



INDICADORES DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN Y SUS COMPONENTES

TASA BRUTA DE MORTALIDAD (TBM)

Número de defunciones anuales por cada 1000 habitantes

$$TBM = \frac{D^z}{N^{30.06.z}} \times 1000$$

TASA BRUTA DE NATALIDAD (TBN)

Número de nacimientos anuales por cada 1000 habitantes

$$TBN = \frac{B^z}{N^{30.06.z}} \times 1000$$

TASA DE CRECIMIENTO NATURAL (TCN)

Diferencia entre la tasa bruta de natalidad y la tasa bruta de mortalidad

$$TCN^z = TBN^z - TBM^z$$

TASA NETA DE MIGRACIÓN (TNM)

Saldo migratorio internacional por cada 1000 habitantes

$$TNM^z = \frac{SM^z}{N^{30.06.z}} \times 1000$$

Nota: Al no disponer de un registro de migraciones la tasa neta se calcula como la diferencia entre la tasa de crecimiento total y la de crecimiento natural

TASA DE CRECIMIENTO TOTAL (TCT)

Variación anual de población por cada 1000 habitantes

$$TCT^z = TBN^z - TBM^z + TNM^z$$

Notación:

D^z : Defunciones ocurridas en el año z

B^z : Nacimientos ocurridos en el año z

SM^z : Saldo migratorio internacional en el año z

$N^{30.06.z}$: Población estimada al 30 de junio del año z (población media)



INDICADORES DE ESTRUCTURA POR SEXO Y EDAD DE LA POBLACIÓN

RELACIÓN DE MASCULINIDAD TOTAL (RM)

Cantidad de hombres por cada 100 mujeres residentes en el territorio

$$RM = \frac{N_h}{N_m} \times 100$$

RELACIÓN DE MASCULINIDAD DE LA POBLACIÓN DE 65 Y MÁS AÑOS (RM65+)

Cantidad de hombres de 65 y más años por cada 100 mujeres del mismo grupo de edad

$$RM_{65+} = \frac{N_{h65+}}{N_{m65+}} \times 100$$

ESTRUCTURA RELATIVA DE LA POBLACIÓN POR GRANDES GRUPOS DE EDAD

Peso relativo de la población infantil (0-14 años), adulta (15-64 años) y mayor (65 y más años) en el total de la población.

$$N_{0-14} = \frac{N_{0-14}}{N} \times 100$$

$$N_{15-64} = \frac{N_{15-64}}{N} \times 100$$

$$N_{65+} = \frac{N_{65+}}{N} \times 100$$

RELACIÓN DE DEPENDENCIA INFANTIL (RDI)

Cantidad de personas de menos de 15 años por cada 100 personas de entre 15 y 64 años

$$RDI = \frac{N_{0-14}}{N_{15-64}} \times 100$$



RELACIÓN DE DEPENDENCIA DE LA VEJEZ (RDV)

Cantidad de personas de 65 y más años por cada 100 personas de entre 15 y 64 años

$$RDV = \frac{N_{65+}}{N_{15-64}} \times 100$$

RELACIÓN DE DEPENDENCIA TOTAL (RDT)

Cantidad de personas de menos de 15 y de 65 y más años por cada 100 personas de entre 15 y 64 años

$$RDT = \frac{N_{0-14} + N_{65+}}{N_{15-64}} \times 100$$

ÍNDICE DE ENVEJECIMIENTO (IE)

Cantidad de personas de 65 y más años por cada 100 personas menores de 15 años

$$IE = \frac{N_{65+}}{N_{0-14}} \times 100$$

ÍNDICE DE SOBREENVEJECIMIENTO (ISE)

Cantidad de personas de 85 y más años por cada 100 personas de 65 y más años

$$ISE = \frac{N_{85+}}{N_{65+}} \times 100$$



ÍNDICE DE REEMPLAZO DE LA POBLACIÓN EN EDAD ACTIVA SOBREENVEJECIMIENTO (IRPA)

Cantidad de personas de 60 a 64 años por cada 100 personas de 15 a 19 años¹

$$IRPA = \frac{N_{60-64}}{N_{15-19}} \times 100$$

EDAD MEDIANA DE LA POBLACIÓN

Edad que divide a la población en dos grupos que son numéricamente equivalentes, ya que la mitad de la población tiene una edad inferior a dicha edad mediana y la otra mitad la tiene superior.

$$EMediana = Edad_{med} + \left(\frac{\left(\frac{N}{2} \right) - N_{[0,med-1]}}{N_{med}} \right)$$

Notación:

Nh : cantidad de hombres

Nm : cantidad de mujeres

Nx : cantidad de personas de edad x

Nh_{65+} : cantidad de hombres de 65 y más años

Nm_{65+} : cantidad de mujeres de 65 y más años

N_{0-14} : cantidad de personas menores de 15 años

N_{15-64} : cantidad de personas de entre 15 y 64 años

N_{65+} : cantidad de personas de 65 y más años

N_{85+} : cantidad de personas de 85 y más años

N : población total

$Edad_{med}$: Edad en años cumplidos que divide a la población en dos grupos equivalentes

$N_{[0,med-1]}$: Población que tiene una edad cumplida inferior a $Edad_{med}$

N_{med} : Población con edad cumplida igual a $Edad_{med}$ años

Nota: La fecha de referencia de las poblaciones es la de 30 de junio del respectivo año.

¹ Por convención, se utilizan esos grupos de edad, ya que se corresponden aproximadamente con los efectivos que en los próximos años acceden y salen de las edades de trabajar.



INDICADORES DE FECUNDIDAD

TASA DE FECUNDIDAD GENERAL (TFG)

Número de nacimientos anuales por cada 1000 mujeres en edad fecunda. En el numerador se incluyen todos los nacimientos y en el denominador la población femenina de 15 a 49 años del respectivo año.

$$TFG^z = \frac{B^z}{N_{m,15-49}^z} \times 100$$

TASA ESPECÍFICA DE FECUNDIDAD (edad quinquenal)

Número de nacimientos anuales de madres de un determinado grupo de edad quinquenal por cada mil mujeres de ese grupo de edad.

$$f_{x,x+4}^z = \frac{B_{x,x+4}^z}{N_{m,x,x+4}^z} \times 100$$

TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD (TGF)

Número medio de hijos por mujer de una cohorte ficticia de mujeres que en ausencia de mortalidad estuviesen expuestas a lo largo de su vida fértil a las tasas de fecundidad del periodo de observación.

Si las tasas específicas están en edades simples:

$$TGF^z = \sum_{15}^{49} f_x^z$$

Si las tasas específicas están en edades quinquenales:

$$TGF^z = 5 \times \sum_{15}^{49} f_{x,x+4}^z$$



EDAD MEDIA A LA MATERNIDAD (EMM)

Edad media a la que las mujeres de una cohorte ficticia tienen sus hijos en base a las tasas de fecundidad observadas en un periodo de tiempo.

$$EMM^z = \frac{\sum_{15}^{49} (f_x^z * (x + 0,5))}{\sum_{15}^{49} f_x^z}$$

Notación:

B^z : Nacimientos ocurridos en el año z

B_x^z : Nacimientos ocurridos de madres de edad x en el año z

$N_{m,15-49}^z$: Población femenina de 15 a 49 años estimada al 30 de junio del año z

$N_{m,x,x+a}^z$: Población femenina del grupo de edad quinquenal $x, x+4$ estimada al 30 de junio del año z

Nota: i) la fecha de referencia de las poblaciones es la de 30 de junio del respectivo año; ii) para el cálculo, los nacimientos de madres menores de 15 años se asimilan como nacimientos de madres de 15 años, y los de 50 y más años como de mujeres de 49 años.



INDICADORES DE MORTALIDAD

TASA ESPECÍFICA DE MORTALIDAD ($m_{s,x}$)

Número de defunciones anuales de personas de un determinado sexo y edad por cada mil personas de ese sexo y edad.

$$m_{s,x}^z = \frac{D_{s,x}^z}{N_{s,x}^z} \times 1000$$

TASA DE MORTALIDAD ESTANDARIZADA O AJUSTADA POR EDAD (TME)

Número de defunciones por mil habitantes de un territorio resultantes de aplicar las tasas de mortalidad por edad de ese territorio a una estructura por edad de una población tipo o estándar.²

$$TME_s^z = \frac{\sum_0^{85} (m_{s,x}^z * N_{s,x}^{tipo})}{\sum_0^{85} N_{s,x}^{tipo}} \times 1000$$

ESPERANZA DE VIDA AL NACER (e_x)

Número de años que le quedan de vida a una generación ficticia desde el nacimiento o desde su sexagésimo quinto aniversario según los riesgos de morir observados en un territorio en un momento dado del tiempo. Para su cálculo se necesita contar con una tabla de mortalidad.

La construcción de la tabla de mortalidad parte del cálculo de las tasas específicas de mortalidad y su posterior transformación en probabilidades de morir mediante:

$$q_{x,x+n}^z = \frac{n * m_{x,x+n}^z}{1 + (n - a_{x,x+n}^z) * m_{x,x+n}^z}$$

² Se recomienda utilizar la nueva población estándar mundial de la OMS 2000-2025 como población tipo, ya que su uso permite la comparación de los resultados con los obtenidos para otros países o regiones por instituciones y organismos que utilizan también esa población tipo.



La función $a_{x,x+n}$ es el número medio de años-personas vividos por los fallecidos entre las edades x y $x+n$. En general se asume la hipótesis de distribución uniforme de las defunciones en cada uno de los intervalos de edad, de tal forma que $a_{x,x+n} = n/2$. La excepción es el valor de a_0 , y en las tablas de mortalidad abreviadas también el de $a_{1,5}$.

Esos valores se calculan mediante:

- a_0 a partir de una recta de regresión y del nivel de mortalidad el primer año de vida. Los coeficientes de la recta de regresión son los propuestos en los protocolos de las tablas de mortalidad de Human Mortality Database (HMD) para niveles de mortalidad el primer año de vida inferiores al 23 por mil en los niños y al 17,2 por mil en las niñas.

$$a_{0,h} = 0,14929 - 1,99545 * m_{0,h}$$

$$a_{0,m} = 0,14903 - 2,05527 * m_{0,m}$$

$$a_0 = \frac{(a_{0,h} * m_{0,h}) + (a_{0,m} * m_{0,m})}{(m_{0,h} + m_{0,m})}$$

- $a_{1,5}$ para las tablas abreviadas de los departamentos se fija un valor de 1,5.

A partir de las probabilidades de morir se obtienen las funciones l_x (supervivientes a la edad exacta x) y $d_{x,x+n}$ (defunciones entre las edades exactas x y $x+n$). Esas funciones se calculan a partir de las relaciones que se establecen entre las funciones $q_{x,x+n}$, l_x y $d_{x,x+n}$ en la tabla de mortalidad (la tabla se inicializa con un valor de l_0 múltiplo de 10):

$$d_{x,x+n} = l_x * q_{x,x+n}$$

$$l_{x+n} = l_x - d_{x,x+n}$$

La función ${}_nL_x$ representa el número de años vividos entre las edades exactas x y $x+n$ (población estacionaria asociada a la tabla de mortalidad), y se calcula mediante:

$$L_{x,x+n} = l_{x+n} * n + d_{x,x+n} * a_{x,x+n}$$



La excepción la constituye el grupo de edad abierto en el que se utiliza la tasa de mortalidad para el cálculo de esa función:

$$L_{\omega} = \frac{l_{\omega}}{m_{\omega}}$$

Sumando $L_{x,x+n}$ a partir de la edad exacta x se obtiene la función T_x (conjunto de años- vividos desde la edad exacta x):

$$T_x = \sum_x^{\omega} L_{x,x+n}$$

Finalmente, dividiendo el número de años vividos a partir de una determinada edad exacta por los supervivientes a dicha edad se obtiene la función e_x (número medio de años que restan por vivir).

$$e_x = \frac{T_x}{l_x}$$

Notación:

D^z : Defunciones ocurridas en el año z

D_x^z : Defunciones de personas en edad x en el año z

$N_{s,x}^z$: Población en edad x y sexo s al 30 de junio del año z

$N_{s,x}^{tipo}$: Población tipo en edad x y sexo s utilizada para el cálculo de la mortalidad estandarizada

Nota: i) la fecha de referencia de las poblaciones es la de 30 de junio del respectivo año; ii) los indicadores del país se calculan con dimensión anual, mientras los departamentales son trianuales; iii) las tablas de mortalidad de Uruguay son por edad simple hasta 85 y más años, mientras que las de los departamentos son tablas de mortalidad abreviadas con el mismo límite de edad.