva en parte del procesamiento de la información.

^Ω Los autores son economistas del CEER del Banco de la República, sucursal Cartagena. Los comentarios o sugerencias a este documento pueden ser enviados al correo kacostor@banrep.gov.co o a la dirección calle 33 # 3-123, Cartagena.

Resumen

Este documento estima la reducción de la esperanza de vida al nacer y la pérdida de años de vida productivos, debido a las principales causas de muertes en Colombia. Asimismo, se calculó la probabilidad de muerte por causas y cuando se alcanzan ciertos grupos de edad. Estos ejercicios fueron basados en tablas de vida con múltiples causas de salida y utilizando escenarios hipotéticos de eliminación de causas de muertes. Se encontró que entre 1990 y 2012 se han experimentado notables cambios en el perfil epidemiológico, así como el aumento de la esperanza de vida, esta presenta un rezago de veinte años en comparación con países más desarrollados. En los últimos años, las enfermedades del sistema circulatorio se han convertido en el mayor factor explicativo de la reducción de la esperanza de vida al nacer. En los hombres, cobra importancia los homicidios y otras causas externas, las cuales son el principal factor de riesgo de muerte en las edades más productivas.

Palabras clave: demografía formal, proceso de múltiples causas de salida, eliminación de causas por tablas de vida, esperanza de vida, Colombia.

Clasificación JEL: I10, J10, J11.

Abstract

In this document we estimate the reduction of the life expectancy at birth and the productive years of potential life lost due to the leading causes of death in Colombia. Likewise, we calculate the probability of death by causes and age groups. We apply two methods, multiple decrement life tables and cause deleted life tables. Results exhibit conspicuous changes in epidemiological pattern. Nevertheless, Colombia lags behind developed countries in life expectancy rate. Over the last few years, circulatory system diseases have become the major factor explaining the reduction of life expectancy at birth. In the case of males, homicides and other external causes are the main risk factors during their most productive years.

Key words: formal demography, multiple decrement process, cause deleted life tables, life expectancy, Colombia.

JEL classification: I10, J10, J11.

1. Introducción

Es indiscutible que el mundo ha experimentado un acelerado cambio demográfico en el último siglo. Entre el siglo XVIII e inicios del siglo XX, la población mundial no fue superior a 1.500 millones. A mediados del siglo XX se dio un descomunal incremento de la población mundial, la cual alcanzó cerca de 7.000 millones de habitantes a comienzos del siglo XXI (Holdsworth et al., 2013). Este mismo periodo también significó para Colombia un importante cambio poblacional. Entre finales del siglo XVIII y comienzos del siglo XX, el país aumentó su población de cerca de 900 mil a unos 4 millones de personas. Para 2014, la población colombiana se estima en aproximadamente 47 millones.

El crecimiento de la población ha estado acompañado de un cambio en la distribución por edades y un aumento en el promedio de edad de la población, mostrando síntomas de envejecimiento. De acuerdo con Horiuchi (1991), el envejecimiento de la población se debe, en parte, a tasas de fecundidad relativamente bajas sumado a una reducción en las tasas de mortalidad, con las muertes concentradas en las enfermedades degenerativas y las edades más altas. Como consecuencia, el aumento de las posibilidades de supervivencia será un tema primordial en el delineamiento de las políticas de salud y pensión llevadas a cabo en los países que se encuentren en etapas avanzadas de la transición demográfica como Colombia, de allí la importancia de su estudio.

Las tesis sobre la reducción de las tasas de mortalidad han sido debatidas por más de cincuenta años alrededor del mundo. Una de las más controversiales fue propuesta por Thomas McKeown. Desde una perspectiva histórica, este autor atribuye exclusivamente a los cambios sociales y económicos del siglo XIX de la reducción de las tasas de mortalidad. De acuerdo con McKeown (1976), el incremento del ingreso permitió unas mejores condiciones de vida y nutrición para la población, traduciéndose en el aumento de la esperanza de vida. No obstante, otras hipótesis sostienen que los avances en la medicina han tenido un papel primordial en el comportamiento de las tasas de mortalidad, notable a mediados del siglo XX, cuando se dieron importantes innovaciones en la medicina. Reseñando los principales estudios que han analizado este fenómeno, Preston (1996) sugiere que estos dos puntos de vista no son excluyentes. Si bien es cierto que no se puede desconocer el papel de los estándares de vida en las tasas de mortalidad, una variedad de estudios de casos dan evidencia del impacto de los avances en las condiciones sanitarias y los programas de salud.

Los avances en la medicina y la calidad de vida de la población han sido especialmente importantes en el estudio de la transición epidemiológica. Esta indica que en la medida en que la población progresa hacia estados de mayor modernidad en el largo plazo, se genera una consecuente variación de los perfiles de las enfermedades, las lesiones y sus factores de riesgo (Horiuchi, 1999; Omran, 1971; Omran, 2005). De acuerdo a las principales etapas de la transición propuestas por Horiuchi (1999), las sociedades primitivas que basaban su economía en la pesca, caza y agricultura, tenían como principal causa de muerte las lesiones externas y enfermedades infecciosas. El tratamiento de este último grupo a inicios del siglo XIX era mínimo, su mayor cambio se dio a partir de tres grandes avances en el campo de enfermedades infecciosas: medidas profilácticas para prevenir la transmisión, creación de vacunas y nuevos tratamientos para curarlas¹. Fue necesario un poco más de un siglo para que se transformara totalmente el entendimiento y tratamiento de las infecciones (Easterlin, 2004).

Cuando las poblaciones avanzan a etapas de mayor desarrollo y cambio tecnológico, con el avance de la medicina las principales causas se desplazan a enfermedades no transmisibles, como las cardiovasculares, las cuales son posteriormente superadas por los cánceres. Se estima que los países de más alto desarrollo se encuentran en etapas donde se observa un aumento de la esperanza de vida a más de 80 años y cuyas principales causas de muerte se limitan a aquellas ocasionadas por la debilidad de la vejez.

Colombia es un país con características propias de ciclos avanzados y primarios de la transición epidemiológica. Mientras que a inicios del siglo XX el país tenía como principal causa de muertes factores de riesgo enfermedades de tipo infecciosa y parasitaria, en los últimos años se está moviendo hacia enfermedades relacionadas con el sistema circulatorio y los cánceres, propias de las edades más avanzadas. No obstante, las causas externas como los homicidios y accidentes de transporte terrestre aún se encuentran dentro de las principales causas de muerte. De acuerdo con la definición propuesta por Horiuchi (1999), estas características ubican a Colombia en un revés de la transición epidemiológica, en la que coexisten enfermedades propias de las etapas avanzadas de la transición, como los cánceres, con un número significativo de muertes por homicidios, producto de alienaciones sociales.

En resumen, Colombia es un país con un aumento progresivo de la población y su expectativa de vida (producto de la caída en de la tasa de mortalidad) y la reducción de

¹ Los descubrimientos de los principales modos de transmisión, agentes causales, vacunas y drogas de las enfermedades infecciosas, se encuentran resumidos en Easterlin (2004).

la base de la pirámide poblacional (o envejecimiento de la población), los cuales tienen consecuentes cambios sobre su perfil epidemiológico. La importancia del estudio de estos cambios demográficos y epidemiológicos radica en que su entendimiento es concluyente en las decisiones y planeación de políticas públicas de salud, pensiones y fiscales, así como en la prevención de los principales factores de riesgo a los que está expuesta la población. Las causas de muerte más destacadas están usualmente relacionadas con factores que pueden ser evitables, en la medida en que se entienda de qué se muere la población y cuáles son los grupos de edad más vulnerables.

Por las razones expuestas, este estudio se centra en la estimación de la esperanza de vida en el caso hipotético de la eliminación de las enfermedades y factores externos que causan el mayor número de muertes en Colombia. A su vez, este estudio calcula la probabilidad de fallecer por cada una de estas causas por grupos de edad. Acorde con Anderson (2011), conocer de qué y por qué se muere la población y cómo ha cambiado esa estructura en el largo plazo será de primordial importancia para entender la salud pública y el establecimiento de políticas, programas y estrategias para mejorarla.

Este artículo está organizado en seis capítulos. La segunda sección resume los principales estudios sobre la mortalidad desde una perspectiva nacional e internacional. La tercera sección describe y analiza la metodología y los datos usados para dicho análisis. La cuarta sección presenta los resultados encontrados. La quinta sección describe las principales causas de muertes por regiones. Por último, la sexta sección presenta algunas reflexiones a manera de conclusión.

2. Estudios sobre mortalidad. Evidencia nacional e internacional

2.1. Antecedentes de los estudios nacionales de mortalidad

La evidencia sobre los deficientes registros vitales en Colombia dio paso a una serie de investigaciones, cuyos objetivos era acercarse a la verdadera dinámica demográfica del país. Así se comenzaron a realizar estudios a partir de métodos indirectos sobre las variables determinantes del crecimiento de la población: la fecundidad y mortalidad. Entre las investigaciones más relevantes de la sucesión de estudios que se iniciaron a mediados del siglo XX sobre mortalidad, se encuentran las de López (1968a, 1968b)²,

² Los trabajos de López se encuentran compilados en López (1991).

Potter y Ordóñez (1976), Bayona (1977), los Estudios Nacionales de Salud³ y Flórez y Méndez (1997).

Los primeros trabajos desarrollados por López (1968, a y b) concluyeron que antes de 1951 Colombia era un territorio con un mínimo flujo migratorio neto y un crecimiento relativamente estable. Justificado por esas características de la población colombiana, este autor estimó las tasas de mortalidad (TM) entre 1938 y 1951 en 28,9, por medio de los modelos de población estable⁴. Sus resultados también indican que entre 1951 y 1964 se experimentó una aceleración del crecimiento poblacional; este cambio fue interpretado como una consecuencia del descenso de la TM que en dicho periodo se evaluó en 19,9. Sin embargo, de acuerdo con López (1968, b), la comparación de estos resultados con los de otros países con similar nivel de desarrollo, como México y Brasil, sugería un rezago en términos del riesgo de la mortalidad y transición poblacional en Colombia para la época.

Los resultados de López son posteriormente verificados por Potter y Ordóñez (1976), quienes adicionalmente concluyeron que Colombia presentó un aumento en la esperanza de vida al nacer e_0 , en los hombres de 57 a 58 entre los periodos 1964-1969 y 1969-73. En contraste, en las mujeres ascendió de 61 a 63 años. Bayona (1977), por su parte, estima e_0 inferiores a las de Potter y Ordóñez, aunque coinciden en su aumento entre 1964 y 1973 (de 53,7 a 57,1 en hombres y de 57 a 60,9 en mujeres). Adicionalmente, Bayona calculó una relación funcional entre el desarrollo de los departamentos y la TM, encontrando una correlación positiva entre estas dos variables. Particularmente, las áreas geográficas con los mayores conglomerados industriales, adecuadas bases sanitarias y focos de desarrollo durante 1964 y 1973 (Bogotá, Atlántico, Valle, Antioquia y antiguo Caldas) exhibían las menores tasas de mortalidad, evidenciando la regularidad empírica que sugiere que el crecimiento económico conduce a una reducción de las tasas de mortalidad.

La serie de investigaciones en torno al tema de mortalidad aumentó entre los años ochenta y noventa, con los Estudios Nacionales de Salud (ENS). Los principales resultados de estos estudios se resumen en los siguientes puntos: 1) Bayona y Ruiz (1982) encontraron una reducción de la Tasa de Mortalidad Bruta (TMB) entre 1970 y 1980 (de 10,1 a 5,8), más evidentes en los departamentos que enfrentaban las más altas

³ Algunos de los trabajos que hacen parte de estos son: Bayona y Ruiz (1982), Bayona y Pabón (1982) y Ochoa et al. (1983).

⁴ De acuerdo con López (1968), aunque los datos colombianos no eran suficientes para determinar el modelo de las tablas de vida que mejor se ajustara a la mortalidad en Colombia, la evidencia sugería el modelo Sur. Los resultados que se comentaron en este trabajo corresponden a dicho modelo.

tasas en los setentas. Consecuentemente, se experimentó una reducción de las brechas regionales. 2) En el análisis por grupos de edad y causas, Bayona y Pabón (1982) concluyeron que la TMB por edades, entre 1973 y 1977, mostraba una tipificada curva “j” característica de los países en la transición demográfica hacia niveles bajos de mortalidad. Es decir, los grupos de menor edad y mayor edad concentraban las más altas tasas. Adicionalmente, verificaron que aunque las enfermedades intestinales y respiratorias seguían siendo una de las principales causas de muertes en 1977, la importancia relativa de este grupo frente a los otros era descendente, mostrando índices de transición epidemiológica. 3) Por último, Ochoa et al. (1983) revelan una desaceleración de la tasa a la que crecía la e_0 entre 1966 y 1981, lo que se traduciría en la espera de 25 años para alcanzar los niveles de mortalidad de los países desarrollados durante esa época (72 años). Asimismo, hacen evidentes las diferencias en las e_0 intra e interregiones. Por ejemplo, una persona nacida en Cali tenía una e_0 14 años superior a los nacidos en Chocó.

A finales del siglo XX e inicios del XXI, las investigaciones que cerraron esta sucesión de literatura en torno al tema de mortalidad son las de Flórez y Méndez (1997) y Rodríguez et al. (2000). Las primeras autoras sostienen que la sobre-mortalidad masculina impulsó el aumento de la brecha en la e_0 entre mujeres y hombres, las cuales se estimaron en 1993 en 70,5 y 62,8, respectivamente. Como complemento de estos resultados, Rodríguez et al. (2000) encuentran una tendencia hacia al aumento de enfermedades tumorales y cardiovasculares en los grupos de población donde el NBI eran más bajo. Estas características dan indicios de que la transición epidemiológica es heterogénea al interior del país.

En los últimos diez años, la atención al tema de la mortalidad en Colombia se ha reducido. Las investigaciones más recientes se limitan a las estimaciones oficiales del DANE, el Ministerio de Salud y Protección Social y la Universidad de Antioquia (2010) y el Ministerio de Salud (2013). En estos análisis las conclusiones se resumen en la reducción de las tasas de mortalidad en los últimos años y en la variación de las principales causas de mortalidad en el país. Allí no se evidencia un análisis detallado de las causas de mortalidad y las probabilidades de muertes asociadas, en los cuales se concentrará este documento.

De la literatura colombiana compilada en esta sección se resaltan tres mensajes principalmente. En primer lugar, las estimaciones indirectas, llevadas a cabo sobre los datos colombianos desde mediados de siglo, son concluyentes sobre la reducción en la tasa de mortalidad (o aumento de la expectativa de vida). Las implicaciones de este

patrón es el envejecimiento de la población. En segundo lugar, han existido y persisten brechas al interior de Colombia en términos de patrones de mortalidad y perfil epidemiológico. Por último, Colombia se encuentra avanzando en las etapas de la transición epidemiológica. No obstante, se necesita información de mejor calidad que permita mejorar y contrastar los análisis en torno a estos temas decisivos de las políticas públicas.

Bajo este contexto, los análisis de los estudios de mortalidad en Colombia dejan abiertas dos grandes discusiones. Actualmente, cincuenta años después del inicio del debate en torno a la necesidad de mejorar registros vitales, la ausencia de adecuados registros sigue siendo una constante en las estadísticas del país. Aunque no se desconocen los esfuerzos que se han hecho en esta materia, aún se requieren de reformas en la forma y calidad de la recolección de los registros vitales (nacimientos y defunciones) en todas las regiones del país, especialmente en las más rezagadas. En segundo lugar, más estudios dirigidos al fenómeno demográfico y epidemiológico son indispensables en el caso colombiano, con la rigurosidad técnica que este tema requiere debido a la ausencia de datos de calidad.

2.2. La esperanza de vida y los patrones de mortalidad. Un análisis de la literatura internacional

El recuento de la literatura de mortalidad en la población colombiana expuesta en la sección anterior permite deducir que las investigaciones se han concentrado en el análisis de las tasas de mortalidad, pero el estudio de las causas y su efecto sobre la esperanza de vida de la población es limitado. En el caso de Colombia, solo se encontró una aproximación de Banguero (1979) al análisis de los años de vida ganados por la eliminación de las causas de muertes en la esperanza de vida de los hombres para el promedio de los años 1973-1975, usando tablas de vida en las que se elimina una causa de muerte.

En el marco internacional, la literatura que adapta las metodologías utilizadas, expuestas en la siguiente sección, ha sido más extensa; esta se encuentra resumida en Beltrán-Sánchez y Soneji (2011). Uno de los primeros acercamientos a estas técnicas fue hecho por Keyfitz (1977), quien encuentra el resultado de la reducción marginal de una causa de muerte sobre todas las edades en la esperanza de vida al nacer. El estudio llega a la conclusión de que la cura del cáncer en el largo plazo tiene un bajo efecto en la esperanza de vida, debido a que, con el tiempo, la incidencia de las otras causas de enfermedades cobrará mayor importancia. Pese a esto, se debe esperar que aumente la

esperanza de vida si la incidencia de las otras enfermedades ocurre a edades más avanzadas.

Los estudios que vinieron a continuación se concentraron en las ganancias absolutas en la esperanza de vida como consecuencia de la reducción de una causa y grupo edad específico de mortalidad entre dos periodos de tiempo. Entre los trabajos más representativos o comunes de esta corriente se encuentran los de Arriaga (1984) y Pollard (1982, 1988). Específicamente, Pollard (1988) busca conciliar los planteamientos anteriores a él, obteniendo la asociación entre el cambio en la esperanza de vida y los efectos directos e indirectos de la mortalidad en un grupo de edad dado. Por su parte, Arriaga (1984) introdujo el concepto de esperanza de vida temporal, mostrando un índice discreto que podría medir los cambios en la esperanza de vida a partir de la reconstrucción de tablas de vida que permitiría la comparación entre géneros y diferentes grupos.

Con la base metodológica y analítica propuesta por los autores mencionados, en estudios más recientes, como el de Beltrán-Sánchez et al. (2008), utilizan conjuntamente dos métodos de análisis: el efecto sobre la esperanza de vida si una causa de muerte particular fuera eliminada y el método de descomposición que consiste en analizar el efecto de causas de muertes específicas en la variación de la mortalidad. En el análisis de los años 1970 y 2000, Beltrán-Sánchez et al. (2008) encuentran que la reducción de la incidencia de las enfermedades del corazón, en primer lugar, y los cánceres, en segundo lugar, contribuyó con el mayor incremento de la esperanza de vida en el periodo de tiempo analizado. Adicionalmente, estos autores muestran que pese a que la tasa de mortalidad por cánceres se redujo entre 1970 y 2000, un mayor número de años de vida se perdieron en 2000 por esta causa, en comparación con 1970.

La investigación de Beltrán-Sánchez y Soneji (2011) se concentra en las muertes violentas. Este trabajo reconcilia las metodologías utilizadas por todos los autores mencionados, mostrando que los acercamientos a los cambios en la esperanza de vida, dado un cambio en una edad/causa específica de muerte, tienen una formulación de origen común. La metodología propuesta por estos autores muestra el máximo número de años que pudieron ser potencialmente recuperados si una causa de muerte hubiese sido evitada. Los principales resultados sobre las muertes violentas muestran que en EEUU la pérdida del mayor número de años de vida potenciales ocurre entre los 15 y 34 años para la mayor parte de las muertes violentas (accidentes en vehículos de motor, homicidios y suicidios). También concluyeron que el riesgo de muertes por otras causas propias de edades avanzadas, como los cánceres y enfermedades cardiovasculares, es marginal para este grupo de edad.

3. Métodos y materiales

3.1. Métodos demográficos

Los estudios de la mortalidad adulta en Colombia se han ocupado de un análisis general. Menor atención ha recibido el análisis de las causas de muerte en diferentes grupos de edad, momentos del tiempo y para cada género. Existe interés reciente en reportar tasas de mortalidad por causas, que se calculan dividiendo el total de defunciones que comparten una misma clasificación entre alguna medida de la población en riesgo de muerte durante el periodo en el que ocurrieron dichas muertes. Sin embargo, al no tratarse de tasas específicas por edades, estas están afectadas por la distribución de la población; de manera que los cambios en las tasas brutas de mortalidad por causa podrían estar reflejando una recomposición de la distribución de la población por edades y no un aumento/reducción efectivo en las tasas de mortalidad específicas por edades. En este sentido, en este documento se prefiere un análisis de las causas de muerte en Colombia a partir de tablas de vida, lo que permite un mejor entendimiento sobre la severidad que tienen algunas causas de muerte en Colombia y cómo han cambiado en los últimos años.

El análisis a partir de tablas de vida tiene algunas ventajas. En general, una tabla de vida es una forma contable de representar el proceso de salida, por ejemplo, el número de defunciones por años de edad que experimenta una población de entrada, como es el caso de una cohorte de nacidos. La primera ventaja es que toda tabla de vida puede ser entendida como un modelo de población, que tiene la particularidad de ser estacionario en tanto que el número de nacidos, $l(0)$, es igual al total de defunciones ocurridas en todas las edades: $l(0) = \int_0^{\infty} d(x)dx$. Por esta razón, las estimaciones hechas a partir de tablas de vida no están afectadas por cambios en el tamaño de las cohortes. La segunda ventaja es que a partir de estas tablas se pueden calcular una serie de mediciones que son independientes del tamaño y la distribución de la población por edades; algunos ejemplos son: la esperanza de vida al nacer; la probabilidad que tiene un individuo de llegar a la edad de jubilación condicionada a su edad actual; la expectativa de vida en el intervalo de edad [20, 65), edades en las que los individuos tienen mayor participación laboral, y otras.

El análisis de causas de muerte a partir de tablas de vida implica ventajas adicionales. Facilita el cálculo de probabilidades de muerte por causas y en edades determinadas, de manera que se puede identificar las edades en las que es más probable morir por determinada causa. Adicionalmente, se pueden hacer algunos ejercicios comparativos, por ejemplo, la reducción en la esperanza de vida y el sacrificio en años productivos que

están asociados a determinadas causas. En síntesis, las tablas de vida permiten establecer cuál es la severidad de algunas causas de muerte que no es posible de inferir a partir de tasas brutas o porcentajes simples.

3.1.1. Mortalidad como un proceso con múltiples causas de salida

Una de las formas de calcular una tabla de vida es a partir de las tasas específicas de mortalidad por edades y existen diferentes métodos para estimar dichas tasas. Las tablas de vida resumen el proceso de mortalidad de una cohorte verdadera, es decir para una población que tiene la característica de haber nacido en un año en particular, de manera que sintetiza el cambio en la mortalidad en diferentes momentos del tiempo y a medida que los individuos aumentan su edad. Sin embargo, las tablas de vida también pueden representar las condiciones de mortalidad que se observan en un periodo particular a partir de una población de diferentes edades, es decir, haciendo el supuesto de cohorte sintética.

En las tablas de vida más simples implícitamente se hace el supuesto que todas las posibles causas de muerte se encuentran agrupadas en una única función. Información adicional de la que se infiera y clasifique las muertes por causa y edad, permite analizar la mortalidad como un proceso de múltiple salida. Allí se hace el supuesto que la tasa específica de mortalidad que opera en un individuo de edad exacta x , es decir $\mu(x)$, es igual a la sumatoria de las tasas de mortalidad de todas las posibles causas: $\mu(x) = \sum_j \mu^j(x)$. Donde $\mu^j(x) \geq 0$, es la tasa de mortalidad instantánea que está relacionada con la causa de muerte j ; la cual, al ser promediada entre la población cuyas edades pertenecen al intervalo de edad $[x, x + n)$, plantea que:

$${}_n m_x = \frac{\int_x^{x+n} l(a) \cdot \mu(a) da}{\int_x^{x+n} l(a) da} = \frac{\int_x^{x+n} l(a) \cdot \sum_j \mu^j(a) da}{\int_x^{x+n} l(a) da} = \sum_j \frac{\int_x^{x+n} l(a) \cdot \mu^j(a) da}{\int_x^{x+n} l(a) da} = \sum_j {}_n m_x^j \quad (1)$$

En general, una tasa se define como el cociente entre el número de eventos ocurridos en un periodo de tiempo, en este caso defunciones en un año calendario, y la población en riesgo, es decir el número de personas-años que estuvieron expuestos al riesgo de muerte. De esta manera, en una tabla de vida la función ${}_n L_x = \int_x^{x+n} l(a) da$ contabiliza el número de personas-años de vida para cada intervalo de edad, el cual al ser multiplicado por la tasa de mortalidad da como resultado el total de defunciones: ${}_n d_x = {}_n m_x \cdot {}_n L_x$. De la relación anterior podemos deducir dos resultados. Primero, que al multiplicar la población en riesgo por la tasa de mortalidad en cada causa

específica j , obtenemos el número de muertes por dicha causa: ${}_n d_x^j = {}_n m_x^j \cdot {}_n L_x$. Segundo, que el porcentaje de defunciones por determinada causa está determinado por la forma:

$$\frac{{}_n d_x^j}{{}_n d_x} = \frac{{}_n m_x^j}{{}_n m_x} \quad (2)$$

Por otro lado, las probabilidades en una tabla de vida están definidas como el porcentaje de individuos en los que se realiza determinado evento. En este caso, la probabilidad de morir en el intervalo de edad $[x, x + n)$ por la causa j , ${}_n q_x^j$, resulta de dividir el número de muertes ${}_n d_x^j$, entre el total de individuos que llegaron a cumplir x años de vida, $l(x)$, como lo muestra la ecuación 3:

$${}_n q_x^j = \frac{\int_x^{x+n} \mu^j(a) \cdot l(a) da}{l(x)} = \frac{\int_x^{x+n} d^j(a) da}{l(x)} = \frac{{}_n d_x^j}{l(x)} \quad (3)$$

Las probabilidades de muerte pueden ser agregadas de manera que se llega a una equivalencia similar a la obtenida en la ecuación 1, en la que se plantea que la probabilidad de morir en el intervalo de edad $[x, x + n)$ es igual a la sumatoria de las probabilidades de muerte por cada una de las causas que operan en el mismo intervalo, como lo muestra la ecuación 4:

$$\sum_j {}_n q_x^j = \frac{\int_x^{x+n} \sum_j \mu^j(a) \cdot l(a) da}{l(x)} = \frac{\int_x^{x+n} \mu(a) \cdot l(a) da}{l(x)} = \frac{{}_n d_x}{{}_n d_x} = {}_n q_x \quad (4)$$

De las ecuaciones 3 y 4 podemos deducir que la regla de proporcionalidad, indicada en la ecuación 2, también es verdadera para el caso de las probabilidades de muerte como se indica en la ecuación 5, la cual resume el principal resultado de las tablas de vida con múltiples causas de salida. Bajo el supuesto de que las tasas de mortalidad son aditivas e independientes, es necesario conocer o calcular al menos una de las tres proporciones.

$$\frac{{}_n q_x^j}{{}_n q_x} = \frac{{}_n d_x^j}{{}_n d_x} = \frac{{}_n m_x^j}{{}_n m_x} \quad (5)$$

Aunque las tasas de mortalidad son independientes, las probabilidades de muerte no lo son y están condicionadas a las tasas de mortalidad de otras causas. Para mostrar esta característica de las tablas de vida con múltiples causas de salida, retomamos la ecuación 3 y reemplazamos la población que no muere antes de cumplir $a > x$ años de edad, es decir $l(a)$, por su equivalente en términos las tasas de mortalidad que operan en el intervalo de edad $[x, a)$, tal que: $l(a) = l(x) \cdot e^{-\int_x^a [\sum_i \mu^i(y)] dy}$.

$${}_nq_x^j = \frac{\int_x^{x+n} \mu^j(a) \cdot l(a) da}{l(x)} = \int_x^{x+n} \mu^j(a) \cdot e^{-\int_x^a [\sum_i \mu^i(y)] dy} da \quad (6)$$

Como se puede deducir de la ecuación 6, la probabilidad de morir por causa j disminuye ante un aumento en la tasa de mortalidad por causa $i \neq j$, manteniendo todas las demás tasas de mortalidad constantes. El resultado anterior, ampliamente discutido en demografía formal, tiene valiosas implicaciones en términos de la transición epidemiológica. A medida que disminuyan las tasas de mortalidad por determinadas causas que operan en una población, como las infecciones, las probabilidades de que los individuos mueran por otras causas aumentan, por ejemplo cáncer, a pesar de que estas tasas sean constantes en el tiempo. Esto no se puede interpretar como que a medida que disminuyan las tasas de mortalidad por infecciones entonces aumenten las tasas de mortalidad por cáncer, pues se parte del supuesto de que son independientes.

Una de las principales ventajas de las tablas de vida con múltiples salidas es que permiten calcular la probabilidad que tiene un individuo de x años de edad de morir por determinada causa durante los años de vida que le quedan por vivir, bajo el supuesto de que las condiciones de mortalidad observadas en un periodo determinado se mantengan constantes en el tiempo. Para este cálculo se parte de la ecuación 3 y se ajustan los límites de integración de manera que:

$${}_{\infty}q_x^j = \frac{\int_x^{\infty} \mu^j(a) \cdot l(a) da}{l(x)} = \frac{\int_x^{\infty} d^j(a) da}{l(x)} = \frac{{}_{\infty}d_x^j}{l(x)} \quad (7)$$

En este caso opera el supuesto de corte sintética, es decir que las tasas de mortalidad que se observan en determinado momento se van a mantener constantes, en la medida que no se hacen mayores suposiciones sobre la manera como las tasas de mortalidad específicas y por causa de muerte vayan a evolucionar hacia el futuro. Alternativamente, la expectativa de que nuevos adelantos de la medicina ofrezcan una reducción en la mortalidad relacionada con determinada causa permitiría un cálculo más optimista de la probabilidad de muerte por dicha causa y en consecuencia un cálculo más pesimista sobre la probabilidad de morir por otras causas.

La estimación de las tablas de vida con múltiples causas de salida es bastante directa. En el caso de las tablas de vida que operan para una cohorte la proporción de muertes por determinada causa y en determinado intervalo de edad ${}_n d_x^j / {}_n d_x$, se trata de una cantidad conocida. Por otra parte, en el caso de las tablas de vida que reproducen las condiciones de mortalidad que se observan en un periodo particular de tiempo, dicha proporción es inferida (o aproximada) usando la proporción de muertes observada en el

mismo periodo y en el mismo intervalo de edad, es decir ${}_nD_x^j / {}_nD_x$; valores que son tomados de las estadísticas vitales bajo el supuesto de que las muertes no reportadas tienen una distribución entre las causas similar a las de las muertes que sí son reportadas.

3.1.2. Eliminación de una causa de muerte

El análisis de causas de muerte también es posible a partir de tablas de vida en las que existe una única salida y en las que se han eliminado al menos una causa de muerte. En este tipo de análisis se calcula nuevamente todas las funciones de una tabla de vida en la que se representa un caso hipotético donde las tasas de mortalidad asociadas a una causa de muerte son completamente eliminadas de todas las edades. Este ejercicio metodológico permite analizar cómo luciría la fuerza de mortalidad $\mu(x)$, el número de sobrevivientes $l(x)$ y la esperanza de vida e_x , suponiendo que todas las muertes de determinada causa pueden evitarse.

Si todas las defunciones asociadas a una causa determinada se pudieran evitar, sería suficiente con definir una función de mortalidad $\mu^{*j}(x)$ que opera para los individuos de edad exacta x , definida como la sumatoria de todas las tasas de mortalidad a excepción de aquella que se elimina como posible causa de atrición⁵, de manera que:

$$\mu^{*j}(x) = \sum_{i \neq j} \mu^i(x) \quad (8)$$

Ahora, podemos definir que la nueva tasa de mortalidad general está relacionada con la fuerza de mortalidad que efectivamente se observa para dicha población, es decir $\mu(x)$, a través de un factor $R^j(x)$, como lo indica la ecuación 9:

$$\mu^{*j}(x) = R^j(x) \cdot \mu(x) \quad (9)$$

La ecuación 9 implica que la fuerza de mortalidad de una causa específica j es proporcional a la fuerza de mortalidad de todas las causas agrupadas, planteamiento inicialmente propuesto por Chiang (1968). El factor $R^j(x)$ se puede interpretar como el porcentaje de muertes no relacionado con la causa que se quiere eliminar. Se trata de un valor que rige para todas las funciones a calcular en la tabla de vida y varía acorde con la edad. A diferencia del ejercicio anterior en el que se cuantificaban las muertes por causas en una tabla de vida pero la fuerza de mortalidad $\mu(x)$ se mantenía inalterada;

⁵ En demografía, la palabra atrición define un proceso en el cual una generación muere gradualmente hasta su completa extinción.

en esta aproximación metodológica iniciamos por ajustar el número de sobrevivientes $l(x)$ de acuerdo con el cambio esperado en la mortalidad enunciado en la ecuación 9. Como resultado, la ecuación 10 describe el número de individuos que sobreviven a la edad exacta x en función del tamaño inicial de la cohorte, que es el mismo para todas las tablas de vida de la fuerza de mortalidad $\mu(x)$ y el factor $R^j(x)$:

$$l^{*j}(x) = l(0) \cdot e^{-\int_0^x R^j(a) \cdot \mu(a) da} \quad (10)$$

Por último, queda por enunciar el cambio esperado en la esperanza de vida que se calcularía para un individuo que alcanza los x años de vida, bajo el supuesto de que todas las muertes relacionadas con la causa j fueran eliminadas. Para este cálculo partimos del principio de que cada individuo aporta a la esperanza de vida el tiempo transcurrido entre el momento en el que alcanza los x años de vida y el momento en el que muere, cantidad que podemos calcular al integrar la ecuación 10 en el intervalo $[x, \infty)$, y lo dividimos por el total de individuos que sobreviven a los x años de vida, como lo muestra la ecuación 11.

$$e_x^{*j} = \frac{\int_x^\infty l^{*j}(a) da}{l^{*j}(x)} = \frac{\int_x^\infty e^{-\int_0^a R^j(y) \cdot \mu(y) dy} da}{e^{-\int_0^x R^j(a) \cdot \mu(a) da}} = \frac{\infty L_x^{*j}}{l^{*j}(x)} \quad (11)$$

La esperanza de vida al nacer es un caso particular en el que $x = 0$. Asimismo, los límites de integración en el numerador de la ecuación 11 se pueden fijar en el intervalo de edad $[20,65)$ y se mantiene $l^{*j}(0) = l(0)$ en el denominador, de forma que se pueda calcular el número de años que espera vivir un recién nacido durante los 45 años de vida en los que se espera que va a participar con mayor intensidad en el mercado laboral. Es decir que la ecuación 11 permite una modesta aproximación a lo que sería la esperanza de vida productiva de un individuo en el caso hipotético en el que se pudiera eliminar una causa de muerte. La esperanza de vida productiva podría aumentar sustancialmente si se eliminan causas de muerte cuyas tasas de mortalidad son más altas en edades que no superan los 65 años.

Las ecuaciones 10 y 11 involucran algunas integrales cuya estimación se expone a continuación. Para empezar, partimos de la ecuación 9 y nos concentramos en un intervalo de edad específico $[x, x+n)$. Dado que $R^j(x)$ y $\mu(x)$ son funciones continuas que solo toman valores positivos y que se pueden integrar individualmente; se puede utilizar el teorema del valor medio en integración:

$$\int_x^{x+n} R^j(a) \cdot \mu(a) da = \bar{R}^j(x) \cdot \int_x^{x+n} \mu(a) da \quad (12)$$

Donde $\bar{R}^j(x)$ corresponde al valor medio de la función $R^j(x)$ en el intervalo de edad $[x, x + n)$, el cual se puede estimar a partir de la proporción de muertes no relacionadas con la causa j , ${}_nD_x^{*j}$; y el total de muertes reportado en las estadísticas vitales, ${}_nD_x$, como lo define la ecuación 13:

$$\bar{R}^j(x) = \frac{{}_nD_x^{*j}}{{}_nD_x} \quad (13)$$

Teniendo en cuenta que la ecuación 10 describe el número de individuos que llegan a determinada edad, podemos usarla como base para el cálculo de la probabilidad de supervivencia en un intervalo de edad. Ahora remplazamos por el resultado de la ecuación 12 y podemos definir la probabilidad de sobrevivir en el caso hipotético de que se elimine la causa de muerte j , es decir ${}_np_x^{*j}$, en términos de valores conocidos como lo son la probabilidad de supervivencia que efectivamente se observa ${}_np_x$, y el factor de ajuste $0 < \bar{R}^j(x) < 1$, como se muestra en la ecuación 14. Entre menor sea el valor que tome $\bar{R}^j(x)$, mayor va a ser el cambio esperado en la función de supervivencia.

$${}_np_x^{*j} = \frac{l^j(x+n)}{l^j(x)} = \left[e^{-\bar{R}^j(x) \cdot \int_x^{x+n} \mu(a) da} \right] = \left[e^{-\int_x^{x+n} \mu(a) da} \right]^{\bar{R}^j(x)} = [{}_np_x]^{\bar{R}^j(x)} \quad (14)$$

La segunda integral que vamos a detallar corresponde al aporte en años de vida que hacen los individuos en un determinado intervalo de edad, generalmente indicado en una tabla de vida con la función ${}_nL_x$.

$$\int_x^{x+n} l(a) da = n \cdot [l(x) - {}_nd_x] + {}_na_x \cdot {}_nd_x = {}_nL_x \quad (15)$$

La ecuación 15 indica que aquellos individuos que sobreviven en un intervalo de edad, es decir $l(x) - {}_nd_x$, agregan n años de vida cada uno; mientras que aquellos que mueren en un intervalo de edad, es decir ${}_nd_x$, aportan en promedio ${}_na_x$ años de vida. La estimación de la ecuación 15 implica conocer o estimar el conjunto de valores ${}_na_x$. En este documento los valores de ${}_na_x$, para $x \geq 5$, fueron calculados usando el método propuesto por Keyfitz (1966) que en forma resumida plantea lo siguiente: se parte de valores conocidos de las tasas específicas de mortalidad, ${}_nm_x$, y se impone inicialmente que ${}_na_x = n/2$. Con esta información se calcula el total de defunciones en cada intervalo de edad, ${}_nd_x$. Luego, asumiendo que el número de sobrevivientes de edad exacta y , se puede aproximar usando un polinomio de tercer grado en el intervalo de edad $[x - n, x + n]$, es decir $l(y) = c_0 + c_1 \cdot y + c_2 \cdot y^2 + c_3 \cdot y^3$; un nuevo conjunto de valores de ${}_na_x$ se pueden aproximar de forma iterativa usando la ecuación:

$${}_n a_x = \frac{-\frac{n}{24} {}_n d_{x-n} + \frac{n}{2} {}_n d_x + \frac{n}{24} {}_n d_{x+n}}{{}_n d_x} \quad (16)$$

En el caso particular en el que se elimina la causa de muerte j , el número de defunciones ${}_n d_x^{*j}$ en el intervalo de edad, se puede calcular a partir del ajuste que se hace sobre la probabilidad de sobrevivir en cada intervalo de edad (ecuación 14). En consecuencia, el cálculo de valores ${}_n d_x^{*j}$ no requiere de iteraciones adicionales.

3.2.Datos

La base de la información utilizada en este estudio se centrará en las tablas de vida estimadas para Colombia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para los años 1990, 2000 y 2012⁶. En particular la columna de tasas de mortalidad entre 0 y 85 años de edad. Todos los demás valores de las tablas de vida fueron recalculadas a partir de los métodos anteriormente descritos. Las tablas de vida de hombres y mujeres Colombianos en 2012, divulgadas por la OMS tienen una discontinuidad en las tasas de mortalidad en las edades más avanzadas. A partir de los 85 años, el número de sobrevivientes en las tablas de vida fue calculado ajustando la Ley de Mortalidad de Gompertz, explicada en Preston et al. (2001). Adicionalmente, se utilizaron las estadísticas vitales reportadas por el DANE. La información que se utilizó se concentra en el reporte de las defunciones para los años 1990, 2000 y 2012 por grupos de edad quinquenales de 0 a más de 100 años y las principales causas de muerte.

El análisis se centrará en las principales causas de muertes de la población colombiana según la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10, décima versión)⁷, a saber: (1) las enfermedades isquémicas del corazón y enfermedades cerebrovasculares, pertenecientes al grupo de enfermedades del sistema circulatorio (IX); (2) los homicidios (o agresiones), perteneciente al grupo denominado causas externas (XIX); (3) las neoplasias (III), donde se agrupan los tumores y cánceres, (4) enfermedades infecciosas y parasitarias (I) y (5) las enfermedades del sistema respiratorio (X).⁸

En el Cuadro 1 muestra el porcentaje de las principales causas mencionadas dentro del total de muertes en hombres y mujeres. De allí se puede deducir que las causas que exhiben un aumento de la participación dentro del total de muertes reportadas son las

⁶ La información puede ser consultada en <http://apps.who.int/gho/data/view.main.LT62020?lang=en>.

⁷ En 1990 se utilizó la agrupación equivalente reportada por la clasificación de enfermedades anteriores a CIE-10: CIE-9. Las clasificaciones actualizadas pueden ser consultadas en: <http://www.who.int/classifications/icd/icd10updates/en/>

⁸ Los números romanos en paréntesis corresponden al capítulo de la clasificación CIIE.

muerres por enfermedades isquémicas, cerebrovasculares, las neoplasias y las del sistema respiratorio. De otra parte, los grupos de causas que muestran una reducción en su participación son todas las causas externas, entre ellas los homicidios. Este patrón es similar en hombres y mujeres.

Cuadro 1.
Porcentaje de muertes por causas en hombres y mujeres (1990-2012)

Causa/Año	Mujeres			Hombres		
	1990	2000	2012	1990	2000	2012
(IX) Enfermedades del sistema circulatorio	36,5	34,0	33,7	25,1	23,4	28,0
<i>Isquémicas del corazón</i>	11,9	13,4	15,9	10,1	11,0	15,4
<i>Cerebrovasculares</i>	8,8	10,2	8,4	4,8	5,6	5,6
(XIX) Causas externas	7,9	7,8	4,9	35,3	35,5	23,1
<i>Homicidios</i>	2,9	2,8	1,5	23,9	23,5	12,7
<i>Accidentes terrestres</i>	1,7	2,0	1,3	3,8	5,1	4,5
(III) Neoplasias	17,0	19,1	22,1	10,5	12,0	16,2
(I) Enfermedades infecciosas y parasitarias	4,2	3,8	2,5	3,7	4,2	3,5
(X) Enfermedades del sistema respiratorio	9,5	9,4	11,5	7,2	7,3	9,7

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), *Estadísticas vitales*. Cálculos de los autores.

Del Cuadro 1 también se infiere que entre los grandes grupos de causas de muertes, son las causas externas, las enfermedades del sistema circulatorio y las neoplasias las que tienen las mayores participaciones en los hombres. Más desagregado, se encuentran los homicidios (los cuales concentran la mayor fracción de las muertes por causas externas) y las enfermedades isquémicas del corazón. A su turno, en las mujeres las causas más agregadas que tienen la mayor participación son las enfermedades del sistema circulatorio, las neoplasias y enfermedades del sistema respiratorio. En el análisis de los subgrupos de causas, la incidencia de los homicidios es mínima en comparación con la de los hombres, y la participación de las muertes por enfermedades isquémicas del corazón son similares. Las comparaciones entre porcentajes deben interpretarse con precaución porque están afectadas por la distribución de la población por edades y no se tiene en cuenta el cambio en el nivel general de mortalidad.

4. Resultados

4.1. Distribución de las probabilidades de defunciones por edades y causas⁹

Las muertes violentas explican, en parte, el exceso de mortalidad masculina en los grupos de edad más jóvenes. Del Cuadro 2 se deriva que las más altas probabilidades de morir por hechos violentos en los hombres se condensan en los primeros años de vida. Sin embargo, se debe anotar que la probabilidad para estos grupos se ha reducido en el tiempo de análisis. En 1990 un hombre a los 25 años de edad podía fallecer por homicidios con una probabilidad de 8,0% a lo largo del resto de su vida; en 2012 este valor descendió a 3,7. En otras palabras, si las condiciones de mortalidad observadas en el 2012 se mantuvieran constantes, el 3,7% de los hombres colombianos que llegan a la edad de 25 años moriría en un homicidio. Dichas probabilidades descienden con la edad, llegando a ser inferiores al 1% en el caso de un hombre que llega a la edad de 65 años, en cualquiera de los tres años analizados. En contraste, la probabilidad de que una mujer muera por causas externas no es superior al 1% a ninguna edad. Esta es la más destacable diferencia entre los hombres y mujeres colombianas en términos de riesgo de muertes.

En contraste con las causas externas, la probabilidad de fallecimiento por enfermedades isquémicas del corazón y las neoplasias han aumentado en todas las edades entre 1990 y 2012. La observación aplica tanto para hombres como para mujeres. En el caso de las enfermedades isquémicas, las probabilidades aumentan con la edad. Por ejemplo, una persona (hombres y mujeres) que alcanzaba los 65 años en 1990 tenía una probabilidad de 16% de muerte por causas isquémicas en algún momento del tiempo esperado de vida, mientras que en 2012 es 21,3 en las mujeres y 22,7% en los hombres.

La probabilidad de morir por tumores también aumenta con la edad, aunque muestra un ligero descenso en el caso de los individuos que llegan a los 65 años. Entre 1990 y 2012, la probabilidad que tiene una mujer recién nacida de morir en el transcurso de su vida por una neoplasia ha aumentado de 15,4 a 17,4%; en los hombres pasó de 13,4 a 17,2%.

Adicionalmente se encontró una reducción de la probabilidad de muertes por enfermedades infecciosas y parasitarias. Pese a esto, otras enfermedades transmisibles como las respiratorias han aumentado la probabilidad de muerte en todos los grupos de edad entre los tres años analizados.

⁹ Como se indicó en la sección de metodología la probabilidades aquí mencionadas corresponden al riesgo de muerte por causas en los años de vida que espera vivir.

Cuadro 2.
Probabilidad en los años de vida esperados de defunción por causas, género y edades

Causa/Año	Probabilidades al momento de nacer						Probabilidades a la edad de 45					
	Mujeres			Hombres			Mujeres			Hombres		
	1990	2000	2012	1990	2000	2012	1990	2000	2012	1990	2000	2012
(IX) Enfermedades del sistema circulatorio	47,3	44,4	40,7	37,7	35,1	36,6	50,1	46,6	42,2	44,2	41,1	40,0
<i>Isquémicas del corazón</i>	14,9	17,4	19,7	14,1	15,9	20,1	15,8	18,4	20,6	16,6	18,6	22,0
<i>Cerebrovasculares</i>	10,6	12,5	9,5	7,0	8,3	7,1	11,2	13,0	9,9	8,2	9,7	7,8
(XIX) Causas externas	3,8	3,5	2,3	19,0	19,4	10,2	2,6	2,3	1,6	10,6	10,5	5,2
<i>Homicidios</i>	0,9	0,9	0,5	9,7	10,3	4,7	0,3	0,3	0,2	2,9	3,3	1,4
(III) Neoplasias	15,4	16,9	17,4	13,4	15,1	17,2	15,7	17,1	17,3	15,5	17,3	18,4
(I) Enfermedades infecciosas y parasitarias	2,6	2,3	1,7	2,8	2,9	2,4	2,1	2,0	1,5	2,3	2,4	2,1
(X) Enfermedades del sistema respiratorio	9,9	11,1	14,5	9,2	10,2	13,6	9,8	11,4	14,9	10,0	11,5	14,7

Causa/Año	Probabilidades a la edad de 25						Probabilidades a la edad de 65					
	Mujeres			Hombres			Mujeres			Hombres		
	1990	2000	2012	1990	2000	2012	1990	2000	2012	1990	2000	2012
(IX) Enfermedades del sistema circulatorio	49,2	45,8	41,6	40,7	37,8	38,2	52,0	48,4	43,6	46,1	43,2	41,6
<i>Isquémicas del corazón</i>	15,5	18,0	20,2	15,3	17,1	21,0	16,1	19,0	21,3	16,4	19,1	22,7
<i>Cerebrovasculares</i>	11,0	12,9	9,7	7,6	8,9	7,4	11,4	13,3	10,1	8,6	10,2	8,1
(XIX) Causas externas	3,3	3,0	2,0	16,7	16,6	8,6	2,3	2,0	1,3	7,9	7,4	3,3
<i>Homicidios</i>	0,7	0,7	0,3	8,0	8,1	3,7	0,1	0,1	0,1	0,7	1,0	0,4
(III) Neoplasias	15,9	17,4	17,6	14,4	16,1	17,8	13,5	15,1	15,3	15,0	17,0	17,7
(I) Enfermedades infecciosas y parasitarias	2,1	2,1	1,7	2,3	2,8	2,4	2,0	1,9	1,4	2,2	2,1	1,7
(X) Enfermedades del sistema respiratorio	9,7	11,2	14,7	9,2	10,6	14,0	10,3	12,0	15,7	11,0	12,8	15,9

Fuente: Cálculos propios con base en: Organización Mundial de la Salud, *Global Health Observatory Repository*, disponible en: <http://apps.who.int/gho/data/view.main.LT62020?lang=en>. DANE, *Estadísticas vitales*.

A pesar de su simplicidad, el análisis de causas de muerte a partir de tablas de vida con múltiples causas de salida tiene algunas limitaciones que es preciso detallar. Primero, la mortalidad es únicamente un resultado de un proceso más complejo que bajo ciertas condiciones y para ciertas causas implica un estado de enfermedad que antecede al fallecimiento. Ese proceso puede contener otros estados que describan la evolución de la enfermedad, incluyendo periodos de susceptibilidad, latencia, tratamiento, remisión, recaída y recidiva. En las tablas de vida con múltiples causas de salida no se hace mención de los estados que caracterizan dicho proceso ni la forma como las tasas de mortalidad cambiarían en cada uno de esos estados. Al no analizarse dichos estados, no se está examinando el hecho que los individuos al ser diagnosticados de algunas enfermedades tienen alternativas como modificar su comportamiento y recibir diferentes opciones de tratamiento que terminan por afectar sus chances de supervivencia. El resultado de la primera limitación es que el análisis a partir de tablas de vida con múltiples causas de salida sería una idealización en la que se estarían promediando los chances de supervivencia de todos los individuos que sucumben ante determinada causa, independientemente de recibir un diagnóstico, modificar su comportamiento o recibir un tratamiento adecuado.

La segunda limitación es que no se está teniendo en cuenta la forma como las diferentes causas de muerte impactan la esperanza de vida. Un individuo de determinada edad puede tener la misma probabilidad de morir por una causa u otra durante los años de vida que le quedan por vivir; lo que no implica que la pérdida en años de vida sea igual en el caso de sucumbir ante una causa u otra. Esto sucede porque las tasas de mortalidad por diferentes causas podrían y de hecho muestran diferentes valores por grupos de edad. Por ejemplo, aunque un individuo tenga la misma probabilidad de morir por un homicidio o una enfermedad del sistema circulatorio, la pérdida en años de vida que se podría esperar de una muerte por homicidio es mayor pues las tasas de mortalidad por homicidios son más altas en edades jóvenes si se compara con las tasas de mortalidad por enfermedades del sistema circulatorio, las cuales tienen valores más altos en edades que superan los 60 años de edad. Una forma de entender el impacto que determinada causa tiene sobre la esperanza de vida es a partir de tablas de vida en las que se elimina una o más causas de muerte.

4.2. La esperanza de vida y las causas de mortalidad

La esperanza de vida al nacer e_0 resume la tasa de mortalidad general, en la medida en que incorpora los patrones de mortalidad que prevalecen en niños, adolescentes, adultos y la tercera edad (Silcocks et al., 2001; OMS, 2011). Como se discutió en la sección de métodos, es una medida que no está afectada por la distribución de la población por edades; de manera que es más acertada para hacer comparaciones en el tiempo o entre grupos.

El análisis de la e_0 de mujeres y hombres colombianos sugiere que entre 1990 y 2012, se han experimentado sustanciales cambios en este indicador. Los hombres aumentaron, en promedio, de 67,48 años en 1990 a 73,96 años en 2012; es decir un aumento de 6,48 años de vida. Los aumentos más altos sucedieron en los últimos 12 años, donde ganaron 4,91 años de vida. Por su parte, el cambio en la e_0 ha sido menos notorio en el caso de las mujeres. En el mismo periodo, las mujeres han aumentado su esperanza de vida de 74,75 a 79,62 años, lo que significó un incremento de 4,87 años. Al igual que los hombres, el periodo de mayor ganancia de las mujeres se encuentra entre 2000 y 2012, donde ganaron 2,79 años.

Varias explicaciones pueden ser sugeridas para los patrones de la e_0 de la población colombiana. Entre ellos, se pueden considerar los cambios en las condiciones socioeconómicas de la población como el aumento del ingreso, la reducción efectiva en las tasas de mortalidad por homicidios y la transición epidemiológica.

En primer lugar, la brecha entre hombres y mujeres puede ser explicada por la incidencia de la violencia. Este fenómeno tiene un sesgo de selección que afecta primordialmente a los hombres, de tal forma que el descenso de las muertes por estas causas beneficiará principalmente la esperanza de vida de los hombres.

El cambio en la esperanza de vida también está asociado a la transformación de los perfiles epidemiológicos. El reporte de la OMS (2009) sobre la carga de las enfermedades en el mundo indica que el proceso de modernización ha dado lugar a la reestructuración de los factores de riesgo de las enfermedades y, por ende, las causas de muertes. Según este reporte, el resultado de esta transición es una mayor carga para países de ingresos medios y bajos, los cuales deben tratar enfermedades asociadas a la inactividad física, simultáneamente con la constante lucha contra otros factores de riesgo asociadas a las condiciones de pobreza, como desnutrición, inadecuadas condiciones de salubridad, consumo de agua no tratada, entre otros. Este panorama se ajusta a las condiciones colombianas; un país que si bien es cierto ha pasado por un

proceso transicional epidemiológico, tiene grandes brechas en las que coexisten enfermedades transmisibles, no transmisibles y muertes por causas externas.

En Colombia, las principales causas de muertes y su variación en el tiempo, especialmente en los años analizados, hacen evidentes asimetrías entre hombres y mujeres, producto de la transformación socioeconómica del país. Durante la mayor parte del siglo XX, las enfermedades intestinales y respiratorias eran la mayor causa de muertes y su distribución era semejante entre hombres y mujeres. Sin embargo, el acelerado proceso de modernización, urbanización y el inicio de la ola de violencia generó una amplia brecha entre las principales causantes de muertes en ambos géneros. En lugar de las enfermedades relacionadas con las condiciones de vida e higiene como las respiratorias, infecciosas y parasitarias, los homicidios se convirtieron en los principales autores de las muertes de los hombres. A su turno, las causas más explicativas de muertes de las mujeres se trasladaron hacia las relacionadas con el sistema circulatorio o endógenas, propias de las etapas avanzadas de la transición epidemiológica, que han incrementado significativamente su participación en los últimos años.

4.2.1. Hombres

Entre 1990 y 2000, los principales grupos de causas de muertes que contribuían en mayor medida a la reducción de la e_0 de los hombres eran, en su orden, las causas externas, las enfermedades del sistema circulatorio y las neoplasias. Sin embargo, este escalafón se revirtió en 2012, ya que las externas dejaron de ser el principal grupo explicativo de las muertes.

En el caso hipotético en el que se hubiesen eliminado las muertes por factores externos, dadas todas las demás constantes, la e_0 de los hombres habría ascendido en 5,98 y 6,48 años, en promedio, en 1990 y 2000 respectivamente. En 2012, el incremento de la e_0 hubiese sido menor: 3,62 años, indicando una reducción efectiva de las tasas de mortalidad de esta causa de muerte en la población masculina. Los grupos de mayor preponderancia en las causas externas son los homicidios y accidentes de transporte terrestre, los cuales cobran mayoritariamente la vida de hombres en comparación con las mujeres. Individualmente, la eliminación de los homicidios habrían desencadenado un aumento de la e_0 de los hombres en 3,91, 4,20 y 1,97 años en 1990, 2000 y 2012, respectivamente (Cuadro 3).

Cuadro 3.
Esperanza de vida al nacer y años ganados de esperanza de vida al nacer en caso hipotético que algunas causas de muerte fueran eliminadas (1990-2012)

	Mujeres			Hombres		
	1990	2000	2012	1990	2000	2012
Esperanza de vida al nacer	74,75	76,83	79,62	67,48	69,05	73,96
Causa/ Años de vida adicionales						
(IX) Enfermedades del sistema circulatorio	6,19	5,63	4,30	5,35	4,83	4,33
<i>Isquémicas del corazón</i>	1,57	1,66	1,69	1,70	1,86	2,07
<i>Cerebrovasculares</i>	1,10	1,36	0,87	0,79	0,95	0,69
(XIX) Causas externas	0,99	1,01	0,65	5,98	6,48	3,62
<i>Homicidios</i>	0,36	0,36	0,20	3,91	4,20	1,97
(III) Neoplasias	2,29	2,51	2,61	1,78	2,04	2,25
(I) Enfermedades infecciosas y parasitarias	0,63	0,47	0,31	0,74	0,69	0,52
(X) Enfermedades del sistema respiratorio	1,29	1,19	1,23	1,29	1,23	1,28

Fuente: Cálculos propios con base en: Organización Mundial de la Salud, *Global Health Observatory Repository*, disponible en: <http://apps.who.int/gho/data/view.main.LT62020?lang=en>. DANE, *Estadísticas vitales*.

De lo anterior se deduce que en los tres años analizados, el fenómeno de violencia se aumentó entre 1990 y 2000. Durante ese periodo, las tasas de homicidio en Colombia correspondían a más de 300% la observada en los países del continente americano (Krug et al., 2002; Fajnzylber et al., 2002). No obstante, en los últimos años, se observó una reducción importante de la tasa de homicidio. El aumento de los homicidios y suicidios, como ocurrió en Colombia en la década noventa, constituye un revés de la transición epidemiológica propuesta por Horiuchi (1999); donde los beneficios en términos de mortalidad, producto de los avances en la medicina y de las condiciones de vida de la población, se ven compensados por el aumento de los homicidios en situaciones de alienación social.

Aunque es notoria la reducción de la tasa de homicidio en el país, una alta fracción de la población masculina sigue perdiendo la vida por este concepto. Esta pérdida de vida es equivalente a la destrucción de capital humano, el cual tiene un importante costo social, ya que la mayor parte de las muertes por esta causa se agrupan principalmente entre los 15 y 40 años (Anexo 1). Al respecto, cabe mencionar que la vulnerabilidad de los

hombres adolescentes y de grupos de edad jóvenes a las consecuencias fatales de los homicidios es un fenómeno universal (Reza et al., 2001).

Los cambios sociales en Colombia han producido un aumento de la esperanza de vida en las edades productivas. Teniendo en cuenta las condiciones de mortalidad de 1990, la esperanza de vida al nacer entre los 20 y 65 años era de 37,57 años. En 2012, el número de años esperados ascendió a 40,60. Sin embargo, el responsable de la pérdida del mayor número de años de vida productivos en los hombres corresponde con las causas externas; homicidios (Cuadro 4). Estos resultados nos muestran que, pese a las mejoras en e_0 , el mayor impacto económico y social se mantiene en los homicidios, puesto que si estas muertes fueran evitadas se contribuiría con el mayor aumento del flujo infinito de ingresos futuros estimado a lo largo de la vida de la población masculina.

Cuadro 4.
Esperanza de vida productiva y años ganados de esperanza de vida en caso hipotético de que algunas causas de muerte fueran eliminadas (1990-2012)

	Mujeres			Hombres		
	1990	2000	2012	1990	2000	2012
Esperanza de vida productiva	41,30	41,94	42,79	37,57	37,94	40,60
Causa/Años de vida adicionales						
(IX) Enfermedades del sistema circulatorio	0,56	0,39	0,23	0,62	0,48	0,35
<i>Isquémicas del corazón</i>	0,16	0,13	0,08	0,26	0,22	0,18
<i>Cerebrovasculares</i>	0,15	0,14	0,08	0,12	0,12	0,08
(XIX) Causas externas	0,53	0,54	0,32	3,78	4,02	2,11
<i>Homicidios</i>	0,22	0,22	0,12	2,63	2,75	1,26
(III) Neoplasias	0,52	0,51	0,48	0,36	0,37	0,35
(I) Enfermedades infecciosas y parasitarias	0,28	0,19	0,11	0,35	0,33	0,22
(X) Enfermedades del sistema respiratorio	0,35	0,21	0,13	0,37	0,24	0,16

Fuente: Cálculos propios con base en Organización Mundial de la Salud, *Global Health Observatory Repository*, disponible en: <http://apps.who.int/gho/data/view.main.LT62020?lang=en>. DANE, *Estadísticas vitales*.

Nota: $e_{[20,65]}$: esperanza de vida en las edades productivas.

Por su parte, las enfermedades relacionadas con el sistema circulatorio, las cuales se asocian primordialmente con hábitos poco saludables, se convirtieron en la principal

causante de la reducción de la esperanza de vida al nacer de la población masculina en 2012. Bajo el escenario en el que se hubiesen prevenido todas las muertes por este concepto, se habría contribuido con el aumento de la e_0 en 5,35, 4,83 y 4,33 años en 1990, 2000 y 2012, respectivamente. Dentro de este grupo, las enfermedades que explican mayoritariamente las muertes son las isquémicas del corazón y las cerebrovasculares. Como se deduce del Cuadro 3, la prevención de las enfermedades isquémicas y cerebrovasculares hubiesen generado el aumento de la expectativa de vida de los hombres en 2,49, 2,81 y 2,76 años en 1990, 2000 y 2012, respectivamente; aunque esto no necesariamente incrementara la esperanza de vida productiva.

Frente a la persistencia de las muertes por causa de enfermedades isquémicas y cerebrovasculares, es indispensable el inicio de medidas preventivas y diagnósticas, ya que la mayor parte de estas enfermedades está asociada a riesgos evitables como el consumo de alcohol y tabaco, alta presión en la sangre, obesidad, inactividad física, alto nivel de glucosa, dietas no saludables con alto consumo de sodio y grasas y poca ingesta de frutas y vegetales (Organización Mundial de la Salud -OMS-, 2009).

Dentro de las enfermedades no transmisibles causante de una parte importante de las muertes masculinas se encuentran también las neoplasias, mejor conocidas como tumores, las cuales pueden ser benignas o cánceres (National Cancer Institute -NCI-, 2014). Dadas todas las demás causas constantes, la eliminación de las muertes por neoplasias aumentaría la e_0 de los hombres en 2,25 en 2012; es decir 0,47 años adicionales a 1990. En comparación con las enfermedades cardiovasculares, entre estos dos años la incidencia de los cánceres ha aumentado. El control del aparente aumento de la incidencia de las neoplasias es más complejo, puesto que la aparición de tumores y cánceres parecen ser más fundamentadas biológicamente. Si bien es cierto que existen tratamientos para estas enfermedades cuando se diagnostican oportunamente, el área de la salud requiere de un mayor avance en el estudio y desarrollo de tecnologías en este campo (Horiuchi, 1999).

Por último, la eliminación de enfermedades transmisibles como las respiratorias y las parasitarias en los hombres son responsables de un bajo efecto sobre e_0 . No obstante, siguen presente dentro de la población masculina, en especial las respiratorias, cuya eliminación podría aumentar la e_0 en 1,28 años en 2012. Las enfermedades asociadas con el sistema respiratorio e infecciones y parásitos tienen como principales factores de riesgo hábitos y condiciones prevenibles como viviendas con pisos de tierra, deficientes condiciones de higiene y consumo de cigarrillo, el cual se estima que explica el 42% de las muertes por enfermedades respiratorias crónicas, entre otros (OMS, 2009).

4.2.2. Mujeres

Las primeras causas de muertes femeninas se limitan a enfermedades endógenas, principalmente a las relacionadas con el sistema circulatorio. En comparación con los hombres, la ganancia en e_0 por la eliminación de las enfermedades asociadas con esta causa es superior en las mujeres. Pese a esto, la brecha entre hombres y mujeres experimentó una reducción en 2012, donde las mujeres habrían percibido un aumento de 4,30 años adicionales a su expectativa de vida en el caso hipotético que las muertes relacionadas con el sistema circulatorio fueran eliminadas (Cuadro 3).

Así como en los hombres, dentro de las muertes por el sistema circulatorio, las enfermedades isquémicas y cerebrovasculares son, en su orden, los principales causantes de muertes femeninas. La prevención de estas enfermedades hubiesen aumentado la e_0 de las mujeres en aproximadamente 2,56 años en 2012 (Cuadro 3). Esta cifra revela que una importante fracción de la población femenina está falleciendo por causas que pueden ser prevenidas con cambios en el estilo de vida de la población. Asimismo, su persistencia en los últimos años muestra en cierta medida la necesidad de creación de políticas públicas de salud efectivas encaminadas a la reducción y prevención.

Sobre las muertes por enfermedades isquémicas y cerebrovasculares, se debe mencionar que este no es un fenómeno distintivo de Colombia. De acuerdo con Kuate (2014), las isquémicas eran en 2008 las responsables número uno de las defunciones en los países desarrollados, del sudeste asiático y latinoamericanos. Estos últimos comparten, adicionalmente, otras causas primarias de muertes como otras cardiovasculares y la violencia.

Dentro del género femenino, existe un aumento progresivo en la pérdida de años de vida por cuenta de las neoplasias. Eliminar las neoplasias aumentaría la esperanza de vida de las mujeres en 2,29 años en 1990; y 2,61 años en 2012 (Cuadro 3). La tasa de mortalidad por cáncer ha aumentado ininterrumpidamente en Colombia desde 1980 en mujeres y hombres. Dentro de los cánceres, los carcinomas gástricos son los que tienen el mayor número de defunciones, aunque su tendencia se ha reducido en el tiempo. Las tasas de mortalidad estandarizadas por edades para estos cánceres fueron cuatro veces superiores a las observadas en Estados Unidos y similares a las de Ecuador en las últimas dos décadas del siglo XX (Piñeros et al., 2004).

La agudización de las muertes por cánceres en las mujeres también se refleja en las edades más productivas. Pese a que entre 1990 y 2012 la esperanza de vida de la mujer

colombiana en edades productivas ($e_{[20,65]}$), ha aumentado, el primer causante de la reducción de dicha esperanza no es la misma para los dos años. Mientras que en 1990 la eliminación de las enfermedades circulatorias habría contribuido con el mayor aumento de $e_{[20,65]}$, en 2012 fueron las neoplasias (Cuadro 6).

La evidencia epidemiológica ha demostrado que la modificación de factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares reduce sustancialmente el riesgo de padecer otras enfermedades como el cáncer (Blackburn, 2007). Por ello, políticas públicas en salud eficientes podrían empezar por controlar los agentes de riesgo de padecer de enfermedades del sistema circulatorio mencionados en las líneas anteriores. Asimismo, es necesario que se incluyan dentro de estos programas, la mejora de la calidad diagnóstica, cuya inoportunidad es responsable de un amplio número de muertes por cánceres en Colombia (Piñeros et al. 2004).

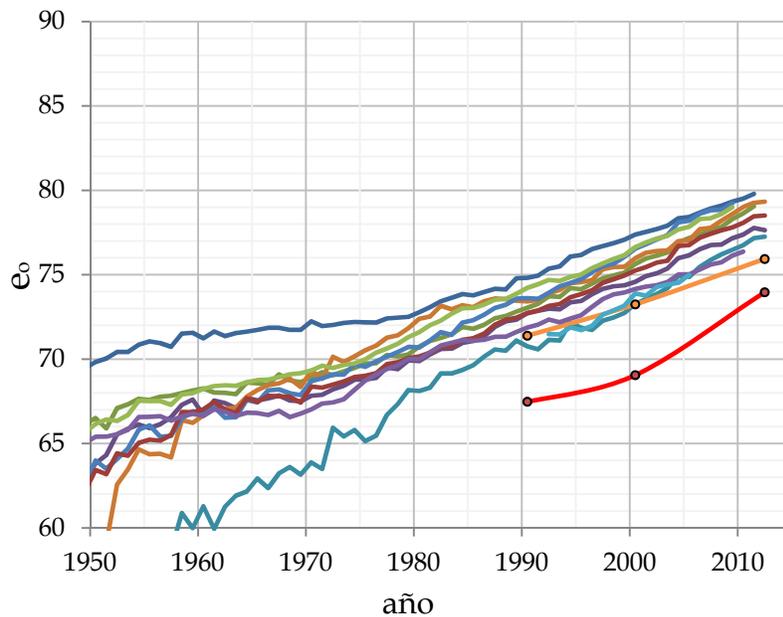
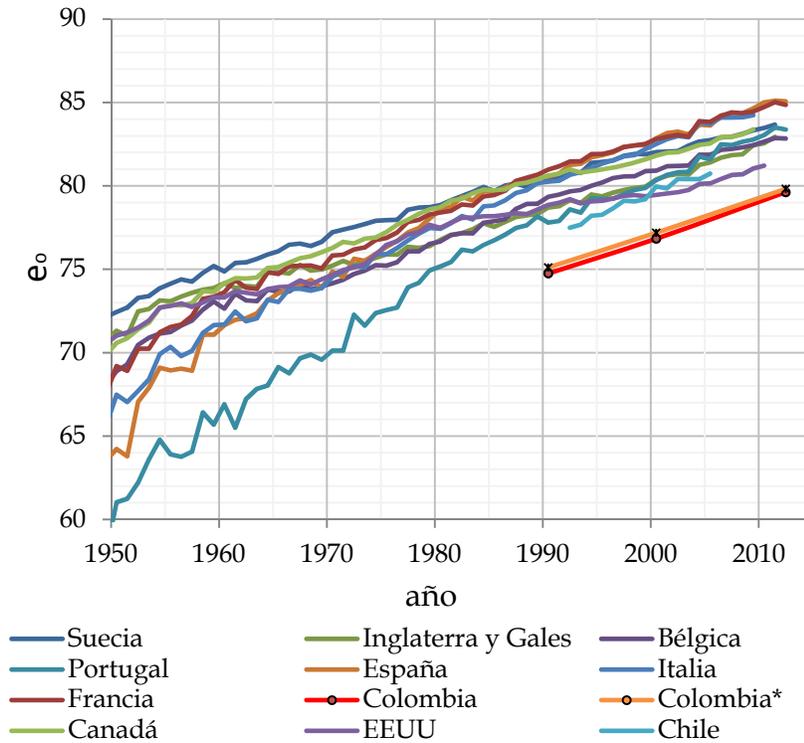
Sobre las enfermedades transmisibles, se debe mencionar que tienen un menor efecto que las no contagiosas en las mujeres, al igual que en los hombres. La eliminación de estas causas tendría un menor efecto sobre la e_0 femenina. El mayor impacto sería por concepto de las relacionadas con el sistema respiratorio, la cual habría aumentado la e_0 en aproximadamente 1,23 en los tres años estudiados.

El mayor distanciamiento entre los resultados observados en los hombres y las mujeres corresponde a las muertes por causas externas. Como se deduce de los Cuadros 3 y 4, en caso de la eliminación de las muertes por homicidio, accidentes de tránsito y lesiones autoinfligidas, entre otras, resultaría en un aumento de aproximadamente un año de vida de las mujeres, más de una cuarta de sus posibles efectos sobre los hombres.

En el contexto internacional, la e_0 de hombres y mujeres colombianos refleja un rezago de aproximadamente 20 años, cuando se compara con países más desarrollados. Este hecho refleja, en parte, el atraso en las condiciones de vida. El patrón observado en Colombia entre 1990 y 2012 se asemeja al comportamiento de la e_0 que tenían países como Inglaterra, Francia y Canadá entre 1970 y 1990 (Gráfico 1). En otras palabras, si se mantuviera constante la e_0 de los países analizados y la población colombiana mantuviera las mismas tasas de crecimiento de e_0 , se requeriría de veinte años para alcanzarlos. No obstante, si se eliminaran las muertes por arma de fuego en el país, la esperanza de vida de los hombres se acercaría instantáneamente a la de países como Chile, Estados Unidos y Francia. Del Gráfico 1 también se concluye que la brecha entre la e_0 de Colombia y los países desarrollados es más pronunciada en los hombres que en las mujeres.

Gráfico 1.

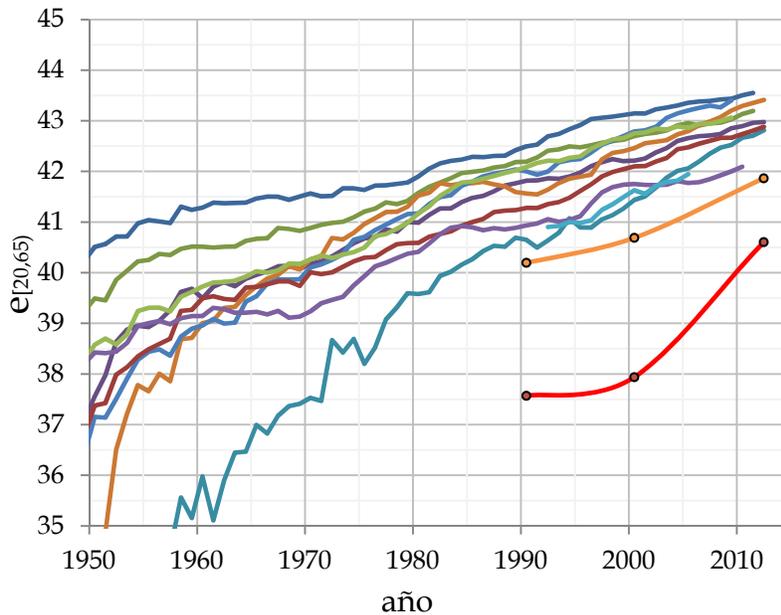
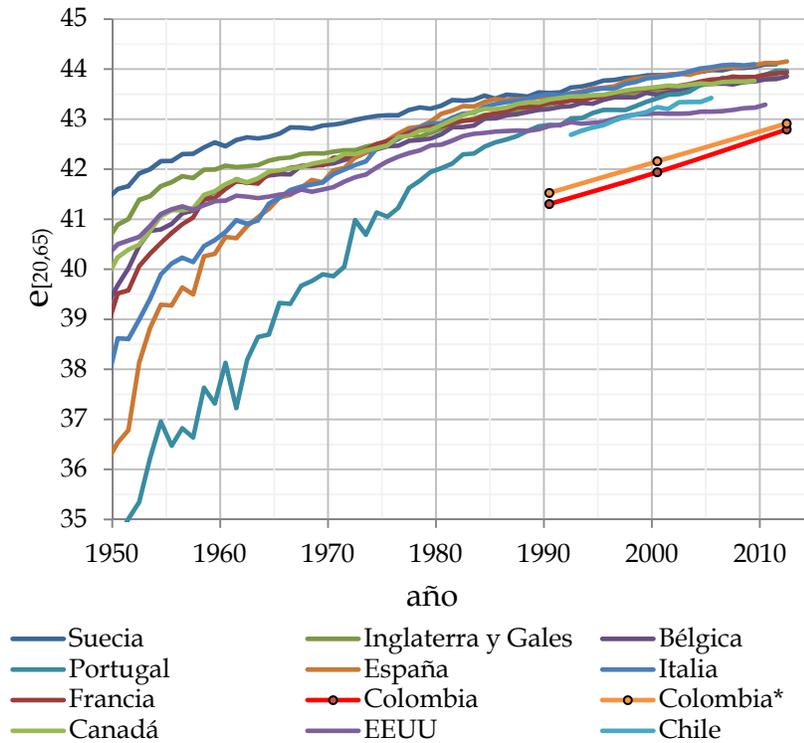
Esperanza de vida al nacer en Colombia y otros países



Fuente: University of California, Berkeley (USA), and Max Planck Institute for Demographic Research (Germany). (s.f.). *Human Mortality Database*. Recuperado el 4 de agosto de 2014, de www.mortality.org. Cálculos de los autores. Mujeres panel superior, hombres panel inferior. Nota: Colombia* corresponde a la esperanza de vida en caso de eliminación de muertes por homicidios.

Gráfico 2.

La esperanza de vida de las edades productivas en Colombia y otros países



Fuente: University of California, Berkeley (USA), and Max Planck Institute for Demographic Research (Germany). (s.f.). *Human Mortality Database*. Recuperado el 4 de agosto de 2014, de www.mortality.org. Cálculos de los autores. Mujeres panel superior, hombres panel inferior.

Cuando se compara la esperanza de vida en las edades productivas con la de otros países, las diferencias se hacen más notorias (Gráfico 2). La esperanza de vida entre los 25 y 65 años de las mujeres colombianas, para el periodo 1990 y 2012, se asemeja a las observadas en Italia y España entre 1965 y 1980. Este rezago es más prominente cuando se comparan estas cifras con las de Inglaterra, país que tenía las mismas esperanzas de vida en las edades productivas entre 1951 y 1980.

Las brechas observadas en el caso de las mujeres son más evidentes en los hombres, para quienes la esperanza de vida de las edades productivas en 1990 se asemeja a la experimentada por EEUU, Francia e Italia a mediados del siglo XX. No obstante, el acelerado crecimiento que tuvieron los hombres colombianos entre 2000 y 2012 les permitió alcanzar en 10 años una $E_o(20, 65)$ que en otros países tomó aproximadamente 30 años (Gráfico 2).

5. La mortalidad en las regiones colombianas¹⁰

En el ámbito regional, las diferencias entre las principales causas de muertes reportadas no son notorias. De los seis grupos analizados en este apartado (Neoplasias, enfermedades isquémicas del corazón, cerebrovasculares, homicidios, enfermedades infecciosas y parasitarias y enfermedades del sistema respiratorio), la mayor parte de las regiones tenían como principal explicativo de muerte de hombres los homicidios en el año 2000. No obstante, en un lapso de tiempo de 12 años, la participación de las muertes por arma de fuego dentro del número total de muertes reportado para los hombres ha sido notablemente disminuida (Gráfico 3). Este significativo cambio ha contribuido a que los homicidios en 2012 no sean la razón principal de defunciones del género masculino en Colombia.

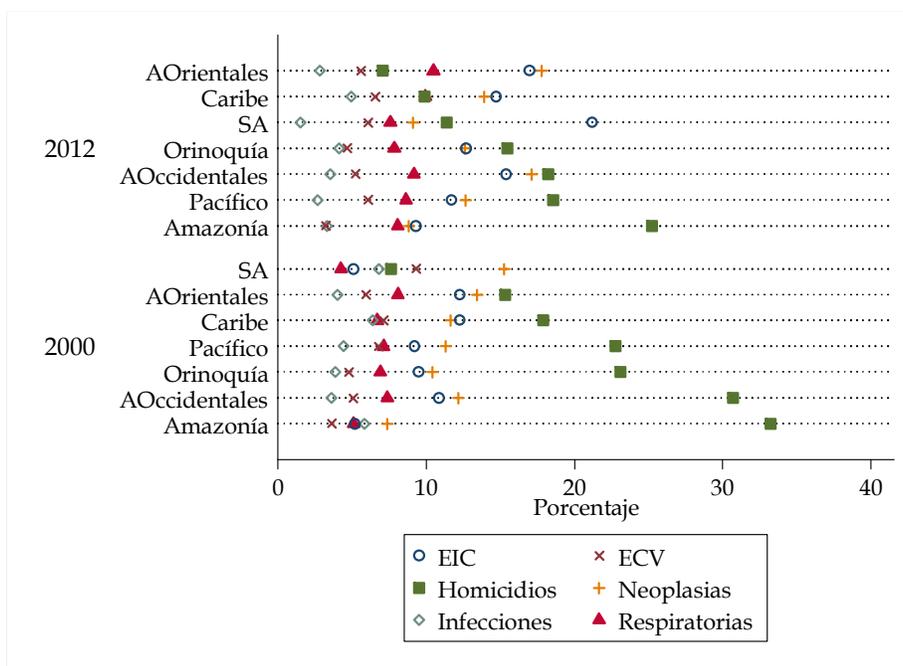
En 2000, la mayor parte de las muertes en todas las regiones correspondía a los homicidios, con excepción de San Andrés. En 2012, las regiones Andes Orientales y Caribe no hacían parte de este grupo. Para estas regiones, las neoplasias y las enfermedades isquémicas del corazón se convirtieron en la principal causante, respectivamente. Sin embargo, la participación relativa de los homicidios en

¹⁰ En la conformación de las regiones analizadas a continuación se utilizó la clasificación CEER de las regiones. Estas son: (1) San Andrés. (2)Caribe: La Guajira, Cesar, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Sucre y Córdoba. (3)Pacífico: Chocó, Cauca, Nariño y Buenaventura. (4) Andes Orientales: Norte de Santander, Santander, Boyacá, Cundinamarca, Bogotá, Tolima y Huila. (5)Andes Occidentales: Antioquia, Caldas, Risaralda, Quindío, Valle del Cauca (Sin Buenaventura). (6)Orinoquía: Arauca, Casanare, Meta, Vichada. (7)Amazonía: Guaviare, Guainía, Caquetá, Vaupés, Putumayo, y Amazonas.

comparación con las enfermedades analizadas fue significativamente disminuida en las demás regiones. El caso más notorio es el de los Andes Occidentales, donde los homicidios redujeron la participación de aproximadamente un tercio de las muertes masculinas en 2000 a 18% en 2012 (Gráfico 3).

Gráfico 3.

Participación de las principales causas de muertes por regiones en hombres



Fuente: DANE, Registros vitales de defunciones . Cálculos y elaboración de los autores. Nota: Dentro de las Regiones, SA corresponde a San Andrés, AOrientales: Andes Orientales y AOccidentales: Andes Occidentales. En la clasificación de enfermedades: EIC: Enfermedades Isquémicas del Corazón, ECV: Enfermedades Cardiovasculares, Infecciones: Enfermedades infecciosas y parasitarias, Respiratorias: enfermedades del Sistema Respiratorio.

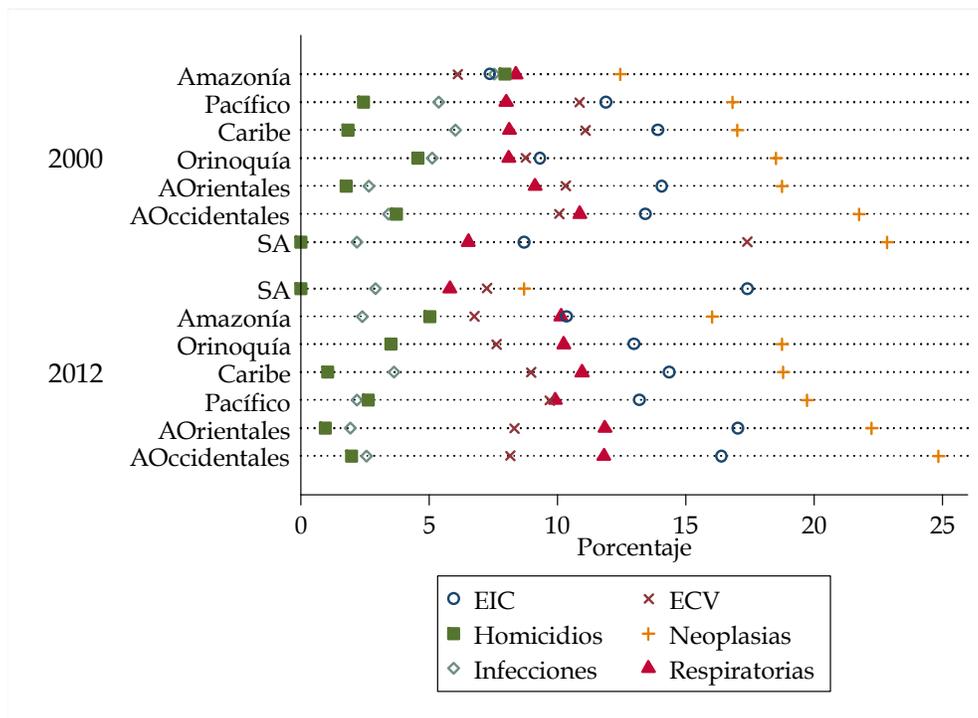
Adicionalmente a los homicidios, las enfermedades isquémicas del corazón también experimentaron cambios importantes entre 2000 y 2012, pues aumentaron su participación dentro de las muertes de hombres en todas las regiones, sin excepción. El incremento de la participación más clara se observa en San Andrés, donde la incidencia de estas enfermedades aumentó del 5% al 21% entre los años analizados. Esta observación puede estar asociada con los resultados obtenidos por la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional de Colombia (ENSIN) 2010, donde se encontró que el departamento de San Andrés tiene las mayores tasas de sobrepeso de la población colombiana, y esta constituye una de los factores de riesgo por enfermedades asociadas al sistema circulatorio.

En la mortalidad masculina también se observa el aumento de la participación de las muertes reportadas por neoplasias o cánceres, como lo sugiere la evidencia nacional encontrada.

El disímil panorama entre el género femenino y masculino encontrado en el ámbito nacional se mantiene en las regiones. En las mujeres prevalecen principalmente las enfermedades no transmisibles. En todas las regiones y los dos años analizados, la principal causa de muerte reportada en las mujeres son las neoplasias. La región con la mayor participación en este tipo de muertes en 2012 fue los Andes Occidentales, seguida por los Andes Orientales.

Gráfico 4.

Participación de las principales causas de muertes por regiones en mujeres



Fuente: DANE, Registros vitales de defunciones. Cálculos y elaboración de los autores. Nota: Dentro de las Regiones, SA corresponde a San Andrés, AOrientales: Andes Orientales y AOccidentales: Andes Occidentales. En la clasificación de enfermedades: EIC: Enfermedades Isquémicas del Corazón, ECV: Enfermedades Cardiovasculares, Infecciones: Enfermedades infecciosas y parasitarias, Respiratorias: enfermedades del Sistema Respiratorio.

Asimismo, cabe mencionar que la representación de las neoplasias también aumentó para todas las regiones, con excepción de San Andrés, donde en 2012 las enfermedades isquémicas del corazón fueron la principal causa (Gráfico 4).

En las mujeres, al igual que en los hombres, la presencia de altas tasas de obesidad en la población sanandresana puede sugerir una razón por la que las enfermedades cardiovasculares cobran un alto número de vidas en esta parte del territorio nacional.

Sobre estos resultados, se debe notar que en el análisis se tuvo en cuenta las principales causas de muertes por enfermedades asociadas al sistema circulatorio (isquémicas y cardiovasculares), por simplicidad y porque el estudio individual es más diciente que el agregado. En caso de que se hubiesen agrupado todas las enfermedades del sistema circulatorio, estas habrían constituido la mayor parte de las muertes en las regiones colombianas.

6. Reflexiones finales

La literatura nacional pone en evidencia la reducción de la tasa de mortalidad y la tasa de fecundidad en Colombia, las cuales han alcanzado bajos niveles históricos. En conjunto, estas dos variables indican la presencia de un proceso de transición demográfica en el país. Paralelamente, este proceso ha estado acompañado de la transición epidemiológica o la reestructuración de las principales causas de muertes de la población. De acuerdo con Kuate (2014), Colombia junto con otros países latinoamericanos se ubica en un proceso de transición epidemiológica intermedia, es decir, afronta una constante lucha contra causas de muertes transmisibles (como las infectocontagiosas), simultáneamente con causas no transmisibles (como las enfermedades isquémicas, neoplasias y muertes violentas).

Una de las principales contribuciones de este documento es la de evidenciar que en un periodo de veintidós años (1990-2012) se ha experimentado un cambio sustancial en el perfil epidemiológico del país, en paralelo con el aumento ininterrumpido de la esperanza de vida al nacer. La medición del efecto de diferentes enfermedades y causas externas sobre la esperanza de vida al nacer y la probabilidad de defunción de cada una de ellas, permite concluir que en los últimos años ha aumentado la incidencia de enfermedades endógenas que están asociadas, en su mayoría, con el estilo de vida de la población, como las neoplasias y enfermedades isquémicas del corazón.

En este trabajo se muestra que existen diferencias de género sobre las principales causas de muerte en Colombia en los años estudiados. En los hombres se encuentra que los homicidios y otras causas externas contribuyen con una alta reducción en la esperanza de vida, a diferencia de las mujeres, donde el impacto es mínimo.

Las muertes por homicidios, accidentes terrestres y otras causas externas tienen un alto costo social, ya que se concentran en los grupos de edad más jóvenes. Aunque los homicidios y otras causas externas no son el principal factor de riesgo de muerte en el total de la población masculina en 2012, sí lo son en las edades más productivas de la población, delimitadas entre 20 y 64 años. La eliminación de las muertes por causas externas habría contribuido con el incremento de la esperanza de vida de los hombres en las edades productivas en 2 años en 2012. Esta ganancia hubiese sido superior en los años 1990 y 2000, donde se experimentó un recrudecimiento de la violencia y las causas externas explicaban la mayor parte de las muertes de los hombres.

De otra parte, los resultados aciertan en que la población colombiana requiere de cambios en el estilo de vida, debido al aumento de las probabilidades de muerte por enfermedades isquémicas del corazón y las neoplasias para todos los grupos de edad. En hombres y mujeres se encuentra que el mayor factor explicativo de las muertes en 2012 son las enfermedades del sistema circulatorio, donde tienen mayor preponderancia las isquémicas del corazón. Si se hubiesen evitado la totalidad de las muertes isquémicas en las mujeres, la esperanza de vida al nacer de este grupo en 2012 habría sido equivalente a eliminar los homicidios en los hombres: una ganancia de dos años.

De la discusión en torno a las causas de las defunciones en el país se deduce entonces que los cambios y la exposición a la integración mundial son aparentemente inevitables. Colombia ha experimentado el aumento de la participación de enfermedades endógenas, propias de las etapas avanzadas de la modernización y la transición epidemiológica. Sin embargo, siguen presentes las secuelas de la violencia y la incidencia de otras causas transmisibles como las enfermedades respiratorias e infecciosas que explican parte de las muertes.

Evitar los riesgos propios del proceso de modernización no es un hecho ineludible. Para esto es necesario que países como Colombia inicien estudios que cuantifiquen la magnitud de las cargas económicas y sociales de hábitos poco saludables como el tabaquismo, la polución y el sedentarismo, así como la malnutrición los cuales contribuyen con una alta fracción de las muertes y costos de los sistemas de salud, como se ha mostrado en otros países. Este tipo de ejercicios podrían ser una vía de concientización de la sociedad en torno a estos problemas.

Otros temas de vital importancia son la higiene pública y privada y las condiciones de vida de la población. Asimismo, en la lucha contra las neoplasias, es indispensable el control de exámenes diagnósticos en las primeras etapas de estas enfermedades, ya que

los exámenes diagnósticos tardíos podrían explicar parte de las muertes por cánceres en el país (Piñeros et al., 2004).

Por último, en el marco regional se encontró que la evidencia de las principales causas de muertes encontradas nacionalmente se mantiene en la mayor parte de las regiones. No obstante, el estudio del efecto de las causas de muertes sobre la esperanza de vida de las regiones requiere del uso de tablas de vida que pueden ser objeto de futuros trabajos que complementen los resultados aquí encontrados.

Bibliografía

- Anderson, R. (2011). Coding and classifying causes of death: Trends and international differences. En R. Rogers, & E. Crimmins, *International Handbook of Adult Mortality*. (pp. 467-488). New York: Springer.
- Arriaga, E. (1984). Measuring and explaining the change in life expectancies. *Demography*, 21(1), 83-96.
- Banguero, H. (1979). El impacto de diferentes causas de muertes sobre la esperanza de vida promedio en Colombia. *Documento CEDE*, 061.
- Bayona, A. (1977). *La medida de la mortalidad en Colombia: mortalidad y modernización, y tablas abreviadas de mortalidad para el país y sus secciones 1964 y 1973*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Bayona, A.; & Pabón, A. (1982). *La mortalidad en Colombia. Edad, sexo y causas* (Vol. II). (L. Carlos, & H. Valdés, Edits.) Bogotá, Colombia: Ministerio de Salud; Instituto Nacional de Salud; Asociación Colombiana de Facultades de Medicina.
- Bayona, A.; & Ruiz, M. (1982). *La mortalidad en Colombia 1970-1982: Niveles ajustados de mortalidad por secciones del país* (Vol. I). Bogotá: Ministerio de Salud.
- Beltrán-Sánchez, H.; & Soneji, S. (2011). A unifying framework for assessing changes in life expectancy associated with changes in mortality: The case of violent deaths. *Theoretical Population Biology* 80(1), 38-48.
- Beltrán-Sánchez, H.; Preston, S.; & Canudas-Romo, V. (2008). An integrated approach to cause-of-death analysis: cause-deleted life tables and decompositions of life expectancy. *Demographic research* 19(35), 1323-1350.
- Blackburn, H. (2007). Cardiovascular disease epidemiology. En W. Holland, J. Olsen, & C. du V. Florey, *The Development of Modern Epidemiology: Personal reports from those who were there* (pp 71-92). Oxford: Oxford University Press.
- Chiang, C.L. (1968). *An Introduction to Stochastic Processes in Biostatistics*. New York: Wiley.

- Easterlin, R. (2004). How beneficent is the market? A look at the modern history of mortality. En *The Reluctant Economist* (pp. 101-138). New York: Cambridge University Press.
- Fajnzylber, P.; Lederman, D.; & Loayza, N. (2002). What causes violent crime? *European Economic Review* 46(7), 1323-1357.
- Flórez, C.; & Méndez, R. (1997). *La cobertura de las defunciones en 1993*. Informe final para el Ministerio de Salud. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Holdsworth, C.; Finney, N.; Marshall, A.; & Norman, P. (2013). *Population and Society*. Londres: SAGE.
- Horiuchi, S. (1991). Assessing the effects of mortality reduction on population ageing. *Population Bulletin of the United Nations* 31, 38-51.
- Horiuchi, S. (1999). Epidemiological transition in human history. En *Health and mortality issues of global concern* (págs. 54-71). Nueva York: United Nations.
- Keyfitz, N. (1966). A Life Table that Agrees with the Data. *Journal of the American Statistical Association*, 61(314): 305-312.
- Keyfitz, N. (1977). What Difference Would It Make if Cancer Were Eradicated? An Examination of the Taeuber. *Demography*, 14(4), 411-418.
- Krug, E.; Linda, D.; Mercy, J.; Zwi, A.; & Lozano, R. (2002). *World Report on Violence and Health*. Geneva: World Health Organization.
- Kuate, B. (2014). Demographic, epidemiological, and health transitions: are they relevant to population health patterns in Africa? En B. Kuate, *Epidemiological Transitions. Beyond Omran's Theory* (pp. 17-55). Montreal: Coaction publishing.
- López, Á. (1968, a). *Análisis demográficos de los censos colombianos 1951 y 1964*. Bogotá: CEDE. Universidad de los Andes.
- López, Á. (1968, b). New techniques to estimate fertility and mortality: the case of Colombia. *XLVI*(3. Part. 2).
- López, Á. (1991). *Ensayos sobre demografía y economía, In Memoriam*. Bogotá: Banco de la República.
- McKeown, T. (1976). *The modern rise of population*. New York: Academic Press.

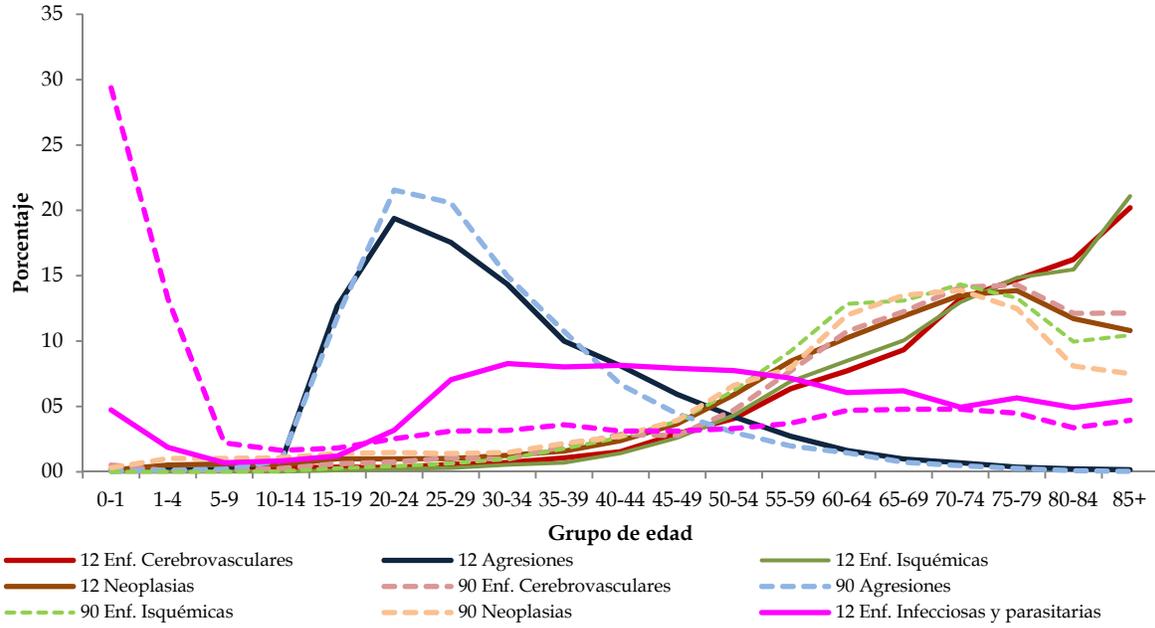
- Ministerio de la Protección Social y Universidad de Antioquia. (2010). Morbilidad y mortalidad de la población colombiana. En M. d. Pública), *Análisis de la situación de salud en Colombia 2002-2007* (pág. 306). Bogotá: Ministerio de la Protección Social.
- Ministerio de Salud y Protección Social. Dirección de Epidemiología y Demografía. Grupo ASIS. (2013). *Análisis de situación de salud según regiones en Colombia*. Bogotá: MinSalud.
- National Cancer Institute. (13 de Junio de 2014). *NCI Dictionary of Cancer Terms*. Recuperado del sitio web de National Cancer Institute at the National Institutes of Health: <http://www.cancer.gov/dictionary?cdrid=46264>
- Ochoa, L.; Ordoñez, M.; & Richardson, P. (1983). *La mortalidad en Colombia. Tendencias y diferencias 1963-1983* (Vol. III). Bogotá, Colombia: Ministerio de Salud; Instituto Nacional de Salud; Asociación Colombiana de Facultades de Medicina.
- Omran, A. (1971). The Epidemiologic Transition: A Theory of the epidemiology of population change. *The Milbank Memorial Fund Quarterly*, 49(4), 509-538.
- Omran, A. (2005). The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *The Milbank Quarterly*, 83(4), 731-757.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2009). *Global Health Risk: Mortality and burden of disease attributable to selected major risk*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- Organización Mundial de la Salud. (2011). *Life expectancy at birth (years)*. Recuperado de Sitio web de OMS: http://apps.who.int/gho/indicatorregistry/App_Main/view_indicator.aspx?iid=65
- Organización Mundial de la Salud. (s.f.). *Global health Observatory Data Repository*. Recuperado el 2014, de sitio web de Organización Mundial de la Salud: <http://apps.who.int/gho/data/view.main.LT62020?lang=en>
- Piñeros, M.; Hernández, G.; & Bray, F. (2004). Increasing Mortality Rates of Common Malignancies. An emerging problem. *Cancer*, 101(10), 2285-2292.
- Pollard, J. (1982). The expectation of life and its relationship to mortality. *Journal of the Institute of Actuaries*, 109(2), 225-240.

- Pollard, J. (1988). On the Decomposition of Changes in Expectation of Life and Differentials in Life Expectancy. *Demography*, 25(2), 265-276.
- Potter, J.; & Ordóñez, M. (1976). The completeness of enumeration in the 1973 Census of the population of Colombia. *Population Index*, 42(3), 377-403.
- Preston, S. H. (1996). Population Studies of Mortality. *Population Studies*, 50(3), 525-536.
- Preston, S.; Heuveline, P.; & Guillot, M. (2001). Modeling age patterns of vital events. En *Demography: measuring and modeling population processes*. (pp. 191-210) Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Reza, A.; Mercy, J.; & Krug, E. (2001). Epidemiology of violent death in the world. *Injury prevention* 7(2), 104-111.
- Rodríguez, R.; Sánchez, P.; Hincapié, C.; & Perdonomo, M. (2000). *La mortalidad en Colombia según condiciones de vida*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- Silcocks, P.; Jenner, D.; & Reza, R. (2001). Life expectancy as a summary of mortality in a population: statistical considerations and suitability for use by health authorities. *Journal of Epidemiology Community Health* 55(1), 38-43.

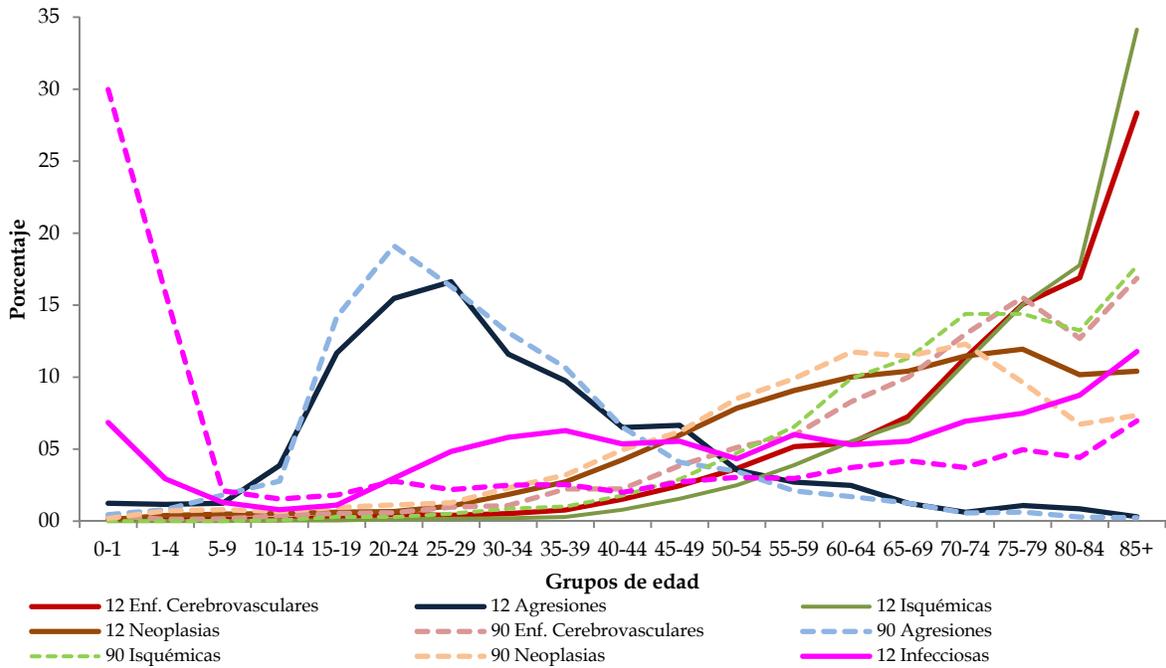
Anexo 1.

Proporción de muertes reportadas por grupos de edad (años 1990 y 2012)

Hombres



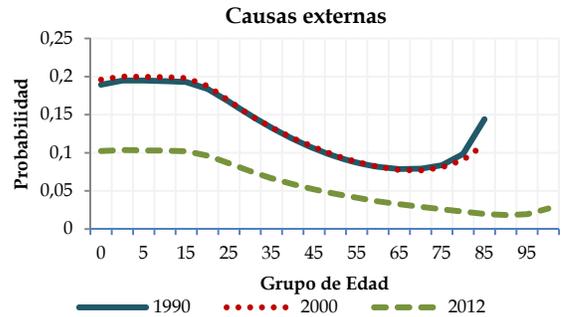
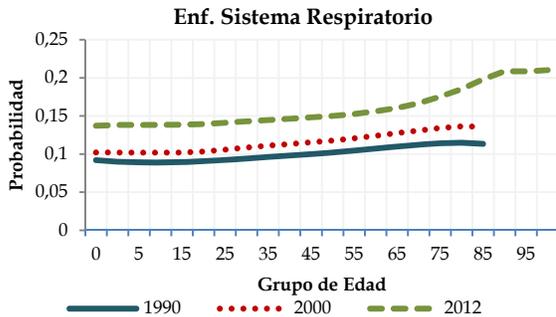
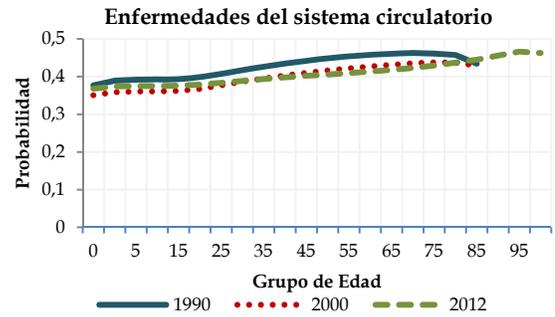
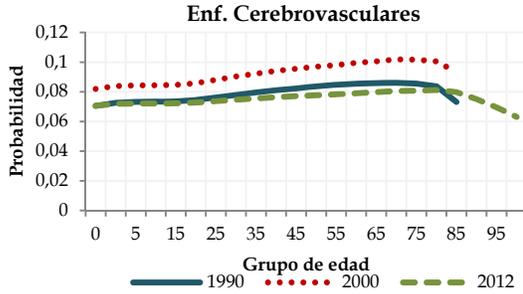
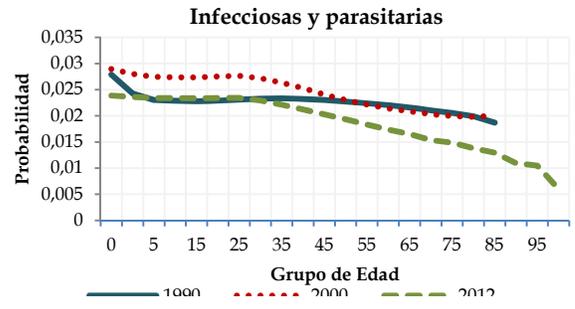
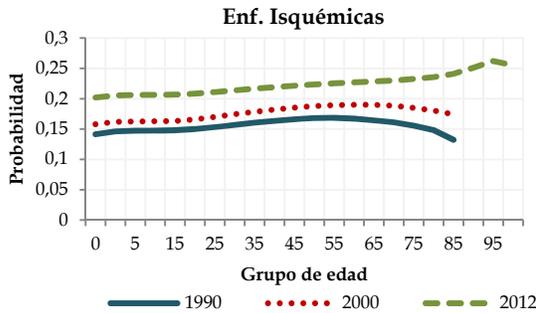
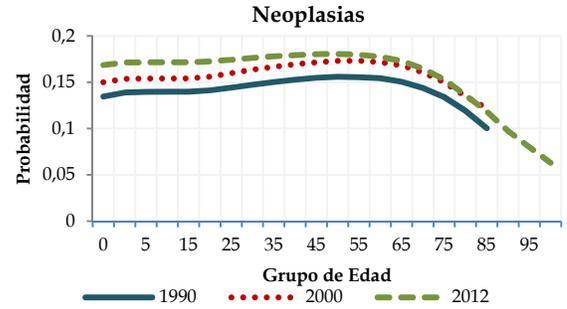
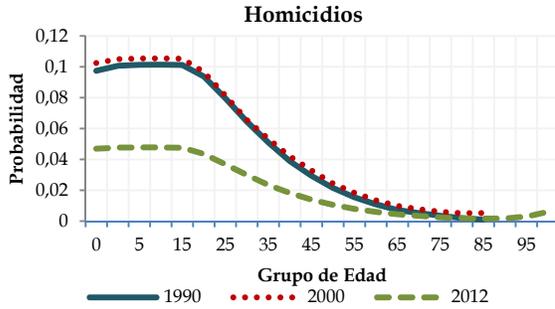
Mujeres



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Estadísticas vitales. Cálculos de los autores.

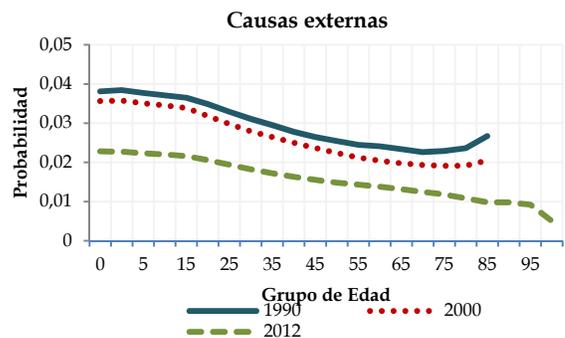
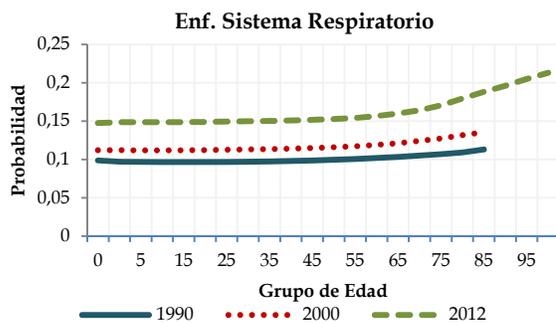
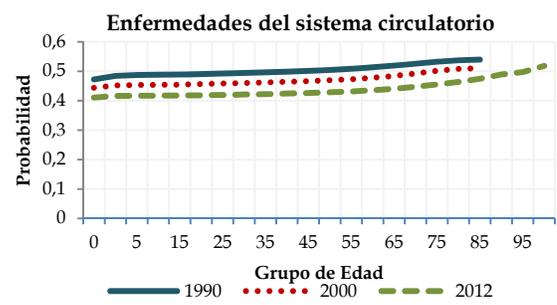
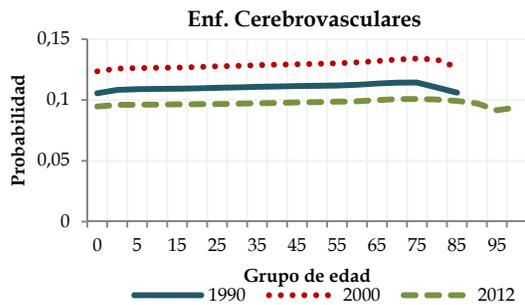
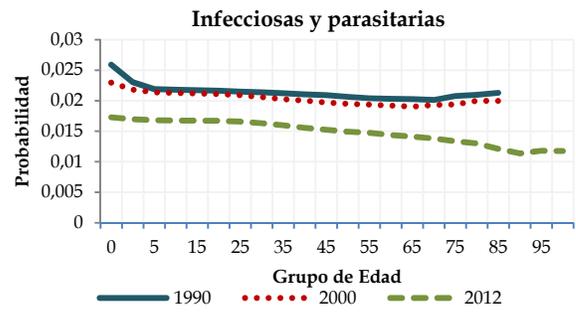
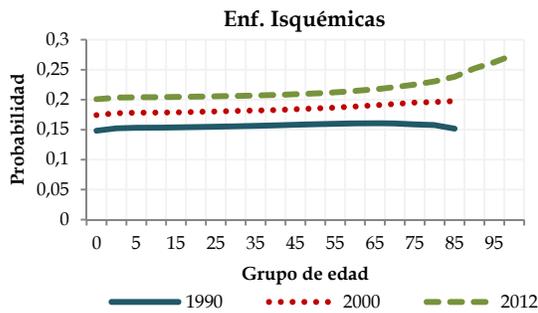
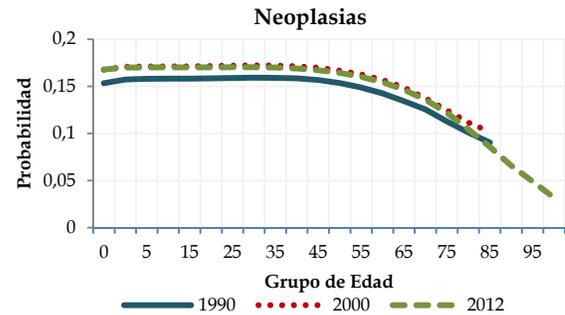
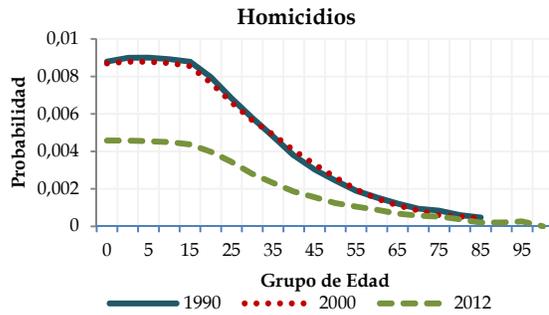
Anexo 2.

Probabilidad de muerte por causas y grupos de edad -Hombres-.



Fuente: Cálculos propios con base en Organización Mundial de la Salud. *Global Health Observatory Repository*. Disponible en: <http://apps.who.int/gho/data/view.main.LT62020?lang=en>, y Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Estadísticas vitales.

Probabilidad de muerte por causas y grupos de edad -Mujeres-



Fuente: Cálculos propios con base en Organización Mundial de la Salud. *Global Health Observatory Repository*. Disponible en: <http://apps.who.int/gho/data/view.main.LT62020?lang=en>, y Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Estadísticas vitales.

ÍNDICE "DOCUMENTOS DE TRABAJO SOBRE ECONOMÍA REGIONAL"

<u>No.</u>	<u>Autor</u>	<u>Título</u>	<u>Fecha</u>
1	Joaquín Viloría de la Hoz	Café Caribe: la economía cafetera en la Sierra Nevada de Santa Marta	Noviembre, 1997
2	María M. Aguilera Díaz	Los cultivos de camarones en la costa Caribe colombiana	Abril, 1998
3	Jaime Bonet Morón	Las exportaciones de algodón del Caribe colombiano	Mayo, 1998
4	Joaquín Viloría de la Hoz	La economía del carbón en el Caribe colombiano	Mayo, 1998
5	Jaime Bonet Morón	El ganado costeño en la feria de Medellín, 1950 – 1997	Octubre, 1998
6	María M. Aguilera Díaz Joaquín Viloría de la Hoz	Radiografía socio-económica del Caribe Colombiano	Octubre, 1998
7	Adolfo Meisel Roca	¿Por qué perdió la Costa Caribe el siglo XX?	Enero, 1999
8	Jaime Bonet Morón Adolfo Meisel Roca	La convergencia regional en Colombia: una visión de largo plazo, 1926 – 1995	Febrero, 1999
9	Luis Armando Galvis A. María M. Aguilera Díaz	Determinantes de la demanda por turismo hacia Cartagena, 1987-1998	Marzo, 1999
10	Jaime Bonet Morón	El crecimiento regional en Colombia, 1980-1996: Una aproximación con el método <i>Shift-Share</i>	Junio, 1999
11	Luis Armando Galvis A.	El empleo industrial urbano en Colombia, 1974-1996	Agosto, 1999
12	Jaime Bonet Morón	La agricultura del Caribe Colombiano, 1990-1998	Diciembre, 1999
13	Luis Armando Galvis A.	La demanda de carnes en Colombia: un análisis econométrico	Enero, 2000
14	Jaime Bonet Morón	Las exportaciones colombianas de banano, 1950 – 1998	Abril, 2000
15	Jaime Bonet Morón	La matriz insumo-producto del Caribe colombiano	Mayo, 2000
16	Joaquín Viloría de la Hoz	De Colpuertos a las sociedades portuarias: los puertos del Caribe colombiano	Octubre, 2000
17	María M. Aguilera Díaz Jorge Luis Alvis Arrieta	Perfil socioeconómico de Barranquilla, Cartagena y Santa Marta (1990-2000)	Noviembre, 2000
18	Luis Armando Galvis A. Adolfo Meisel Roca	El crecimiento económico de las ciudades colombianas y sus determinantes, 1973-1998	Noviembre, 2000
19	Luis Armando Galvis A.	¿Qué determina la productividad agrícola departamental en Colombia?	Marzo, 2001
20	Joaquín Viloría de la Hoz	Descentralización en el Caribe colombiano: Las finanzas departamentales en los noventas	Abril, 2001
21	María M. Aguilera Díaz	Comercio de Colombia con el Caribe insular, 1990-1999.	Mayo, 2001
22	Luis Armando Galvis A.	La topografía económica de Colombia	Octubre, 2001
23	Juan David Barón R.	Las regiones económicas de Colombia: Un análisis de <i>clusters</i>	Enero, 2002
24	María M. Aguilera Díaz	Magangué: Puerto fluvial bolivarense	Enero, 2002
25	Igor Esteban Zuccardi H.	Los ciclos económicos regionales en Colombia, 1986-2000	Enero, 2002
26	Joaquín Viloría de la Hoz	Cereté: Municipio agrícola del Sinú	Febrero, 2002
27	Luis Armando Galvis A.	Integración regional de los mercados laborales en Colombia, 1984-2000	Febrero, 2002

28	Joaquín Viloría de la Hoz	Riqueza y despilfarro: La paradoja de las regalías en Barrancas y Tolú	Junio, 2002
29	Luis Armando Galvis A.	Determinantes de la migración interdepartamental en Colombia, 1988-1993	Junio, 2002
30	María M. Aguilera Díaz	Palma africana en la Costa Caribe: Un semillero de empresas solidarias	Julio, 2002
31	Juan David Barón R.	La inflación en las ciudades de Colombia: Una evaluación de la paridad del poder adquisitivo	Julio, 2002
32	Igor Esteban Zuccardi H.	Efectos regionales de la política monetaria	Julio, 2002
33	Joaquín Viloría de la Hoz	Educación primaria en Cartagena: análisis de cobertura, costos y eficiencia	Octubre, 2002
34	Juan David Barón R.	Perfil socioeconómico de Tubará: Población dormitorio y destino turístico del Atlántico	Octubre, 2002
35	María M. Aguilera Díaz	Salinas de Manaure: La tradición wayuu y la modernización	Mayo, 2003
36	Juan David Barón R. Adolfo Meisel Roca	La descentralización y las disparidades económicas regionales en Colombia en la década de 1990	Julio, 2003
37	Adolfo Meisel Roca	La continentalización de la Isla de San Andrés, Colombia: Panyas, raizales y turismo, 1953 – 2003	Agosto, 2003
38	Juan David Barón R.	¿Qué sucedió con las disparidades económicas regionales en Colombia entre 1980 y el 2000?	Septiembre, 2003
39	Gerson Javier Pérez V.	La tasa de cambio real regional y departamental en Colombia, 1980-2002	Septiembre, 2003
40	Joaquín Viloría de la Hoz	Ganadería bovina en las Llanuras del Caribe colombiano	Octubre, 2003
41	Jorge García García	¿Por qué la descentralización fiscal? Mecanismos para hacerla efectiva	Enero, 2004
42	María M. Aguilera Díaz	Aguachica: Centro Agroindustrial del Cesar	Enero, 2004
43	Joaquín Viloría de la Hoz	La economía ganadera en el departamento de Córdoba	Marzo, 2004
44	Jorge García García	El cultivo de algodón en Colombia entre 1953 y 1978: una evaluación de las políticas gubernamentales	Abril, 2004
45	Adolfo Meisel R. Margarita Vega A.	La estatura de los colombianos: un ensayo de antropometría histórica, 1910-2002	Mayo, 2004
46	Gerson Javier Pérez V.	Los ciclos ganaderos en Colombia, 1950-2001	Junio, 2004
47	Gerson Javier Pérez V. Peter Rowland	Políticas económicas regionales: cuatro estudios de caso	Agosto, 2004
48	María M. Aguilera Díaz	La Mojana: Riqueza natural y potencial económico	Octubre, 2004
49	Jaime Bonet	Descentralización fiscal y disparidades en el ingreso regional: experiencia colombiana	Noviembre, 2004
50	Adolfo Meisel Roca	La economía de Ciénaga después del banano	Noviembre, 2004
51	Joaquín Viloría de la Hoz	La economía del departamento de Córdoba: ganadería y minería como sectores clave	Diciembre, 2004
52	Juan David Barón Gerson Javier Pérez V Peter Rowland.	Consideraciones para una política económica regional en Colombia	Diciembre, 2004
53	José R. Gamarra V.	Eficiencia Técnica Relativa de la ganadería doble propósito en la Costa Caribe	Diciembre, 2004
54	Gerson Javier Pérez V.	Dimensión espacial de la pobreza en Colombia	Enero, 2005
55	José R. Gamarra V.	¿Se comportan igual las tasas de desempleo de las siete principales ciudades colombianas?	Febrero, 2005

56	Jaime Bonet	Inequidad espacial en la dotación educativa regional en Colombia	Febrero, 2005
57	Julio Romero P.	¿Cuánto cuesta vivir en las principales ciudades colombianas? Índice de Costo de Vida Comparativo	Junio, 2005
58	Gerson Javier Pérez V.	Bolívar: industrial, agropecuario y turístico	Julio, 2005
59	José R. Gamarra V.	La economía del Cesar después del algodón	Julio, 2005
60	Jaime Bonet	Desindustrialización y terciarización espuria en el departamento del Atlántico, 1990 - 2005	Julio, 2005
61	Joaquín Viloría De La Hoz	Sierra Nevada de Santa Marta: Economía de sus recursos naturales	Julio, 2005
62	Jaime Bonet	Cambio estructural regional en Colombia: una aproximación con matrices insumo-producto	Julio, 2005
63	María M. Aguilera Díaz	La economía del Departamento de Sucre: ganadería y sector público	Agosto, 2005
64	Gerson Javier Pérez V.	La infraestructura del transporte vial y la movilización de carga en Colombia	Octubre, 2005
65	Joaquín Viloría De La Hoz	Salud pública y situación hospitalaria en Cartagena	Noviembre, 2005
66	José R. Gamarra V.	Desfalcos y regiones: un análisis de los procesos de responsabilidad fiscal en Colombia	Noviembre, 2005
67	Julio Romero P.	Diferencias sociales y regionales en el ingreso laboral de las principales ciudades colombianas, 2001-2004	Enero, 2006
68	Jaime Bonet	La terciarización de las estructuras económicas regionales en Colombia	Enero, 2006
69	Joaquín Viloría de la Hoz	Educación superior en el Caribe Colombiano: análisis de cobertura y calidad.	Marzo, 2006
70	José R. Gamarra V.	Pobreza, corrupción y participación política: una revisión para el caso colombiano	Marzo, 2006
71	Gerson Javier Pérez V.	Población y ley de Zipf en Colombia y la Costa Caribe, 1912-1993	Abril, 2006
72	María M. Aguilera Díaz	El Canal del Dique y su sub región: una economía basada en su riqueza hídrica	Mayo, 2006
73	Adolfo Meisel R. Gerson Javier Pérez V.	Geografía física y poblamiento en la Costa Caribe colombiana	Junio, 2006
74	Julio Romero P.	Movilidad social, educación y empleo: los retos de la política económica en el departamento del Magdalena	Junio, 2006
75	Jaime Bonet Adolfo Meisel Roca	El legado colonial como determinante del ingreso per cápita departamental en Colombia, 1975-2000	Julio, 2006
76	Jaime Bonet Adolfo Meisel Roca	Polarización del ingreso per cápita departamental en Colombia	Julio, 2006
77	Jaime Bonet	Desequilibrios regionales en la política de descentralización en Colombia	Octubre, 2006
78	Gerson Javier Pérez V.	Dinámica demográfica y desarrollo regional en Colombia	Octubre, 2006
79	María M. Aguilera Díaz Camila Bernal Mattos Paola Quintero Puentes	Turismo y desarrollo en el Caribe colombiano	Noviembre, 2006
80	Joaquín Viloría de la Hoz	Ciudades portuarias del Caribe colombiano: propuestas para competir en una economía globalizada	Noviembre, 2006
81	Joaquín Viloría de la Hoz	Propuestas para transformar el capital humano en el Caribe colombiano	Noviembre, 2006
82	Jose R. Gamarra Vergara	Agenda anticorrupción en Colombia: reformas, logros y recomendaciones	Noviembre, 2006
83	Adolfo Meisel Roca Julio Romero P	Igualdad de oportunidades para todas las regiones	Enero, 2007
84	Centro de Estudios Económicos Regionales CEER	Bases para reducir las disparidades regionales en Colombia Documento para discusión	Enero, 2007

85	Jaime Bonet	Minería y desarrollo económico en El Cesar	Enero, 2007
86	Adolfo Meisel Roca	La Guajira y el mito de las regalías redentoras	Febrero, 2007
87	Joaquín Viloría de la Hoz	Economía del Departamento de Nariño: ruralidad y aislamiento geográfico	Marzo, 2007
88	Gerson Javier Pérez V.	El Caribe antioqueño: entre los retos de la geografía y el espíritu paisa	Abril, 2007
89	Jose R. Gamarra Vergara	Pobreza rural y transferencia de tecnología en la Costa Caribe	Abril, 2007
90	Jaime Bonet	¿Porqué es pobre el Chocó?	Abril, 2007
91	Gerson Javier Pérez V.	Historia, geografía y puerto como determinantes de la situación social de Buenaventura	Abril, 2007
92	Jaime Bonet	Regalías y finanzas públicas en el Departamento del Cesar	Agosto, 2007
93	Joaquín Viloría de la Hoz	Nutrición en el Caribe Colombiano y su relación con el capital humano	Agosto, 2007
94	Gerson Javier Pérez V. Irene Salazar Mejía	La pobreza en Cartagena: Un análisis por barrios	Agosto, 2007
95	Jose R. Gamarra Vergara	La economía del departamento del Cauca: concentración de tierras y pobreza	Octubre, 2007
96	Joaquín Viloría de la Hoz	Educación, nutrición y salud: retos para el Caribe colombiano	Noviembre, 2007
97	Jaime Bonet Jorge Alvis	Bases para un fondo de compensación regional en Colombia	Diciembre, 2007
98	Julio Romero P.	¿Discriminación o capital humano? Determinantes del ingreso laboral de los afrocartageneros	Diciembre, 2007
99	Julio Romero P.	Inflación, costo de vida y las diferencias en el nivel general de precios de las principales ciudades colombianas.	Diciembre, 2007
100	Adolfo Meisel Roca	¿Por qué se necesita una política económica regional en Colombia?	Diciembre, 2007
101	Jaime Bonet	Las finanzas públicas de Cartagena, 2000 – 2007	Junio, 2008
102	Irene Salazar Mejía	Lugar encantados de las aguas: aspectos económicos de la Ciénega Grande del Bajo Sinú	Junio, 2008
103	Joaquín Viloría de la Hoz	Economía extractiva y pobreza en la ciénega de Zapatosa	Junio, 2008
104	Eduardo A. Haddad Jaime Bonet Geofrey J.D. Hewings Fernando Perobelli	Efectos regionales de una mayor liberación comercial en Colombia: Una estimación con el Modelo CEER	Agosto, 2008
105	Joaquín Viloría de la Hoz	Banano y revaluación en el Departamento del Magdalena, 1997-2007	Septiembre, 2008
106	Adolfo Meisel Roca	Albert O. Hirschman y los desequilibrios económicos regionales: De la economía a la política, pasando por la antropología y la historia	Septiembre, 2008
107	Julio Romero P.	Transmisión regional de la política monetaria en Colombia	Octubre, 2008
108	Leonardo Bonilla Mejía	Diferencias regionales en la distribución del ingreso en Colombia	Diciembre, 2008
109	María Aguilera Díaz Adolfo Meisel Roca	¿La isla que se repite? Cartagena en el censo de población de 2005	Enero, 2009
110	Joaquín Viloría De la Hoz	Economía y conflicto en el Cono Sur del Departamento de Bolívar	Febrero, 2009
111	Leonardo Bonilla Mejía	Causas de las diferencias regionales en la distribución del ingreso en Colombia, un ejercicio de micro-descomposición	Marzo, 2009
112	María M. Aguilera Díaz	Ciénega de Ayapel: riqueza en biodiversidad y recursos hídricos	Junio, 2009

113	Joaquín Viloría De la Hoz	Geografía económica de la Orinoquia	Junio, 2009
114	Leonardo Bonilla Mejía	Revisión de la literatura económica reciente sobre las causas de la violencia homicida en Colombia	Julio, 2009
115	Juan D. Barón	El homicidio en los tiempos del Plan Colombia	Julio, 2009
116	Julio Romero P.	Geografía económica del Pacífico colombiano	Octubre, 2009
117	Joaquín Viloría De la Hoz	El ferroníquel de Cerro Matoso: aspectos económicos de Montelíbano y el Alto San Jorge	Octubre, 2009
118	Leonardo Bonilla Mejía	Demografía, juventud y homicidios en Colombia, 1979-2006	Octubre, 2009
119	Luis Armando Galvis A.	Geografía económica del Caribe Continental	Diciembre, 2009
120	Luis Armando Galvis A Adolfo Meisel Roca.	Persistencia de las desigualdades regionales en Colombia: Un análisis espacial	Enero, 2010
121	Irene Salazar Mejía	Geografía económica de la región Andina Oriental	Enero, 2010
122	Luis Armando Galvis A Adolfo Meisel Roca.	Fondo de Compensación Regional: Igualdad de oportunidades para la periferia colombiana	Enero, 2010
123	Juan D. Barón	Geografía económica de los Andes Occidentales de Colombia	Marzo, 2010
124	Julio Romero	Educación, calidad de vida y otras desventajas económicas de los indígenas en Colombia	Marzo, 2010
125	Laura Cepeda Emiliani	El Caribe chocoano: riqueza ecológica y pobreza de oportunidades	Mayo, 2010
126	Joaquín Viloría de la Hoz	Finanzas y gobierno de las corporaciones autónomas regionales del Caribe colombiano	Mayo, 2010
127	Luis Armando Galvis	Comportamiento de los salarios reales en Colombia: Un análisis de convergencia condicional, 1984-2009	Mayo, 2010
128	Juan D. Barón	La violencia de pareja en Colombia y sus regiones	Junio, 2010
129	Julio Romero	El éxito económico de los costeños en Bogotá: migración interna y capital humano	Agosto, 2010
130	Leonardo Bonilla Mejía	Movilidad inter-generacional en educación en las ciudades y regiones de Colombia	Agosto, 2010
131	Luis Armando Galvis	Diferenciales salariales por género y región en Colombia: Una aproximación con regresión por cuantiles	Septiembre, 2010
132	Juan David Barón	Primeras experiencias laborales de los profesionales colombianos: Probabilidad de empleo formal y salarios	Octubre, 2010
133	María Aguilera Díaz	Geografía económica del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	Diciembre, 2010
134	Andrea Otero	Superando la crisis: Las finanzas públicas de Barranquilla, 2000-2009	Diciembre, 2010
135	Laura Cepeda Emiliani	¿Por qué le va bien a la economía de Santander?	Diciembre, 2010
136	Leonardo Bonilla Mejía	El sector industrial de Barranquilla en el siglo XXI: ¿Cambian finalmente las tendencias?	Diciembre, 2010
137	Juan David Barón	La brecha de rendimiento académico de Barranquilla	Diciembre, 2010
138	Luis Armando Galvis	Geografía del déficit de vivienda urbano: Los casos de Barranquilla y Soledad	Febrero, 2011
139	Andrea Otero	Combatiendo la mortalidad en la niñez: ¿Son las reformas a los servicios básicos una buena estrategia?	Marzo, 2011
140	Andrés Sánchez Jabba	La economía del mototaxismo: el caso de Sincelejo	Marzo, 2011
141	Andrea Otero	El puerto de Barranquilla: retos y recomendaciones	Abril, 2011

142	Laura Cepeda Emiliani	Los sures de Barranquilla: La distribución espacial de la pobreza	Abril, 2011
143	Leonardo Bonilla Mejía	Doble jornada escolar y la calidad de la educación en Colombia	Abril, 2011
144	María Aguilera Díaz	Habitantes del agua: El complejo lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta	Mayo, 2011
145	Andrés Sánchez Jabba	El gas de La Guajira y sus efectos económicos sobre el departamento	Mayo, 2011
146	Javier Yabrudy Vega	Raizales y continentales: un análisis del mercado laboral en la isla de San Andrés	Junio, 2011
147	Andrés Sánchez Jabba	Reformas fiscales verdes y la hipótesis del doble dividendo: un ejercicio aplicado a la economía colombiana	Junio, 2011
148	Joaquín Vilorio de la Hoz	La economía anfibia de la isla de Mompox	Julio, 2011
149	Juan David Barón	Sensibilidad de la oferta de migrantes internos a las condiciones del mercado laboral en las principales ciudades de Colombia	Julio, 2011
150	Andrés Sánchez Jabba	Después de la inundación	Agosto, 2011
151	Luis Armando Galvis Leonardo Bonilla Mejía	Desigualdades regionales en la dotación de docentes calificados en Colombia	Agosto, 2011
152	Juan David Barón Leonardo Bonilla Mejía	La calidad de los maestros en Colombia: Desempeño en el examen de Estado del ICFES y la probabilidad de graduarse en el área de educación	Agosto, 2011
153	Laura Cepeda Emiliani	La economía de Risaralda después del café: ¿Hacia dónde va?	Agosto, 2011
154	Leonardo Bonilla Mejía Luis Armando Galvis	Profesionalización docente y la calidad de la educación en Colombia	Septiembre, 2011
155	Adolfo Meisel Roca	El sueño de los radicales y las desigualdades regionales en Colombia: La educación de calidad para todos como política de desarrollo territorial	Septiembre, 2011
156	Andrés Sánchez Jabba	Etnia y rendimiento académico en Colombia	Octubre, 2011
157	Andrea Otero	Educación para la primera infancia: Situación en el Caribe Colombiano	Noviembre, 2011
158	María Aguilera Díaz	La yuca en el Caribe colombiano: De cultivo ancestral a agroindustrial	Enero, 2012
159	Andrés Sánchez Jabba	El bilingüismo en los bachilleres colombianos	Enero, 2012
160	Karina Acosta Ordoñez	La desnutrición en los primeros años de vida: Un análisis regional para Colombia	Enero, 2012
161	Javier Yabrudy Vega	Treinta años de finanzas públicas en San Andrés Islas: De la autosuficiencia a la dependencia fiscal.	Enero, 2012
162	Laura Cepeda Emiliani Juan David Barón	Segregación educativa y la brecha salarial por género entre los recién graduados universitarios en Colombia	Febrero, 2012
163	Andrea Otero	La infraestructura aeroportuaria del Caribe colombiano	Febrero, 2012
164	Luis Armando Galvis	Informalidad laboral en las áreas urbanas de Colombia	Febrero, 2012

165	Gerson Javier Pérez Valbuena	Primera versión de la Política de Seguridad Democrática: ¿Se cumplieron los objetivos?	Marzo, 2012
166	Karina Acosta Adolfo Meisel Roca	Diferencias étnicas en Colombia: Una mirada antropométrica	Abril, 2012
167	Laura Cepeda Emiliani	¿Fuga interregional de cerebros? El caso colombiano	Abril, 2012
168	Yuri C. Reina Aranza	El cultivo de ñame en el Caribe colombiano	Junio, 2012
169	Andrés Sánchez Jabba Ana María Díaz Alejandro Peláez et al.	Evolución geográfica del homicidio en Colombia	Junio, 2012
170	Karina Acosta	La obesidad y su concentración según nivel socioeconómico en Colombia	Julio, 2012
171	Javier Yabrudy Vega	El aguacate en Colombia: Estudio de caso de los Montes de María, en el Caribe colombiano.	Agosto, 2012
172	Andrea Otero	Cali a comienzos del Siglo XXI: ¿Crisis o recuperación?	Agosto, 2012
173	Luis Armando Galvis Bladimir Carrillo	Un índice de precios espacial para la vivienda urbana en Colombia: Una aplicación con métodos de emparejamiento.	Septiembre, 2012
174	Andrés Sánchez Jabba	La reinención de Medellín.	Octubre, 2012
175	Karelys Katina Guzmán	Los subsidios de oferta y el régimen subsidiado de salud en Colombia.	Noviembre, 2012
176	Andrés Sánchez Jabba	Manejo ambiental en Seaflower, Reserva de Biosfera en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.	Noviembre, 2012
177	Luis Armando Galvis Adolfo Meisel	Convergencia y trampas espaciales de pobreza en Colombia: Evidencia reciente.	Diciembre, 2012
178	Karina Acosta	Cartagena, entre el progreso industrial y el rezago social.	Diciembre, 2012
179	Gerson Javier Pérez V.	La Política de Seguridad Democrática 2002-2006: efectos socioeconómicos en las áreas rurales.	Diciembre, 2012
180	María Aguilera Díaz	Bucaramanga: capital humano y crecimiento económico.	Enero, 2013
181	Andrés Sánchez Jabba	Violencia y narcotráfico en San Andrés	Febrero, 2013
182	Luis Armando Galvis	¿El triunfo de Bogotá?: desempeño reciente de la ciudad capital.	Febrero, 2013
183	Laura Cepeda y Adolfo Meisel	¿Habrán una segunda oportunidad sobre la tierra? Instituciones coloniales y disparidades económicas regionales en Colombia.	Marzo, 2013
184	Karelys Guzmán Finol	La industria de lácteos en Valledupar: primera en la región Caribe.	Marzo, 2013

185	Gerson Javier Pérez Valbuena	Barranquilla: avances recientes en sus indicadores socioeconómicos, y logros en la accesibilidad geográfica a la red pública hospitalaria.	Mayo, 2013
186	Luis Armando Galvis	Dinámica de crecimiento económico y demográfico regional en Colombia, 1985-2011	Mayo, 2013
187	Andrea Otero	Diferencias departamentales en las causas de mortalidad en Colombia	Mayo, 2013
188	Karelys Guzmán Finol	El río Cesar	Junio, 2013
189	Andrés Sánchez	La economía del bajo San Jorge	Julio, 2013
190	Andrea Otero	Río Ranchería: Entre la economía, la biodiversidad y la cultura	Julio, 2013
191	Andrés Sánchez Jabba	Bilingüismo en Colombia	Agosto, 2013
192	Gerson Javier Pérez Valbuena Adolfo Meisel Roca	Ley de Zipf y de Gibrat para Colombia y sus regiones:1835-2005	Octubre, 2013
193	Adolfo Meisel Roca Leonardo Bonilla Mejía Andrés Sánchez Jabba	Geografía económica de la Amazonia colombiana	Octubre, 2013
194	Karina Acosta	La economía de las aguas del río Sinú	Octubre, 2013
195	María Aguilera Díaz	Montes de María: Una subregión de economía campesina y empresarial	Diciembre, 2013
196	Luis Armando Galvis Adolfo Meisel Roca	Aspectos regionales de la movilidad social y la igualdad de oportunidades en Colombia	Enero, 2014
197	Andrés Sánchez Jabba	Crisis en la frontera	Enero, 2014
198	Jaime Bonet Joaquín Urrego	El Sistema General de Regalías: ¿mejoró, empeoró o quedó igual?	Enero, 2014
199	Karina Acosta Julio Romero	Estimación indirecta de la tasa de mortalidad infantil en Colombia, 1964-2008	Febrero, 2014
200	Yuri Carolina Reina A.	Acceso a los servicios de salud en las principales ciudades colombianas (2008-2012)	Marzo, 2014
201	Antonio José Orozco Gallo	Una aproximación regional a la eficiencia y productividad de los hospitales públicos colombianos	Marzo, 2014
202	Karelys Guzmán Finol	Radiografía de la oferta de servicios de salud en Colombia	Mayo, 2014
203	Jaime Bonet Karelys Guzmán Finol Joaquín Urrego Juan Miguel Villa	Efectos del nuevo Sistema General de Regalías sobre el desempeño fiscal municipal: un análisis dosis-respuesta	Junio, 2014
204	Jhorland Ayala García	La salud en Colombia: más cobertura pero menos acceso	Julio, 2014

205	Jaime Bonet Gerson Javier Pérez V. Jhorland Ayala	Contexto histórico y evolución del SGP en Colombia	Julio, 2014
206	Andrés Sánchez Jabba	Análisis de la respuesta del Estado colombiano frente al Fenómeno de La Niña 2010-2011: El caso de Santa Lucía	Julio, 2014
207	Luis Armando Galvis	Eficiencia en el uso de los recursos del SGP: los casos de la salud y la educación	Agosto, 2014
208	Gerson Javier Pérez V. Ferney Valencia Bernardo González Julio Cesar Cardona	Pereira: contexto actual y perspectivas	Septiembre, 2014
209	Karina Acosta Julio Romero P.	Cambios recientes en las principales causas de mortalidad en Colombia	Octubre, 2014