

**CARGA GLOBAL DE UNA MUERTE PREMATURA POR SUICIDIO EN  
BARRANQUILLA Y SU ÁREA METROPOLITANA, 2010-2015**

**AUTOR:  
CAROLINA ANDREA DIARTT GONZÁLEZ**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
ECONOMISTA**



**ASESOR:  
SANDRA MILENA RODRIGUEZ ACOSTA  
DOCTORA EN ECONOMÍA APLICADA**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DEL NORTE  
DIVISION DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES  
INSTITUTO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS DEL CARIBE  
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA  
BARRANQUILLA, COLOMBIA  
2015**

## **Resumen**

El fenómeno del suicidio ha sido ampliamente abordado bajo la perspectiva psicológica, pero los estudios económicos sobre el impacto de dicho acto son escasos. Una estrategia comúnmente utilizada para la cuantificación de pérdidas por muertes o enfermedades de diversos tipos es el cálculo de los Años de Vida Ajustados por Discapacidad. En este trabajo se estimaron los Años de Vida Perdidos justificados por muertes por suicidios para el caso del Área Metropolitana de Barranquilla, durante el período 2010-Primer semestre del 2015, suponiendo una esperanza de vida 86 años, una tasa de descuento del 3% y ponderaciones por edades. El total de años perdidos en los hombres fue de 7162 años y en el de las mujeres fueron 1270 años. Para el cálculo de las pérdidas en productividad, se siguió el enfoque del capital humano, según el cual, éstas equivalen a los ingresos no generados por el individuo. Asumiendo una edad productiva de 65 años, los ingresos potenciales de los individuos suicidas en el AMB sumaron \$ 123.182.970.399.

*Palabras clave:* suicidio, economía de la salud, carga de la enfermedad, años de vida perdidos.

Clasificación JEL: C13, D84, I12, Y40, Y91

## **Abstract**

The phenomenon of suicide has been extensively addressed under the psychological perspective, but economic studies on the impact of such an act are scarce. A commonly strategy used to quantify losses deaths or illnesses of various kinds strategy is calculating Disability Adjusted Life Years (DALYs). In this paper the years of life lost by deaths suicides justified are estimated in the case of the Metropolitan Area of Barranquilla (MAB), during the period 2010-first half of 2015, assuming a life expectancy of 86 years, a discount rate of 3% and age-weighting. The total years lost in men was 7162 years and for women were 1270 years. For the calculation of losses in productivity, human capital approach is followed, under which, they amount to the not generated income by the individual. Assuming a productive age of 65 years, potential revenue for suicidal individuals in the MAB totaled \$ 123,182,970,399.

*Keywords:* suicide, health economics, burden of disease, years of life lost.

JEL Classification: C13, D84, I12, Y40, Y91.

## Tabla de Contenido

1. Introducción.....	3
2. Marco teórico y Revisión de la literatura .....	5
3. Metodología.....	14
3.1. Análisis descriptivo .....	18
4. Resultados.....	21
5. Conclusiones y limitaciones .....	25
6. Lista de referencias.....	28
7. Anexos .....	32

Código de campo cambiado

## **1. Introducción**

El suicidio es el acto de quitarse la vida voluntariamente, éste involucra tanto ideaciones suicidas como el acto suicida en sí. Mientras que el intento de suicidio se define como todo comportamiento suicida que no causa la muerte, y se refiere a cualquier autoagresión intencional que pueda o no tener un resultado mortal. A su vez, un comportamiento suicida abarca una diversidad de comportamientos que incluyen pensar, planificar e intentar el suicidio y cometer un suicidio propiamente dicho (OMS, 2014).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en su primer informe sobre el fenómeno titulado “Prevención del suicidio: un imperativo global” publicado en el 2014, reconoce al suicidio como un problema prioritario de salud pública. Este documento tiene como objetivo principal la sensibilización global de los gobiernos y hacedores de política frente a los suicidios y los intentos de suicidio, para incentivar la prevención de éstos, incluyéndose la prevención del suicidio como uno de los aspectos claves en el primer Plan de Acción sobre Salud Mental 2013-2020, fijándose como meta la reducción en un 10% las tasas de suicidios de los países miembros.

Para OMS (2014) en muchos casos el suicidio llega a consumarse no sólo por situaciones psicosociales difíciles, sino por el fácil acceso a los medios como plaguicidas, armas de fuego, medicamentos psiquiátricos, entre otros. De allí surge la restricción de los instrumentos de suicidio como política en salud pública para la prevención del acto.

A pesar de existir registros de las muertes por suicido la realidad demuestra que en la mayoría de los países, poca relevancia se le da a este fenómeno, sumado a ello, la estigmatización que envuelve a los trastornos mentales y al suicidio, conlleva a que las personas no acudan en busca de ayuda (OMS, 2014).

A nivel de países, la OMS (2014) expone que en los países de ingresos altos la razón hombre-mujer de suicidios es mucho mayor que en los países de ingresos medios y bajos: 3 hombres por cada mujer y 1,5 hombres por cada mujer, respectivamente. No obstante, en algunos países de ingresos bajos y medios, el número de casos es mayor, como proporción de la población total. De igual forma, la distribución por edad es similar en la mayoría de los países, las tasas más altas se ubican entre personas de 70 años o más, aunque en algunos países la población joven es la más afectada. La realidad muestra que el suicidio constituye la segunda causa principal de muerte en el grupo de 15 a 29 años de edad.

Conforme a la OMS (2014), en Colombia para el año 2012 se registró una tasa de 5.4 suicidios por cada cien mil habitantes (2.517 suicidios, 471 mujeres y 2046 hombres). Esta tendencia por género es similar a la observada en los países de América Latina, pero el fenómeno en Colombia no alcanza la magnitud de la tasa promedio del 12,7 por cada 100000 habitantes evidenciada en países de ingresos altos (por ejemplo, 9,8 en Canadá, 5,1 en España, 12,1 en Corea del Sur y 28,9 en Estados Unidos para el año 2012). A pesar de ello, el fenómeno no debe ignorarse, porque es una problemática que amenaza la calidad de vida del afectado y de su entorno, y no es descartable una transición epidemiológica, por lo que se deben tomar acciones al respecto, teniendo en mente que el comportamiento suicida es la interconexión de factores biológicos, psicológicos, sociales, ambientales y culturales.

## **2. Marco teórico y Revisión de literatura**

### **2.1. Marco teórico**

Bajo una perspectiva científica y sociológica, el suicidio es entendido por Durkheim (2008) como “todo caso de muerte que resulte directa o indirectamente de un acto, positivo o negativo, realizado por la víctima misma, sabiendo ella que debía producir este resultado”. En consideración de Muñoz, et al. (2014), el suicidio es un resultado de salud “complejo y de carácter multifactorial, surge de la confluencia de un sinnúmero de situaciones y factores combinados entre sí”. A continuación, se expondrá al suicidio bajo la perspectiva económica, específicamente siguiendo a la Economía de la Salud, siendo esta la rama que encausa este trabajo. La Economía de la Salud fue inicialmente definida por Mushkin (1958) como una ciencia dedicada a la optimización de los recursos escasos para el cuidado de las enfermedades y promoción de la salud, y la elección entre los usos de estos recursos.

En esta perspectiva, Grossman (1972) define la salud como una forma de capital humano, denominado capital salud, del cual los agentes derivan consumo (flujo directo de utilidad) y determina el tiempo disponible para producir mercancías en la economía y el nivel de bienestar.

Galama y Kapteyn (2011) hacen una recopilación de las críticas más significativas realizadas al modelo del capital salud de Grossman (1972a, 1972b, 2000). Para estos autores Cropper (1977), Dardanoni y Wagstaff (1987) critican el modelo por su exagerada simplicidad; Ehrlich y Chuma (1990) por no especificar la extensión de la vida y por asumir rendimientos constantes para las inversiones médicas en salud; Case y Deaton (2005) por permitir la reparación completa de la salud; y Zweifel y Breyer (1997)

por la alusión de una relación positiva entre la demanda por cuidados médicos y por buena salud, cuando se verificó que esta podía ser negativa.

Frente a las diversas críticas, Grossman (2000) verifica empíricamente su modelo teórico, y concluye que hay una correlación positiva entre la salud y determinantes no medidos de eficiencia por fuera del mercado, por tanto, un paradigma teórico no convencional es requerido para entender los determinantes de los resultados en salud -los cuales van más allá de los ingresos y cuidados médicos-, y enfatiza en la idea de salud como un producto y el cuidado médico como uno de los tantos insumos que participan en la producción de salud.

Tras la postulación del modelo de Grossman (1972), se asumió que los estados de salud o resultados en salud son moldeados por combinaciones de diferentes factores, que varían según el contexto físico y social. Del consenso alrededor de esta idea, se derivan los determinantes sociales de la salud, factores no-médicos que definen los resultados en salud -dentro de los que está el acto de quitarse la vida-.

El tópico del suicidio ha sido ampliamente abordado por la ciencia económica, principalmente buscando delimitar cuáles son sus determinantes socioeconómicos. La relevancia del análisis del fenómeno radica en la pérdida de recurso humano a la que conlleva, puesto que deteriora el capital humano y el capital salud, y disminuye la fuerza laboral disponible en la sociedad.

Entre los primeros aportes, está el de Ginsberg (1966), quien explica la relación positiva entre las tasas de suicidios y los ciclos económicos: en épocas de recesión las tasas de suicidio caen y en las épocas de expansión las tasas tienden a subir. Esta teoría es refutada por muchos economistas, entre ellos Dublin y Benzel (1963), Henry y Short (1954) y Pierce (1967), quienes alegan que la conexión entre ambas variables es negativa, pues el crecimiento económico alivia la frustración y agresión, reduciendo los suicidios

registrados. Breed (1966), contribuye a esta vertiente, al descubrir la relación positiva entre las tasas de suicidio y el desempleo. Igualmente, la participación de las mujeres en el hogar se correlaciona positivamente con las tasas de suicidio en línea con lo argumentado por Newman, *et al.* (1973).

El primer modelo económico del suicidio fue diseñado por Hamermesh y Soss (1974). Con este modelo de datos de panel se prueban tres potenciales factores predictivos del suicidio: la edad, el ingreso permanente y el costo de mantenerse vivo. Para la construcción del modelo, los autores parten de cuatro supuestos: en primer lugar que un individuo toma la decisión de suicidarse si la utilidad esperada con descuento temporal para el resto de su vida cae por debajo de un umbral o nivel mínimo de satisfacción con la vida; segundo, la edad está positivamente correlacionada con el suicidio; tercero, el ingreso permanente se relaciona inversamente con las tasas de suicidio; y cuarto, las personas de edad avanzada tienden a ser menos propensos a los suicidios justificados por desempleo. Adicionalmente, se comprueba la influencia negativa del desempleo sobre el suicidio.

Aplicando el modelo de Hamermesh y Soss (1974), Ying y Chang (2009) emplean datos de panel en los países industriales del G-7 (Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, Estados Unidos y Reino Unido) para analizar la cointegración de largo plazo, por géneros y grupos de edad, entre la tasa de suicidio y variables socioeconómicas. Esto les permite corroborar que: el desempleo tiene un impacto positivo y significativo en el suicidio masculino, e impactos mezclados en el caso femenino, el PIB tiene un impacto negativo significativo tanto en la tasa de suicidios de hombres como de mujeres, y la participación laboral femenina ejerce presión sobre el sexo opuesto y desestabiliza las estructuras familiares establecidas, incrementando la fracción suicida en los hombres.



La correlación entre la conducta suicida y el ingreso, ha sido uno de los aspectos más estudiados por los economistas aunque los resultados no son concluyentes. Autores como Hamermesh (1974), Jungeilges y Kirchgässner (2002) y Viren (1999) reconocen una relación positiva; Otros consideran que la asociación es negativa, e.g. Andrés (2005), Altinanahtar y Halicioglu (2009) y Andrés and Halicioglu (2010). Finalmente autores Ruhm (2000), Cuellar y Markowitz (2006 sugieren una asociación insignificante.).

El estado civil y la educación también afectan las tasas de suicidio según el aporte teórico de Blasco-Fontecilla, et al. (2012), quienes puntualizan que los individuos no casados y con un nivel educativo más bajo -especialmente los hombres- ostentan menores incrementos de las tasas de suicidios.

Las anteriores correlaciones han sido verificadas en investigaciones para países específicos, el trabajo para Japón del período 1957-2009 realizado por Andrés, *et al.* (2011), establecen una relación de largo plazo entre el suicidio y el ingreso per cápita, la tasa de desempleo, la tasa de divorcio y variables de fertilidad. Los principales resultados fueron: 1) coeficiente negativo del ingreso para hombres y mujeres, la elasticidad de largo plazo del suicidio respecto al ingreso es más alta para los hombres, es decir, que los hombres son más sensibles a pérdidas de salarios; 2) tasas de desempleo positiva y significativamente para el caso de las mujeres, más no de los hombres, 3) tasas de divorcio se relacionan positivamente con los suicidios en ambos sexos, pero la correlación sólo es significativa para los suicidios masculinos, 4) hay una correlación negativa estadísticamente significativa entre las tasas de fertilidad y el total de suicidios.

Para el caso de Colombia, el estudio de Cruz (2012) propone un modelo econométrico de suicidio a nivel departamental para el 2006, que combina la teoría socioeconómica de Hamermesh y Soss (1974) con la teoría sociológica de Durkheim (1987). Los resultados sugieren que una menor integración de los individuos a la sociedad

aumenta la frecuencia de los suicidios; que el aumento de asistencia a centros educativos disminuye la tasa de suicidios, dado que a mayor nivel educativo, el ingreso esperado es más alto y por ende la utilidad presente también. El modelo predice que niveles más altos de desempleo, conllevan a mayores tasas de suicidios -disminuye el valor presente de la utilidad -, y que el conflicto armado afecta negativamente el ingreso esperado y los contactos sociales de los individuos, contribuyendo al aumento del acto suicida.

Menos común ha sido la cuantificación de los costos económicos del suicidio. En O'Dea y Tucker (2005) se clasifican los costos del suicidio para la sociedad en costos económicos y no económicos. Los primeros se subdividen en directos e indirectos; los directos abarcan los servicios médicos utilizados, como gastos en hospitales y los costos médico-legales -en autopsias e investigación-, y los indirectos hacen referencia a los ingresos perdidos por discapacidad temporal o permanente, y por muerte prematura -ingresos no percibidos en el resto de la vida-. Sumado a lo anterior, en Palmer et al., (1995) se citan tres medidas para cuantificar el impacto de este fenómeno: vidas perdidas, años de la esperanza de vida perdidos y los años de vida productiva perdidos -hasta los 64 años de edad-. Los costos indirectos del suicidio se fundamentan en los años de vida productiva perdidos y el valor estimado de los ingresos en el período de vida.

Se hace evidente que el suicidio está conectado a costos económicos elevados. Algunos de los estudios encontrados en costos del suicidio son el de Palmer, et al. (1995) y el de O'Dea y Tucker (2005), el primero estima los costos económicos de las muertes por suicidio en 1994, los costos directos sumaron \$0.07 billones y los indirectos \$12,77 billones. A precios del 2005, el total de costos por suicidios sería de \$16.83 billones. Para Nueva Zelanda, O'Dea y Tucker (2005) publican un costo económico de muertes por suicidios en el año 2002 equivalente a \$206.192.000 dólares, aplicando una tasa de descuento del 8%. Por cada suicidio, se obtuvo un costo de \$448,250. En materia de

costos no-económicos, los autores estimaron 19,218 AVP (Años de Vida Perdidos) por suicidios en el 2002.

Del mismo modo, Chen et al. (2009a) aproximan los costos por suicidios para Japón a 197 millones de dólares en el 2006, sin la inclusión de costos indirectos. En Irlanda, los costos por suicidio sumaron 2,04 millones de Euros según Kennelly, et al. (2005), y para Escocia, McDaid *et al.* (2007) estimaron 1,88 millones de Euros en costos totales. A estos estudios se suman el de Kashner et al. (2000) en los Estados Unidos, y Clayton y Barceló (1999) en New Brunswick, en los cuales se recurre al modelo del capital humano, bajo el cual la pérdida en productividad generada por el capital humano sacrificado, equivale a los ingresos no generados en el período de vida, y con ellos se estiman los costos por muerte suicida.

## **2.2. Revisión de la literatura**

El concepto de Carga de la Enfermedad (CE) -enmarcado dentro de la Economía de la Salud- aporta un marco conceptual y metodológico para la cuantificación y comparación de los estados de salud en distintas poblaciones y momentos del tiempo -clasificando los problemas en salud existentes-, mediante indicadores de mortalidad y discapacidad (Polinder, *et al.*, 2012). La CE “es un conjunto de estimaciones de morbilidad y mortalidad en las poblaciones” (Instituto Nacional de Salud, s.f).

Acorde OMS (2009) la metodología CDE –Costo de la Enfermedad - fue la primera diseñada para estimar la carga de la enfermedad a nivel global, y fusionaba los costos directos de padecer una enfermedad, tales como costos en medicina o tratamiento, con los costos indirectos que ésta implicaba, expresados como porcentaje del Producto Interno Bruto del período analizado.

Posteriormente, McKenna & Zohrabian (2009), exponen que con el Informe sobre el Desarrollo Mundial en 1993-, denominado Carga Global de la Enfermedad (CGE), se popularizó el término CE, previamente utilizado por Graunt (1662), puesto que el eje central de dicho Informe era implementar un indicador sintético de la salud para la valoración de la CE. Entendiéndose por indicador sintético de salud, una medida diseñada para combinar información de mortalidad y de resultados no-letales en salud, y para representar el estado de salud de una determinada población (Field y Gold, 1998).

Tal medida se denominó AVADs (Años de Vida Ajustados por Discapacidad), los cuales se componen de los años de vida perdidos por muerte prematura (AVP), y los años de vida perdidos por no disfrutar un estado de salud perfecto (AVD).

Para el diseño del AVAD, Baker y Green (1996) subrayan que para los AVP se introdujo una tasa de descuento –para incluir el hecho de que en el futuro los años valían menos que en el presente-, y ponderaciones por edad, dándole mayor peso a ciertos grupos de edad.

Una de las controversias respecto a los AVADs es si incluir o no ponderaciones por edades en su cálculo. Antes del Estudio de CGE (2010), se incluían ponderaciones por edad que le otorgaban un mayor valor a los años vividos en la adultez temprana. Murray (1994), pensó en aplicar ponderaciones desiguales por edad en los AVADs, bajo el supuesto de los diferentes roles sociales entre edades; por ejemplo, los niños, jóvenes y ancianos dependen en un mayor nivel física, económica y emocionalmente de la sociedad. Esto no significaba una valoración intrínseca diferencial entre edades, sino más bien una “justificación instrumental” para apreciar más el tiempo de las personas en los grupos de edades medios que en los más jóvenes o ancianos, en parte, porque éstos últimos están a su cargo-.

En alusión a las ideas previas, Murray y Acharya (1997) reconocen tres tipos de argumentos a favor de las ponderaciones por edad no uniformes; el primero es que los individuos le asignan mayor o menor importancia a la salud en las diferentes edades; el segundo es que hay una inclinación a valorar más los años productivos de la vida adulta; y el último es que hay personas que juegan un papel importante en la sociedad al velar por el bienestar de otros. Lo anterior fue cuestionado por razones éticas y por desacuerdos en la valoración de los años a lo largo del ciclo de la vida, tal controversia continúa en la actualidad y es por ello que en el Estudio de CGE 2010 se optó por no aplicar estas ponderaciones (Culyer, 2014).

Otro punto ampliamente debatido en el cálculo de los AVAD es la aplicación de tasas de descuento; Anand y Hanson (1997) alegan que no es justificable valorar menos un año de salud, solamente por ser en tiempo futuro. No hay utilidad marginal decreciente para los años de vida saludable. En contraposición, Murray y Acharya (1997), defienden la aplicación de la tasa, con el fin de evitar la “Paradoja de la investigación”: el actual sacrificio de recursos por invertir en investigación y erradicación produce un incremento potencial de años de vida saludables en el futuro, lo que lo justifica, aún si las probabilidades de éxito son bajas. Si se cae en tal paradoja, se estaría sacrificando a las generaciones presentes.

Dentro de los estudios recientes que aplican dicho descuento, Cendales, et al. (2007), deducen el 3% al valor de cada AVPP a partir del primero, para que cada AVPP adicional tuviera un menor valor.

En la actualidad, de acuerdo con Seuc, et al. (2000) los AVAD son empleados por las distintas autoridades de salud pública, como medidas de resultado de evaluaciones económicas, tales como análisis de costo-efectividad y costo-utilidad-, al medir los efectos de las intervenciones en la disminución de la carga global de la enfermedad.

Maniecka-Bryła et al. (2015) calcularon, para Polonia, los años de vida esperados estándar perdidos por persona viva (AVEEPp) o SEYLLp y los AVEEP por muerte (AVEEPd) o SEYLLd, en el 2011, como la multiplicación del número de muertes a una determinada edad multiplicado por el número de años esperados de vida restantes a esa misma edad. Los autores aplicaron el Modelo Oeste de tabla de vida Coale-Demeny, el cual maneja una esperanza de vida de 80 años para los hombres y de 82,5 años para las mujeres, una tasa de descuento del 3% y ponderaciones desiguales por edad, de la forma:

$$AVEEP = \sum_{x=0}^l d_{xc} e_x; AVEEP_d = \frac{\sum_{x=0}^l d_{xc} e_x}{\sum_{x=0}^l d_{xc}}, AVEEP_p = \frac{\sum_{x=0}^l d_{xc} e_x}{N}$$

Donde  $N$ =Tamaño de la población,  $d_{xc}$ = número de muertes a la edad  $x$  atribuibles a una causa  $c$ ,  $e_x$ =número años esperados de vida que restaban por vivir a una población que está en la edad  $x$ , y  $l$ =último año de vida alcanzado por la población. Los resultados demostraron que en el año 2011, el total de AVEEP en el país por muerte prematura fue de 2.249.213.

Al indagar sobre métodos empleados en estudios de carga de la enfermedad para medir los costos por muerte prematura, se identificó que las principales diferencias en este tipo de estudios son justificadas por las ponderaciones de discapacidad, la tasa de descuento, la edad de ponderación y los ajustes por incertidumbre (Polinder, et al., 2012). Los estudios seleccionados se presentan en el Anexo 2. Concretamente en Colombia, en el estudio de Castillo et al. (2015), se contabilizan los años de vida perdidos (AVP) para el total de causas de muerte y las evitables para el período 1998-2000, por sexo y departamentos, a través de la diferencia entre la expectativa de vida y la edad de muerte. Los resultados incluyen un total de AVP de 83.856.080, de los cuales el 75,9% correspondió a causas evitables, el año que registró el nivel más alto de AVP fue el 2000, y los departamentos que más aportaron al total nacional fueron Caquetá, Guaviare, Arauca, Meta y Risaralda.

A nivel nacional, el fenómeno del suicidio ha sido abordado principalmente bajo la perspectiva epidemiológica, sociológica y, escasamente, desde una visión económica de costos. La única evidencia encontrada del fenómeno del suicidio en Colombia fue la de Cendales et al. (2007), quienes entre los años 1985-2002 describieron el fenómeno según el sexo, grupo de edad y mecanismo de lesión, y precisaron los años de vida potenciales perdidos por suicidio en el país. Las cifras exhibieron un aumento de la tasa de suicidios a partir de 1998, especialmente en los adultos jóvenes y hombres. La fracción de los AVPP implicada por suicidios aumentó de 0,81% en 1981 a 2,20% en 2002-70.482 AVPP por suicidios en éste último año-.

Dadas las condiciones y conceptos previamente expuestos, en este trabajo se aborda el suicidio desde una perspectiva económica, calculando los costos económicos del fenómeno para Barranquilla y su Área Metropolitana.

### **3. Metodología**

En este trabajo, se mide el costo por muertes prematuras atribuibles al fenómeno del suicidio en Barranquilla y su Área Metropolitana. Para ello, se emplea la medida de salud propuesta por Murray (1993) en el Estudio de CGE 1990: los Años de Vida Perdidos (AVP), componente de los AVAD; con las actualizaciones y definiciones expuestas en el Estudio de CGE 2010- que sugiere no aplicar tasa de descuento para salud futura ni ponderaciones por edad-.

En este trabajo se hizo el cálculo con ambas posibilidades -aceptando y rechazando las anteriores recomendaciones-, al final, se exponen las variaciones en los

resultados. Como esperanza de vida, se asumieron 86 años para ambos sexos y se utilizó una tasa de descuento del 3%.<sup>1</sup>

Los AVP para Barranquilla y su área Metropolitana, atribuibles a suicidios, se aproximaron mediante los Años de Vida Esperados Estándar Perdidos (AVEEP) expuestos por Gènova-Maleras *et al.* (2011) y Rushby y Hanson (2011):

$$AVEEP = \frac{KCe^{ra}}{(r + \beta)^2} \left\{ e^{-(r+\beta)(L+a)} [-(r + \beta)(L + a) - 1] - e^{-(r+\beta)a} [-(r + \beta)a - 1] \right\} + \frac{1 - K}{r} (1 - e^{-rL})$$

Donde  $r$  =Tasa de descuento =0,03;  $K$ = factor de modulación estándar de ponderación por edad, éste permite el uso de ponderación por edad no uniforme al hacer  $K=1$  y si no se desea aplicar ponderación  $K=0$ ;  $C$ = constante=0.1658;  $\beta$ =parámetro de la función de ponderación de  $edad=0,04$ ;  $L$ = Años de vida restantes a la edad  $a$ ;  $a$ =año de aparición de la enfermedad;  $e$ =constante=2.71.

De igual manera, se aplica la fórmula de los años de vida perdidos ( ${}_nY_x$ ) para rangos de edad propuesta en Aragón, *et al.* (2007), incluyendo una tasa de descuento del 3%, 86 años como esperanza de vida, tasa de descuento intertemporal y ponderaciones por edades:

$${}_nY_x = ({}_nD_x) \left[ \frac{KCe^{r(na_x)}}{(r + \beta)^2} \left( e^z [z - 1] - e^{-(r+\beta)na_x} [-(r + \beta)na_x - 1] \right) + \frac{1 - K}{r} (1 - e^{r(ne_x^z)}) \right]$$

Donde:  $z=-(r+\beta) (ne_x^z + na_x)$ ,  $r$ =tasa de descuento.  $B$ ,  $C$  y  $K$  son constantes de ponderación de edad. Para incluir ponderación por edades  $K=1$  ( $K$  es la constante de

<sup>1</sup> Por recomendación del U.S. Panel on Cost-Effectiveness in Health and Medicine, la mayoría de los estudios en economía alusivos a intervenciones en salud aplican una tasa del 3% y una del 5% para realizar comparaciones entre estudios (Weinstein, et al. (1996).



modulación) y  ${}_n e_x^s$  son los años de vida esperados restantes para las muertes en determinado intervalo, calculados así:

$${}_n e_x^s = e_x^s + ({}_n a_x - x) \frac{e_{x+n}^s - e_x^s}{(x+n) - x}$$

${}_n a_x$  es la edad promedio de muerte,  $e_x^s$  es la expectativa de vida *modelo* a la edad  $x$ , y  $e_{x+n}^s$  es la expectativa de vida *modelo* a la edad  $x+n$ . Ésta estimación se llevó a cabo con la idea de verificar una posible concentración de los años de vida perdidos en un grupo de edad específico de la población sujeta al análisis.

Como lo sugieren distintos autores,<sup>2</sup> los costos económicos indirectos ocasionados por diversas enfermedades se aproximan mediante el cálculo de los ingresos no generados por el individuo.

En particular para éste trabajo, los ingresos potenciales de cada individuo suicida se derivan empleando estadísticas descriptivas a partir de los microdatos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Con el fin de elaborar un perfil para cada individuo suicida, se emplearon las principales variables determinantes de los ingresos personales: género, nivel educativo y ocupación, y los pasos a seguir fueron:

1) Seleccionar mínimo 3 preguntas (se emplearon las principales variables determinantes de los ingresos personales: género, nivel educativo y ocupación<sup>3</sup>) de las que se consideraban relevantes al estudio, junto con la restricción del área geográfica (Atlántico). Los únicos casos en los que los perfiles se construyeron sólo con 2 preguntas, fue por falta de información en el registro de los suicidios. El comando ingresado en el

---

<sup>2</sup> Coggan et al (1995), Clayton y Barcelo (1999), Rice y Miller (1998), Thomas y Morris (2003), Lawrence, et al. (2000), Ghatnekar et al. (2004), Ericson et al. (2007), entre otros.

<sup>3</sup> Autores como Guataquí, et al. (2009), Forero y Ramírez (2008) y Muñoz (2004), han hecho revisión de literatura sobre determinantes de los ingresos personales, e incluyeron estas variables en sus estudios

paquete de software estadístico Stata para las estadísticas descriptivas fue *tabstat*. Para exploración de las preguntas aplicadas, remitirse al Anexo 1.

2) En los casos en los que el individuo no presenta información sobre ocupación, se tomó la actividad realizada- estudiante, empleado o trabajador del hogar por ejemplo, o la edad.

3) Si no se tenía información sobre el nivel educativo ni la ocupación, el perfil se elaboró sólo con el género y la edad del individuo.

4)) Si no se encontraban observaciones con la misma edad, se construyó un intervalo de 10 años para incluir esta característica.

5) Verificar la media y desviación estándar arrojada en el perfil.

6) Construir gráfico de bigotes para eliminar puntos influyentes en cada perfil que inflaran la varianza y tener una distribución relativamente homogénea de los ingresos.

7) Eliminar el percentil 5 y 95 si el paso anterior aún no era suficiente para tener una distribución homogénea (Desviación estándar inferior a la media) de los ingresos en el interior del grupo.

8) Expresar a precios del 2015 por medio del deflactor del PIB, todos los ingresos derivados de los años pasados (2010 a 2014).

9) Incluir una tendencia de crecimiento a lo largo del tiempo de los salarios potenciales de cada individuo, a partir del año siguiente de la muerte y hasta el final de la edad productiva de cada individuo. Se siguió la sugerencia de un límite de 65 años establecido por Dranger y Remington (2004), y se seleccionó una tasa de crecimiento potencial de la economía colombiana –ubicada en el 4,3% en el informe de Pérez, et al. (2011)-.

10) Sumar los salarios de todos los años perdidos para cada individuo, y luego calcular el total del período.

Se trabajó bajo el supuesto de que cada individuo se mantendría con el mismo nivel educativo, ocupación y salario por el resto de su vida. Para los anteriores procedimientos, se utilizaron las bases de los años 2010 a 2014 y el primer semestre del 2015.

### **3.1 Análisis descriptivo**

Los datos de mortalidad por suicidios para los años 2010 a 2014 y primer semestre 2015 se obtuvieron del Sistema Información Red de Desaparecidos y Cadáveres (SIRDEC) del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

En Colombia fueron registrados 1864 casos de suicidios en el 2010, en los años siguientes esta cifra aumentó: el total de suicidios fue de 1889 en 2011 y 1901 en el 2012. Luego del pico del 2012, hubo un leve descenso en el 2013 con 1810 casos, y en el 2014 la cifra nuevamente aumentó a 1878 muertes por suicidio (Informe Forensis del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 2010-2013).

Al comparar con el Área Metropolitana de Barranquilla (AMB), el pico del período también se ubica en el año 2012 para todos los municipios, con excepción de Puerto Colombia, donde el mayor número de casos se dio en el 2010 y el 2014 (3 suicidios en ambos años, y una tasa por 100 mil de 10,89 y 11,02 respectivamente); y Barranquilla, pues la cifra más alta correspondió al 2013 (56 suicidios y una tasa por 100,000 de 4,64), siendo este el único año en que la tasa de la ciudad supera la nacional. Como se aprecia en la Tabla 1, las tasas por 100,000 habitantes en Barranquilla, Malambo y Puerto Colombia (excluyendo para éste último el año 2010 y 2014) revelan un nivel similar al nacional, oscilando alrededor de 4,0 por cada 100000 habitantes. Sin embargo, en el resto

del AMB la tendencia en el tiempo de la tasa por 100 mil habitantes es mucho más volátil que en Colombia, por ejemplo, en Soledad, la tasa aumenta de 81,27 a 126,0 del 2010 al 2012, y en el 2012 alcanza la tasa más alta en todo el período de toda el AMB (126,0 por 100000 habitantes). En el Anexo 4 se representa gráficamente la evolución del fenómeno en los 5 municipios del AMB, al inicio del período (Primer semestre del 2010) contra el final (Primer semestre del 2015).

**Tabla 1**

**Total de Suicidios y tasa por 100,000 habitantes. Área Metropolitana de Barranquilla y Colombia. Año 2010 a 2014 y primer semestre del 2015\*p**

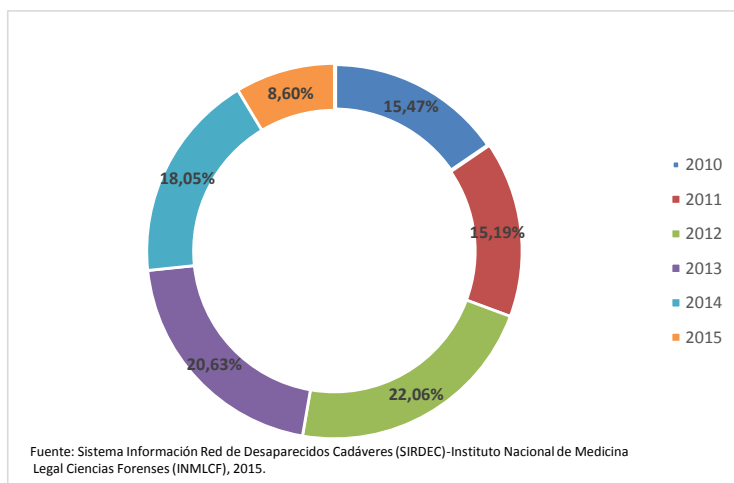
	2010	Tasa	2011	Tasa	2012	Tasa	2013	Tasa	2014	Tasa	2015*	Tasa
											p	
Barranquilla	37	3,12	31	2,60	48	4,00	56	4,64	46	3,79	19	1,56
Galapa	0	0,00	1	2,62	5	12,72	2	4,95	0	0,00	0	0,00
Malambo	3	2,70	5	4,41	6	5,20	3	2,56	3	2,51	1	0,82
Puerto Colombia	3	10,89	1	3,64	1	3,65	1	3,66	3	11,02	1	3,69
Soledad	11	81,27	15	111,0	17	126,0	10	74,31	11	81,94	9	67,23
Total AMB	54	19,94	53	19,02	77	26,88	72	24,45	63	20,82	30	9,65
Colombia	1.864	4,1	1.889	4,1	1.901	4,08	1.810	3,84	1878	4,33		

Fuente: Sistema Información Red de Desaparecidos Cadáveres (SIRDEC)-Instituto Nacional de Medicina Legal Ciencias Forenses (INMLCF), 2015.

Haciendo énfasis en el AMB, se presentaron 349 casos entre los años 2010 y el primer semestre del 2015. Los casos reportados al inicio del período de estudio fueron 54 y 53 casos (en el 2010 y 2011 respectivamente), al año siguiente se tiene un pico de 77 casos (22,06% de todos los suicidios del período); sin embargo, en los años siguientes, el fenómeno ha mermado, alcanzando los 72 casos en el 2013 y 63 casos en el año 2014. Hasta el primer semestre de 2015, ya se habían presentado 30 suicidios, por lo que se supone que la cifra podría ser muy parecida a la del año anterior. En la siguiente Ilustración se muestra la evolución en el período de análisis del número de suicidios.

**Ilustración 1**

**Distribución de los suicidios en el AMB durante el 2010 y primer semestre 2015**



En materia de distribución geográfica, el primer puesto del ranking de ciudades por número total de suicidios desde el 2010 al primer semestre del 2015, lo ocupa Barranquilla (237 casos), seguida de Soledad (73), Malambo (21 casos), Puerto Colombia (10 casos) y Galapa (8 casos). En cuanto a la distribución por sexos 299 fueron hombres (86% de los casos) contra 50 mujeres (14% de los casos) en el período señalado.

Al observar el comportamiento del suicidio en el AMB durante el período de análisis, se identificó que las edades en las que mayor incidencia tiene el fenómeno es a los 21 y 25 años (13 casos), 28 años (11 casos), 22, 26 y 49 años de edad (10 casos). Por rangos de edad, el fenómeno se concentra en el grupo de adultos jóvenes (de 20 a 39 años de edad).

Tabla 2

Suicidios según rango de edad de la víctima. Área Metropolitana de Barranquilla año 2010 a 2014 y primer semestre del 2015\*p

Rangos de edad	2010	2011	2012	2013	2014	2015*p	Total general	Proporción
(05-9)	0	0	1	0	0	0	1	0,29%
(10-14)	1	3	1	4	4	1	14	4,01%
(15-17)	2	2	1	2	1	1	9	2,58%
(18-19)	1	2	3	5	2	1	14	4,01%
(20-24)	8	6	7	10	8	1	40	11,46%
(25-29)	8	11	8	5	11	8	51	14,61%
(30-34)	4	3	13	5	6	2	33	9,46%
(35-39)	3	4	9	8	7	2	33	9,46%
(40-44)	5	7	4	6	2	2	26	7,45%
(45-49)	4	4	6	5	5	1	25	7,16%
(50-54)	5	4	6	5	2	2	24	6,88%
(55-59)	3	2	4	3	5	4	21	6,02%
(60-64)	2	1	8	2	1	1	15	4,30%
(65-69)	4	1	2	3	2	1	13	3,72%
(70-74)	1	2	2	3	2	1	11	3,15%
(75-79)	3	1	1	3	2	1	11	3,15%
80Años y más	0	0	1	3	3	1	8	2,29%
<b>Total general</b>	<b>54</b>	<b>53</b>	<b>77</b>	<b>72</b>	<b>63</b>	<b>30</b>	<b>349</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Sistema Información Red de Desaparecidos Cadáveres (SIRDEC)-Instituto Nacional de Medicina Legal Ciencias Forenses (INMLCF), 2015.

Por ocupaciones, las principales víctimas son estudiantes (30 casos, correspondientes al 8,6%), el 8,02% eran encargados de oficios varios (28 casos) y 7,45% eran comerciantes (26 casos). Cabe resaltar, que la razón “Sin información” es la de mayor frecuencia. El suicidio se concentra en los niveles de escolaridad de básica secundaria con 42,69% (149 casos) y básica primaria con 31,23% (100 casos). Llama la atención que la principal razón para recurrir al acto suicida fue el padecimiento de alguna enfermedad física o mental (14,33% de los casos), seguida de conflicto con la pareja o ex pareja (10,32%). La causa de muerte líder es el ahorcamiento, equivale al 73,07%.

#### 4. Resultados

Al calcular los años de vida estándar perdidos para el período 2010-Primer semestre 2015 en el Área Metropolitana de Barranquilla, discriminando por género, se

obtuvo que el total de años perdidos en el caso de los hombres fue de 7162 años aplicando una tasa de descuento del 3%, y en el caso de las mujeres fueron 1270 años (8432 en total). Al aumentar la tasa de descuento al 5%, se observa que los años perdidos disminuyen, ubicándose en 5386 años para los hombres y 532 años para las mujeres (5918 AVP en total), si por el contrario no se aplica ninguna tasa de descuento intertemporal ( $r=0\%$ ) la pérdida se incrementa (12625 años perdidos para los hombres y 5887 años para las mujeres, 18512 en total). Lo anterior obedece a que una tasa de descuento temporal mayor, implica que se valora en mayor medida el presente que el futuro, debido a la incertidumbre que éste último implica. Dicho de otro modo, cada año de vida perdida va a tener un menor valor que el anterior. Si se comparan estos resultados con los obtenidos por Cendales, et al. (2007), quienes en el 2002 registraron 70482 AVPP por suicidios en Colombia, se observa que los AVP en el AMB para el período de estudio equivalen al 11,96% de dicha cifra (con 3% de descuento), 8,39% (con 5% de tasa de descuento), y 26,26% (sin tasa de descuento), es decir, claramente es un porcentaje significativo y en la actualidad, un estudio a nivel nacional arrojaría una pérdida mucho mayor a la del estudio anterior. Estos años de vida perdidos por muerte prematura, equivalen a pérdidas de mano de obra para el aparato productivo, disminuyen los ingresos generados, se pierden impuestos no cobrados, esto sin incluir las pérdidas sociales, como las familias que se pudieron haber conformado, la pérdida del padre o madre sustento del hogar, o las secuelas físicas y psicológicas que sufren los afectados y sus familias. También son años en los que los jóvenes y/o adultos que no completaron su ciclo estudiantil y no pudieron contribuir a la creación de conocimiento o generación empresarial. En pocas palabras, estos años de vida perdidos por suicidios en el Área Metropolitana de Barranquilla afectan considerablemente al producto interno bruto y las finanzas públicas departamentales, puesto que se concentran en los adultos en edades productivas.

Estudios internacionales evidenciaron mayores pérdidas, por mencionar algunos ejemplos, Dranger y Remington (2004), contabilizaron 185.598 AVP para Winsconsin en el año 2000, y Ekwueme et al. (2011) encontraron 152.912 AVPP en el 2000 y en el 2006, 166,261 AVPP por distintos cánceres en los Estados Unidos. Pero debe tenerse en cuenta que el área geográfica de éstos estudios en su mayoría son países, y era de esperarse que los años perdidos superaran con creces los calculados para el AMB. Otra anotación, es que en estudios para otros países, también se cumple el hecho de que los años perdidos son mayores para el caso de los hombres, como lo evidencia la investigación de Aragón, et al. (2007), quienes obtuvieron 73.627 AVP de hombres y 51.194 AVP de mujeres para los años 2003-2004 en San Francisco, y el estudio de Maniecka-Bryła et al. (2015), en el que se anotó 2.249.213 AVEEP (1.415.672 para los varones y 833.541 mujeres) en Polonia en el 2011.

El cálculo de los años de vida perdidos desagregando los grupos de edad, permitió verificar la concentración de los años de vida perdidos justificados por suicidios en el rango comprendido entre los 25 y 39 años, utilizando una tasa del 3%, el total de años perdidos en este rango fue de 3450 años (2928 años para los hombres y 522 años para las mujeres), esta cifra casi se duplica si el descuento es nulo (6106 años), lo cual demuestra que con una tasa de descuento nulo, todos los años perdidos de vida futura se valoran por igual, sin importar la incertidumbre del futuro-puede aparecer una enfermedad, disminuir la calidad de vida, entre otras calamidades-. Por ende, con una mayor tasa de descuento, las pérdidas en productividad también serán inferiores, con respecto al no uso de una tasa de descuento.

Adicionalmente, se corrobora que el principal afectado por muertes violentas autoinfligidas es el sexo masculino, los años registrados para los hombres son superiores



a los de las mujeres bajo todas las perspectivas-los casos de suicidio reportados de hombres son más del 70% del total, 299 casos contra 50 muertes de mujeres-

Respecto al valor económico de las vidas perdidas, se corrobora que éste es alto, en total en el período 2010-Primer semestre del 2015 los individuos suicidas sólo en el AMB dejaron de generar \$ 123.298.637.771 pesos (\$ 113.833.017.679 los hombres y \$ 9.465.620.092 las mujeres), por lo que la cifra a nivel nacional debe ser aún más preocupante, por tanto, las muertes violentas por suicidio es un fenómeno que no debe ignorarse o pasar desapercibido frente a los ojos de los hacedores de política. Debe surgir la preocupación por la mejora de las condiciones de vida de los habitantes del país, puesto que éstas se ven reflejadas en la salud mental de los mismos. Los ingresos potenciales anuales derivados para los 349 individuos muertos por suicidio en el AMB a partir de la GEIH, oscilan entre los \$288.000 y los \$ 69.350.751 a pesos del 2015, y se distribuyen con una media de 6.822.439, y una desviación estándar de 6.181.860, por lo que no se debe descartar la presencia de valores extremos.

Paralelo a los datos previamente descritos en este trabajo, un ejemplo de una muestra particular del departamento del Atlántico son los registros de intentos suicidas del Hospital de la Universidad del Norte entre los años 2007 y 2014, en los que la edad de las víctimas va desde los 5 a 72 años, y al igual que en la base de datos proporcionada por Medicina Legal, el fenómeno se concentra en el rango de 25 a 39 años de edad con un total de 73 casos (24,2%). Sin embargo, en esta muestra, los casos de niños y adolescentes son alarmantes, pues equivalen a 56 casos del total (18,5%). De dicha caracterización se deduce, que aunque la población joven no es la principal contribuyente al número de suicidios consumados, es altamente propensa a la ideación suicida, por ello, en los colegios abrir momentos para la expresión y discusión de sentimientos o situaciones que puedan desencadenar un final fatal. Llama la atención, el hecho de que

dentro los factores desencadenantes disponibles, el más común son las discusiones con algún familiar o conocido-134 casos del total, o el 44,2%-. También es notorio, que un método de alta frecuencia es la ingesta de antidepresivos o medicamentos psicotrópicos, o medicamentos hipnóticos-como el Zolpidem-.

## **5. Conclusiones y limitaciones**

### **5.1. Conclusiones**

En este trabajo, se abordó al suicidio bajo una perspectiva poco común, la economía de la salud, según ésta la salud es una forma de capital, del que se derivan el consumo y el tiempo disponible de los individuos para producir en la economía. Es por lo anterior que para Colombia, se sugiere desarrollar más estudios que consideren a la salud como una forma de capital, imprescindible para el bienestar de una sociedad, puesto que su deterioro implica costos directos e indirectos para el individuo y su entorno.

Con base en los resultados propuestos para el AMB, se recomienda realizar talleres de reflexión con los individuos y sus familiares, que padecen algún tipo de trastorno mental, para que se armen con mejores herramientas a la hora de sobrevivir en la sociedad. En complemento a lo anterior, se propone incentivar el valor de la vida y la importancia de mantener una buena salud mental y realizar campañas en las que los ciudadanos conozcan las posibles soluciones a los problemas-en su mayoría de tipo económico- que pueden estar produciendo ideaciones suicidas.

Otro hallazgo fue que la mayoría de individuos suicidas en el AMB habían alcanzado un nivel educativo bajo-básica primaria o básica secundaria-o tenían un oficio que no requería un alto nivel de capacitación al momento de la muerte, se sospecha que un bajo nivel educativo y un oficio que no reporte un salario promedio, son ambos determinantes del suicidio en el Área Metropolitana de Barranquilla, esto es consistente con la literatura revisada sobre determinantes del fenómeno. Frente a ello, resultaría

pertinente apuntar a mejorar la calidad de vida de éste tipo de población vulnerable en el departamento del Atlántico.

Se encontró, al igual que en otros estudios revisados, que las pérdidas en productividad son mayores en los hombres que en las mujeres, esto insinúa que los hombres son más propensos a incurrir en el suicidio, puede ser por soportar un mayor peso y estrés por los problemas familiares. Aparte de ello, se infiere que los hombres en el AMB aún en la actualidad, reciben salarios más elevados y participan más en el mercado laboral que las mujeres. Por tanto, una buena medida sería incentivar aún más la capacitación de la mano de obra femenina en el país, y considerar medidas para homogeneizar los salarios en términos del género.

Por otro lado, el caso examinado de la muestra de suicidas del Hospital de la Universidad del Norte, permitió descubrir que la ingesta de medicamentos psicotrópicos o hipnóticos es un método común de intentos de suicidio, se invita a la ejecución de controles a las normas de distribución de éstos medicamentos de alto riesgo, para implementar los ajustes necesarios a nivel departamental en la venta bajo prescripción médica.

Finalmente, resultaría conveniente que los principales centros de investigación y entidades encargadas de recolección y almacenamiento de información estadística en el país, publicaran medidas sobre el valor monetario del cuidado informal requerido por los enfermos y de las actividades del hogar, tales como limpieza, cocina y cuidado de los niños, puesto que permitiría realizar estimaciones más aterrizadas y más cercanas al nivel académico internacional. Para futuros estudios, la invitación es a calcular el indicador de Años de Vida Perdidos por diferentes enfermedades o muertes violentas para los principales departamentos del país, y así tener una idea de la contribución de cada uno de estos al total, y detectar cuales son las regiones en las que las medidas de prevención de

muertes son más urgentes. Un análisis exhaustivo de los AVPP a través de un período de tiempo y su distribución por estratos socioeconómicos, posibilitaría en Colombia la identificación de la efectividad de las últimas políticas sobre el acceso a la salud y la protección de los grupos menos favorecidos.

## **5.2. Limitaciones**

En el desarrollo de éste estudio, la principal limitación fue la no disponibilidad de mediciones monetarias del trabajo en el hogar en el país, cosa que en estudios de otros países-como Canadá, Estados Unidos, Suecia, y Australia-sí estaba calculada. Otra limitación, fue al momento de derivar los ingresos potenciales de cada individuo, puesto que se requirieron hacer fuertes restricciones-como el hecho de que el individuo no estudiaría más, ni cambiaría de trabajo-. Se tuvo la intención de incluir una medida que incluyera la posibilidad del crecimiento de los salarios con la productividad, más por complicaciones metodológicas, supuestos aleatorios requeridos y restricciones temporales no fue posible. Al momento de derivar los salarios potenciales con los perfiles construidos a partir de la GEIH, en primera instancia se obtuvo una varianza demasiado elevada para cada salario, por lo que se tuvo que recurrir a examinar los individuos que cumplían con las características en cada perfil y verificar que no fueran puntos influyentes o atípicos, junto a esto, en la mayoría de los casos se eliminó el percentil 5 y 95.

## 6. Lista de referencias

- Altinanahtar, A., Halicioglu, F., (2009). A dynamic econometric model of suicide in Turkey. *Journal of Socio-Economics* 38, 903–907.
- Anand, S., y Hanson, K. (1997). Disability-Adjusted Life Years: a critical review. Harvard Center for Population and Development Studies. *Journal of Health Economics*. Volume 16, Issue 6, December 1997, pp. 685-702, [http://dx.doi.org/10.1016/S0167-6296\(97\)00005-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0167-6296(97)00005-2).
- Andrés, A.R., Halicioglu, F., (2010). Determinants of suicides in Denmark: evidence from time series data. *Health Policy* 98, 263–269.
- Andrés, A. R., Halicioglu, F., & Yamamura, E. (2011). Socio-economic determinants of suicide in Japan. *The Journal of Socio-Economics*, 40(6), 723-731.
- Barker, C., y Green, A. (1996). "Opening the debate on DALYs". Oxford University Press. *Health Policy and Planning*, 11(2): 179-183. Doi: 10.1093/heapol/11.2.179
- Barr, B., et al. (2012). "Suicides associated with the 2008-10 economic recession in England: time trend analysis". *BMJ* 2012; 345, 14 August 2012.
- Blasco-Fontecilla H, Pérez-Rodríguez MM, García-Nieto R, Fernández-Navarro P, Galfalvy H, De León J, et al. (2012). Worldwide impact of economic cycles on suicide trends over 3 decades: differences according to level of development. A mixed effect model study. *BMJ Open* 2012; 2: e000785.
- Blaug, M. (1998). "Where are we now in British health economics?," *Health Economics*, John Wiley & Sons, Ltd., vol. 7(S1), pages S63-S78, 08.
- Breed, W. (1963). "Occupational mobility and suicide among white males". *American Journal of Sociology*, 28, 178-188.
- Case, A., & Deaton, A. S. (2005). Broken down by work and sex: How our health declines. In *Analyses in the Economics of Aging* (pp. 185-212). University of Chicago Press.
- Castillo-Rodríguez L, Díaz-Jiménez D, Castañeda-Orjuela C, De la Hoz-Restrepo F (2015): "Years of Life Lost (YLL) in Colombia 1998-2011: Overall and Avoidable Causes of Death Analysis". *PLoS ONE* 10(5): e0125456. Doi: 10.1371/journal.pone.0125456
- Cendales R, Vanegas C, Fierro M, Córdoba R, Olarte A. (2007): "Tendencias del suicidio en Colombia, 1985–2002". *Rev Panam Salud Pública*. 22(4):231–8.
- Chen, J., et al. (2009a). Those who are left behind: an estimation of the number of family members of suicide victims in Japan. *Social Indicators Research* 94, 535–544.
- Clayton D, y Barceló A. (1999). "The cost of suicide mortality in New Brunswick, 1996". *Chronic Diseases in Canada* 20(9): 89-95.
- Cropper, M. L. (1977). Health, investment in health, and occupational choice. *The Journal of Political Economy*, 1273-1294.
- Cruz Parra, K. A. (2012). Una visión socioeconómica del suicidio evidencia para Colombia a nivel municipal.
- Cuellar, A.E., Markowitz, S., (2006). Medicaid Policy Changes in Mental Health Care and Their Effect on Mental Health Outcomes. NBER Working Papers No. 12232.
- Culyer, A. (2014). *Encyclopedia of Health Economics*. Elsevier 1st edition. pp. 202-203 [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4164159.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4164159.pdf)
- Dardanoni, V., & Wagstaff, A. (1987). Uncertainty, inequalities in health and the demand for health. *Journal of Health Economics*, 6(4), 283-290.

- Dublin, L., y Bunzel, B. (1933). "To be or not to be". New York: Smith and Haas.
- Durkheim, E. (2008). "El suicidio". 6. Ed. España: Akal S.A., 2008. 420 p.
- Ehrlich, I., y Chuma, H. (1990). A Model of the Demand for Longevity and the Value of Life Extension. *Journal of Political Economy*, 98(4), 761-82.
- Ekwueme, D. U., Guy, G. P., Li, C., Rim, S. H., Parekar, P., & Chen, S. C. (2011). The health burden and economic costs of cutaneous melanoma mortality by race/ethnicity—United States, 2000 to 2006. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 65(5), S133-e1.
- Fox-Rushby, J., y Hanson, K. (2001). "Calculating and presenting disability adjusted life years (DALYs) in cost-effectiveness analysis". *Health Policy Plan*. 16 (3): 326-331. Doi: 10.1093/heapol/16.3.326
- Fuchs, V.R. (1986). *Editorial Journal of Health Economics*; 5: 367.
- Fuchs, V.R. (1987). *Health Economics*. In: Eatwell, J., Milgate, M. and Newman, P. (eds) *The New Palgrave. A Dictionary of Economics* London: Macmillan, II-1987: 614-18.
- Galama, T., y Kapteyna, A. (2011). "Grossman's Missing Health Threshold". *Health Econ*. 2011 September; 30(5): 1044–1056. doi:10.1016/j.jhealeco.2011.06.004.
- Garzón, M (2012). "Carga de la enfermedad". Recuperado de: [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4164159.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4164159.pdf)
- Gènova-Maleras et al. (2011). "The burden of premature mortality in Spain using standard expected years of life lost: a population-based study". *BMC Public Health* 2011, 11:787. <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/11/787>
- Génova, R., et al. (2012). "Measuring the burden of disease and injury in Spain using disability-adjusted life years: An updated and policy-oriented overview". *Public Health* 2012; published online Oct 9. Doi: S0033-3506(12)00318-6.10.1016/j.puhe.2012.08.012.
- Ginsberg, R. B. (1966). *Anomic and aspiration: a reinterpretation of Durkhiem's theory*, New York, (Dissertation).
- Grossman, M. (1972a). "The Demand for Health-A theoretical and Empirical Investigation." New York: National Bureau of Economic Research; 1972a.
- Grossman M. (1972b). "On the Concept of Health Capital and the Demand for Health". *The Journal of Political Economy*. 1972b; 80(2):223–255.
- Grossman, M. (2000). The human capital model. *Handbook of health economics*, 1, 347-408.
- Guataquí, J. C., García, A. F., & Rodríguez, M. (2009). Estimaciones de los determinantes de los ingresos laborales en Colombia con consideraciones diferenciales para asalariados y cuenta propia. *Documentos de Trabajo*, 70, 1-22.
- Hamermesh, D. S. and Soss N. M. (1974). An economic theory of suicide. *The journal of political economy*, 82(1): 83-98
- Hamermesh, D., (1974). The economics of black suicide. *Southern Economic Journal* 41, 188–199.
- Henry, A. F. and Short, J. F. (1954). "Suicide and homicide – some economic, sociological and psychological aspects of aggression". New York, Free Press.
- Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2012, 2013, 2014). Datos sobre suicidios. Recuperado de: <http://www.medicinalegal.gov.co/forensis1>
- Jungeilges, J., y Kirchgässner, G., (2002). Economic welfare, civil liberty, and suicide: an empirical investigation. *Journal of Socio-Economics* 31, 215–231.
- Kashner, M. T., Shoaf, T. and Rush, A. J. (2000). The economic burden of suicide in the United States in the year 2000. *Trends in Evidence-Based Neuro-Psychiatry*, 2(3): 44 -48.

- Kennelly, B., et al. (2005). Economic cost of suicide and deliberate self harm. In: Reach out National Strategy for Action on Suicide Prevention 2005–2014. Department of Health and Children, Ireland.
- Luo, F., et al. (2011). “Impact of business cycles on US suicide rates, 1928-2007”. *Am J Public Health*. 2011 Jun; 101(6): 1139-46.
- Maniecka-Bryła, I., Bryła, M., Bryła, P., & Pikala, M. (2015). “The burden of premature mortality in Poland analysed with the use of standard expected years of life lost”. *BMC Public Health*, 15, 101. Doi:10.1186/s12889-015-1487-x
- McDaid, D., et al. (2007). *Issues in the Economic Evaluation of Suicide Prevention Strategies: Practical and Methodological Challenges*. Personal Social Services Research Unit, LSE, London.
- McKenna, M., y Zohrabian, A. (2009). “U.S. Burden of Disease—Past, Present and Future”. *Annals of Epidemiology*, Volume 19, Issue 3, March 2009, Pages 212-219, <http://dx.doi.org/10.1016/j.annepidem.2008.11.005>.
- Muñoz, et al. (2009) “Conducta suicida y crisis económica”. *Norte de salud mental*, 2014, vol. XII, n° 48: 36-43.
- Muñoz C., M. (2004). Determinantes del ingreso y del gasto corriente de los hogares. *Revista de Economía Institucional*, 6(10) 183-199. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41901008>
- Murray, C., y Acharya, A. (1997): “Understanding DALYs”. *Journal of Health Economics*. Volume 16, Issue 6, pp.703-30. [http://dx.doi.org/10.1016/S0167-6296\(97\)00004-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0167-6296(97)00004-0).
- Murray, C., y Lopez, D. (1996). “The Global Burden of Disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020”. Boston: Harvard University Press; 1996. Tomado de: <file:///F:/Articulos%20suicidio/Google/Burden%20od%20disease/The%20global%20burden%20of%20disease%201990%20summary.pdf>
- Murray, C.J.L., (1994). Quantifying the burden of disease: the technical basis for disability-adjusted life years. *Bulletin of the World Health Organization* 72, pp. 429-445.
- Murray, J (1995). “Cuantificación de la carga de enfermedad: la base técnica del cálculo de los años de vida ajustados en función de la discapacidad”. *Boletín Oficina Sanitaria Panamericana*. 118(3):221-242. Recuperado de: <http://hist.library.paho.org/Spanish/BOL/v118n3p221.pdf>
- Murray, C., et al. (2012): “The Global Burden of Disease Study 2010: design, definitions, and metrics”. *Lancet* 2012; 380: 2063–66.
- Mushkin, S. J. (1958). Toward a definition of health economics. *Public health reports*, 73(9), 785.
- Newman, J., Whittemore, K., y Newman, H. (1973). “Woman in the labor force and suicide”. *Social Problems*. 21, 220-230.
- Organización Mundial de la Salud (2014): “Prevención del suicidio: un imperativo global”. Tomado de: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/136083/1/9789275318508\\_spa.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/136083/1/9789275318508_spa.pdf?ua=1)
- Organización Mundial de la Salud, OMS (2009): “WHO guide to identifying the economic consequences of disease and injury”. Tomado de: [http://www.who.int/choice/publications/d\\_economic\\_impact\\_guide.pdf](http://www.who.int/choice/publications/d_economic_impact_guide.pdf)
- Palmer C, Revicki D, Halpern M, et al. (1995). “The cost of suicide and suicide attempts in the United States”. *Clinical Neuropharmacology* 18(3): S25-33.

- Pérez, C., Dorich, J., y González, P. (2011). "Potencial de crecimiento y brecha de producto: variables claves para la política económica". Informe financiero semanal, Banco de Bogotá. Abril 1 de 2011
- Pierce, A. (1967). "The economic cycle and the social suicide rate". *American Sociological Review*, 32, 457-462.
- Polinder, S., Haagsma, J. A., Stein, C., & Havelaar, A. H. (2012). Systematic review of general burden of disease studies using disability-adjusted life years. *Population Health Metrics*, 10, 21. Doi:10.1186/1478-7954-10-21
- Ramírez, N. Y. F., & Gómez, M. R. (2008). Determinantes de los ingresos laborales de los graduados universitarios durante el período 2001-2004 (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario).
- Reeves, A., et al. (2012). "Increase in state suicide rates in the USA during economic recession". *The Lancet*, Vol. 380, Issue 9856, Pages 1813 - 1814, 24 November 2012.
- Ruhm, C., (2000). Are recessions good for your health? *Quarterly Journal of Economics* 115, 617-650.
- Seuc, A. H., Domínguez, E., & Díaz Díaz, O. (2000). Introducción a los DALYs. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 38(2), 92-101.
- Shi Z, Taylor AW, Goldney R, Winefield H, Gill TK, Tuckerman J, et al. The use of a surveillance system to measure changes in mental health in Australian adults during the global financial crisis. *Int J Public Health*. 2011 Aug; 56(4): 367-72.
- Sun, L., & Zhang, J. (2015). Potential years of life lost due to suicide in China, 2006-2010. *Public health*, 129(5), 555-560.
- Viren, M., (1999). Testing the natural rate of suicide hypothesis. *International Journal of Social Economics* 26, 1428-1440.
- Wada, K., et al. (2012). "Trends in cause specific mortality across occupations in Japanese men of working age during period of economic stagnation, 1980-2005: retrospective cohort study". *BMJ* 2012; 344.
- Yang, B. y Lester, D. (2007). "Recalculating the Economic Cost of Suicide". *Death Studies*, 31:4, 351-361, DOI: 10.1080/07481180601187209
- Ying, Y. y Chang, K. (2009). "A study of suicide and socioeconomic factors". *Suicide Life Threat Behav*. 2009 Apr;39(2):214-226. doi: 10.1521/suli.2009.39.2.214.
- Zweifel, P., Breyer, F., & Kifmann, M. (1997). *Health economics*. Berlin/Heidelberg, 220009.



## 7. Anexos

### Anexo 1

#### Preguntas utilizadas de la Gran Encuesta Integrada de Hogares para realizar emparejamientos de ingreso

Pregunta	Código	Pregunta	Categorías	
Género	P6020	¿Es hombre o mujer?	Hombre	1
			Mujer	2
Último nivel educativo cursado	P6210	¿Cuál es el nivel educativo más alto alcanzado por usted... y el último año o grado alcanzado?	Ninguno	1
			Preescolar	2
			Básica primaria	3
			Básica secundaria	4
			Media (10-11)	5
			Superior o Universitaria	6
Último título o diploma educativo obtenido	P6220	¿Cuál es el título o diploma de mayor nivel educativo que usted ha recibido?	No sabe, No informa	9
			Ninguno	1
			Bachiller	2
			Técnico o Tecnológico	3
			Universitario	4
			Postgrado	5
Actividad realizada	P6240	¿En qué actividad ocupó...la mayor parte del tiempo la semana pasada?	No sabe, No informa	9
			Trabajando	1
			Buscando trabajo (desempleado)	2
			Estudiando	3
			Oficios del hogar	4
			Incapacitado permanente para trabajar	5
Edad	P6040	¿Cuántos años cumplidos tiene? ¿Qué hace ... en este trabajo?	Otra actividad	6

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Elaboración propia.

**Anexo 2**  
**Algunos métodos recientes utilizados para calcular AVP y AVD en estudios de carga de la enfermedad**

Autor, Año	Variable calculada	Fórmula/Metodología	1) Tabla de vida utilizada (TV) /Esperanza de vida al nacer (EV)	Factor de descuento/ Ponderación por edad	Resultados
1) McDonnell, et al., (1998)	Tasa (x100000) de años de vida potencial perdidos	$\text{Tasa de YPLL} = \frac{\sum(65 - \text{Edad de muerte}) \times \text{No. de muertes a cada edad}}{\text{Número de personas con 65 o menos años}} \times 100000$	N.I	No/No	En Florida, los YPLL se concentran en 10 causas, dentro de estas, el homicidio, enfermedades del corazón, VPH, accidentes en vehículos motorizados y suicidios.
2) Dranger & Remington (2004)	AVPP en Winsconsin e índice de AVPP, para el año 2000.	$YPLL = \sum_{i=0}^{65} [(65 - i) \times d_i]$ $\text{índice de YPLL} = \text{suma}[(d_i) \times (65 - i) \times (\text{peso de grupo de edad}) \times 100000]$	65 años es la edad límite de corte superior	No/No	185,598 AVP en total. El grupo de edad con más AVP (40,114) fue el de 45-54 años.
3) Steenland y Armstrong (2006)	Años de vida ajustados por discapacidad (AVAD)	$AVP = N * L ; AVP = \sum N_i L_i ; AVD = I * DW * L$		No/No	Documento de aprendizaje

4) Aragón, et al. (2007)	Años de vida perdidos en San Francisco, y tasas de AVP agustadas por edad (ASYR) para los años 2003-2004	$AVP = \sum nY_x;$ $nY_x = (nD_x) \left[ \frac{KCe^{r(na_x)}}{(r+\beta)^2} \left( e^z [z - 1] - e^{-(r+\beta) na_x} [-(r + \beta) na_x - 1] \right) + \frac{1-K}{r} (1 - e^{r(ne_x^s)}) \right]$ $ASYR = \sum nY_x^s = \sum (nW_x)(nY_x) = \sum (nW_x) \left( \frac{nY_x}{nN_x} \right)$	Modelo Oeste nivel 26 y nivel 25 para las mujeres. EV: 80 años para hombres y de 82,5 años para mujeres.	Si/No	73,627 AVP de hombres y 51.194 AVP de mujeres. ASYR 65% más alta para hombres: 8971.1 vs. 5438.6 por 100,000 personas por año
5) Cendales et al. (2007)	AVPP por suicidios en Colombia, 1985-2002.	AVPP = # muertes* expectativa de vida restante	EV: 80 años para los hombres y de 82,5 años para las mujeres.	Si/Si	En el 2002 se contabilizaron 70482 AVPP por suicidios en Colombia. La proporción de AVPP por suicidios aumentó de 0,81% en 1981 a 2,20% en 2002
6) Ramírez, et al. (2008)	Años de vida perdidos por muerte prematura (AVPM) y por discapacidad (AVPD) (en Colombia 2005)	Método de la expectativa de vida=# muertes* expectativa de vida restante	Modelo Oeste nivel 26: 80 años para hombres y de 82,5 años para mujeres.	Si/Si	En el 2005, se obtuvo una tasa (x1000) de 73 AVPM y de 207 AVPD.
7) OMS (2010)	AVAD	$AVP = (N/r) * (1 - e^{-rL});$ $AVD = [I * DW * L(1 - e^{rL})]/r; AVAD = AVP + AVD$	N.I	Si/Sí	Documento de aprendizaje
8) Gènova-Maleras et al. (2011)	Años de vida esperados estándar perdidos para España (AVEEP), 2008.	$AVEEP = \frac{KCe^{ra}}{(r + \beta)^2} \left\{ e^{-(r+\beta)(L+a)} [-(r + \beta)(L + a) - 1] - e^{-(r+\beta)a} [-(r + \beta)a - 1] \right\} + \frac{1 - K}{r} (1 - e^{-rL})$	80 años para hombres y para mujeres 82,5 años.	Si/Si	2,1 millones de AVEEP y las principales causas fueron los tumores malignos (34,5%) y las enfermedades cardiovasculares (24,0%). Tasa x 1000=46,0

9) Ekwueme et al. (2011)	<p>1) Años de vida potenciales perdidos (AVPP), AVPP promedio, tasa bruta de AVPP, Tasa de AVPP ajustada por edades.</p> <p>2) Costos en productividad por muerte prematura.</p>	<p>Para los AVPP: # muertes en cada grupo de edad*expectativa de vida restante según las tablas de vida.</p> <p>Tasa bruta de AVPP= Total de AVPP en un año/ población * 100000</p> <p>Se aplicó el enfoque del capital humano: número de muertes en 2006*valor presente de los ingresos futuros de la vida (PVFLE) estratificados por edad, sexo y raza. Con tasa de descuento de 3%</p>	TV: Estados Unidos, 2001-2006.	Si/N.I*	<p>En el 2000, 152,912 AVPP y en el 2006 166,261 AVPP por los cánceres analizados (aumento de 8.7%).</p> <p>En el 2006, el costo en productividad asociado a muertes por melanoma fue de \$3,5 billones.</p>
10) Rushby y Hanson (2011)	Años de vida ajustados por discapacidad.	$AVPs[r, K, \beta] = \frac{KCe^{ra}}{(r + \beta)^2} \{e^{-(r+\beta)(L+a)}[-(r + \beta)(L + a) - 1] - e^{-(r+\beta)a}[-(r + \beta)a - 1]\} + \frac{1 - K}{r}(1 - e^{-rL})$ $AVDs[r, K, \beta] = D \left\{ \frac{KCe^{ra}}{(r + \beta)^2} \{e^{-(r+\beta)(L+a)}[-(r + \beta)(L + a) - 1] - e^{-(r+\beta)a}[-(r + \beta)a - 1]\} + \frac{1 - K}{r}(1 - e^{-rL}) \right\}$	N.I. Recomiendan escoger una expectativa de vida local.	N.I/N.I	<p>Documento de aprendizaje</p> <p>Documento de aprendizaje</p>
11) Larson (2013)	AVAD en tiempo discreto y continuo	$AVP(r, 0) = \int_0^L 1 * e^{-rt} dt = \frac{1}{r}(1 - e^{-rL});$ $AVD(r, 0) = DW * \frac{1}{r}(1 - e^{-rL});$ <p><math>1/(1 + r)^t</math> Factor de descuento en tiempo continuo.  <math>e^{-rt}</math> Factor de descuento en tiempo discreto.</p>	N.I	Si/N.I.	
12) Devleeschauwer et al. (2014)	AVAD	<p>Funciones de ponderación social:</p> <p><i>Age weight</i> = <math>Cxe^{-\beta x}</math> y</p> <p><i>Time discounting</i> = <math>e^{-r(x-a)}</math>.</p> $YLD = N \times DW \times \int_A^{A+L} \{KCxe^{-\beta x} e^{-r(x-a)} + (1 - K)e^{-r(x-a)}\} dx$ y $YLL = M \times \int_A^{A+L} \{KCxe^{-\beta x} e^{-r(x-a)} + (1 - K)e^{-r(x-a)}\} dx$	EV: 86 años	Si/Si	Documento de aprendizaje

13) Maniecka-Bryła et al. (2015)	Años de vida esperados estándar perdidos por persona viva (AVEEPp) o y los AVEEP por muerte (AVEEPd) o SEYLLd, para Polonia, 2011.	$AVEEP = \sum_{x=0}^l d_{xc} e_x;$ $AVEEP_d = \frac{\sum_{x=0}^l d_{xc} e_x}{\sum_{x=0}^l d_{xc}};$ $AVEEP_p = \frac{\sum_{x=0}^l d_{xc} e_x}{N}$	TV: Modelo Oeste de Coale-Demeny. EV: 80 años para los hombres y de 82,5 años para las mujeres.	Si/Si	En 2011, se registraron 2.249.213 AVEEP (1.415.672 para los varones y 833.541 mujeres). Para los hombres las causas principales el cáncer de pulmón, los suicidios, enfermedad cerebrovascular y los accidentes de tráfico. Para los hombres las causas principales el cáncer de pulmón, los suicidios, enfermedad cerebrovascular y los accidentes de tráfico. Los suicidios justifican el 3,06% del total de AVPP en China. Los AVPP por suicidio fueron más altos en zonas rurales que en zonas urbanas.
14) Sun y Zhang, (2015)	Años de vida potencial perdidos (en China, 2006-2010)	$AVPP = \sum_{i=1}^{75} [(75 - i) \times d_i]$	75 años	No/No	Los suicidios justifican el 3,06% del total de AVPP en China. Los AVPP por suicidio fueron más altos en zonas rurales que en zonas urbanas.
15) Castillo-Rodríguez, et al. (2015)	Años de vida potencial perdidos en Colombia 1998-2011	$YLL_i = EA_o D_i - (A_o D_i + k)$	TV: GBD 2010 Study de la Universidad de Washington. EV:86 años	No/ No	83.856.080 AVP en Colombia desde 1998 al 2011, el 75,9% de estos se atribuye a causas evitables de muerte.

\*N.I=No se informa. Nota: los componentes de las fórmulas se explican en el Anexo 3.

### Anexo 3

#### Explicación componentes de fórmulas de AVP y AVD en estudios encontrados.

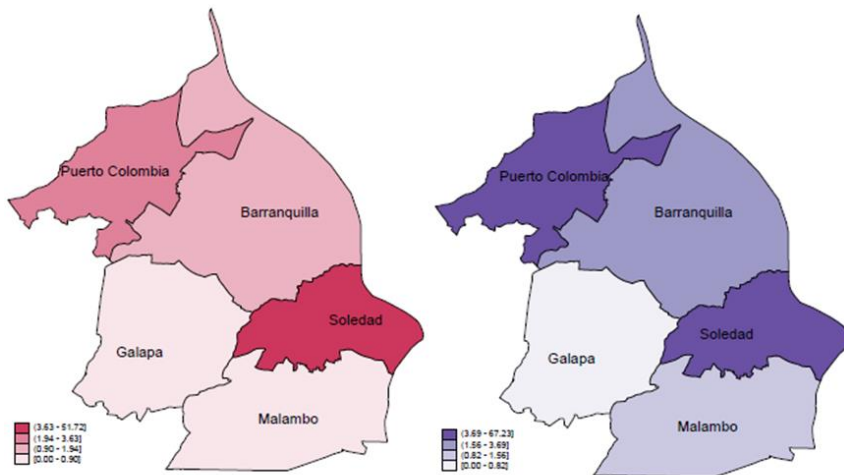
Autor, Año	Componentes de fórmula
1) McDonnell, et al., (1998)	
2) Dranger & Remington (2004)	Donde 65 es la edad límite de corte superior, $i$ es el punto medio del grupo de edad de muerte específico, y $d_i$ = número de muertes a la edad $i$ .
3) Steenland y Armstrong (2006)	Donde $N$ =total muertes por la causa específica; $L$ =expectativa de vida estándar luego de la edad promedio de muerte para la causa específica (en los AVP); $I$ = Número de casos incidentes, $DW$ =ponderaciones por discapacidad, $L$ =duración media de la enfermedad (en los AVD)
4) Aragón, et al. (2007)	$n$ =amplitud del intervalo entre la edad $x$ y $x+n$ , obteniendo así los años de vida esperados restantes para dichas muertes ( ${}_n e_x^s$ ), ${}_n a_x$ = edad promedio de muerte, $e_x^s$ = expectativa de vida modelo a la edad $x$ , $e_{x+n}^s$ = expectativa de vida modelo a la edad $x+n$ , $z=-(r+\beta)$ ( ${}_n e_{x+n}^s a_x$ ), $r$ =tasa de descuento. $B, C$ y $K$ son constantes de ponderación de edad. Para incluir ponderación por edades $K=1$ ( $K$ es la constante de modulación). Como en este estudio no se hizo ponderación por edades, $K=0$ y $r=0.03$
5) Cendales et al. (2007)	
6) Ramírez, et al. (2008)	
7) OMS (2010)	Donde $N$ =total muertes por la causa específica; $L$ =expectativa de vida estándar luego de la edad promedio de muerte para la causa específica (en los AVP); $I$ = Número de casos incidentes, $DW$ =ponderaciones por discapacidad, $L$ =duración media de la enfermedad (en los AVD)
8) Gènova-Maleras et al. (2011)	$r$ =Tasa de descuento (para mejoras en salud en el futuro); $K$ = factor de modulación estándar de ponderación por edad, parámetro que permite el uso de ponderación por edad no uniforme ( $K=1$ ); $C$ = constante=0.1658; $\beta$ =parámetro de la función de ponderación de edad=0,04; $L$ = Años de vida restantes a la edad $a$ ; $a$ =año de aparición de la enfermedad; $e$ =constante=2.71.
9) Ekwueme et al. (2011)	
10) Rushby y Hanson (2011)	$K$ = factor de modulación de ponderación de edad=1; $C$ = constante; $r$ = tasa de descuento=0.03; $a$ =edad de muerte; $\beta$ =parámetro de la función de ponderación de edad=0.04; $L$ =expectativa de vida estándar a la edad $a$ .
11) Larson (2013)	$r$ =tasa de descuento y $t$ = número de años, $L$ = expectativa de vida a la edad específica para una persona que muere prematuramente, representa los años de vida perdidos.

- 12) Devleeschauwer et al. (2014) Donde: N= # Casos, M= # muertes, DW= peso de discapacidad, K=factor de modulación (=1 si se aplica age weighting, y =0 si no). A y L en los AVD son la edad de aparición y de duración de la enfermedad, y en la AVP son la edad de muerte y la expectativa de vida a la edad de muerte, r=tasa de descuento, x=edad correspondiente, a=edad a la que se asigna la carga.
- 13) Maniecka-Bryła et al. (2015) N=Tamaño de la población; dxc=# muertes a la edad x atribuibles a una causa c; ex=# años esperados de vida que restaban por vivir a una población que está en la edad x; l=último año de vida alcanzado por la población.
- 14) Sun y Zhang, (2015) Donde i es el punto medio del grupo de edad de la edad de muerte; y di es el número de muertes a la edad i.
- 15) Castillo-Rodríguez, et al. (2015) YLL=Años potenciales de vida perdidos del individuo i, EAoD=Edad esperada de muerte, AoD= edad de muerte, k= factor de medio ciclo de ajuste según AoD (sobre 1=0,5; entre 2 meses y un año =0,42, y para menos de dos meses=0)

Elaboración propia.

#### Anexo 4

Tasa de suicidios por 100000 habitantes. AMB, Primer semestre 2010 y 2015.



Fuente: Sistema Información Red de Desaparecidos Cadáveres (SIRDEC)-Instituto Nacional de Medicina Legal Ciencias Forenses (INMLCF), 2015. Elaboración propia.