

Estimación de la carga global de enfermedad en Colombia 2012: nuevos aspectos metodológicos^{1,2}

Estimation of the global burden of disease in Colombia-2012: new methodological aspects

Jesús Rodríguez-García, Rolando E. Peñaloza-Quintero y Jeannette L. Amaya-Lara

Recibido 20 enero 2016 / Enviado para modificación 4 mayo 2016 / Aceptado 16 diciembre 2016

RESUMEN

La nueva metodología de carga global de enfermedad (GBD, 2010) resulta difícil de reproducir completamente en Colombia. En este trabajo se presentan los resultados de utilización parcial de esta metodología para estimar los años perdidos por muerte prematura (APMP) y los vividos con discapacidad (AVD). La redistribución de códigos inútiles produce incrementos importantes en las causas de muerte, que es preferible a un análisis de causas de muerte con un 15,6 % de códigos inútiles que aportarían poca o ninguna información estadística. La cardiopatía isquémica, eventos cerebrovasculares y la cardiopatía hipertensiva causan el mayor riesgo de mortalidad (164,2 muertes por 100 000). Las agresiones por arma de fuego y objeto cortante, las lesiones auto-infligidas y las provocadas por vehículos de tres y cuatro ruedas, causan el mayor riesgo de APMP (34,3 APMP por 1000). Enfermedades de piel como la dermatitis, eritemas, la pediculosis y la pitiriasis, causan el mayor riesgo de AVD (51,3 AVD por 1000). Este grupo de enfermedades de la piel también resultan la principal causa de AVISAs Totales (51,4 AVISAs Totales por 1000). Los departamentos con las tasas más elevadas de mortalidad y APMP para las causas del grupo I (enfermedades transmisibles) son Guainía, Amazonas, Vaupés, Cauca, Vichada, Putumayo, Nariño, Chocó, Córdoba, La Guajira, Guaviare y Caquetá, que están entre los de más baja cobertura de la mortalidad.

Palabras Clave: Carga de la enfermedad, mortalidad prematura, años de vida perdidos (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

The new methodology applying for burden of disease study (GBD 2010) is difficult to completely reproduce in Colombia. This paper presents the results of partial use of this methodology to estimate the components years lost due to premature death (YLLs) and lived with disability (YLDs). Redistribution of useless codes produces significant increases in some causes of death, which are preferable to deal with an analysis of causes of death with 15,6 % of useless codes that would provide little or no statistical information. Ischemic heart disease, cerebrovascular and hypertensive heart disease events cause the highest risk of mortality rate (164,2 per 100,000). Assaults by firearms and sharp objects, self-inflicted injuries and those caused by motorcycles and four-wheeled vehicles on the road, are the first cause of YLLs per 1000 (34,3). Skin diseases such as dermatitis, erythemas, burns on exposure to sunlight, pediculosis and pityriasis, cause

J.R.: MD. M. Sc. Epidemiología. Instituto de Salud Pública, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

rodriguez-j@javeriana.edu.co

R.P.: OD. Ph.D(c) Estudios Políticos. M. Sc. Estudios Políticos, Instituto de Salud Pública, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. *epenaloza@javeriana.edu.co*

J.A.: Estadística. M. Sc. Economía, Instituto de Salud Pública, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

amayaj@javeriana.edu.co

1. Nota del Editor: El presente artículo es un producto del proyecto "Diseño e implementación de metodologías de información para el Observatorio Nacional de Salud-Instituto Nacional de Salud", realizado por la alianza estratégica Universidad Nacional de Colombia, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad de los Andes, Fundación Santa Fe, Instituto CEIS y Fundación Salutia. Contrato RC-0053-2014, Instituto de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia y Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación-Colciencias.

2. En diciembre del año 2012 se publicaron los resultados del primer estudio en el que se emplea la nueva metodología de cálculo de años de vida ajustados por discapacidad para medir la carga de la enfermedad-GBD2010- estudio realizado por investigadores del Instituto de Métrica y Evaluación de Salud-IHME. En este extenso y complicado estudio participaron casi cuatrocientos investigadores de todo el mundo, y se logró, en cinco años de trabajo, calcular los años de vida ajustados por discapacidad para 291 problemas de salud, veinte grupos de edad y género, en 187 países; In December 2012, researchers of the institute of metrics and health assessment-IHME, published the results of the first study using the new methodology for calculating disability-adjusted life years to measure the burden of disease -gbd2010. Almost four hundred researchers from around the world took part in this extensive and complicated study, and in five years of work, they calculated disability-adjusted life years for 291 health problems, twenty age groups and gender, in 187 countries.

the greatest risk of YLDs per 1000 (51,3). This group of skin diseases are also the leading cause of DALYs per 1000 (51,4). The departments with the highest rates of mortality and YLLs for Group I (communicable diseases) are Guainía, Amazonas, Vaupés, Cauca, Vichada, Putumayo, Nariño, Chocó, Córdoba, La Guajira, Guaviare y Caquetá and with the lower mortality coverage.

Key Words: Burden of disease, premature mortality, years of life lost (*source: MeSH, NLM*).

En los estudios de carga global de la enfermedad se construye el indicador años de vida ajustados por discapacidad (AVISA) para estimar la carga que soporta una población en un determinado periodo, un año habitualmente, en términos de años vividos con discapacidad (AVD) y años perdidos por muerte prematura (APMP).

En 1995, aparecen publicados los detalles metodológicos del cálculo del AVISA (1). En 1996, se publica un nuevo cálculo por regiones del mundo (2) y se clarifica, aún más, la metodología para su construcción lo que facilitó la reproducibilidad del ejercicio de medición de la carga global de la enfermedad en varios países latinoamericanos (3).

La carga global de la enfermedad estimada en Colombia, reproduciendo esta metodología, en varios momentos entre 1993 y 2010, ha permitido un análisis descriptivo más completo de la situación de salud del país, evidenciando la tendencia, como en otros países con estudios nacionales, a la disminución de la mortalidad e incremento de la discapacidad, con la sustitución gradual de las enfermedades infecciosas por las crónicas en la carga global (4-7).

En diciembre del año 2012 se publicaron los resultados del primer estudio en el que se emplea una nueva metodología de cálculo para medir la carga global de la enfermedad -GBD 2010- realizado por el Instituto de Métrica y Evaluación en Salud IHME (8-12).

El IHME ha seguido realizando los estudios de carga global de la enfermedad con la nueva metodología, con estimaciones anuales desde 2013 por cada país. Como ejemplo de lo anterior, en el 2016 se publicaron los resultados del GBD 2015, con resultados para los años 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 y 2015, con datos actualizados que mejoran o modifican los publicados previamente para los años 2012 al 2014 (13). Recientemente, fueron publicados los primeros resultados del GBD 2016 (14-17).

La nueva metodología, resulta difícil de reproducir completamente en Colombia. En este trabajo se presentan los resultados de utilización parcial de esta metodología para estimar los componentes años perdidos por muerte prematura y los años vividos con discapacidad, en ámbitos nacional y por departamentos, a partir del registro de muertes del sistema de estadísticas vitales colombiano, combinado con los resultados que para Colombia fueron obtenidos con la metodología GBD 2010 por el IHME y que, gentilmente, puso a nuestra disposición el director de dicho instituto.

El objetivo general fue estimar la carga global de la enfermedad en Colombia según metodología GBD 2010 para el año 2012.

Los objetivos específicos apuntaron a validar y ajustar la información de salud disponible en el registro de mortalidad del Sistema de Estadísticas Vitales tomando como referencia la metodología GBD 2010; y construir los indicadores de carga global de enfermedad para los ámbitos nacional y por departamentos según metodología GBD 2010.

METODOLÓGIA

1) Ajuste y procesamiento de la base de mortalidad 2012

El paso inicial en el procesamiento de la base de mortalidad fue introducir una variable con una agrupación de causa básica de muerte de 307 grupos: 235 grupos de causa básica de muerte y 72 grupos de “códigos inútiles” (códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades -CIE 10- que se registran como causa básica de muerte de manera inadecuada).

En la Tabla 1 se muestran algunas de las características de los datos que incluye la base de mortalidad 2012 y que motivaron la realización de los ajustes. A los fallecidos sin registro del departamento de residencia se les imputó el código del departamento de ocurrencia. Los fallecidos en el grupo de edad desconocida fueron redistribuidos entre los casos con edad conocida para cada causa básica de muerte, sexo y departamento de acuerdo al peso proporcional de cada grupo de edad.

Tabla 1. Características seleccionadas de la base de datos de mortalidad 2012 de Colombia (en número de muertes y % del total)

Descripción de hallazgos	No. muertes	% del total
Con residencia en el extranjero	201	0,1
Sin información de departamento de residencia	1.524	0,8
Sin edad conocida	420	0,2
Sin sexo conocido	48	0,0
Códigos basura como causa básica de muerte	31 243	15,6
Resto de defunciones	166 320	83,3
Total de fallecidos	199 756	100,0

Fuente: Cálculo de los autores

En 15,6 % se estimó el porcentaje de fallecidos con códigos inútiles que, mediante la aplicación de un algoritmo de redistribución empleado en el GBD 2010, quedaron

redistribuidos en una de las 235 agrupaciones de causa básica creadas (18) (19).

Finalmente, 199.381 casos resultaron útiles para el análisis (99,8 % del total de fallecidos registrados en el archivo publicado por el DANE).

Se hizo corrección por subregistro de la base de muertes siguiendo, en general, lo descrito en las Notas Técnicas del documento Estadísticas de Salud para las Américas publicado por la OPS en el 2006 (20). En el ajuste de los datos colombianos se partió de las tablas de vida que, por quinquenio, edad, sexo y departamento, han sido construidas por el DANE como parte del estudio de proyecciones de población por ellos realizado (21).

Las tasas quinquenales incluidas en estas tablas se tomaron como tasas esperadas y al multiplicar las mismas por las poblaciones de cada grupo de edad, según proyecciones realizadas por el DANE, se obtuvieron las muertes esperadas para la serie 1997-2012. El cociente que resulta de dividir los fallecidos según registro y las muertes esperadas, se tomó como la proporción de cobertura del sistema.

El ajuste por subregistro no altera la distribución porcentual por causas de muerte para un departamento, sexo y grupo de edad, es decir, esta distribución es igual antes y después de efectuarse el ajuste.

2) Estimación de los años de vida ajustados por discapacidad -AVISA-

a) Estimación del componente Años perdidos por muerte prematura -APMP-

Tabla 2. Esperanzas de vida por grupos de edad utilizadas en el cálculo de los APMP en el estudio mundial por países GBD2013 realizado por los investigadores del IHME

Edad	Esperanza de vida
0	86,6
1	85,8
5	81,8
10	76,8
15	71,9
20	66,9
25	62,0
30	57,0
35	52,1
40	47,2
45	42,4
50	37,6
55	32,9
60	28,3
65	23,8
70	19,4
75	15,3
80	11,5
85	8,2
90	5,5
95	3,7
100	2,5
105	1,6
110	1,4

Fuente: Tomado del GBD Technical Training Workshop May 2015

En el estudio de carga global de la enfermedad para el año 2013 -GBD 2013- se decidió construir una nueva tabla de vida para ambos géneros para la estimación de los APMP. Como insumo principal de esta tabla se escogieron las menores tasas de mortalidad observadas por cada grupo de edad en países de más de cinco millones de habitantes (información brindada en el marco del GBD Technical Training Workshop May 2015 por investigadores del Instituto de Métrica y Evaluación de la Salud -IHME- de la Universidad de Washington, Seattle, USA).

Esta tabla (Tabla 2) se empleó en este trabajo para obtener los APMP mediante la multiplicación de la esperanza de vida por el número de fallecidos registrados en el mismo grupo de edad, en la celda correspondiente a una causa, departamento y sexo específicos.

b) Estimación del componente Años vividos con discapacidad -AVD-

La estimación de los AVD, según la nueva metodología que se aplica desde el GBD 2010, consiste en (i) establecer las prevalencias de las causas y secuelas discapacitantes de las mismas, (ii) asignar pesos de discapacidad a las secuelas con discapacidades y (iii) multiplicar los tiempos -expresados en años- de prevalencias de las causas por los pesos de discapacidad asociados.

En este trabajo, al no poder estimar los AVD de esa forma por no contar con los insumos suficientes, se decidió hacer una estimación indirecta de los AVD a partir de la mortalidad ajustada para 2012 y la base de datos de Colombia GBD 2010 entregada por la dirección del IHME.

En la estimación indirecta de los AVD se calcularon las razones APMP / AVD por sexo, causa y edad en la base GBD 2010 de Colombia; estas razones se aplicaron, en todos los departamentos, a los APMP ya estimados, por sexo, causa y edad, despejando y obteniendo así los AVD para Colombia por departamento, sexo, causa y edad.

Una vez obtenidos los APMP y los AVD se estimaron los AVISAS Totales mediante la suma de los anteriores.

RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se siguió un algoritmo de redistribución en causas específicas que ya se ha utilizado por el IHME en los estudios de carga de enfermedad global realizados y publicados desde el 2012.

La aplicación de este algoritmo incrementó el grupo II de causas (10,3 %) y, en menor medida, los grupos I y III (Figura 1). En causas específicas, se produjeron incrementos importantes de algunas causas de muerte específicas como la Enfermedad Renal Crónica debida a

Diabetes mellitus (52,9 %) y Otras Enfermedades Cardiovasculares y Circulatorias (45,5 %)(Tabla 3).

Figura 1. Distribución porcentual del número de muertes de acuerdo a los grandes grupos de causas, antes y después de la redistribución de códigos inútiles. Colombia 2012

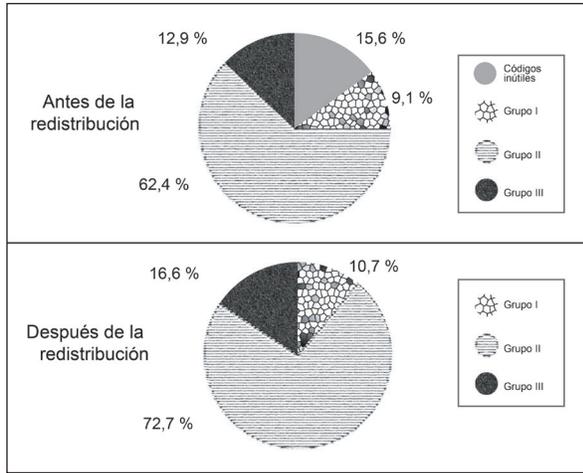


Tabla 3. Primeras veinte causas básicas de muerte luego del ajuste inicial (en porcentajes) y participación porcentual en las mismas de la redistribución de códigos basura Colombia ámbito nacional y ambos sexos, 2012

Primeras 20 causas de muerte en ambos sexos y ámbito nacional	No. muertes	% del total	% debido a redistribución de códigos basura
Cardiopatía isquémica	37 640	18,9	16,8
Agresiones con arma de fuego	12 831	6,4	4,3
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	11 626	5,8	6,2
Otras infecciones de vías respiratorias inferiores	7 550	3,8	9,6
Evento cerebrovascular hemorrágico	6 020	3,0	14
Diabetes mellitus	5 690	2,9	4
Evento cerebrovascular isquémico	5 437	2,7	12,1
Cáncer de estómago	4 828	2,4	1,8
Cánceres de tráquea, bronquio y pulmón	4 585	2,3	5,9
Cardiopatía hipertensiva	4 267	2,1	29,6
Otras neoplasias	3 764	1,9	25,3
Enfermedad renal crónica debido a Diabetes mellitus	3 587	1,8	52,9
Cánceres de colon y recto	3 319	1,7	10,6
Lesiones auto infligidas intencionalmente	2 996	1,5	29,7
Otras enfermedades del sistema digestivo	2 976	1,5	9,8
Otras enfermedades cardiovasculares y circulatorias	2 801	1,4	45,5
Agresiones con objeto cortante	2 732	1,4	9,4
Cirrosis hepática	2 678	1,3	11,7
Cáncer de mama	2 601	1,3	3,6
Cáncer de próstata	2 587	1,3	2,4
Total de causas	199 381	100,0	

Estos impactos obtenidos, siguiendo un algoritmo razonable de redistribución de los códigos inútiles, serían preferibles a tener que enfrentar un análisis de causas de muerte con un 15,6 % de códigos inútiles (31 243 fallecidos) como causas básicas que aportarían poca o ninguna información para la toma de decisiones en salud pública.

Figura 2. Distribución porcentual por edad y sexo de la cobertura del registro de mortalidad. Colombia 2012

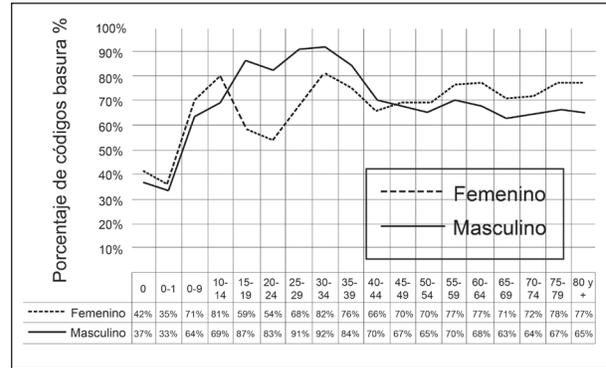


Tabla 4. Primeras veinte causas básicas de muerte (tasa x 100.000). Colombia ámbito nacional y ambos sexos, 2012

Orden	Descripción de causas	Tasa x 100.000
1	Cardiopatía isquémica	115,57
2	Enf. pulmonar obstructiva crónica	35,69
3	Agresiones con arma de fuego	34,52
4	Otras Infecciones de las vías respiratorias inferiores	25,74
5	Evento cerebrovascular hemorrágico y otros no isquémicos	18,48
6	Diabetes Mellitus	17,06
7	Evento cerebrovascular isquémico	16,95
8	Cánceres de tráquea, bronquio y pulmón	14,89
9	Cáncer de estómago	14,72
10	Cardiopatía hipertensiva	13,20
11	Otras neoplasias	11,48
12	Enfermedad renal crónica debida a Diabetes mellitus	11,00
13	Complicaciones por parto pre-término	10,94
14	Cáncer de colon y recto	10,02
15	Otras enfermedades del sistema digestivo	9,08
16	Lesiones auto-infligidas intencionalmente	8,84
17	Otras enfermedades cardiovasculares y circulatorias	8,41
18	Cáncer de próstata	8,35
19	Cirrosis hepática	8,14
20	Agresiones con objeto cortante	7,67

Fuente: Cálculo de los autores

Para las lesiones de causa externa, se puede esperar que los niveles de subregistro sean menores que los de muchas causas llamadas naturales. Entre los 15 y 44 años de edad, las coberturas del registro de mortalidad fueron muy superiores entre los hombres, lo cual podría estar indicando el efecto que provoca sobre la cobertura la gran

diferencia que, en este grupo de edad, se tiene en el porcentaje de muertes por causas externas, las que, presumiblemente, se registran con mejor cobertura (73 % en hombres y 27 % en mujeres)(Figura 2).

Enfermedades cardiovasculares como la cardiopatía isquémica, eventos cerebrovasculares hemorrágicos e isquémicos y la cardiopatía hipertensiva, todas juntas, son las causantes del más alto riesgo de mortalidad para los colombianos en el año 2012 (164,2 muertes por cada cien mil personas)(Tabla 4).

Las agresiones por arma de fuego y objeto cortante, junto a las lesiones auto-infligidas y las provocadas por motocicletas y vehículos de cuatro ruedas en carretera, representan el mayor riesgo de pérdidas de años por muerte prematura (34,3 APMP por cada mil personas)(Tabla 5).

Tabla 5. Primeras veinte causas por Años Perdidos por Muerte Prematura APMP (tasa x 1.000). Colombia ámbito nacional y ambos sexos, 2012

Orden	Descripción de causas	Tasa x 1000
1	Cardiopatía isquémica	19,57
2	Agresiones con arma de fuego	19,25
3	Complicaciones por parto pre-término	9,48
4	Otras Infecciones de las vías respiratorias inferiores	8,63
5	Enf. pulmonar obstructiva crónica	4,78
6	Lesiones auto-infligidas intencionalmente	4,36
7	Sepsis y otras enfermedades infecciosas del recién nacido	4,34
8	Evento cerebrovascular hemorrágico y otros no isquémicos	4,28
9	Otras anomalías congénitas	4,19
10	Encefalopatía neonatal (asfixia y trauma al nacer)	4,10
11	Agresiones con objeto cortante	4,08
12	Anomalías cardíacas congénitas	3,93
13	Cáncer de estómago	3,47
14	Vehículo motorizado de dos ruedas	3,46
15	Otras neoplasias	3,25
16	Cánceres de tráquea, bronquio y pulmón	3,24
17	Diabetes Mellitus	3,24
18	Vehículo motorizado de tres o más ruedas	3,16
19	Enfermedad por VIH, resultante en otras enfermedades especificadas o no especificadas	3,03
20	Evento cerebrovascular isquémico	2,80

Fuente: Cálculo de los autores

Enfermedades cutáneas y subcutáneas como la dermatitis, eritemas, quemaduras por exposición a los rayos solares, la pediculosis y la pitiriasis, en su conjunto, presentan el mayor riesgo de pérdida de años saludables por vivir con discapacidad (51,3 AVD por mil personas)(Tabla 6). Este

grupo de enfermedades de la piel también resultan la principal causa de AVISAS Totales por mil habitantes (51,4 AVISAS Totales por mil habitantes)(Tabla 7).

Para causas incluidas en el grupo I, los departamentos que ostentan las magnitudes más elevadas de mortalidad y APMP son, en general, departamentos que se encuentran entre los de mayor grado de ruralidad del país (en el quintil I del porcentaje de ruralidad) como son Guainía, Amazonas, Vaupés, Cauca, Vichada, Putumayo, Nariño, Chocó, Córdoba, La Guajira, Guaviare y Caquetá y que también están entre los de más baja cobertura de la mortalidad.

Tabla 6. Primeras veinte causas por Años Vividos con Discapacidad AVD (tasa x 1.000). Colombia ámbito nacional y ambos sexos, 2012

Orden	Descripción de causas	Tasa x 1000
1	Otras enfermedades cutáneas y subcutáneas	51,30
2	Complicaciones por parto pre-término	14,92
3	Depresión mayor unipolar	13,17
4	Dolor lumbar -lumbalgia-	10,65
5	Trastornos mentales y del comportamiento debidos al uso de alcohol	8,06
6	Trastornos de ansiedad	6,16
7	Otras enf. del sistema osteomuscular	5,98
8	Anemia por deficiencia de hierro	4,82
9	Asma	4,79
10	Cervicalgia	4,54
11	Encefalopatía neonatal (asfixia y trauma al nacer)	3,62
12	Enf. pulmonar obstructiva crónica	3,35
13	Epilepsia	3,35
14	Migraña	3,19
15	Artrosis	2,97
16	Infecciones de las vías respiratorias superiores	2,70
17	Caídas	2,66
18	Otras enfermedades con pérdida de la audición	2,45
19	Diabetes Mellitus	2,36
20	Otras hemoglobinopatías y anemias hemolíticas	2,29

Fuente: Cálculo de los autores

Para el indicador AVD, las causas “depresión mayor unipolar”, “dolor lumbar”, “trastornos de ansiedad”, “migraña”, “artrosis” y “otras enfermedades con pérdida de la audición”, los departamentos aparecen con magnitudes similares debido a que estas causas no se registran como causas de muerte o de APMP y, por consiguiente, según el algoritmo que hemos seguido, en esos casos se coloca el valor de la tasa de AVD, calculado para el GBD 2010 por el IHME. Lo ocurrido con las estimaciones de AVD por departamentos afecta el cálculo de los AVISAS Totales con pocas variaciones entre departamentos para las causas arriba enumeradas.

Tabla 7. Primeras veinte causas por Años de Vida Ajustados por Discapacidad AVISAs Totales (tasa x 1.000). Colombia ámbitonacional y ambos sexos, 2012

Orden	Descripción de causas	Tasa x 1000
1	Otras enfermedades cutáneas y subcutáneas	51,38
2	Complicaciones por parto pre-término	24,40
3	Cardiopatía isquémica	21,18
4	Agresiones con arma de fuego	19,37
5	Depresión mayor unipolar	13,17
6	Dolor lumbar -lumbalgia-	10,65
7	Otras Infecciones de las vías respiratorias inferiores	10,46
8	Trastornos mentales y del comportamiento debidos al uso de alcohol	8,27
9	Enf. pulmonar obstructiva crónica	8,14
10	Encefalopatía neonatal (asfisia y trauma al nacer)	7,71
11	Otras enf. del sistema osteomuscular	7,06
12	Trastornos de ansiedad	6,16
13	Diabetes Mellitus	5,60
14	Asma	5,13
15	Anemia por deficiencia de hierro	4,96
16	Cervicalgia	4,54
17	Otras anomalías congénitas	4,53
18	Lesiones auto-infligidas intencionalmente	4,43
19	Evento cerebrovascular hemorrágico y otros no isquémicos	4,36
20	Sepsis y otras enfermedades infecciosas del recién nacido	4,35

Fuente: Cálculo de los autores

REFERENCIAS

- Murray CJ. Cuantificación de la carga de enfermedad: la base técnica del cálculo de los años de vida ajustados en función de la discapacidad. *Bol. Oficina Sanit Panam*, 118 (3), 1995.
- Murray CJ, and Lopez A. Global burden of disease and injury series. Volume I and II, WHO, 1996.
- Gómez H, Castro MV, Franco F, Bedregal P, Rodríguez J, Espinoza A et al. La carga de la enfermedad en países de América Latina. *Rev. Salud Pública de México*, 2011; 53 suppl: S4-S9.
- Escobar ML, Gallardo HM, Giraldo PG, Londoño JL, Rodríguez-García J. La Carga de la enfermedad en Colombia. Ministerio de Salud, República de Colombia 1994, Editorial Carrera Séptima Ltda (ejemplar impreso).
- Rodríguez-García J, Gallardo HM. Carga Global de Enfermedad. Colombia 1985-1995. Ministerio de Salud, República de Colombia 1999, Imprenta Nacional (ejemplar impreso).
- Acosta N, Peñalosa RE, Rodríguez-García J. La Carga de enfermedad en Colombia 2005: Resultados alcanzados. CENDEX-Pontificia Universidad Javeriana, Documento Técnico ASS/1502-08, Bogotá, octubre de 2008. Disponible en: http://www.cendex.org.co/GPES/informes/PresentacionCarga_Informe.pdf.
- Peñalosa-Quintero RE, Salamanca-Balen N, Rodríguez-Hernández JM, Rodríguez-García J, Beltrán-Villegas AR. Estimación de la Carga de la Enfermedad para Colombia, 2010. Editorial Pontificia Universidad Javeriana; 2014. ISBN 978-958-716-699-6
- Murray CJ, Vos T, Lozano R. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012; 380: 2197-2223.
- Murray CJ, Ezzati M, Flaxman AD, Lim S, Lozano R, Michaud C, et al. GBD 2010: design, definitions, and metrics. *Lancet*. 2012; 380(9859):2063-6.
- Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global burden of disease study 2010. *Lancet*. 2012; 380:2095-128.
- Vos T, Flaxman A, Naghavi M, Lozano R, Michaud K, Ezzati M, et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: a systematic analysis for the Global burden of disease study 2010, *Lancet*. 2012; 380:2163-96.
- Salomon JA, Vos T, Hogan DR, Gagnon M, Naghavi M, Mokdad A, et al. Common values in assessing health outcomes from disease and injury: disability weights measurement study for the Global burden of disease study 2010. *Lancet*. 2012; 380(9859):2129-2143. doi:10.1016/S0140-6736-(12)61680-8.
- Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). Rethinking Development and Health: Findings from the Global Burden of Disease Study. Seattle, WA: IHME; 2016.
- GBD 2016 Mortality Collaborators. Global, regional, and national under-5 mortality, adult mortality, age-specific mortality, and life expectancy, 1970–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 14 Sept 2017: 390;1084–1150.
- GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 14 Sept 2017: 390; 1211–59.
- GBD 2016 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 14 Sept 2017: 390;1151–210.
- GBD 2016 SDG Collaborators. Measuring progress and projecting attainment on the basis of past trends of the health-related Sustainable Development Goals in 188 countries: an analysis from the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 12 Sept 2017: 390; 1423–59.
- Appendix to Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012; 380: 2095–128. Disponible en: <http://www.rkp.wustl.edu/GlobalBurdenofDisease/Appendix/2.pdf>
- Naghavi M, Makela S, Foreman K, O'Brien J, Pourmalek F, Lozano R. Algorithms for enhancing public health utility of national causes-of-death data. *Population Health Metrics* 2010, 8:9 <http://www.pophealthmetrics.com/content/8/1/9>
- PAHO. Health Statistics from the Americas, 2006 Edition. Technical Notes. Disponible en: http://publications.paho.org/english/SP+624_tn.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE. Colombia: tablas abreviadas de mortalidad nacionales y departamentales 1985-2020. DANE 2007. Disponible en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/8Tablasvida1985_2020.pdf.