

Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular

Introducción a la esperanza de vida ajustada por discapacidad

[Dr. Armando H. Seuc1 y Dra. Emma Domínguez2](#)

Resumen

Se presenta la justificación y el procedimiento de cálculo de la esperanza de vida ajustada por discapacidad, indicador que resume la salud de una población de una manera especialmente intuitiva. Se comenta la interdependencia entre este indicador y los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD), los cuales se utilizan de manera creciente a nivel nacional e internacional para evaluar la carga de enfermedades y sus secuelas, y la carga de los principales factores de riesgo que propician esas enfermedades y secuelas. Se ilustra el procedimiento de cálculo mediante un ejemplo, y se comentan las posibles interpretaciones y análisis factibles de realizarse con este indicador. Finalmente, se discuten los principales requerimientos informativos que el cálculo adecuado y periódico de estos indicadores demanda.

PALABRAS CLAVES: MORBILIDAD; MORTALIDAD; CALIDAD DE VIDA; DISCAPACIDAD; INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS; FACTORES DE RIESGO.

A partir del año 1959, Cuba ha experimentado mejorías sustanciales y sistemáticas en sus indicadores de salud;¹ entre ellos se destaca la tasa de mortalidad infantil, la cual es comparable con la de países altamente desarrollados, y la esperanza de vida es también una de las mejores de América Latina. Esto ha sido el resultado de una política social que ha priorizado la educación y la salud pública en sus múltiples facetas: la campaña de alfabetización, la formación de personal especializado, inversiones en infraestructura, programas especiales en el campo educativo y sanitario, educación sanitaria de la población, etcétera.

La etapa actual de desarrollo de este país,² así como las tendencias predominantes en la arena internacional,^{3,4} demandan una atención cada vez mayor hacia los aspectos cualitativos y de equidad social, además de los cuantitativos. Particularmente en el campo sanitario, se trata de evaluar no sólo el incremento en los años de vida vividos por nuestra población, sino también, y cada vez más, la calidad de vida del total de años vividos.

Por otro lado, la evaluación del impacto de estos programas sociales y de salud sobre la cantidad y calidad de vida de la población cubana requiere de indicadores resúmenes que sintetizen la imponente multiplicidad de aspectos involucrados, sin los cuales cualquier comparación en el tiempo o en el espacio sería casi impracticable. Estos indicadores resúmenes deben ser también suficientemente sensibles a cambios en los aspectos medulares que componen el complejo fenómeno analizado.

Los indicadores resúmenes para medir la salud de una población deben integrar, fundamentalmente, los dos componentes siguientes:^{3,5}

- Los años de vida perdidos por muerte prematura como consecuencia de enfermedades (Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Estadística. Anuario Estadístico de Salud 2000:35).
- Los años de vida perdidos por vivirlos con una calidad de vida por debajo de la óptima.

Los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) o DALYs en la literatura en lengua inglesa,³ es un indicador que reúne los requisitos antes mencionados. Al igual que cualquier otro indicador, tiene sus ventajas y desventajas; en particular, se le ha criticado a los AVAD su subjetivismo a la hora de calcular las severidades de las enfermedades y sus secuelas.⁶ Debe notarse, sin embargo, que la (pérdida de) calidad de vida asociada a la presencia de enfermedades y sus secuelas en una población es una variable que siempre tendrá cierto grado de subjetividad, pues el mismo concepto de "calidad de vida" es relativo, dependiente en última instancia de los valores individuales y sociales de individuos y comunidades respectivamente. Por lo tanto, un mínimo de estandarización se impone, y los AVAD dejan bien claro todos los supuestos en los que se basa, lo que permite a los especialistas y usuarios de la información tomar partido según sea el caso.

Independientemente de los debates acerca de cómo integrar mejor en un único indicador los componentes de cantidad y calidad de vida en una población, no hay dudas de que tres de las razones que actúan a favor de los AVAD son:

- No se ha propuesto hasta ahora ningún indicador que resuelva las insuficiencias que se le han señalado a los AVAD.
- Los AVAD son una herramienta que puede usarse de maneras más o menos adecuada, lo cual no es un argumento para atacar la herramienta *per se*.⁷

La OMS ha adoptado este indicador para medir la carga de las enfermedades a nivel internacional desde mediados de la década de los años 90.^{3, 6}

Un indicador muy ligado a los AVAD es la esperanza de vida ajustada por discapacidad (EVAD), conocido en la literatura inglesa por las siglas DALE (Disability adjusted life expectancy)^{3, 8} (*Mathers C. Guidelines for National Burden of Disease Studies, 2000. Trabajo inédito*). El EVAD se basa en las mismas premisas y esencialmente en los mismos datos que los AVAD. La diferencia fundamental es que los AVAD se expresan fundamentalmente en términos de las pérdidas ocasionadas por la mortalidad y morbilidad con respecto a un ideal de salud predeterminado, mientras que el EVAD se expresa en términos de cantidad de vida saludable que un individuo promedio puede esperar vivir. Desde este punto de vista, el EVAD resulta atractivo (*Mathers C. Guidelines for National Burden of Disease Studies, 2000. Trabajo inédito*), pues la mayoría de las personas están familiarizadas con el concepto de esperanza de vida, y los resultados de utilizar el indicador EVAD pueden, por tanto, ser más fácilmente entendidos y eventualmente lograr un mayor impacto en términos de acciones concretas por parte de los decisores.

Es importante tener en cuenta que cualquiera que sea el indicador seleccionado para resumir la salud de una población en un momento o período de tiempo determinado, siempre se requerirá de estimaciones confiables acerca de los parámetros que describen el conjunto de enfermedades y secuelas incluidos en el estudio; en particular, se necesitará de estimaciones aceptables de la prevalencia de todas y cada una de las enfermedades y secuelas estudiadas (*Mathers C. Guidelines for National Burden of Disease Studies,*

2000. Trabajo inédito). Esto resulta de gran importancia, pues la experiencia ha demostrado que en la mayoría de los casos estas estimaciones, obtenidas de artículos científicos y de especialistas "entusiastas" trabajando en enfermedades y secuelas particulares, están en alguna medida sobrevaloradas (*Mathers C, Guidelines for National Burden of Disease Studies, 2000. Trabajo inédito*). La obtención de estimaciones confiables y consistentes de parámetros epidemiológicos tales como incidencia, prevalencia, tasa de mortalidad, riesgos relativos asociados a ciertos factores, edad promedio al debut y duración promedio para las enfermedades y secuelas que fundamentalmente afectan al país, constituye un requisito previo para el cálculo de los AVAD y la EVAD, pero tiene per se un valor científico y práctico importante. Significativos avances ya se están produciendo en la obtención de estimaciones de algunos de estos parámetros epidemiológicos, en particular los relacionados con la implantación en Cuba del sistema de vigilancia de factores de riesgo de enfermedades no transmisibles.

Métodos

En un artículo reciente⁵ se describen las características fundamentales y el procedimiento de cálculo de los DALYs. La EVAD comparte la misma filosofía general de los AVAD y se basa fundamentalmente en dos elementos: una tabla de vida "actual" para la mortalidad general, y las prevalencias de las enfermedades y secuelas de interés.

La obtención de la tabla de vida "actual" se describe en detalle en *Osborn*.^{9 A} continuación describimos los principales pasos que se requieren para su obtención:

1. Obtener las tasas de mortalidad específicas por sexo y (grupos de) edad de la población de interés para el año de referencia. Por supuesto, estas tasas se obtienen de los datos de población general para el año de referencia (desglosados por sexo y edad), y de los datos de defunciones totales de esa población para ese año de referencia (con el mismo desglose por sexo y edad).
2. Calcular la probabilidad de morir para cada (grupo de) edad y sexo, según la fórmula $q_x = (A_x * T_x) / (1 + (A_x * T_x) / 2)$, donde A_x es la amplitud del grupo de edad x , y T_x es la tasa de mortalidad específica para ese grupo de edad x .
3. Calcular las columnas l_x y d_x . La columna l_x indica el número de sujetos que están vivos al inicio del grupo de edad x , y d_x indica el número de sujetos que mueren en el grupo de edad x (d_x se obtiene como $d_x = l_x * q_x$); l_1 representa la cohorte inicial de sujetos de tamaño arbitrario que se supone se observará longitudinalmente a lo largo del tiempo (generalmente $l_1 = 100\ 000$ o una potencia de 10 por dicha cifra). Para $x=2$ o superior $l_x = l_{x-1} - d_{x-1}$.
4. Calcular la columna L_x con el total de años vividos por la cohorte en el grupo de edad x . Utilizar la fórmula $L_x = A_x * (l_x - d_x / 2)$.
5. Calcular la columna E_x con las esperanzas de vida para cada uno de los grupos de edades. Utilizar la fórmula $E_x = (L_x + L_{x+1} + \dots + L_s) / l_x$, donde "s" es el número de grupos de edades utilizados en la tabla.

Los cinco pasos antes descritos deben conducir a la preparación de una tabla de vida "actual" tal y como se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Vida actual para el año 1990. Hombres. Cuba

Amplitud		Tasa muerte					Años de vida vividos (Lx)	Esperanza de vida (Ex)
Grupo de edad	Intervalo	Específica por edad	lx	dx	px = 1 - qx	qx		
<1 año	1	0,012367	100 000	1 229	0,988	0,012	99	385,4 73,0
de 1 a 4	4	0,000697	98 771	275	0,997	0,003	394 533,2	72,9
de 5 a 9	5	0,000333	98 496	164	0,998	0,002	492 068,4	69,1
de 10 a 14	5	0,000496	98 332	244	0,998	0,002	491049,5	64,2
de 15 a 24	10	0,001349	98 088	1 314	0,987	0,013	974 308,9	59,4
de 25 a 59	35	0,003642	96 774	11 597	0,880	0,120	3 184 137,9	50,1
de 60 a 64	5	0,016103	85 177	6 593	0,923	0,077	409 404,1	19,6
65 y +	-	0,055748	78 585	78 585	0,000	1,000	1 257 352,8	16,0

Nota: El número de años vividos por la cohorte del grupo de edad 65 y +, se determinó de manera que la esperanza de vida al nacer coincidiera (aproximadamente) con la reportada oficialmente en el Anuario Demográfico de 1990 de la ONE.

Fuente: Anuario Demográfico 1990 de la Oficina Nacional de Estadísticas, Cuba.

El 2do. elemento fundamental para el cálculo de la esperanza de vida ajustada por discapacidad es la información acerca de la prevalencia de las enfermedades y secuelas correspondientes, desglosadas por sexo y por los grupos de edades utilizados. El objetivo de esta información es ajustar la esperanza de vida obtenida anteriormente a partir de los "años de vida perdidos" asociados al hecho de que una cierta cantidad de los años vividos han tenido una calidad subóptima (*Mathers C. Guidelines for National Burden of Disease Studies, 2000. Trabajo inédito*).

Esto se materializa separando, para cada grupo de edad, los años de vida vividos con la enfermedad y/o sus secuelas en dos partes: los años perdidos y los años vividos

"óptimamente"; para eso se emplean las severidades asociadas a las enfermedades y secuelas estudiadas. Estos años perdidos en el grupo de edad "x" son restados de los años vividos en ese grupo de edad por la cohorte estudiada "Lx", los que son finalmente utilizados para el cálculo de las esperanzas de vida ajustadas por discapacidad EVADx . El procedimiento se ilustra en la tabla 2 para la diabetes mellitus y sus secuelas.

Tabla 2. Cálculo de la esperanza de vida ajustada por discapacidad (EVAD) a partir de la tabla de vida y de la prevalencia de diabetes. Hombres. Año 1990

Grupo edad	Esperanza de vida	Prevalencia de diabetes	Años con diabetes	Años ganados	Años Perdidos	Años con	calidad EVAD
<1 año	73,0	17	17	16	1	99 385	72,5
de 1 a 4	72,9	47	188	179	9	394 524	72,4
de 5 a 9	69,1	138	690	657	33	492 036	68,6
de 10 a 14	64,2	265	1 325	1 262	63	490 987	63,7
de 15 a 24	59,4	3 309	33 090	31 524	1 566	972 743	58,9
de 25 a 59	50,1	20 576	720 160	68 601	34 089	3 150 048	49,6
de 60 a 64	19,6	8 630	43 150	41 108	2 043	407 362	19,4
65 y +	16,0	13 160	210 559	200 592	9 967	1 247386	15,9

Nota: La severidad de la diabetes empleada fue 0,047 336; se obtuvo como la media ponderada de las secuelas asociadas a la diabetes (diabetes *per se*, pie diabético, neuropatía, ceguera por retinopatía y amputación) bajo el supuesto caso de que la frecuencia relativa con que se presentan estas secuelas en Cuba sea la misma que la reportada para América Latina y el Caribe por la Organización Mundial de la Salud (Murray & López, 1996).

Fuente: Anuario Estadístico 1990. Dirección Nacional de Estadística, MINSAP.

Un indicador asociado a la EVAD es la esperanza de vida libre de discapacidad. En este indicador todas las enfermedades y sus secuelas son ponderadas con severidades iguales a 1 (equivalente a muerte), razón por la cual en este caso todos los años de vida vividos con las enfermedades y

sus secuelas son considerados años perdidos (*Mathers C, Guidelines for National Burden of Disease Studies, 2000. Trabajo inédito*).

La comorbilidad

La comorbilidad representa un problema a resolver tanto para el cálculo de los AVAD como de la EVAD. Las razones son fundamentalmente dos: en primer lugar porque en la mayoría de los casos será necesario estimar la prevalencia en la población de dichas comorbilidades. Por ejemplo, es posible que de la diabetes conozcamos las prevalencias por separado de las secuelas ceguera (por retinopatía diabética) y amputación, pero no la prevalencia de diabéticos "con ambas secuelas". En estos casos se ha propuesto (*Mathers C. Guidelines for National Burden of Disease Studies, 2000. Trabajo inédito*), a falta de información adicional, considerar la presencia de las distintas enfermedades (o secuelas) como independientes y proceder correspondientemente. En casos particulares, si se considera que la prevalencia de las comorbilidades es muy pequeña, podría no tenerse en cuenta en el estudio, pero será al menos necesario declarar esa suposición explícitamente. La segunda razón por la cual la comorbilidad constituye un problema es que se requiere estimar la severidad (un valor entre 0 y 1, donde 0 es salud perfecta y 1 equivalente a muerte) para cada comorbilidad. La solución, como es natural, no puede ser sencillamente sumar las severidades para cada una de las enfermedades o secuelas que componen la comorbilidad, pues de esta manera pudieran obtenerse severidades (para las correspondientes comorbilidades) por encima de 1, es decir, peores que la muerte, lo cual no tiene sentido.

Una solución a este problema se propone en Mathers (*Mathers C, Guidelines for National Burden of Disease Studies, 2000*).

Trabajo inédito), basada en un modelo multiplicativo. Una formulación equivalente, pero más intuitiva, se presenta a continuación. El procedimiento se puede algoritmizar como sigue:

1. Numerar secuencialmente las enfermedades (o secuelas) que componen la comorbilidad.
Esta numeración es totalmente arbitraria.
2. Cada enfermedad en la comorbilidad aporta un sumando en el cálculo de la severidad total. El sumando correspondiente a la primera enfermedad es SEV1.
3. Para incorporar la severidad de la enfermedad (SEVi) a la severidad de la comorbilidad, se multiplica el complemento (con respecto a 1) de la severidad de la comorbilidad hasta la i-1 enfermedad, por SEVi..
4. El paso 3 se repite hasta agotar las enfermedades en la comorbilidad.

Por ejemplo, suponga que la comorbilidad de interés está formada por las enfermedades ENF1 y ENF2, cada una con severidades SEV1 y SEV2, respectivamente. La severidad para la comorbilidad (SEV) se obtiene entonces como $SEV = SEV1 + (1 - SEV1) * SEV2$.

De igual manera, si la comorbilidad de interés está formada por tres enfermedades: ENF1, ENF2 y ENF3, con severidades SEV1, SEV2 y SEV3, la severidad de la comorbilidad será, en este caso, $SEV = SEV1 + (1 - SEV1) * SEV2 + (1 - SEV1 - (1 - SEV1) * SEV2) * SEV3$.

Las características importantes de este procedimiento son:

- No depende del orden en el que se consideren las enfermedades (o secuelas) para el cálculo.
- Si la comorbilidad "a" contiene a la comorbilidad "b" (es decir, si la comorbilidad "a" además de contener todas las enfermedades y secuelas en la comorbilidad "b" contiene otras enfermedades y/o secuelas adicionales), entonces necesariamente SEVa es mayor que SEVb.

Resultados

En general, como resultado del ajuste de la esperanza de vida por la calidad de los años vividos, se obtendrá que $EVAD_x < E_x$ para todos y cada uno de los grupos de edad "x" incluidos en la tabla de vida. El análisis del efecto de una determinada enfermedad (y sus secuelas) en la esperanza de vida puede hacerse a partir de los siguientes aspectos (por supuesto no excluyentes):

- Considerar especialmente la esperanza de vida al nacer, indicador familiar en casi todos los medios. Se puede entonces dedicar especial atención a la comparación entre EVAD1 y E1.
- Comparar el patrón de esperanzas de vida con y sin ajuste. Para esto resulta especialmente útil graficar las correspondientes curvas, observando si las eventuales diferencias entre las esperanzas de vida, con ajuste y sin ajuste, son similares para todos los grupos de edades considerados
- Como ocurre en muchos otros casos, la esperanza de vida ajustada por discapacidad (EVAD) no tiene mucho valor en términos absolutos sino en términos relativos; por lo tanto, lo interesante del cálculo de la EVAD es comparar sus valores para una misma enfermedad (y sus secuelas) a lo largo del tiempo (distintos años), o comparar sus valores para un mismo período de tiempo (por ejemplo, un año) para distintas enfermedades (y sus secuelas).

Discusión

La esperanza de vida ajustada por discapacidad (EVAD) y los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) son dos maneras complementarias de expresar un mismo fenómeno, la carga que representan las enfermedades cuantificada en un (reducido grupo de) indicador (es) que exprese esta carga en términos no sólo de mortalidad sino también en términos de calidad de vida.

En Cuba las estadísticas de mortalidad puede que no sean perfectas, pero indiscutiblemente tienen una importante tradición de calidad. Por lo tanto, no representa una especial dificultad la cuantificación de la carga de las enfermedades en términos de los años dejados de vivir por muertes prematuras.

Sin embargo, en el caso de las estadísticas de morbilidad, todavía queda mucho terreno por avanzar. Tanto para el cálculo de los AVAD como para la EVAD, el gran reto consiste en obtener estimaciones aceptables y consistentes de indicadores epidemiológicos (incidencia, prevalencia, tasa de mortalidad, edad promedio al debut,

duración promedio, etc.) de las principales enfermedades (y sus correspondientes secuelas) que afectan a nuestra población.

Además de cuantificar "integralmente" la carga de las enfermedades (y sus secuelas), la EVAD y los AVAD permiten cuantificar la carga de los factores de riesgo que están "detrás" de esas enfermedades¹⁰ (Mathers C, Guidelines for National Burden of Disease Studies, 2000. Trabajo inédito), aspecto éste especialmente útil desde el punto de vista práctico, pues permitiría a la dirección del MINSAP establecer prioridades sobre aspectos que generalmente son modificables, en particular cuando consideramos factores de riesgo asociados a estilos de vida y de tipo ambiental. El reto informativo para la determinación de la carga asociada a los distintos factores de riesgo está, nuevamente, en la obtención de estimaciones confiables y consistentes de los riesgos relativos de las principales enfermedades del país, con respecto a los factores de riesgo que se incluyan en el estudio.

De lo antes expuesto, parece ser una prioridad -si se quiere evaluar integralmente la carga de las enfermedades y algunos de los importantes factores de riesgo detrás de esas enfermedades- dar los pasos necesarios para eventualmente obtener y diseminar (adecuadamente) estimaciones periódicas, confiables y sistemáticas sobre indicadores epidemiológicos de las principales enfermedades (y sus secuelas) del país, en particular, estimaciones de incidencia, prevalencia, tasa de mortalidad, tasa de remisión, edad promedio al debut, y duración promedio.

Summary

The justification and the procedure of disability-adjusted life expectancy, an indicator that summarizes the health status of a population in a specially intuitive way, is presented. Comments are made on the interdependence between this indicator and the disability-adjusted life years (DALY), which are increasingly used at the national and international level to evaluate the burden of diseases and their sequelae, and the burden of the main risk factors propitiating these diseases and sequelae. The calculation procedure is illustrated by an example and the possible interpretations and analyses that can be made with this indicator are discussed. Finally, the main information requirements demanded by the adequate and periodical calculation of these indicators are dealt with..

Key words: MORBIDITY; MORTALITY; QUALITY OF LIFE; DISABILITY; EPIDEMIOLOGICAL INDICATORS; RISK FACTORS.

Referencias bibliográficas

1. Castillo A, Arocha C. El estado de salud de la población cubana en el período revolucionario. Rev Cubana Salud Pública 2000; 26(1):57-62.
2. Dotres C. Salud y municipios: Desafíos y contribuciones en los albores del siglo XXI. Rev Cubana Salud Pública 1999;25(2):105-11.
3. Murray C, López A. The Global Burden of Disease. Harvard University Press: Harvard School of Public Health. 1996:1-98.
4. De Silva A. A Framework for measuring responsiveness. GPE discussion paper series: No. 32. EIP/GPE/EBD, World Health Organization; Geneva. 2000:1-12.
5. Seuc AH, Dominguez E, Diaz O. Introducción a los DALYs. Rev Cubana Hig Epidemiol 2000; 38(2):92-101.
6. Arnesen T, Nord E. The value of DALY life: problems with ethics and validity of disability adjusted life years. BMJ 1999; 319:1423-25.

7. Gwatkin DR, Guillot M. The Burden of disease among the global poor. Washington: The International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank. 2000:1-5.
8. Murray C, López A. Regional patterns of disability-free life expectancy and disability-adjusted life expectancy: Global burden of disease study. The Lancet 1997; 349: 1347-52.
9. Osborn JF. Manual of Medical Statistics. Volume I (Vital Statistics). London: London School of Hygiene and Tropical Medicine.1987: 92-110.
10. Murray C, López A. Global mortality, disability, and the contribution of risk factors: Global burden of disease study. The Lancet 1997; 349: 1436-42.

Recibido: 3 de febrero de 2003. Aprobado: 2 de abril de 2003.

Dr. *Armando H. Seuc*. Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular. Calzada del Cerro 1551, Ciudad de La Habana, Cuba. Teléfono: 776493

[1 Investigador Auxiliar, Doctor en Ciencias Matemáticas.](#)

[2 Especialista en Bioestadística. Instituto Nacional de Endocrinología.](#)