

Demografia sanitària

Lluís F. Sanjuan i Nebot
Departament d'Infermeria
Universitat de València

Índex

Conceptes generals ▶

- Raó o índex ▶
- Proporció i percentatge ▶
- Nombre índex ▶
- Taxa ▶

Demografia ▶

- Fons d'informació demogràfica ▶
- Estructura de la població ▶
 - Determinació dels indicadors d'estructura amb el full de càlcul ▶
- Dinàmica de la població ▶
 - Determinació dels indicadors d'evolució amb el full de càlcul ▶
- Estimació de la població ▶
- Natalitat i fecunditat ▶
 - Determinació dels indicadors de natalitat i fecunditat amb el full de càlcul ▶
- Mortalitat
 - Indicadors de mortalitat: taxes ▶
 - Indicadors de mortalitat: anys potencials de vida perduts ▶
 - Comparació de taxes ▶
 - Taxes ajustades de mortalitat ▶
 - Taxes ajustades d'anys potencials de vida perduts ▶
 - Determinació dels indicadors de mortalitat amb el full de càlcul
 - Defuncions desagregades per causa ▶
 - Una causa (o grup de causes) en diferents zones geogràfiques (o diferents moments d'una zona geogràfica ▶

Servidors amb informació demogràfica i sanitària ▶

Exercicis ▶

CONCEPTES GENERALS

En aquest apartat s'introdueixen els conceptes de raó, proporció, percentatge, nombre índex i taxa que ens seran de gran utilitat per a interpretar els indicadors demogràfics.

Raó o índex

La raó o índex relaciona els valors de dues variables A i B o els de dues modalitats¹ A i B d'una variable.

Raó o índex entre dues variables

Si tenim dues variables A i B, la raó entre aquestes (raó entre A i B) $[r(A|B)]$ la definim com el producte d'una constant k pel quocient entre els valors a i b de les variables.

$$r(A|B) = r = k \cdot \frac{a}{b}$$

a = valor de la variable A .

b = valor de la variable B .

k és una *constant*, generalment 100 o una potència de 10, que utilitzem per a evitar els resultats petits que puguen obtenir-se del càlcul de la raó.

Interpretació

Hi ha r de A per cada k de B .

Si k és igual a 1 (r de A per cada 1 de B), podem dir que la raó entre B i A és 1 a r (1 de B per cada r de A).

Exemples de relacions entre dues variables

Habitants i superfície d'un territori

Naixements i població

Professionals d'infermeria [podologia] col·legiats i població

Raó o índex entre dues modalitats d'una variable

Si tenim dues modalitats A i B d'una variable, la raó entre aquestes $[r(A|B)]$ la definim com el producte d'una constant k pel quocient entre els valors a i b de les modalitats.

$$r(A|B) = r = k \cdot \frac{a}{b}$$

a = casos observats de la modalitat A .

b = casos observats de la modalitat B .

k és una *base*, generalment 100 o una potència de 10, que utilitzem per a evitar els resultats petits que puguen obtenir-se del càlcul de la raó.

Interpretació

Hi ha r de A per cada k de B .

Si k és igual a 1 (r de A per cada 1 de B) podem dir que la raó entre B i A és 1 a r r (1 de B per cada r de A).

Exemples de relacions entre dues modalitats d'una variable

Població infantil i població anciana (dues modalitats de la variable 'edat').

Homes i dones (dues modalitats de la variable 'sexe').

Part natural i part per cesària (dues modalitats de la variable tipus de part).

¹ Les modalitats són els possibles valors de la variable (la variable 'sexe' presenta les modalitats home i dona, en la variable edat les modalitats poden ser edats simples [0, 1, 2, 3, ... anys] o grups d'edat [entre 0 i 4 anys, entre 5 i 9 anys, ...])

Propietat 1

Si la raó entre A i B és $r(A|B) = r = k \cdot \frac{a}{b}$ i la raó entre B i A és $r(B|A) = r' = k' \cdot \frac{b}{a}$, es compleix sempre que el producte de les raons és igual al producte de les constants.

$$\boxed{r \cdot r' = k \cdot k'}$$

Demostració:

$$r \cdot r' = k \cdot \frac{a}{b} \cdot k' \cdot \frac{b}{a} = k \cdot k' \cdot \frac{a \cdot b}{b \cdot a} = k \cdot k'$$

Propietat 2

Si la raó entre A i B és $r(A|B) = r = k \cdot \frac{a}{b}$ i la raó entre B i C és $r(B|C) = r' = k' \cdot \frac{b}{c}$, la raó entre A i C

$\left[r(A|C) = r'' = k'' \cdot \frac{a}{c} \right]$ és igual a

$$\boxed{k'' \cdot \frac{r \cdot r'}{k \cdot k'}}$$

Demostració:

$$r = k \cdot \frac{a}{b} \rightarrow a = \frac{r \cdot b}{k}$$

$$r' = k' \cdot \frac{b}{c} \rightarrow c = \frac{r' \cdot b}{k'}$$

I per tant

$$r'' = k'' \cdot \frac{a}{c} = k'' \cdot \frac{\frac{r \cdot b}{k}}{\frac{r' \cdot b}{k'}} = k'' \cdot \frac{r \cdot r'}{k \cdot k'}$$

Exercici 1

La taula adjunta ens mostra el nombre de podòlegs col·legiats i el nombre d'habitants a Espanya durant el període 2005-2015.

Podòlegs col·legiats i població resident en data 31 de desembre Espanya, 2005-2014					
Any	Podòlegs	Població	Any	Podòlegs	Població
2005	4.158	44.009.969	2011	5.814	46.818.216
2007	4.909	45.668.938	2013	6.197	46.512.199
2009	5.263	46.486.621			

INE: Podòlegs col·legiats i població resident. Resultats nacionals.

L'any 2009 la raó entre habitants i podòlegs és

$$r(\text{Hab} | \text{Pod}) = \frac{46.486.621}{5.263} = 8.832,72 \quad [k = 1]$$

L'any 2009 a Espanya hi havia 1 podòleg col·legiat per cada 8.832,72 habitants.

L'any 2009 a Espanya hi havia 10 podòlegs col·legiats per cada 88.327,2 habitants.

L'any 2009 a Espanya hi havia 100 podòlegs col·legiats per cada 883.272 habitants.

i la raó entre podòlegs i habitants és

$$r(\text{Pod}|\text{Hab}) = 100.000 \cdot \frac{5.263}{46.486.621} = 11,32 \quad [k' = 100.000]$$

L'any 2009 a Espanya hi havia 11,32 podòlegs col·legiats per cada 100.000 habitants.

L'any 2009 a Espanya hi havia 113,2 podòlegs col·legiats per cada 1.000.000 habitants.

L'any 2009 a Espanya hi havia 1,132 podòlegs col·legiats per cada 10.000 habitants.

Si multipliquem les dues raons anteriors, obtenim com a resultat el producte de les constants:

$$r(\text{Pod}|\text{Hab}) \cdot r(\text{Hab}|\text{Pod}) = 1 \cdot \frac{46.486.621}{5.263} \cdot 100.000 \cdot \frac{5.263}{46.486.621} = 11,32 \cdot 8.883 = 100.000 = k \cdot k'$$

Si l'any 2015 la raó entre habitants i podòlegs és de 6.762,55 habitants per podòleg, la relació entre podòlegs i habitants és:

$$r(\text{Pod}|\text{Hab}) = 100.000 \cdot \frac{\text{Podòlegs}_{2015}}{\text{Habitants}_{2015}} \quad \text{i per tant}$$

$$r(\text{Pod}|\text{Hab}) \cdot r(\text{Hab}|\text{Pod}) = 100.000 \cdot 1 \rightarrow r(\text{Pod}|\text{Hab}) = \frac{100.000}{6762,55} = 14,79$$

L'any 2015 a Espanya hi havia 14,79 podòlegs col·legiats per cada 100.000 habitants.

Exercici 2

El quadre adjunt mostra les relacions entre diferents variables d'interès sanitari i la població espanyola en el període 2005-2007.

	2005		2006		2007	
	T	%SNS	T	%SNS	T	%SNS
Altas (miles)	5.097,1	78,7	5.156,8	77,6	5.239,4	78,3
Altas / 1.000 habitantes	117,4	-	117,0	-	116,8	-
Consultas (miles)	71.661,4	89,0	73.735,3	87,1	77.114,4	87,3
Consultas / 1.000 habitantes	1.651,2	-	1.675,3	-	1.718,5	-
Urgencias (miles)	24.395,9	78,5	25.300,4	77,2	26.265,1	77,1
Urgencias / 1.000 habitantes	562,1	-	574,1	-	585,3	-
Actos quirúrgicos	4.221,9	-	4.316,3	-	4.449,8	-
Actos quirúrgicos / 1.000 hab.	97,3	-	97,9	-	99,2	-
CMA * (miles)	1.003,0	80,0	1.052,8	79,5	1.134,5	79,5
CMA / 1.000 habitantes	23,1	-	23,9	-	25,3	-

*Cirugía major ambulatori

L'any 2005 el nombre d'altres era de 5.097.100 i la relació entre altres i habitants era de 117,4 altres per cada 1.000 habitants. Per tant

$$r(\text{Altes}|\text{Hab}) = 1.000 \cdot \frac{5.097.100}{\text{Hab}} = 117,4$$

i consegüentment el nombre d'habitants el 2005 és

$$\text{Hab} = 1.000 \cdot \frac{5.097.100}{r(\text{Altes}|\text{Hab})} = 1.000 \cdot \frac{5.097.100}{117,4} = 43.416.525$$

Coneixent el nombre d'habitants de 2005, la relació entre actes quirúrgics i habitants és

$$r(\text{Actes Quirúrgics} | \text{Hab}) = 1.000 \cdot \frac{\text{Actes Quirúrgics}}{\text{Hab}} = 1.000 \cdot \frac{4.221.900}{43.416.525} = 97,24$$

L'any 2005 hi hagué 97,24 actes quirúrgics per cada 1.000 habitants.

Les diferències entre el valor obtingut (97,24) i el que es pot observar en el quadre (94,3) són a causa que els valors que coneixem no són absoluts (activitat en milers i raons arrodonides a un decimal).

Exercici 3

La taula adjunta ens mostra la distribució dels habitants, per grups d'edat i sexe, del barri de la Font Santa en data 1 de gener de 2010.

El coeficient de masculinitat relaciona el nombre d'homes amb el nombre de dones

$$CM = r(H | D) = 100 \cdot \frac{H}{D}$$

i el coeficient de feminitat relaciona el nombre de dones amb el nombre d'homes

$$CF = r(D | H) = 100 \cdot \frac{D}{H}$$

Barri de la Font Santa (València). Població en data 1 de gener de 2010

Grup d'edat	Homes	Dones	Total	CM	CF
0004	108	109	217	99,08	100,93
0509	94	114	208	82,46	121,28
1014	72	76	148	94,74	105,56
...
6569	75	84	159	89,29	112,00
7074	42	75	117	56,00	178,57
7579	58	89	147	65,17	153,45
8084	50	81	131	61,73	162,00
8500				24,19	
Total	1.809	1.893	3.702	95,56	104,64

CM: Coeficient de masculinitat; CF: Coeficient de feminitat

Font: Padró Municipal d'Habitants en data 01/01/2010 (Oficina d'Estadística. Ajuntament de València)

El coeficient de masculinitat relaciona el nombre d'homes amb el nombre de dones

$$CM = r(H | D) = 100 \cdot \frac{H}{D}$$

i el coeficient de feminitat relaciona el nombre de dones amb el nombre d'homes

$$CF = r(D | H) = 100 \cdot \frac{D}{H}$$

Per al grup d'edat majors de 84 anys (8500) el CM és 24,19. Si volem conèixer el coeficient de feminitat

$$CM_{8500} \cdot CF_{8500} = \left(100 \cdot \frac{H_{8500}}{D_{8500}}\right) \cdot \left(100 \cdot \frac{D_{8500}}{H_{8500}}\right) = 100.000 \rightarrow CF_{8500} = \frac{100.000}{24,19} = 413,39$$

Al barri de la Font Santa en data 1 de gener de 2010 hi havia 413,39 dones amb 85 i més anys per cada 100 homes d'aquest mateix grup d'edat.

Es pot comprovar que en tots els grups d'edat reflectits a la taula el producte del coeficient de masculinitat pel coeficient de feminitat és igual a 10.000 (producte de les constants).

Proporció i percentatge

És una raó en la qual el numerador està inclòs en el denominador. Relaciona els casos observats d'una modalitat o grup de modalitats de la variable amb el total de casos observats de la variable.

Si la constant és igual a 1 [$k=1$], aquesta raó es denomina proporció i si la constant és igual a 100 [$k=100$], percentatge.

$$k \cdot \frac{a}{a+b}$$

a = casos observats de la modalitat o grup de modalitats A .

b = casos observats de les modalitats diferents de A .

La proporció d'elements de A és

$$\frac{a}{a+b}$$

El percentatge d'elements de A és

$$100 \cdot \frac{a}{a+b}$$

Exemples de proporcions i de percentatges

Proporció de població infantil en un territori (el numerador és el nombre de persones entre 0 i 14 anys, el denominador és el nombre total de persones).

Proporció de dones en un grup d'edat (el numerador és el nombre de dones, el denominador és el nombre de dones i d'homes).

Percentatge de defuncions per tumors en la Comunitat Valenciana (el numerador és el nombre de defuncions a causa de tumors, el denominador és el nombre de defuncions totals).

Percentatge de parts per cesària (el numerador és el nombre de parts per cesària, el denominador és el nombre de parts totals).

Propietats

Si el nombre de modalitats d'una variable és igual a dos [A i B], la raó entre A i B [$r = k \cdot \frac{a}{b}$], la

proporció de A [$p = \frac{a}{a+b}$] i el percentatge de A [$\% = 100 \cdot \frac{a}{a+b}$] es poden relacionar amb les fórmules següents:

$$\% = 100 \cdot \frac{r}{r+k}$$

$$p = \frac{r}{r+k}$$

$$r = k \cdot \frac{p}{1-p}$$

$$r = k \cdot \frac{\%}{100 - \%}$$

Demostració:

$$p = \frac{a}{a+b} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{a+b}{b}} = \frac{k \cdot \frac{a}{b}}{k \cdot \left(\frac{a+b}{b}\right)} = \frac{r}{k \cdot \frac{a}{b} + k \cdot \frac{b}{b}} = \frac{r}{r+k}$$

i per tant

$$p \cdot (k+r) = r \rightarrow k \cdot p + p \cdot r = r \rightarrow k \cdot p = r - p \cdot r = r(1-p) \rightarrow r = k \cdot \frac{p}{1-p}$$

Si multipliquen numerador i denominador per 100

$$r = k \cdot \frac{p}{1-p} = k \cdot \left(\frac{100 \cdot p}{100 \cdot (1-p)} \right) = k \cdot \frac{\%}{100 - \%}$$

Exercici 1

La taula adjunta ens mostra les urgències ateses als hospitals i la destinació final una vegada finalitzada la urgència.

Urgències ateses als hospitals i destinació final. Any 2006

	Altes	Ingressos	Trasllats	Defuncions	Total
Comunitat Valenciana	2.293.759	305.681	19.143	1.836	2.620.419
%	87,53		0,73	0,07	100
Espanya	22.328.991	2.708.999	241.456	20.998	25.300.444
%	88,26	10,71	0,95	0,08	100

Font: MSPS: Estadística de Establecimientos Sanitarios con Régimen de Internado 2006.

El percentatge d'ingressos als hospitals de la Comunitat Valenciana fou de

$$100 \cdot \frac{305.681}{2.620.419} = 11,67$$

L'11,67% de les urgències ateses als hospitals de la Comunitat Valenciana l'any 2006 finalitzaren amb l'ingrés de la persona.

El percentatge de defuncions a la Comunitat Valenciana respecte al total de defuncions a Espanya és

$$100 \cdot \frac{1.836}{20.998} = 8,74$$

L'any 2006 el 8,74% de les defuncions en els serveis d'urgència dels hospitals espanyols es localitzaren a la Comunitat Valenciana.

Exercici 2

Al llarg d'un any en un hospital de la xarxa sanitària pública hi hagué 6.598 ingressos urgents (IU) i 4.186 programats (IP). El percentatge d'ingressos urgents (pressió d'urgències) és

$$\%(IU) = 100 \cdot \frac{IU}{IU + IP} = 100 \cdot \frac{6.598}{10.784} = 61,18$$

El 61,18% dels ingressos són deguts a una urgència i la resta (38,82%) són programats. La pressió d'urgències és del 61,18%.

Exercici 3

Al llarg d'un any en un hospital de la xarxa sanitària pública la pressió d'urgències fou igual a 61,18. Amb aquesta dada la raó entre ingressos urgents i ingressos programats és

$$\text{Pressió d'urgències} = \%(\text{IU}) = 100 \cdot \frac{\text{IU}}{\text{IU} + \text{IP}} = 61,18 \rightarrow r(\text{IU} | \text{IP}) = \frac{\%(\text{IU})}{100 - \%(\text{IU})} = \frac{61,18}{100 - 61,18} = 1,58$$

*Hi ha 1,58 ingressos urgents per cada ingrés programat.
Hi ha 158 ingressos urgents per cada 100 ingressos programats.*

Exercici 4

Les dades de l'Institut Nacional d'Estadística indiquen que l'any 2015, en Espanya, el 73,54% dels parts (Parts) foren naturals i la resta per cesària.

La raó entre parts naturals (A) i parts per cesària (B) és

$$\%(A) = 100 \cdot \frac{a}{a + b} = 73,54$$

$$r(A | B) = \frac{a}{b} = \frac{\%(A)}{100 - \%(\text{A})} = \frac{73,54}{100 - 73,54} = 2,75$$

A Espanya, l'any 2015, hi hagué 2,75 parts naturals per cada part per cesària.

Nombre índex

Generalment relaciona els canvis d'una variable al llarg del temps. El nombre índex de A respecte de B relaciona el valor d'una variable amb un valor d'aquesta que prenem com a referència (base) i es defineix com a 100 vegades el quocient entre el valor de la variable A (a) i el valor base B (b).

$$\text{Ind}(A | B) = 100 \cdot \frac{a}{b}$$

a = valor de la variable en A .

b = valor de referència en B (base).

Interpretació

Hi ha Ind(A | B) en A per cada 100 en B

Propietat 1

El nombre índex de la base respecte a ella mateixa és igual a 100

$$\text{Ind}(B | B) = 100$$

Demostració

$$\text{Ind}(B | B) = 100 \cdot \frac{b}{b} = 100$$

Propietat 2

Si Ind(A | B) i Ind(B | C) són coneguts:

$$\text{Ind}(A | C) = \frac{\text{Ind}(A | B) \cdot \text{Ind}(B | C)}{100}$$

Demostració

$$\text{Ind}(A | C) = 100 \cdot \frac{a}{c} = 100 \cdot \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{b}} = 100 \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{b}{c} = \frac{100 \cdot \frac{a}{b} \cdot 100 \cdot \frac{b}{c}}{100} = \frac{\text{Ind}(A | B) \cdot \text{Ind}(B | C)}{100}$$

Propietat 3

Si Ind(A | B) i Ind(B | A) són coneguts

$$\text{Ind}(A | B) \cdot \text{Ind}(B | A) = 10.000$$

Demostració

$$\text{Ind}(A | B) \cdot \text{Ind}(B | A) = 100 \cdot \frac{a}{b} \cdot 100 \cdot \frac{b}{a} = 10.000$$

Canvi percentual

El canvi percentual entre A i C (canvi percentual de C respecte d' A) és l'augment experimentat entre A i C expressat en percentatge i es defineix com a 100 vegades la diferència entre els valors observats en C i A i el valor observat en A .

$$\%(C | A) = 100 \cdot \frac{c - a}{a}$$

a = valor de la variable en A .

c = valor de la variable en C .

Interpretació

Entre A i C hi ha un augment del $\%(C | A)$ per cent.

C respecte de A ha experimentat un augment del $\%(C | A)$ per cent

Relació entre nombre índex i canvi percentual

El canvi percentual de A respecte de B és igual al nombre índex de A respecte de B menys 100.

$$\%(A | B) = \text{Ind}(A | B) - 100$$

Demostració

$$\%(A | B) = 100 \cdot \frac{a - b}{b} = 100 \cdot \frac{a}{b} - 100 \cdot \frac{b}{b} = \text{Ind}(A | B) - 100$$

Propietat

Si coneixem el canvi percentual entre A i B $[\%(B | A)]$ i el canvi percentual entre B i C $[\%(C | B)]$, el canvi percentual entre A i C és:

$$\%(C | A) = \frac{(\%(C | B) + 100) \cdot (\%(B | A) + 100)}{100} - 100$$

Demostració

D'acord amb les propietats del nombre índex i la relació d'aquest amb el canvi percentual

$$\text{Ind}(C | A) = \frac{\text{Ind}(C | B) \cdot \text{Ind}(B | A)}{100} \quad \%(C | A) = \text{Ind}(C | A) - 100$$

$$\%(C | B) + 100 = \text{Ind}(C | B) \quad \%(B | A) + 100 = \text{Ind}(B | A)$$

i per tant

$$\%(C | A) = \text{Ind}(C | A) - 100 = \frac{\text{Ind}(C | B) \cdot \text{Ind}(B | A)}{100} - 100 = \frac{(\%(C | B) + 100) \cdot (\%(B | A) + 100)}{100} - 100$$

Exercici 1

Amb les dades de l'evolució de la població de dret a la ciutat de València durant el període 1970-2002.

Evolució de la població de dret a la ciutat de València, 1970-2002

Any	Població	ÍndEvol	Canvi % B	Canvi % A
1970	648.003	100,00	0,00	
1975	707.915	109,25	9,25	9,25
1981	744.748	114,93	14,93	5,20
1986	729.419	112,56	12,56	-2,06
1991	752.909	116,19	16,19	3,22
1996	746.683	115,23	15,23	-0,83
2002	764.010	117,90	17,90	2,32

Canvi % B: canvi percentual respecte a la base (any 1970)
Canvi % A: canvi percentual respecte a l'anterior

La relació entre la població de 1986 i la població base (any 1970) és

$$\text{Ind}(1986 | 1970) = 100 \cdot \frac{729.419}{648.003} = 112,56$$

L'any 1986 hi havia 112,56 habitants per cada 100 habitants que hi havia l'any 1970.

El canvi percentual de la població entre l'any 1970 i l'any 1991:

$$\%(1991 | 1970) = 100 \cdot \frac{752.909 - 648.003}{648.003} = 16,19$$

o també

$$\%(1991 | 1970) = \text{Ind}(1991 | 1970) - 100 = 16,19$$

*L'any 1991 hi havia un 16,19% més d'habitants que l'any 1970.
Entre 1970 i 1991 la població ha augmentat un 16,19%.*

El canvi percentual de la població entre l'any 1981 i l'any 1986

$$\%(1986 | 1981) = 100 \cdot \frac{729.419 - 744.748}{744.748} = -2,06$$

La població entre 1981 i 1986 ha minvat un 2,06%.

El canvi percentual de la població entre l'any 1981 i l'any 1991 si sols coneguérem els indicadors

$$\%(1991 | 1981) = \frac{(\%(1991 | 1986) + 100) \cdot (\%(1986 | 1981) + 100)}{100} - 100 = \frac{103,22 \cdot 97,94}{100} - 100 = 1,09$$

La població entre 1981 i 1991 ha augmentat un 1,09%.

Taxa

Relaciona el nombre de vegades que ocorre un fenomen i la població en la qual pot ocórrer i es defineix com el quocient entre el nombre de vegades que ocorre un fenomen (en un àmbit geogràfic concret i durant un període de temps perfectament definit) i la població en la qual pot ocórrer el fenomen descrit en el numerador. Les taxes normalment refereixen períodes anuals.

$$T = \frac{F}{P \cdot n}$$

F = Nombre de vegades que ocorre un determinat fenomen en un àmbit geogràfic concret i durant un període de temps determinat.

P = Població estimada en la zona geogràfica a la meitat del període. A vegades l'estimació de la població se substitueix per les xifres oficials de població més pròximes a la data d'estimació.

n = Nombre d'anys del període.

Interpretació

Nombre de vegades que ocorre el fenomen en l'àmbit geogràfic per cada habitant/any.

A vegades el quocient es multiplica per una potència de 10 per evitar les xifres petites

$$T = 10^k \cdot \frac{F}{P \cdot n}$$

i s'interpreta com el nombre de vegades que ocorre el fenomen en l'àmbit geogràfic per cada 10^k habitants i any.

Alguns exemples de taxes

Taxa de mortalitat: relaciona defuncions i població.

Taxa d'atur: relaciona la població aturada (busquen el primer treball o han treballat abans) amb la població activa (població ocupada més població aturada).

Taxa de reposició: relaciona el nombre de contractacions amb el nombre de baixes.

Tipus de taxes

La taxa es denomina *bruta (crua)* si es calcula per a tota la població d'un àmbit geogràfic (taxa d'ingressos, taxa de mortalitat per tumors) o *específica* si el seu càlcul es limita a un grup específic de població (taxa de mortalitat en dones).

Exercici 1

València: Mortalitat per sexe. Any 2005

	Total	Homes (H)	Dones (D)
Defuncions per totes les causes	7.502	3.706	3.796
Població estimada en data 01/07/2005	802.354	386.339	416.015

Font: Ajuntament de València

La taxa bruta de mortalitat (TBM) és de 935,00 defuncions per cada 100.000 habitants

$$T = 10^5 \cdot \frac{7.502}{802.354} = 935,00$$

i les taxes específiques per sexe són per al grup d'homes (TME_H) de 959,26 defuncions d'homes per cada 100.000 homes i per al grup de dones (TME_D) de 912,47 defuncions de dones per cada 100.000 dones

$$TME_H = 10^5 \cdot \frac{3.706}{386.339} = 959,26$$

$$TME_D = 10^5 \cdot \frac{3.796}{416.015} = 912,47$$

Propietat

Si un grup g pot desagregar-se en subgrups g_i mútuament excloents² i coneguem les taxes dels diferents subgrups g_i (T_{g_i}), la taxa del grup (T_g) pot expressar-se com la suma dels productes de les taxes dels diferents subgrups (T_{g_i}) per la proporció que representa el grup g_i en el grup g .

$$T_g = \frac{\sum_1^m P_{g_i} \cdot T_{g_i}}{\sum_1^m P_{g_i}} = \sum_1^m c_{g_i} \cdot T_{g_i}$$

$$\text{on } c_{g_i} = \frac{P_{g_i}}{\sum_1^m P_{g_i}} \text{ i } \sum_1^m c_{g_i} = 1$$

c_{g_i} és la proporció que representa el grup g_i en el grup g

Demostració

Si coneixem les taxes dels diferents subgrups g_i (T_{g_i})

$$T_{g_i} = 10^k \cdot \frac{F_{g_i}}{P_{g_i}} \rightarrow F_{g_i} = \frac{P_{g_i} \cdot T_{g_i}}{10^k}$$

La taxa del grup (T_g) és

$$T_g = 10^k \cdot \frac{\sum_1^m F_{g_i}}{\sum_1^m P_{g_i}} = 10^k \cdot \frac{\sum_1^m \frac{P_{g_i} \cdot T_{g_i}}{10^k}}{\sum_1^m P_{g_i}} = \frac{\sum_1^m P_{g_i} \cdot T_{g_i}}{\sum_1^m P_{g_i}} = \sum_1^m \frac{P_{g_i}}{\sum_1^m P_{g_i}} \cdot T_{g_i} = \sum_1^m c_{g_i} \cdot T_{g_i}$$

$$\text{on } c_{g_i} = \frac{P_{g_i}}{\sum_1^m P_{g_i}}$$

Exercici 2

Amb les dades de la taula adjunta

València: Mortalitat per sexe. Any 2005

	Total	Homes (H)	Dones (D)
Defuncions per totes les causes	7.502	3.706	3.796
Població estimada en data 01/07/2005	802.354	386.339	416.015
Taxes (defuncions per 100.000)	935,00	959,26	912,47

Font: Ajuntament de València

$$\text{proporció d'homes} \rightarrow c_H = \frac{H}{P} = \frac{386.339}{802.354} = 0,4815$$

² Els subgrups $\langle g_i \rangle_1^m$ són mútuament excloents si $g = \bigcup_1^m g_i$ i $g_i \cap g_j = \emptyset$ si $i \neq j$

$$\text{proporció d'homes} \rightarrow c_H = \frac{H}{P} = \frac{386.339}{802.354} = 0,4815$$

$$\rightarrow c_D = \frac{D}{P} = \frac{416.015}{802.354} = 0,5185$$

i per tant la taxa bruta (TBM) podem expressar-la com una combinació lineal de les taxes específiques per sexe:

$$TMB = \frac{H}{P} \cdot TME_H + \frac{D}{P} \cdot TME_D = c_H \cdot TMH_H + c_D \cdot TME_D = 0,4815 \cdot 959,26 + 0,5185 \cdot 912,47 = 935,00$$

i també com a

$$TBM = \frac{H \cdot TME_H + D \cdot TME_D}{H + D} = \frac{386.339 \cdot 959,26 + 416.015 \cdot 912,47}{386.339 + 416.015} = 935,00$$

A València l'any 2005 hi hagué 935,00 defuncions per cada 100.000 habitants.

Exercici 3

El nombre d'ingressos hospitalaris al llarg de l'any 1982 dels residents a Catalunya fou de 548.586 i, segons el cens de 1981 (data de referència de 28 de febrer), la població resident a Catalunya era de 5.956.414 habitants.

La taxa d'ingressos hospitalaris

$$T = \frac{\text{Ingressos}}{\text{Població}} = 1.000 \cdot \frac{548.586}{5.956.414} = 92,10$$

La taxa d'ingressos hospitalaris de la població resident a Catalunya l'any 1982 és de 92,10 ingressos hospitalaris per cada 1.000 habitants/any.

Exercici 4

L'any 2005 a la ciutat de València la taxa bruta de mortalitat per tumors (TBM_{Tumors}) fou de 246,15 defuncions per tumors per 100.000 habitants/any i es produïren 1.975 defuncions per tumors (M_{Tumors}). Calculeu la població P utilitzada per al càlcul de la taxa.

$$TBM_{\text{Tumors}} = 10^5 \cdot \frac{M_{\text{Tumors}}}{P} \rightarrow P = 10^5 \cdot \frac{M_{\text{Tumors}}}{t} = 10^5 \cdot \frac{1.975}{246,15} = 802.356,287$$

La població utilitzada per al càlcul de la taxa és de 802.356 habitants.

Demografia

Analitza com ha evolucionat la població al llarg de la història, com es distribueix avui espacialment, quins factors (físics i humans) la condicionen, com és la seua estructura (edat, sexe, nivell cultural, activitat econòmica, condicions de l'habitatge, etc.) i quins són els seus moviments naturals (naixements, defuncions i matrimonis) i migratoris.

Demografia i ciències de la salut

La planificació sanitària requereix el coneixement de l'estructura de la població, ja que la demanda de serveis sanitaris, la malaltia i la causa de la mort estan condicionades per aquesta estructura. La demografia ens permetrà calcular indicadors que ens faciliten aquesta planificació i també dur a terme estudis retrospectius sobre l'evolució d'aquests indicadors.

Fonts d'informació demogràfica

La principal font d'informació demogràfica a Espanya és l'Institut Nacional d'Estadística (INE) que és l'organisme encarregat de la realització dels censos, l'explotació estadística del padró municipal d'habitants i l'elaboració de les estadístiques del moviment natural de la població i de migracions. Tota aquesta informació pot consultar-se en la pàgina web de l'INE (>). També podem trobar informació demogràfica en diferents pàgines web d'organismes nacionals i internacionals (>).

Cens de Població

El Cens de població es defineix com el conjunt d'operacions que consisteixen a recopilar, resumir, valorar, analitzar i publicar les dades de caràcter demogràfic, cultural, econòmic i social dels habitants del país i de les seues divisions polítiques i administratives referides a un moment donat. Aquesta operació va dirigida a les persones que resideixen en habitatges (siguen habitatges familiars o allotjaments) o en establiments col·lectius (hotels, residències, asils...).

Les característiques essencials que distingeixen el Cens de població i habitatges d'altres operacions estadístiques en l'àmbit demogràfic són les següents:

- a) enumeració individual (de persones i edificis),
- b) data de referència definida,
- c) universalitat (tothom ha de ser comptat),
- d) dades d'àrea petita (la informació s'ha de presentar desagregada geogràficament),
- e) periodicitat definida (un mínim de deu anys).

Els censos són recomptes exhaustius de la població i totes les persones interrogades tenen l'obligació de contestar amb exactitud. Els censos estan protegits i només se'n poden difondre dades com a informació de caràcter numèric agregat.

Els censos determinen el nombre d'habitants de l'Estat, les comunitats autònomes i els municipis i permet conèixer l'estructura de la població d'acord amb diferents variables (edat, sexe, activitat professional...).

La data de referència del Cens va ser fins a 1970 el 31 de desembre, i els anys 1981 i 1991 l'1 de març. Els anys 2001 i 2011 la data de referència és l'1 de novembre.

Es pot consultar la metodologia del Cens de 2011, la història dels censos en Espanya (>) i les explotacions de les dades dels censos a la pàgina web de l'INE (>).

Padró municipal d'habitants

És el registre administratiu on consten els veïns d'un municipi. Les seues dades constitueixen prova de la residència i domicili habitual al municipi. El padró és un document públic confeccionat pels ajuntaments cada cinc anys i modificat anualment amb referència al 31 de desembre. Tots els espanyols i estrangers tenen l'obligació d'empadronar-se, així com de comunicar el canvi de residència, de manera que tota persona ha d'aparèixer com a resident en un i solament un municipi. Al padró figuraven, fins a l'any 1986, dades referents a nom i cognoms, sexe, estat civil, lloc i data de naixement, certificat o títol escolar, acadèmic o professional que es posseïssa, relació amb l'activitat i totes les dades exigides per l'Estat i per les comunitats autònomes en funció de la seua tasca coordinadora. En l'actualitat s'ha reduït el contingut del padró a les dades estrictament necessàries per a la identificació dels individus i la inclusió en el cens electoral. Per tant, la possibilitat d'obtenir dades estadístiques a partir del padró ha quedat reduïda a característiques demogràfiques bàsiques com són edat, sexe, lloc de naixement i titulació. El padró efectuat l'any 1996 (data de referència 1 de maig) ha sigut l'últim en què s'ha realitzat una renovació padronal (repartiment de qüestionaris a tots els habitatges del municipi, perquè els residents els complimenten amb les seues dades). A partir d'aquest any la gestió del padró s'informatitza i es passa dels recomptes quinquennals a un registre continu que cada ajuntament ha de mantenir actualitzat. L'Institut Nacional d'Estadística centralitza i canalitza la informació entre els ajuntaments i els diferents organismes oficials implicats en l'actualització dels padrons (Registre Civil, Ministeri d'Educació i Conselleries d'Educació) i coordina els distints padrons municipals per a evitar incoherències i duplicitats. De la seua actualització s'obté la Revisió del Padró Municipal d'Habitants amb referència al primer de gener de cada any.

Es pot consultar la metodologia sobre el padró (>) i l'explotació de les dades del Padró Municipal d'Habitants a la pàgina web de l'INE (>).

Padró Municipal d'Habitants. València, any 1885

PADRON DE HABITANTES. -- AÑO 1885.

Barrio de Bar Folio 7082

Calle de Las Bellanias } Num. 22 Habitación Caja

Plaza de _____

NOMBRES Y APELLIDOS.	FECHA DEL NACIMIENTO.			NATURALEZA.		Estado.	Profesión.	Residencia habitual.	Tiempo de residencia en esta ciudad.	Clasificación como habitante. (1)	Sabe escribir.	Contribución que satisface anualmente el interesado.	
	Día	Mes.	Año.	Pueblo.	Provincia.							Ferrocarril.	Industrial.
<u>Belda y Sampor</u>	<u>28</u>	<u>Julio</u>	<u>1866</u>	<u>Alfaro</u>	<u>Alfonso</u>	<u>Grande</u>	<u>Cocinero</u>	<u>Bar</u>	<u>Bar</u>		<u>No</u>		
<u>Siscent y Peliguel</u>	<u>10</u>	<u>Setiembre</u>	<u>1866</u>	<u>Tijeras</u>	<u>id</u>	<u>Grande</u>		<u>id</u>	<u>Bar</u>		<u>id</u>		
<u>Belda y Siscent</u>	<u>28</u>	<u>Octubre</u>	<u>1868</u>	<u>Val</u>	<u>id</u>	<u>id</u>		<u>id</u>			<u>Si</u>		
<u>Belda y Siscent</u>	<u>10</u>	<u>Setiembre</u>	<u>1867</u>	<u>Val</u>	<u>id</u>	<u>id</u>		<u>id</u>			<u>Si</u>		

Tipus de població (fins al cens de 2001)

Habitant

Persona física que en el moment censal (padronal) té la seua residència en el territori o s'hi troba. Tots els habitants es classifiquen a efectes censals en residents presents, residents absents i transeünts o presents no residents. Com a conseqüència d'aquesta classificació es defineixen dos tipus de població, població de dret i població de fet.

Població de dret

Comprèn totes les persones tenen oficialment la seua residència en un territori en la data de referència. Aquestes persones poden trobar-se (residents presents) o no (residents absents) en el territori en la data de referència.

Població de dret = residents presents + residents absents

Població de fet

Comprèn totes les persones que pernoctaren en un territori en la data de referència. Aquestes persones poden tenir (residents presents) o no (transeünts) oficialment la seua residència en el territori.

Població de fet = residents presents + transeünts

Cens de població de 1897. Provincia de València

AYUNTAMIENTOS.	NÚMERO DE CÉDULAS RECOGIDAS	RESIDENTES				TRANSEÜNTES.		(1+2) TOTAL DE LA POBLACIÓN DE DERECHO.	(1+3) TOTAL DE LA POBLACIÓN DE HECHO.
		(1) Presentes.		(2) Ausentes.		(3)			
		Varones.	Hembras.	Varones.	Hembras.	Varones.	Hembras.		
1 Ademuz.....	885	1 543	1 607	46	35	9	1	3 231	3 160
2 Ador.....	194	386	397	»	»	1	»	783	784
3 Adzaneta.....	276	412	475	41	3	13	10	931	910
4 Agullent.....	255	477	488	7	2	11	6	974	982
5 Alacuás.....	511	1 038	1 207	2	6	7	3	2 253	2 255
6 Albaida.....	1 014	1 970	2 154	74	40	39	43	4 238	4 206

Tipus de població (des del cens de 2001)

Resident

Persona física que en el moment censal té la seua residència a Espanya (aquest concepte substitueix el d'habitant).

Població resident (població)

Conjunt de residents d'una determinada divisió administrativa (aquest concepte substitueix el de població de dret).

Població vinculada

És una estimació de la càrrega real de població que suporta un municipi i es defineix com el conjunt de persones que tenen algun tipus de vinculació habitual amb el municipi perquè hi resideixen, hi treballen, hi estudien o hi passen certs períodes de temps (vacances, caps de setmana...).

Es considera que una persona ha tingut una estada rellevant per al càlcul de la població vinculada en un altre municipi quan, en els últims dotze mesos, haja passat 15 nits o més (consecutives o no) en un municipi d'Espanya diferent d'aquell en què resideix habitualment.

Importància dels censos i padrons

Els censos i els padrons proporcionen informació sociodemogràfica bàsica a nivells geogràfics molt desagregats i per tant s'utilitzen amb finalitats administratives i polítiques, per a planificar els diferents serveis de la comunitat (sanitaris, educatius...), calcular la major part dels denominadors dels indicadors de salut, etc.

Moviment Natural de la Població

Les Estadístiques del Moviment Natural de la Població (MNP) són publicades anualment per l'INE i tenen com a objectiu conèixer el nombre de naixements, defuncions i matrimonis que tenen lloc a Espanya i també les característiques d'aquests fenòmens demogràfics. Per a elaborar aquestes estadístiques l'INE recull la informació dels butlletins estadístics omplerts quan aquests fets demogràfics s'inscriuen al Registre Civil.

Les primeres Estadístiques del MNP es publicaren l'any 1863 per la Junta General de Estadísticas del Reino amb dades relatives al període 1858-1861 obtingudes a partir dels registres de les parròquies. Des d'aleshores s'ha publicat a Espanya informació del MNP excepte durant el període 1871-1885, època d'implantació del Registre Civil. A partir de l'any 1886 aquests registres aportarien les dades necessàries per a la realització del MNP. Actualment s'elabora amb la col·laboració de les comunitats autònomes.

La metodologia que l'INE segueix per a l'elaboració de les estadístiques del MNP poden consultar-se en la seua pàgina web [\(>\)](#).

Estadístiques de part, de naixements i de morts fetals tardanes

Recullen la informació del butlletí estadístic de part emplenat en el moment d'inscriure els naixements al Registre Civil. Entre les variables que s'estudien hi ha el tipus de part, el sexe del nadó, el lloc de naixement, la multiplicitat del part, l'edat i l'activitat professional dels pares, la residència habitual de la mare i el temps transcorregut des del part anterior. Les estadístiques de part, de naixements i de morts fetals tardanes es poden consultar en la pàgina web de l'INE [\(>\)](#)

Butlletí Estadístic de Part [\(>\)](#)

Reflecteix la informació del part i de les seues característiques com la multiplicitat, la mortalitat, les dades dels pares, les dades del o dels nascuts, etc.

Alguns dels conceptes utilitzats en aquestes estadístiques són:

Part

És l'expulsió o extracció del cos de la mare del producte de la concepció amb viable. El part pot ser natural o per cesària, normal o distòcic (part anormal per causa fetal o materna) i pel nombre de fetus pot ser senzill o múltiple (dos o més fetus).

Naixement

A partir de l'any 1975 el concepte de naixement resta identificat amb el biològic de nascut viu (producte de la concepció que, després de la seua expulsió o extracció completa del cos de la mare, respira o manifesta qualsevol altre signe de vida) i que és l'utilitzat internacionalment en demografia. Anteriorment, i d'acord amb l'article 30 del Codi Civil –*Només es reputarà nascut el fetus que tinguera figura humana i visquera vint-i-quatre hores enterament després del si matern*–, només es considerava naixement el fetus amb forma humana que ultrapassava les 24 hores d'existència fora del cos de la mare. Els nascuts amb vida que morien abans de les 24 hores de vida rebien el nom de criatures abortives (Art. 745). Amb la publicació de la Llei 20/2011, de 21 de juliol, del Registre Civil [\(>\)](#), que substitueix el sistema registral espanyol, vigent des de l'any 1957, per un model de Registre Civil electrònic amb una base de dades única per a la ciutadania, es modifica l'article 30 del Codi Civil que queda redactat en els següents termes: *La personalitat s'adquireix en el moment del naixement amb vida, una vegada produït el despreniment sencer del si matern.*

Mort fetal tardana

És la defunció, abans de la seua completa expulsió o extracció del cos de la mare, d'un producte de la concepció viable. Aquest caràcter de viabilitat és precisament el que serveix per a diferenciar les morts fetals tardanes dels avortaments. Tradicionalment l'Organització Mundial de la Salut (OMS) ha identificat la viabilitat del fetus amb una edat gestacional de més de 28 setmanes completes d'embaràs. No obstant això, en l'actualitat, l'OMS recomana la utilització del criteri del pes en el moment de l'expulsió o extracció del fetus, encara que està subjecte a debat el nombre de grams que ha de considerar-se límit perquè siga viable.

Tenint en compte aquesta falta d'uniformitat internacional quant al pes, la dificultat d'obtenir pesades exactes de tots els fetus al terme de l'expulsió i, sobretot, que a Espanya només hi havia obligació de comunicar al Registre Civil les morts fetals de més de 180 dies de gestació (art. 45 de la Llei de 8 de juny de 1957), s'ha adoptat el criteri de considerar, als efectes d'aquesta estadística, com a mort fetal tardana el fetus mort amb sis o més mesos de gestació. En l'actualitat el criteri aplicat per l'INE és considerar

viabile el fetus que pesa 500 o més grams. En absència de la dada sobre el pes, es considera viable el fetus amb 22 o més setmanes complides de gestació. Si tampoc es disposa de les setmanes de gestació del fetus, s'investiga si ha sigut incorporat al lligall d'avortaments del Registre Civil, per a, només en cas afirmatiu, comptar-lo com a mort fetal tardana.

Estadístiques de defuncions

Recullen la informació del Certificat Mèdic de Defunció/Butlletí Estadístic de Defunció unificat (CM D/BED). Només en el cas dels nascuts amb vida que moren abans de les 24 hores, i sempre que no s'haja localitzat el corresponent CMD/BED, s'utilitza el Butlletí Estadístic de Part com a font d'informació. En les morts que requereixen intervenció judicial la informació es recull del Butlletí Estadístic de Defunció Judicial (BEDJ), que omple el jutjat. Entre les variables que s'estudien hi ha el sexe, l'edat, l'any de naixement, el lloc de residència i de mort i la causa de defunció. Les estadístiques de defuncions es poden consultar a la pàgina web de l'INE [\(S\)](#).

Alguns dels conceptes utilitzats en aquestes estadístiques són:

Certificat Mèdic de Defunció/Butlletí Estadístic de Defunció [\(S\)](#)

Reflecteix la informació de la defunció i les seues característiques. Abans de la publicació de la Llei 20/2011 la informació dels morts amb menys de 24 hores de vida són inscrits en el Registre Civil com a avortaments i la informació estadística es reflectia en el Butlletí Estadístic de Part.

Butlletí Estadístic de Defunció Judicial [\(S\)](#)

Reflecteix la informació de morts que es produeixen en circumstàncies violentes o poc clares i que requereixen intervenció judicial. És el jutjat qui informa sobre les causes de la defunció i la inscripció en el Registre Civil es fa a partir d'una ordre que emet el jutjat .

Defunció

Es considera defunció la desaparició definitiva de tot signe de vida en qualsevol moment posterior al naixement. Sota aquest concepte s'inclouen els naixements que morien abans de les 24 hores i que en el Registre Civil apareixien inscrits com a avortaments (art. 745) abans de la publicació de la Llei 20/2011. Fins al 1975 només es comptabilitzaven com a defuncions els morts que ultrapassaven les 24 hores de vida.

Causa de defunció

La classificació de la causa de defunció es fa d'acord amb els criteris de la Classificació Internacional de Malalties (CIM) de l'Organització Mundial de la Salut (OMS). Aquesta classificació es revisa periòdicament i des de l'any 1980 fins al 1999 s'ha utilitzat la novena revisió [\(S\)](#). La desena revisió [\(S\)](#) comença a utilitzar-se en l'estudi de la mortalitat de l'any 1999 i recull més de 12.000 malalties. La CIM recomana investigar i tabular la causa bàsica de defunció (malaltia o lesió que inicia una cadena d'esdeveniments patològics que condueixen directament a la mort i quan la causa és una lesió traumàtica les circumstàncies de l'accident o violència que produí la lesió fatal). Com que la llista detallada de causes és molt exhaustiva, normalment s'agrupen les causes en grups com la llista de XXI grans grups de causes proposada per l'OMS per a la desena revisió [\(S\)](#). L'INE també classifica les causes de defunció d'acord amb una llista reduïda de 102 causes elaborada conjuntament amb els Registres de mortalitat de les CCAA [\(S\)](#). Per a les causes de mortalitat infantil (menors d'un any), mortalitat perinatal (menors d'una setmana) i morts fetals tardanes s'utilitzen llistes de causes de mort específiques [\(S\)](#). A la Comunitat Valenciana també es classifiquen les defuncions d'acord amb una llista abreujada de 86 causes [\(S\)](#) elaborada pel Registre de Mortalitat de la Comunitat Valenciana. Les estadístiques de defuncions segons causes de mort i la metodologia utilitzada es poden consultar en la pàgina web de l'INE [\(S\)](#)

Estadístiques de migracions

L'Estadística de migracions és elaborada per l'INE a partir de l'explotació de la informació relativa a les altes i baixes en els padrons municipals d'habitants motivades per canvis de residència, obtinguda de la base padronal de l'INE. S'obtenen així els fluxos migratoris anuals tant els interiors, entre els diferents municipis d'Espanya, com el flux immigratori procedent de l'estranger. Entre les variables que s'estudien hi ha el sexe, l'edat, el país de naixement i el de nacionalitat. En la pàgina web de l'INE es pot consultar la metodologia ([>](#)) que se segueix per a l'elaboració de les estadístiques de migracions i també les dades de migracions ([>](#)).

Alguns dels conceptes utilitzats en aquestes estadístiques són:

Població resident

Conjunt de persones d'un territori que en el moment de l'entrevista hi tenen establida la seua residència habitual.

Residència habitual

És el lloc on una persona normalment passa els períodes diaris de descans.

Immigració

Acció per la qual una persona fixa la seua residència habitual en un territori per un període que és, o s'espera que siga, d'almenys dotze mesos, havent sigut prèviament resident habitual d'un altre territori distint.

Emigració

Acció per la qual una persona, que havent sigut prèviament resident habitual d'un territori, deixa de tenir la seua residència habitual en el mateix per un període que és, o s'espera que siga, d'almenys dotze mesos.

Migrant

Persona que protagonitza una migració (immigració o emigració). Les migracions poden ser exteriors (cap o des de l'estranger) o interiors (interautonòmiques, interprovincials, etc.).

Nacionalitat

És el vincle legal entre un individu i un Estat adquirit per naixement, naturalització, declaració, opció, matrimoni i altres fórmules d'acord amb la legislació nacional.

Flux migratori

Conjunt de migracions produïdes durant un any.

Estructura de la població

L'estructura de la població fa referència a la distribució de les persones d'acord amb determinades característiques (edat, sexe, zona geogràfica, etc.) en un moment determinat i concret. Aquestes tres variables són les més interessants per als professionals de les ciències de la salut per la relació que poden tenir amb els diferents problemes sanitaris. L'estructura d'una població en una data determinada és conseqüència, principalment, dels nivells de fecunditat i mortalitat que s'han produït en temps recents. L'acció d'aquests fenòmens també marcarà l'estructura futura de la població. De vegades l'estructura d'una població es pot modificar per fenòmens circumstancials com guerres, migracions massives o un brot pandèmic d'una malaltia mortal, encara que en el nostre entorn aquestes circumstàncies no semblen de moment possibles.

Estructura de la població per sexe

L'estructura de la població respecte a la variable sexe és bastant estable. Neixen més homes que dones, però a causa de la sobremortalitat masculina aquesta relació s'inverteix. Aquest quadre general pot veure's modificat per fenòmens circumstancials.

Població per sexe. Espanya 1975-2014

Any	% Dones		Any	% Dones	
	Naixements	Població		Naixements	Població
1975	48,25	51,03	1995	48,44	51,01
1976	48,45	51,00	1996	48,51	51,01
1977	48,34	50,98	1997	48,48	51,02
1978	48,22	50,96	1998	48,25	51,01
1979	48,35	50,95	1999	48,51	51,01
1980	48,12	50,94	2000	48,29	51,01
1981	47,81	50,93	2001	48,62	51,01
1982	47,91	50,92	2002	48,43	50,98
1983	48,16	50,92	2003	48,50	50,89
1984	48,01	50,92	2004	48,33	50,82
1985	48,23	50,92	2005	48,50	50,72
1986	48,22	50,93	2006	48,40	50,65
1987	48,15	50,94	2007	48,45	50,61
1988	48,27	50,96	2008	48,37	50,53
1989	48,29	50,97	2009	48,29	50,52
1990	48,31	51,00	2010	48,47	50,56
1991	48,26	51,02	2011	48,45	50,61
1992	48,40	51,02	2012	48,45	50,66
1993	48,31	51,02	2013	48,54	50,74
1994	48,38	51,02	2014	48,35	50,81

Població en data 1 de gener

Font: Institut Nacional d'Estadística

En el quadre s'observa que el percentatge de dones nascudes a Espanya en el període 1975-2014 està entre el 47,81% (any 1981) i el 48,62% (any 2001), mentre que el percentatge de dones en la població espanyola està entre el 50,52% (any 2009) i 51,03% (any 1885).

Estructura de la població per edat i sexe

La distribució de la població per edat i sexe té gran importància, ja que la demanda de serveis sanitaris, la fecunditat, la morbiditat, la mortalitat i, en general, qualsevol fenomen relacionat amb la salut es presenta de distinta manera en els diferents grups.

Edat

És l'interval de temps transcorregut des de la data de naixement fins a la data de referència del registre, expressat en anys. Per a estudiar aquesta característica de la població es treballa generalment amb grups d'edat quinquennals deixant el darrer grup d'edat obert. També es pot treballar amb edats simples deixant la darrera edat oberta.

Grups d'edat quinquennals

Quan treballem amb grups d'edat quinquennals generalment ho fem amb 18 grups (el darrer grup d'edat és 85 i més anys i el representarem com 8500):

0004	0509	1014	1519	...	7579	8084	8500
------	------	------	------	-----	------	------	------

encara que en determinats moments ens interessa desagregar el grup d'edat entre 0 i 4 anys (0004) en dos: menors d'un any (0000) i entre 1 i 4 anys (0104).

0000	0104	0509	1014	1519	...	7579	8084	8500
------	------	------	------	------	-----	------	------	------

Tot i això, de vegades podem obtenir informació de la variable edat desagregada en 21 grups quinquennals d'edat:

0004	0509	1014	1519	...	7579	8084	8589	9094	9599	≥100
------	------	------	------	-----	------	------	------	------	------	------

que passen a ser 22 si desagreguem el grup d'edat entre 0 i 4 anys (0004) en dos: menors d'un any (0000) i entre 1 i 4 anys (0104).

0000	0104	0509	1014	1519	...	7579	8084	8589	9094	9599	≥100
------	------	------	------	------	-----	------	------	------	------	------	------

Grups d'edat simple

Quan treballem amb grups d'edat simple ho farem, generalment, amb 86 grups

0	1	2	3	4	...	83	84	≥85
---	---	---	---	---	-----	----	----	-----

o amb 101 grups, depenent de la desagregació de la variable

0	1	2	3	4	...	83	84	85	86	...	≥100
---	---	---	---	---	-----	----	----	----	----	-----	------

Altres grups d'edat d'interès

Entre les desagregacions de la variable edat que tenen un especial interès destaquem les següents:

- Població infantil: és la població d'edat entre 0 i 14 anys.
- Població adulta: és la població d'edat entre 15 i 64 anys.
- Població anciana: és la població d'edat superior als 64 anys (≥65).
- Població femenina d'edat entre 15 i 49 anys.

NOTA:

L'INE desagrega la variable edat en grups quinquennals fins a 100 i més anys i en edats simples fins a 100 i més anys.

IMPORTANT

Amb P , H i D designarem respectivament la població (homes+dones), els homes i les dones.

El grup d'edat xy inclou les persones entre x i y anys.

El grup d'edat x inclou les persones d' x anys.

Alguns exemples de notació:

En una zona geogràfica P , H_{2529} i D_{64} representen

P : Població total

H_{2529} : Homes d'edat entre 25 i 29 anys

D_{64} : Dones de 64 anys

Indicadors d'estructura

Serveixen per a sintetitzar la distribució de la població segons sexe i edat. Cal conèixer la fórmula usada per a calcular un indicador, ja que en algunes ocasions podem trobar dues o més fórmules diferents per a un indicador concret, depenent de l'organisme que determina l'indicador, així la interpretació de l'indicador està condicionada per la fórmula usada per al seu càlcul.

Percentatge d'homes

Relaciona els homes amb el total de la població i es defineix com a 100 vegades el quocient entre el nombre d'homes i el total de la població. Ens indica el pes que té el grup d'homes en la població.

Es pot calcular per a tota la població, per a un grup específic d'edat xy o per a una edat simple x .

$$\%H = 100 \cdot \frac{H}{P}$$

$$\%H_{xy} = 100 \cdot \frac{H_{xy}}{P_{xy}}$$

$$\%H_x = 100 \cdot \frac{H_x}{P_x}$$

Interpretació

Nombre d'homes que hi ha per cada 100 habitants.

Nombre d'homes entre x i y anys que hi ha per cada 100 habitants entre x i y anys.

Nombre d'homes de x anys que hi ha per cada 100 habitants de x anys.

Percentatge de dones

Relaciona les dones amb el total de la població i es defineix com 100 vegades el quocient entre el nombre de dones i el total de la població. Ens indica el pes que té el grup de dones en la població.

Es pot calcular per a tota la població, per a un grup específic d'edat xy o per a una edat simple x .

$$\%D = 100 \cdot \frac{D}{P}$$

$$\%D_{xy} = 100 \cdot \frac{D_{xy}}{P_{xy}}$$

$$\%D_x = 100 \cdot \frac{D_x}{P_x}$$

Interpretació

Nombre de dones que hi ha per cada 100 habitants.

Nombre de dones entre x i y anys que hi ha per cada 100 habitants entre x i y anys.

Nombre de dones de x anys que hi ha per cada 100 habitants de x anys.

Coefficient de masculinitat

Relaciona homes i dones i es defineix com 100 vegades el quocient entre el nombre d'homes i el nombre de dones.

En general el coeficient de masculinitat és superior a 100 als grups d'edat més joves, tendeix a 100 al voltant del grup d'edat entre 30 i 49 anys i, a causa de la sobremortalitat masculina, sol ser inferior a 100 per a edats superiors als 50 anys.

Es pot calcular per a tota la població, per a un grup específic d'edat xy o per a una edat simple x .

$$CM = 100 \cdot \frac{H}{D}$$

$$CM_{xy} = 100 \cdot \frac{H_{xy}}{D_{xy}}$$

$$CM_x = 100 \cdot \frac{H_x}{D_x}$$

Interpretació

Nombre d'homes que hi ha per cada 100 dones.

Nombre d'homes entre x i y anys que hi ha per cada 100 dones entre x i y anys.

Nombre d'homes de x anys que hi ha per cada 100 dones de x anys.

Coefficient de feminitat

Relaciona dones i homes i es defineix com 100 vegades el quocient entre el nombre de dones i el nombre d'homes.

En general el coeficient de feminitat és inferior a 100 en els grups d'edat més joves, tendeix a 100 al voltant del grup d'edat entre 30 i 44 anys i, a causa de la sobremortalitat masculina, sol ser major que 100 per a edats superiors als 44 anys.

Es pot calcular per a tota la població, per a un grup específic d'edat xy o per a una edat simple x .

$$CF = 100 \cdot \frac{D}{H}$$

$$CF_{xy} = 100 \cdot \frac{D_{xy}}{H_{xy}}$$

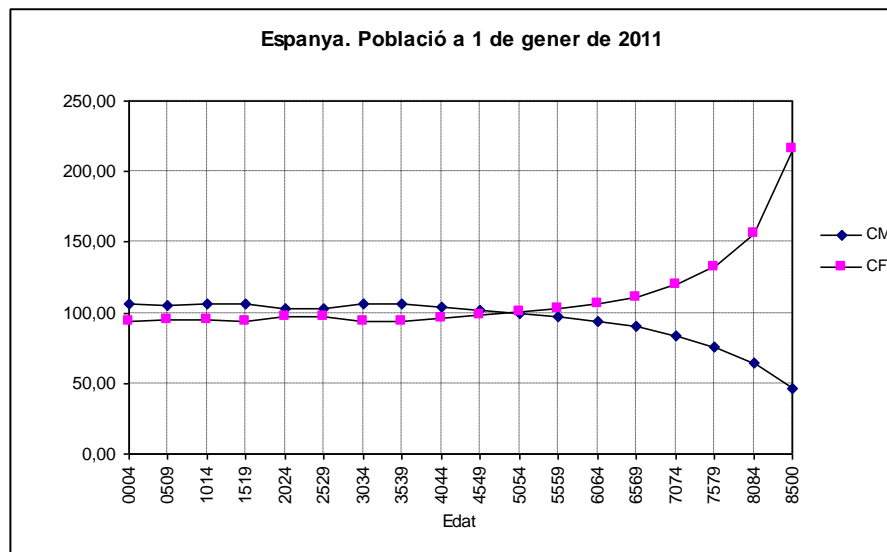
$$CF_x = 100 \cdot \frac{D_x}{H_x}$$

Interpretació

Nombre de dones que hi ha per cada 100 homes.

Nombre de dones entre x i y anys que hi ha per cada 100 homes entre x i y anys.

Nombre de dones de x anys que hi ha per cada 100 homes de x anys.



Distribució percentual de la població per grups d'edat

Distribueix percentualment la població en grups d'edat i es defineix com a 100 vegades el quocient entre la població d'un grup d'edat i la població total.

Es pot calcular per al conjunt de la població i també per sexe.

$$\%P_{xy} = 100 \cdot \frac{P_{xy}}{P}$$

$$\%P_x = 100 \cdot \frac{P_x}{P}$$

$$\%H_{xy} = 100 \cdot \frac{H_{xy}}{H}$$

$$\%H_x = 100 \cdot \frac{H_x}{H}$$

$$\%D_{xy} = 100 \cdot \frac{D_{xy}}{D}$$

$$\%D_x = 100 \cdot \frac{D_x}{D}$$

Interpretació

Percentatge de persones que hi ha en un grup d'edat.

Percentatge, en el grup d'homes, d'homes d'un grup d'edat.

Percentatge, en el grup de dones, de dones d'un grup d'edat.

Entre els percentatges cal destacar el referit a la població major de 64 anys, ja que reflecteix el pes de la població anciana en el conjunt de la població. En el període 1975-2017 aquest percentatge ha augmentat

considerablement, i en algunes comunitats autònomes ha arribat a superar el 20%. La Comunitat Valenciana en aquest període passa d'un 10,71% a un 18,13% amb un canvi percentual del 78,51%.

Percentatge de població anciana. Anys 1975 i 2017

	1975	2017	%
Melilla	8,29	10,18	22,73
Ceuta	7,25	11,44	57,76
Balears, Illes	11,81	15,56	31,69
Murcia, Regió de	9,82	15,56	58,38
Canàries	7,29	15,65	114,80
Andalusia	9,18	16,65	81,47
Madrid, Comunitat de	8,20	17,48	113,09
Castella - la Manxa	12,19	18,63	52,92
Catalunya	10,17	18,85	85,30
Espanya	10,20	18,98	86,09
Comunitat Valenciana	10,71	19,13	78,51
Navarra, Comunitat Foral de	10,73	19,49	81,71
Extremadura	11,82	20,13	70,25
Rioja, La	11,89	20,59	73,15
Cantàbria	10,70	21,10	97,14
Aragó	12,79	21,32	66,65
País Basc	8,24	21,99	166,98
Galícia	12,06	24,56	103,67
Castella i Lleó	12,16	24,62	102,36
Astúries, Principat d'	10,92	24,75	126,61

#: Canvi percentual entre 1975 i 2017
Font: INE. Indicadors d'Estructura de la Població

Propietat 1

$$CM \cdot CF = 10.000$$

$$CM_{xy} \cdot CF_{xy} = 10.000$$

$$CM_x \cdot CF_x = 10.000$$

Demostració:

$$CM \cdot CF = 100 \frac{H}{D} \cdot 100 \frac{D}{H} = 100 \cdot 100 \frac{H}{D} \cdot \frac{D}{H} = 10.000$$

Propietat 2

$$\%H = 100 \cdot \frac{CM}{100 + CM} = 100 \cdot \frac{100}{100 + CF}$$

Demostració:

$$\%H = 100 \cdot \frac{H}{H+D} = 100 \cdot \frac{\frac{H}{H}}{\frac{H}{H} + \frac{D}{H}} = \frac{100 \cdot \frac{H}{H}}{100 \cdot \frac{H}{H} + 100 \cdot \frac{D}{H}} = 100 \cdot \frac{100}{100 + CF}$$

Propietat 3

$$\%D = 100 \cdot \frac{CF}{100 + CF} = 100 \cdot \frac{100}{100 + CM}$$

Demostració:

$$\%D = 100 \cdot \frac{D}{H+D} = 100 \cdot \frac{\frac{D}{D}}{\frac{H}{D} + \frac{D}{D}} = \frac{100 \cdot \frac{D}{D}}{100 \cdot \frac{H}{D} + 100 \cdot \frac{D}{D}} = 100 \cdot \frac{100}{CM + 100}$$

Propietat 4

$$\%H_{xy} = 100 \cdot \frac{CM_{xy}}{100 + CM_{xy}} = 100 \cdot \frac{100}{100 + CF_{xy}}$$

$$\%H_x = 100 \cdot \frac{CM_x}{100 + CM_x} = 100 \cdot \frac{100}{100 + CF_x}$$

$$\%D_{xy} = 100 \cdot \frac{CF_{xy}}{100 + CF_{xy}} = 100 \cdot \frac{100}{100 + CM_{xy}}$$

$$\%D_x = 100 \cdot \frac{CF_x}{100 + CF_x} = 100 \cdot \frac{100}{100 + CM_x}$$

Exemple

La taula adjunta ens mostra les xifres de població de la Comunitat Valenciana en data 1 de gener de 2010 i per a tres grans grups d'edat

Comunitat Valenciana. Padró Municipal d'Habitants en data 1 de gener de 2010

Edat	Homes	Dones	Total	CM	CF	%Grup
P0014	390.948	369.131	760.079	105,91	94,42	14,87
P1564	1.778.126	1.717.614	3.495.740	103,52	96,60	68,39
P6500	373.875	482.012	855.887	77,57	128,92	16,74
Total	2.542.949	2.568.757	5.111.706	99,00	101,01	100

Font: INE. Renovació del Padró Municipal d'Habitants en data 1 de gener de 2010

a) $CM = 100 \cdot \frac{H}{D} = 100 \cdot \frac{2.542.949}{2.568.757} = 99,00$

A la Comunitat Valenciana, en data 1 de gener de 2010, hi ha 99 homes per cada 100 dones.

b) $CF_{6500} = 100 \cdot \frac{D_{6500}}{H_{6500}} = 100 \cdot \frac{482.012}{373.875} = 128,92$

A la Comunitat Valenciana, en data 1 de gener de 2010, hi ha 128,92 dones de 65 i més anys per cada 100 homes de 65 i més anys.

A la Comunitat Valenciana, en data 1 de gener de 2010, en el grup d'edat majors de 64 anys hi ha 128,92 dones per cada 100 homes.

c) $\%(D_{0014}) = 100 \cdot \frac{CF_{0014}}{100 + CF_{0014}} = 100 \cdot \frac{94,42}{100 + 94,42} = 48,56$

A la Comunitat Valenciana, en data 1 de gener de 2010, en el grup d'edat entre 0 i 14 anys el 48,56% de la població són dones.

d) Si $CF_{1564} = 96,60 \rightarrow CM_{1564} = \frac{10.000}{96,60} = 103,52$

A la Comunitat Valenciana, en data 1 de gener de 2010, hi ha 103,52 homes entre 15 i 44 anys per cada 100 dones entre 15 i 44 anys.

Índex de longevitat

Permet mesurar el grau de supervivència dels ancians. Relaciona la població major de 74 anys amb la població anciana i es defineix com 100 vegades el quocient entre el nombre persones majors de 74 anys i el nombre de persones majors de 64 anys.

Es pot calcular per al conjunt de la població i també per sexe.

$$100 \cdot \frac{P_{7500}}{P_{6500}} \quad 100 \cdot \frac{H_{7500}}{H_{6500}} \quad 100 \cdot \frac{D_{7500}}{D_{6500}}$$

Interpretació

Nombre persones amb 75 o més anys que hi ha per cada 100 persones majors de 64 anys, és a dir, el percentatge de població major de 74 anys que hi ha en la població anciana.

Índex de sobre envelliment

Relaciona la població major de 84 anys amb la població anciana i es defineix com 100 vegades el quocient entre el nombre persones majors de 84 anys i el nombre de persones majors de 64 anys.

Es pot calcular per al conjunt de la població i també per sexe.

$$100 \cdot \frac{P_{8500}}{P_{6500}} \quad 100 \cdot \frac{H_{8500}}{H_{6500}} \quad 100 \cdot \frac{D_{8500}}{D_{6500}}$$

Interpretació

Nombre persones amb 85 o més anys que hi ha per cada 100 persones majors de 64 anys, és a dir, el percentatge de població major de 84 anys que hi ha en la població anciana.

Índex d'envelliment

És un indicador del grau d'envelliment de la població. Relaciona la població infantil amb la població anciana i es defineix com 100 vegades el quocient entre el nombre persones majors de 64 anys i el nombre de persones per sota de certa edat, generalment els 15 anys.

$$100 \cdot \frac{P_{6500}}{P_{0014}} \quad 100 \cdot \frac{H_{6500}}{H_{0014}} \quad 100 \cdot \frac{D_{6500}}{D_{0014}}$$

Interpretació

Nombre persones majors de 64 anys que hi ha per cada 100 persones menors de 15 anys.

IMPORTANT

L'INE defineix³ l'índex d'envelliment com 100 vegades el quocient entre el nombre persones majors de 64 anys i el nombre de persones menors de 16 anys.

Índex de joventut

És un indicador del grau de joventut de la població. Relaciona la població infantil amb la població anciana i es defineix com 100 vegades el quocient entre el nombre persones menors de 15 anys i el nombre de persones majors de 64 anys.

$$100 \cdot \frac{P_{0014}}{P_{6500}} \quad 100 \cdot \frac{H_{0014}}{H_{6500}} \quad 100 \cdot \frac{D_{0014}}{D_{6500}}$$

Interpretació

Nombre persones menors de 15 anys que hi ha per cada 100 persones majors de 64 anys.

IMPORTANT

L'INE defineix³ l'índex d'envelliment com 100 vegades el quocient entre el nombre persones menors de 16 anys i el nombre de persones majors de 64 anys.

³ Indicadores Demográficos Básicos. Metodología. INE, Madrid, abril de 2017 [▶](#)

Propietat

El producte de l'índex d'envelliment per l'índex de joventut és sempre igual a 10.000

$$\boxed{\text{Índex de joventut} \cdot \text{Índex d'envelliment} = 10.000}$$

Índex d'envelliment i Índex de joventut. Anys 1975 i 2017

	Í. Env.		Í. Jov.	
	1975	2017	1975	2017
Melilla	25,14	40,01	397,81	249,91
Ceuta	21,33	51,32	468,74	194,84
Múrcia, Regió de	30,26	83,57	330,42	119,65
Balears, Illes	42,99	96,10	232,62	104,06
Andalusia	28,12	96,38	355,56	103,76
Madrid, Comunitat de	26,89	103,88	371,92	96,27
Canàries	20,50	105,90	487,90	94,43
Catalunya	36,61	112,06	273,17	89,24
Castella - la Manxa	43,32	113,91	230,86	87,79
Navarra, Comunitat Foral de	38,63	116,52	258,86	85,83
Espanya	34,99	118,43	285,82	84,44
Comunitat Valenciana	37,08	118,57	269,66	84,34
Rioja, La	46,67	130,89	214,26	76,40
Extremadura	41,08	134,90	243,42	74,13
Aragó	51,61	140,19	193,77	71,33
País Basc	27,35	145,03	365,66	68,95
Cantàbria	39,01	146,39	256,37	68,31
Castella i Lleó	46,14	190,52	216,74	52,49
Galícia	47,37	192,56	211,11	51,93
Astúries, Principat d'	42,91	210,04	233,03	47,61

Font: INE. Indicadors d'Estructura de la Població

La taula ens mostra l'índex d'envelliment i joventut, a Espanya i per comunitats autònomes, dels anys 1975 i 2017. S'observa un notable increment de l'índex d'envelliment i consegüentment una disminució de l'índex de joventut. La comunitat més envellida és el Principat d'Astúries on trobem, l'any 2017, 2,1 persones majors de 64 anys per cada persona menor de 16 anys i la més jove la Regió de Múrcia 119,65 persones menors de 16 anys per cada 100 persones amb 65 i més anys. La Comunitat Valenciana presentava l'any 2017 un índex d'envelliment de 118,43 quan l'any 1975 aquest índex era 37,08. Aquest canvi suposa un increment de l'índex del 319,72%.

Índex de dependència global

Relaciona els grups d'individus *econòmicament dependents* ($P_{0014} + P_{6500}$) amb la població *potencialment activa* (P_{1564}) que ha de mantenir-los. Es defineix com 100 vegades el quocient entre el nombre persones *econòmicament dependents* i el nombre de persones *potencialment actives*.

$$\boxed{100 \cdot \frac{P_{0014} + P_{6500}}{P_{1564}}}$$

Interpretació

Nombre persones econòmicament dependents que hi ha per cada 100 persones potencialment actives.

IMPORTANT

L'INE defineix⁴ la taxa de dependència com 100 vegades el quocient entre el nombre persones menors de 16 anys més el nombre de persones majors de 64 anys ($P_{0015} + P_{6500}$) i el nombre de persones entre 16 i 64 anys (P_{1664}).

Índex de dependència de joves

Relaciona els joves *econòmicament dependents* (P_{0014}) amb la població *potencialment activa* (P_{1564}) que ha de mantenir-los. Es defineix com 100 vegades el quocient entre el nombre joves *econòmicament dependents* i el nombre de persones *potencialment actives*.

$$100 \cdot \frac{P_{0014}}{P_{1564}}$$

Interpretació

Nombre joves econòmicament dependents (P_{0014}) que hi ha per cada 100 persones potencialment actives.

IMPORTANT

L'INE defineix⁴ la taxa de dependència de joves com a 100 vegades el quocient entre el nombre persones menors de 16 anys (P_{0015}) i el nombre de persones entre 16 i 64 anys (P_{1664}).

Índex de dependència d'ancians

Relaciona les persones majors *econòmicament dependents* (P_{6500}) amb la població *potencialment activa* (P_{1564}) que ha de mantenir-los. Es defineix com a 100 vegades el quocient entre el nombre persones majors *econòmicament dependents* i el nombre de persones *potencialment actives*.

$$100 \cdot \frac{P_{6500}}{P_{1564}}$$

Interpretació

Nombre persones majors econòmicament dependents (P_{6500}) que hi ha per cada 100 persones potencialment actives.

IMPORTANT

L'INE defineix⁴ la taxa de dependència de majors com a 100 vegades el quocient entre el nombre persones majors de 64 anys (P_{6500}) i el nombre de persones entre 16 i 64 anys (P_{1664}).

Propietat

L'índex de dependència de joves més l'índex de dependència d'ancians és sempre igual a l'índex de dependència global.

$$\text{Índex de dependència de joves} + \text{Índex de dependència d'ancians} = \text{Índex de dependència global}$$

En l'àmbit estatal l'índex de dependència de joves en el període 1975-2017 ha minvat més de la meitat i l'índex de dependència d'ancians ha pujat menys de 5 punts. Amb aquestes dades l'índex de dependència global en el període ha disminuït un 16,99%. Aquesta és la tendència en totes les comunitats autònomes excepte el Principat d'Astúries on l'índex de dependència global s'incrementa en un 0,39%.

Analitzant l'índex de dependència de joves, observem que disminueix en totes les comunitats i l'índex de dependència d'ancians augmenta en totes.

⁴ Indicadores Demográficos Básicos. Metodología. INE, Madrid, abril de 2017 (>)

Índex de dependència. Anys 1975 i 2017

	Joves		Ancians		Global	
	1975	2017	1975	2017	1975	2017
Espanya	48,07	24,66	16,82	29,20	64,89	53,86
Andalusia	56,07	26,15	15,77	25,21	71,84	51,36
Aragó	39,72	23,96	20,50	33,59	60,22	57,55
Astúries, Principat d'	40,00	18,57	17,17	39,00	57,17	57,56
Balears, Illes	45,28	23,72	19,46	22,80	64,74	46,52
Canàries	62,19	21,24	12,75	22,50	74,93	43,74
Cantàbria	44,34	22,34	17,30	32,71	61,64	55,05
Castella i Lleó	42,89	20,68	19,79	39,41	62,67	60,09
Castella - la Manxa	47,13	25,16	20,42	28,66	67,55	53,83
Cataluyaa	44,81	26,16	16,40	29,31	61,21	55,47
Comunitat Valenciana	47,84	24,92	17,74	29,54	65,58	54,46
Extremadura	48,44	22,97	19,90	30,98	68,34	53,95
Galícia	40,75	20,35	19,30	39,19	60,06	59,54
Madrid, Comunitat de	49,78	25,62	13,39	26,61	63,17	52,23
Múrcia, Regió de	56,23	28,28	17,02	23,63	73,24	51,91
Navarra, Comunitat Foral de	45,15	26,23	17,44	30,57	62,60	56,80
País Basc	48,87	24,13	13,36	35,00	62,23	59,13
Rioja, La	40,68	24,71	18,99	32,34	59,67	57,04
Ceuta	57,88	33,65	12,35	17,27	70,22	50,92
Melilla	56,20	39,51	14,13	15,81	70,32	55,32

Font: INE. Indicadors d'Estructura de la Població

Alguns indicadors per a la variable edat

Aquests indicadors ens proporcionen valors numèrics que aporten informació sobre el comportament de la variable edat.

Quartils

Ens permet conèixer el percentatge de persones que tenen una edat igual o inferior a un determinat valor. Es poden calcular per al conjunt de la població i també per sexe.

Càlcul dels quartils amb grups d'edat quinquennals

Si treballem amb grups d'edat quinquennals per a calcular els quartils, cal determinar la població acumulada (P_{xy}^a) en cada grup d'edat (xy). Així el grup d'edat entre x i y anys té una població acumulada igual al nombre d'habitants amb edat igual o inferior a y anys.

$$P_{xy}^a = \sum_{0004}^{xy} P_{ij}$$

Quartil primer (Q_1) o percentil 25

És un valor (Q_1) que ens indica que el 25% de la població té una edat igual o inferior a Q_1 anys.

$$Q_1 = x + \frac{\frac{25}{100} \cdot P - P_{(x-5)(y-5)}^a}{P_{xy}} \cdot (y - x + 1)$$

El grup d'edat xy és el primer grup d'edat amb població acumulada major o igual a $\frac{25}{100} \cdot P$.

Quartil segon (Q_2), edat mediana o percentil 50

És un valor (Q_2) que ens indica que el 50% de la població té una edat igual o inferior a Q_2 anys.

$$Q_2 = x + \frac{\frac{50}{100} \cdot P - P_{(x-5)(y-5)}^a}{P_{xy}} \cdot (y - x + 1)$$

El grup d'edat xy és el primer grup d'edat amb població acumulada major o igual a $\frac{50}{100} \cdot P$.

Quartil tercer (Q_3) o percentil 75

És un valor (Q_3) que ens indica que el 75% de la població té una edat igual o inferior a Q_3 anys.

$$Q_3 = x + \frac{\frac{75}{100} \cdot P - P_{(x-5)(y-5)}^a}{P_{xy}} \cdot (y - x + 1)$$

El grup d'edat xy és el primer grup d'edat amb població acumulada major o igual a $\frac{75}{100} \cdot P$.

Exemple

xy	0004	0509	1014	1519	2024	2529	3034	3539	4044
P_{xy}	269.114	254.221	236.744	249.970	289.903	372.464	457.618	439.886	413.056
P_{xy}^a	269.114	523.335	760.079	1.010.049	1.299.952	1.672.416	2.130.034	2.569.920	2.982.976

$$P_{1014}^a = \sum_{0004}^{1014} P_{xy} = P_{0004} + P_{0509} + P_{1014} = 269.114 + 254.221 + 236.744 = 1.010.049$$

Si la població (P) és de 5.111.706 habitants, per a calcular el primer quartil hem de determinar prèviament el primer grup d'edat xy amb població acumulada major o igual a $\frac{25}{100} \cdot P$

$$\frac{25}{100} \cdot P = \frac{25}{100} \cdot 5.111.706 = 1.277.926,5 \rightarrow \text{que el grup d'edat és 2024 anys}$$

I per tant

$$Q_1 = x + \frac{\frac{25}{100} \cdot P - P_{(x-5)(y-5)}^a}{P_{xy}} \cdot (y - x + 1) = 20 + \frac{\frac{25}{100} \cdot P - P_{1519}^a}{P_{2024}} \cdot (24 - 20 + 1) = 20 + \frac{1.277.926,5 - 1.010.049}{289.903} \cdot 5 = 24,62$$

Interpretació: el 25% de la població té una edat igual o inferior a 24,62 anys.

Càlcul dels quartils amb grups d'edat simple

Si treballem amb grups d'edat simple per a calcular els quartils, cal determinar la població acumulada (P_x^a) en cada edat (x). Així el grup d'edat x anys té una població acumulada igual al nombre d'habitants amb edat igual o inferior a x anys.

$$P_x^a = \sum_0^x P_i$$

Quartil primer (Q_1) o percentil 25

És un valor (Q_1) que ens indica que el 25% de la població té una edat igual o inferior a Q_1 anys.

$$Q_1 = x + \frac{\frac{25}{100} \cdot P - P_{(x-1)}^a}{P_x}$$

El grup d'edat x és el primer grup d'edat amb població acumulada major o igual a $\frac{25}{100} \cdot P$.

Quartil segon (Q_2), edat mediana o percentil 50

És un valor (Q_2) que ens indica que el 50% de la població té una edat igual o inferior a Q_2 anys.

$$Q_2 = x + \frac{\frac{50}{100} \cdot P - P_{(x-1)}^a}{P_x}$$

El grup d'edat x és el primer grup d'edat amb població acumulada major o igual a $\frac{50}{100} \cdot P$.

Quartil tercer (Q_3) o percentil 75

És un valor (Q_3) que ens indica que el 25% de la població té una edat igual o inferior a Q_3 anys.

$$Q_3 = x + \frac{\frac{75}{100} \cdot P - P_{(x-1)}}{P_x}$$

El grup d'edat x és el primer grup d'edat amb població acumulada major o igual a $\frac{75}{100} \cdot P$.

Edat mitjana

És un indicador que resumeix en un únic valor la distribució per edats d'una població. Podem determinar l'edat mitjana de la població i també l'edat mitjana per sexe. Es defineix com la suma ponderada dels valors centrals dels grups d'edat usant les proporcions d'habitants dels grups com a factors de ponderació.

Mitjana amb grups quinquennals d'edat

Si treballem amb grups d'edat quinquennals (xy), el valor central del grup és sempre igual a $\frac{x+y+1}{2}$ anys. Com que el darrer grup quinquennal restarà obert (exemple: 85 i més anys [8500]) i necessitem el valor central del grup, assumirem la hipòtesi que totes les persones d'aquest grup obert estan en un mateix grup quinquennal (en el nostre exemple assumim que totes les persones amb 85 i més anys pertanyen al grup d'edat entre 85 i 89 anys [8589] i per tant el valor central del grup és 87,5 anys). Les mitjanes obtingudes amb aquesta hipòtesi estaran una mica infravalorades.

Grup d'edat	8500	9500	≥ 100
Valor central assignat	87,5	97,5	102,5

$$\text{Edat mitjana de la població} = \sum \left(\frac{x+y+1}{2} \right) \cdot \frac{P_{xy}}{P}$$

$$\text{Edat mitjana d'homes} = \sum \left(\frac{x+y+1}{2} \right) \cdot \frac{H_{xy}}{H}$$

$$\text{Edat mitjana de dones} = \sum \left(\frac{x+y+1}{2} \right) \cdot \frac{D_{xy}}{D}$$

Exemple:

xy	0004	0509	1014	1519	2024	2529	3034	P
P_{xy}	269.114	254.221	236.744	249.970	289.903	372.464	457.618	5.111.706

L'edat mitjana és

$$2,5 \cdot \frac{269.114}{5.111.706} + 7,5 \cdot \frac{254.221}{5.111.706} + 12,5 \cdot \frac{236.744}{5.111.706} + 17,5 \cdot \frac{249.970}{5.111.706} + \dots$$

Mitjana amb grups d'edat simple

Si treballem amb grups d'edat simples (persones de x anys) el valor central és sempre igual a $x + 0,5$. Com que la darrera edat simple restarà oberta (exemple: 100 i més anys) i necessitem el valor central del grup, assumirem la hipòtesi que totes les persones d'aquest grup obert tenen l'edat simple inferior (en el nostre exemple assumim que totes les persones amb 100 i més anys tenen 100 anys i per tant el valor central és igual a 100,5). Les mitjanes obtingudes amb aquesta hipòtesi estaran una mica infravalorades. L'edat

mitjana es defineix com la suma dels productes de les edats simples per la proporció que representa la població de l'edat en el total de la població.

$$\text{Edat mitjana de la població} = \sum (x + 0,5) \cdot \frac{P_{xy}}{P}$$

$$\text{Edat mitjana d'homes} = \sum (x + 0,5) \cdot \frac{H_{xy}}{H}$$

$$\text{Edat mitjana de dones} = \sum (x + 0,5) \cdot \frac{D_{xy}}{D}$$

Exemple

La taula mostra les dades del PMH en data 1 de gener de 2016 de la Comunitat Valenciana

**Comunitat Valenciana. Padró Municipal
d'Habitants en data 1 de gener de 2016**

Edat	Homes	Dones	P=H+D	Edat	Homes	Dones	P=H+D
0004	116.947	109.985	226.932	4549	202.413	195.465	397.878
0509	138.847	130.839	269.686	5054	182.907	182.719	365.626
1014	130.367	123.649	254.016	5559	159.388	165.893	325.281
1519	120.422	113.842	234.264	6064	132.776	143.173	275.949
2024	125.481	119.646	245.127	6569	122.602	136.208	258.810
2529	136.979	134.296	271.275	7074	100.587	115.782	216.369
3034	166.096	162.781	328.877	7579	77.508	97.431	174.939
3539	215.670	204.505	420.175	8084	57.821	83.382	141.203
4044	217.327	204.511	421.838	8500	41.521	83.716	125.237

Font: INE

Índex de longevitat de la població

$$100 \cdot \frac{P_{7500}}{P_{6500}} = 100 \cdot \frac{174.939 + 141.203 + 125.237}{258.810 + 216.369 + 174.939 + 141.203 + 125.237} = 48,16$$

D'acord amb les dades del PMH de 2016, el 48,16% de la població anciana de la Comunitat Valenciana té una edat igual o superior als 75 anys.

Índex de sobreenvelliment de les dones

$$100 \cdot \frac{D_{8500}}{D_{6500}} = 100 \cdot \frac{83.716}{136.208 + 115.782 + 97.431 + 83.382 + 83716} = 16,21$$

D'acord amb les dades del PMH de 2016, el 16,21% de les dones majors de 64 anys de la Comunitat Valenciana té una edat igual o superior als 85 anys.

Índex d'envelliment dels homes

$$100 \cdot \frac{H_{6500}}{H_{0014}} = 100 \cdot \frac{122.602 + 100.587 + 77.508 + 57.821 + 41.521}{116.947 + 138.847 + 130.367} = 103,53$$

D'acord amb les dades del PMH de 2016 en el grup d'homes de la Comunitat Valenciana hi ha 103,53 homes d'edat igual o superior als 65 anys per cada 100 homes amb edat entre 0 i 14 anys.

Exemple

El quadre adjunt mostra alguns indicadors d'estructura de la població de la Comunitat Valenciana obtinguts amb les dades de població per edat i sexe del PMH de data 1 de gener de 2016:

**Indicadors d'estructura
Comunitat Valenciana, PMH de 2016**

EDAT				
	Mitjana	P25	P50	P75
H	41,31	24,18	41,66	57,53
D	43,68	26,08	43,77	61,14
H+D	42,51	25,15	42,68	59,30
			H	D
	Índex longevitat		44,21	51,21
	Índex sobreenvelliment		10,38	16,21
	Índex de joventut		96,53	70,56
	Índex d'envelliment		103,59	141,72
	Índex dep. global			50,73

Font: INE, elaboració pròpia

Algunes interpretacions**Edat mitjana**

D'acord amb les dades del PMH de 2016, a la Comunitat Valenciana l'edat mitjana de les dones (43,68 anys) és superior a la dels homes (41,31 anys).

Percentils

D'acord amb les dades del PMH de 2016, a la Comunitat Valenciana:

el 25% dels homes tenen una edat igual o inferior als 24,18 anys;

el 75% dels homes tenen una edat superior als 24,18 anys;

el 50% de les dones tenen una edat igual o inferior als 43,77 anys;

el 50% de les dones tenen una edat superior als 43,77 anys;

el 75% de la població té una edat igual o inferior als 59,30 anys;

el 25% de la població té una edat superior als 59,30 anys.

Altres indicadors d'estructura

En aquest apartat mostrarem alguns indicadors d'estructura que sovint podem trobar en documents relacionats amb l'estudi de les poblacions.

Índex de Sundbärg

Relaciona la població menor de 15 anys i la població major de 49 anys i es defineix com 100 vegades el quocient entre el nombre persones menors de 15 anys i el nombre de persones majors de 49 anys.

$$100 \cdot \frac{P_{0014}}{P_{5000}}$$

Interpretació

Nombre persones menors de 15 anys que hi ha per cada 100 persones majors de 49 anys.

Aquest índex ens permet classificar la població en tres categories:

$$\text{Si } 100 \cdot \frac{P_{0014}}{P_{5000}} < 100 \rightarrow \text{població regressiva}$$

$$\text{Si } 100 \cdot \frac{P_{0014}}{P_{5000}} \cong 100 \rightarrow \text{població estacionària (madura)}$$

$$\text{Si } 100 \cdot \frac{P_{0014}}{P_{5000}} > 100 \rightarrow \text{població en desenvolupament (jove)}$$

Índex de Fritz

Relaciona la població menor de 20 anys i la població entre 30 i 49 anys i es defineix com a 100 vegades el quocient entre el nombre persones menors de 20 anys i el nombre de persones entre 30 i 49 anys.

$$100 \cdot \frac{P_{0019}}{P_{3049}}$$

Interpretació

Nombre persones menors de 20 anys que hi ha per cada 100 persones entre 30 i 49 anys.

Aquest índex ens permet classificar la població en tres categories:

$$\text{Si } 100 \cdot \frac{P_{0019}}{P_{3049}} < 60 \rightarrow \text{població regressiva (envellida)}$$

$$\text{Si } 60 \leq 100 \cdot \frac{P_{0019}}{P_{3049}} \leq 160 \rightarrow \text{població madura}$$

$$\text{Si } 100 \cdot \frac{P_{0019}}{P_{3049}} > 160 \rightarrow \text{població jove}$$

Índex de Sauvoy

Relaciona la població major de 59 anys i la població menor de 20 anys i es defineix com el quocient entre el nombre persones majors de 59 anys i el nombre de persones menors de 20 anys.

$$\frac{P_{6000}}{P_{0019}}$$

Interpretació

Nombre persones majors de 59 anys que hi ha per cada persona menor de 20 anys.

Aquest índex ens permet classificar la població en tres categories:

$$\text{Si } \frac{P_{6000}}{P_{0019}} < \frac{1}{3} \rightarrow \text{població jove}$$

$$\text{Si } \frac{1}{3} \leq \frac{P_{6000}}{P_{0019}} \leq \frac{2}{3} \rightarrow \text{població madura}$$

$$\text{Si } \frac{P_{6000}}{P_{0019}} > \frac{2}{3} \rightarrow \text{població regressiva}$$

Índex de maternitat

Relaciona la població menor de 5 anys i la població de dones en edat fèrtil. Es pot considerar una aproximació a la taxa de fecunditat general. Es defineix com a 100 vegades el quocient entre el nombre persones menors de 5 anys i el nombre de dones entre 15 i 49 anys.

$$100 \cdot \frac{P_{0004}}{D_{1549}}$$

Interpretació

Nombre persones menors de 5 anys que hi ha per cada 100 dones entre 15 i 49 anys.

Índex de potencialitat

Relaciona les dones entre 20 i 34 anys i les dones entre 35 i 49 anys i es defineix com a 100 vegades el quocient entre el nombre de dones entre 20 i 34 anys i el nombre de dones entre 35 i 49 anys.

$$100 \cdot \frac{D_{2034}}{D_{3549}}$$

Interpretació

Nombre de dones entre 20 i 34 anys per cada 100 dones entre 35 i 49 anys.

Índex de tendència

És un indicador de la dinàmica demogràfica. Relaciona la població entre menor de 5 anys i la població entre 5 i 9 anys i es defineix com a 100 vegades el quocient entre el nombre persones menors de 5 anys i el nombre de persones entre 5 i 9. En la mesura que presenta valors inferiors a cent reflecteix descens de la natalitat, menor creixement demogràfic i envelliment.

$$100 \cdot \frac{P_{0004}}{P_{0509}}$$

Interpretació

Nombre persones menors de 5 anys que hi ha per cada 100 persones entre 5 i 9 anys.

Quan l'índex presenta valors inferiors a cent reflecteix descens de la natalitat, menor creixement demogràfic i envelliment.

Índex de renovació de la població activa

Relaciona la grandària dels grups en edat d'incorporar-se a l'activitat amb aquells en què es produeix l'eixida. Mesura la capacitat d'una població per a substituir els individus que es van jubilant i es defineix

com a 100 vegades el quocient entre el nombre persones entre 20 i 29 anys i el nombre de persones entre 55 i 64 anys.

$$100 \cdot \frac{P_{2029}}{P_{5564}}$$

Interpretació

Nombre de persones entre 20 i 29 anys per cada 100 persones entre 55 i 64 anys.

Descripció de l'estructura de la població mitjançant taules i gràfics

Per a descriure l'estructura de la població per edat i sexe podem utilitzar la taula de distribució i la piràmide d'edat de la població. Aquestes, juntament amb la resta d'indicadors, ens proporcionen tota la informació necessària per a conèixer aquesta estructura.

Taula de distribució de la població

La taula de distribució de la població ens presenta el nombre d'habitants per sexe, grups quinquennals d'edat i grans grups d'edat (població total, infantil, adulta i anciana), el percentatge que els diferents grups d'edat sobre el total de la població (%Grup) i els coeficients de masculinitat (CM) i feminitat (CF). Qualsevol dels indicadors demogràfics d'estructura definits es poden calcular amb les dades d'aquesta taula.

Comunitat Valenciana. Padró Municipal
d'Habitants en data 1 de gener de 2016

Edat	Homes	Dones	Total	CM	CF	%Grup
0004	116.947	109.985	226.932	106,33	94,05	4,58
0509	138.847	130.839	269.686	106,12	94,23	5,44
1014	130.367	123.649	254.016	105,43	94,85	5,13
1519	120.422	113.842	234.264	105,78	94,54	4,73
2024	125.481	119.646	245.127	104,88	95,35	4,95
2529	136.979	134.296	271.275	102,00	98,04	5,48
3034	166.096	162.781	328.877	102,04	98,00	6,64
3539	215.670	204.505	420.175	105,46	94,82	8,48
4044	217.327	204.511	421.838	106,27	94,10	8,52
4549	202.413	195.465	397.878	103,55	96,57	8,03
5054	182.907	182.719	365.626	100,10	99,90	7,38
5559	159.388	165.893	325.281	96,08	104,08	6,57
6064	132.776	143.173	275.949	92,74	107,83	5,57
6569	122.602	136.208	258.810	90,01	111,10	5,22
7074	100.587	115.782	216.369	86,88	115,11	4,37
7579	77.508	97.431	174.939	79,55	125,70	3,53
8084	57.821	83.382	141.203	69,34	144,21	2,85
8500	41.521	83.716	125.237	49,60	201,62	2,53
Total	2.445.659	2.507.823	4.953.482	97,52	102,54	100,00
P0014	386.161	364.473	750.634	105,95	94,38	15,15
P1564	1.659.459	1.626.831	3.286.290	102,01	98,03	66,34
P6500	400.039	516.519	916.558	77,45	129,12	18,50

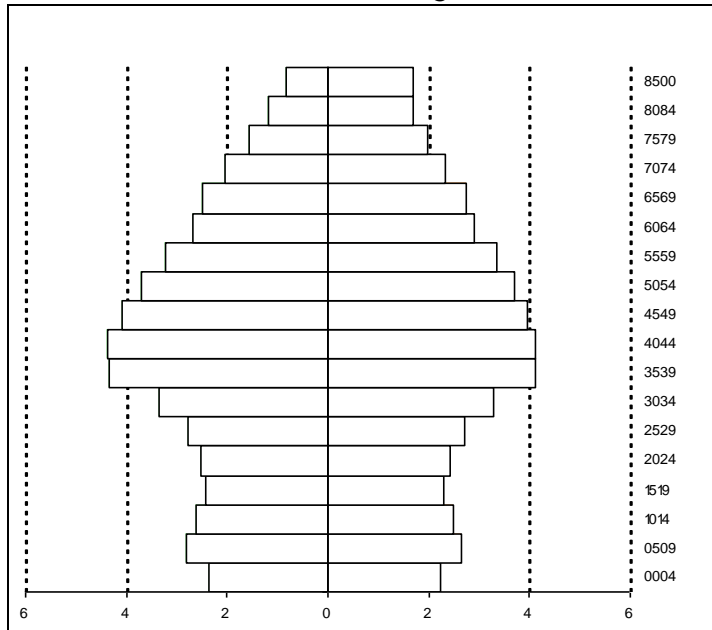
Font: INE. Estadística del Padró continu. Dades provisionals a 1 de gener de 2016. Elaboració pròpia.

Piràmide d'edat

La piràmide d'edat és un histograma doble i simètric que representa l'estructura per edats i sexe d'una població. L'eix d'ordenades és únic i recull les edats o grups d'edat (generalment quinquennals, excepte l'últim que resta obert); l'eix d'abscisses és doble: el de la dreta recull el contingent (percentatges sobre el total si volem fer comparacions amb altres piràmides de població) de dones de cada edat (o grup d'edat), i el de l'esquerra, el d'homes.

Les piràmides de la població espanyola corresponents als censos del període 1900-2001 poden consultar-se en l'INE [▶](#)

**Piràmide d'edat (percentatges)
Comunitat Valenciana. Padró Municipal
d'Habitants en data 1 de gener de 2016**



Font: INE. Estadística del Padró continu. Dades provisionals a 1 de gener de 2016.
Elaboració pròpia.

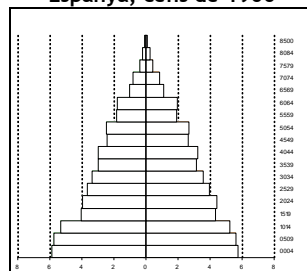
Tipus de piràmides de població

El perfil de la piràmide de població ens permet classificar aquestes en tres tipus:

Pagoda, triangular o progressiva

Base molt ampla que s'estreny molt ràpidament cap al vèrtex. Típic de poblacions subdesenvolupades o en vies de desenvolupament amb alta natalitat i alta mortalitat.

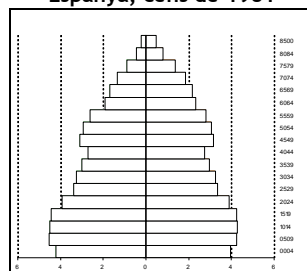
Espanya, cens de 1900



Campana o estable

Base intermèdia amb els mateixos efectius que la base i amb estrenyiment lent i progressiu cap al vèrtex. Pròpia de països desenvolupats amb natalitat i mortalitat estabilitzades durant un llarg període.

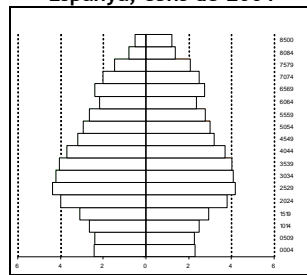
Espanya, cens de 1981



Bulb o regressiva

Base estreta que s'eixampla progressivament cap al centre, per a estretir-se novament de manera lenta fins al vèrtex. Pròpia de països desenvolupats amb població envellida i baixa natalitat.

Espanya, cens de 2001



Altres estructures de la població

Encara que l'estudi de l'estructura de la població d'acord amb les variables edat i sexe és la més important des del punt de vista de les ciències de la salut, també podem considerar les variables país de naixement, estat civil, professió, estudis i distribució geogràfica. Quan es treballen algunes d'aquestes variables es desagreguen també per sexe edat.

Estructura de la població per nacionalitat

La nacionalitat pot incidir sobre la natalitat i l'estructura de la població per edat i sexe.

Comunitat Valenciana. Població estrangera per sexe i zona de naixement Padró Municipal d'Habitants de 2016

Sexe	Unió Europea	Resta Europa	Àfrica	Amèrica Central i Carib	Amèrica Nord	Amèrica Sud	Àsia	Oceania
Total	345.984	65.001	123.254	23.800	7.423	193.991	47.938	708
Dones	171.892	29.422	74.496	9.263	3.281	87.342	28.430	365
Homes	174.092	35.579	48.758	14.537	4.142	106.649	19.508	343

Font: INE

A més en el cas de la Comunitat Valenciana la població estrangera de la Unió Europea major de 64 anys és molt important i genera una forta demanda de serveis sanitaris. Els majors de 64 anys representen el 12,77% de la població nascuda a l'estranger i en el cas dels nascuts a la Unió Europea aquest percentatge puja al 21,44% destacant països com el Regne Unit, Alemanya, Països Baixos i Bèlgica amb més de 10.000 persones empadronades i percentatges de població anciana superiors al 30%.

Comunitat Valenciana. Població estrangera major de 64 anys Padró Municipal d'Habitants de 2016

Zona de naixement	Població	Majors de 64 anys	Percentatge
Nascuts a l'estranger	805.809	102.879	12,77
Unió Europea	345.984	74.190	21,44
Regne Unit	82.043	40.450	49,30
Finlàndia	1.297	617	47,57
Països Baixos	13.855	6.073	43,83
Suècia	3.461	1.506	43,51
Dinamarca	1.325	544	41,06
Àustria	854	346	40,52
Alemanya	26.688	9.648	36,15
Irlanda	3.056	1.028	33,64
Bèlgica	10.488	3.338	31,83
Resta Unió Europea	202.917	10.640	5,24
Resta de països	459.825	28.689	6,24

Font: INE

Estructura de la població per estat civil

Aquesta classificació és interessant perquè la variable estat civil pot incidir sobre la natalitat. La població es classifica en fadrins, casats, vidus, separats i divorciats, considerant a aquests efectes la situació legal i no la de fet.

València. Població en habitatges familiars segons estat civil. Any 2011

Persones fadrines	Persones casades	Persones vídues	Persones separades	Persones divorciades
344.905	341.925	57.715	14.140	32.065

Font: Oficina d'Estadística de l'Ajuntament de València

Estructura de la població per professió

És interessant conèixer l'estructura de la població d'acord amb l'activitat professional pel fet que algunes professions constitueixen un factor de risc per a determinades malalties. La professió recollida en el cens fa referència a la classe de treball realitzat durant la setmana de referència censal per una persona ocupada (per a les persones que han treballat abans i per als jubilats s'obté informació referida a l'última ocupació).

València. Població en habitatges familiars major de 15 anys ocupada segons professió. Any 2011

Professió	Forces Armades	Personal directiu empr. i adms. púb.	Personal tècnic profes.	Personal tècnic profes. de suport	Personal administratiu
Població	2.120	18.015	80.945	51.450	58.505
Percentatge	0,32	2,68	12,04	7,66	8,70
Professió	Hostaleria i serveis	Agricultura i pesca	Construcció i Indústria	Instal·lacions i maquinària	Ocupacions elementals
Població	80.150	3.790	38.365	21.995	46.170
Percentatge	11,93	0,56	5,71	3,27	6,87

Font: Oficina d'Estadística de l'Ajuntament de València

Estructura de la població per estudis realitzats

L'èxit de molts programes sanitaris pot dependre del nivell d'instrucció del col·lectiu a què van dirigits. Per estudis realitzats s'entén sempre el màxim nivell d'estudis que s'ha acabat.

València. Població en habitatges familiars major de 15 anys segons nivell d'estudis realitzats. 2011

Estudis	Persones analfabetes	Sense estudis	Primer grau	ESO, EGB o Batxiller Elemental	Batxiller Superior	FP Grau Mitjà
Població	6.955	43.315	82.815	162.685	105.910	38.265
Percentatge	1,03	6,44	12,32	24,21	15,76	5,69
Estudis	FP Grau Superior	Diplomatura	Grau	Llicenciatura	Màster oficial universitari	Doctorat
Població	41.240	58.410	15.575	94.860	11.825	10.240
Percentatge	6,14	8,69	2,32	14,11	1,76	1,52

Font: Oficina d'Estadística de l'Ajuntament de València

Distribució geogràfica de la població (densitat de població)

La població no es distribueix uniformement en una zona geogràfica. Açò fa que hi haja zones que concentren un gran nombre de persones, mentre que en d'altres la població està disseminada. Per a mesurar la distribució geogràfica de la població es calcula la relació entre la població d'una zona geogràfica i la superfície de la dita zona (densitat de població) que es defineix com el quocient entre la població (P) d'un territori i la seua superfície expressada en quilòmetres quadrats (km^2).

$$\text{Densitat} = \frac{P}{\text{km}^2}$$

Interpretació

És el nombre d'habitants per quilòmetre quadrat.

Amb les dades de població del PMH del 2016 s'observa la disparitat de concentració de població en les diferents comunitats autònomes que va des dels 25,91 habitants per km^2 a Castella - la Manxa als 801,82 habitants per km^2 a la Comunitat de Madrid. A distància es troben les ciutats autònomes de Ceuta (4.434,89 habitants per km^2) i Melilla amb (6.583,38 habitants per km^2). Al conjunt de l'Estat la densitat és de 94,15 habitants per km^2 i a la Comunitat Valenciana de 214,19 habitants per km^2 .

Densitat de població. Comunitats autònomes

Comunitat autònoma	Població	Superf. (km ²)	Densitat
Castella - la Manxa	2.059.191	79.462	25,91
Castella i Lleó	2.472.052	94.227	26,24
Extremadura	1.092.997	41.635	26,25
Aragó	1.317.847	47.720	27,62
Navarra, Comunitat Foral de	640.476	10.390	61,64
Rioja, La	317.053	5.045	62,84
Espanya	46.624.382	505.962	92,15
Galícia	2.732.347	29.575	92,39
Andalusia	8.399.043	87.597	95,88
Astúries, Principat d'	1.051.229	10.602	99,15
Cantàbria	585.179	5.321	109,98
Múrcia, Regió de	1.467.288	11.314	129,69
Comunitat Valenciana	4.980.689	23.254	214,19
Balears, Illes	1.104.479	4.992	221,25
Catalunya	7.508.106	32.091	233,96
Canàries	2.100.306	7.447	282,03
País Basc	2.189.257	7.230	302,80
Madrid, Comunitat de	6.436.996	8.028	801,82
Ceuta	84.263	19	4.434,89
Melilla	85.584	13	6.583,38

Font: INE: Població del PMH de data 1 de gener de 2016

A vegades interessa classificar els municipis d'acord amb el nombre d'habitants. L'INE proposa la següent classificació: capital, municipis (no capital) de menys de 101 habitants, municipis (no capital) entre 101 a 500 habitants, municipis (no capital) entre 501 a 1.000 hab., municipis (no capital) entre 1.001 a 2.000 hab., M. no capital. De 2.001 a 5.000 hab., M. no capital. De 5.001 a 10.000 habitants, municipis (no capital) entre 10.001 a 20.000 habitants, municipis (no capital) entre 20.001 a 50.000 habitants, municipis (no capital) entre 50.001 a 100.000 habitants, municipis (no capital) entre 100.001 a 500.000 habitants.

**Província de València. Municipis per nombre d'habitants
Padró Municipal d'Habitants en data 1 de gener de 2015**

Mida del municipi	Nre. de municipis	% de municipis (acumulat)	Habitants	% Habitants (acumulat)
menys de 101	3	1,13	222	0,01
entre 101 i 500	44	17,67	13.769	0,55
entre 501 i 1.000	36	31,20	25.517	1,55
entre 1.001 i 5.000	50	50,00	68.614	4,25
entre 5001 i 10.000	54	70,30	165.597	10,76
entre 10.001 i 20.000	28	80,83	206.853	18,90
entre 20.001 i 50.000	20	88,35	278.320	29,84
entre 50.001 i 100.000	26	98,12	710.329	57,77
entre 100.001 i 500.000	4	99,62	287.905	69,09
capital	1	100	786189	100
Província València	266		2.543.315	

Font: INE; elaboració pròpia

En la província de València en els 215 municipis amb 20.000 o menys habitants (80,83% dels municipis) viu el 18,90% de la població (480.572 habitants) i a la capital habita el 30,91% dels habitants de la província

La determinació dels indicadors d'estructura amb el full de càlcul

El document IndEst.xls (📄) és un llibre de Microsoft Office Excel-2003 que permet la determinació de la major part dels indicadors d'estructura, l'elaboració de la taula de distribució de la població, el dibuix de la piràmide d'edat i la visualització del comportament del coeficient de masculinitat i feminitat. Els fulls de càlcul que integren el llibre són els següents:

Definicions

Mostra les definicions utilitzades per al càlcul dels diferents indicadors d'estructura.

Dades

Inclou les dades necessàries per a la determinació dels indicadors d'estructura. Podem treballar fins a un màxim de 799 zones geogràfiques i la informació que necessitem és el nom de la zona geogràfica (columna B), la població d'homes per grups quinquennals [0004 fins a 85 i més anys] (columna C fins a columna T) i la població de dones per grups quinquennals [0004 fins a 85 i més anys] (columna U fins a columna AL).

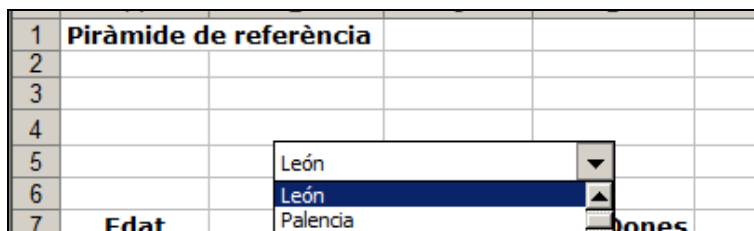
Indicadors

Per cadascuna de les zones geogràfiques estudiades mostra els següents indicadors:

Indicador	Columna	Indicador	Columna	Indicador	Columna	Indicador	Columna
Zona geogràfica	A	CM ₁₅₆₄	F	I. Longevitat	K	I. Depend Adults	P
Població (P)	B	% P ₆₅₀₀	G	I. Sobreenv	L	I. Depend Global	Q
% P ₀₀₁₄	C	CM ₆₅₀₀	H	I. Joventut	M	EM _H	R
CM ₀₀₁₄	D	% P ₈₅₀₀	I	I Envelliment	N	EM _D	S
% P ₁₅₆₄	E	CM ₈₅₀₀	J	I. Depend Joves	O	EM _p	T

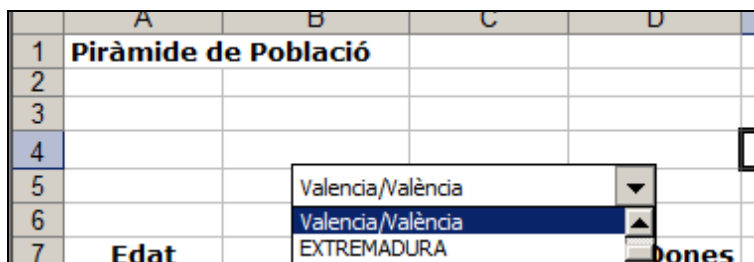
Referència

Permet seleccionar a la finestra la zona geogràfica que volem usar com a referència a l'hora de dibuixar les piràmides de població. En l'exemple agafem com a referència *León*



Població

Permet seleccionar a la finestra la zona geogràfica que volem estudiar. En l'exemple agafem com a població a estudiar *Valencia/València*



Índ_Població

Mostra els indicadors d'estructura i la taula de distribució de la població elegida. En l'exemple la població elegida és *Valencia/València*

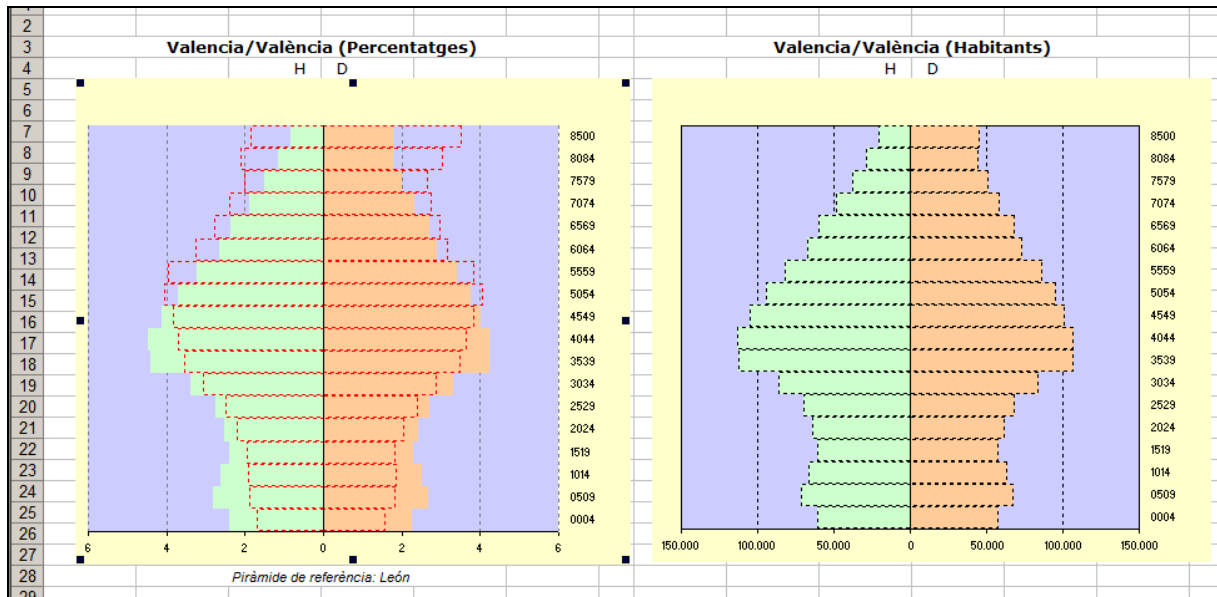
Valencia/València						
Edat	H	D	P=H+D	CM	CF	%Pxy
0004	60.650	57.088	117.738	106,24	94,13	4,63
0509	71.480	67.492	138.972	105,91	94,42	5,47
1014	66.692	63.279	129.971	105,39	94,88	5,11
1519	60.967	57.633	118.600	105,78	94,53	4,67
2024	64.240	61.069	125.309	105,19	95,06	4,93
2529	70.046	68.001	138.047	103,01	97,08	5,43
3034	85.854	83.695	169.549	102,58	97,49	6,67
3539	112.043	106.845	218.888	104,86	95,36	8,61
4044	113.210	106.907	220.117	105,90	94,43	8,66
4549	104.648	101.160	205.808	103,45	96,67	8,10
5054	94.027	94.826	188.853	99,16	100,85	7,43
5559	81.974	86.273	168.247	95,02	105,24	6,62
6064	67.436	73.257	140.693	92,05	108,63	5,53
6569	59.860	68.175	128.035	87,80	113,89	5,04
7074	48.199	58.070	106.269	83,00	120,48	4,18
7579	37.817	50.509	88.326	74,87	133,56	3,47
8084	28.827	44.442	73.269	64,86	154,17	2,88
8500	20.881	44.729	65.610	46,68	214,21	2,58
Total	1.248.851	1.293.450	2.542.301	96,55	103,57	100,00
P0014	198.822	187.859	386.681	105,84	94,49	15,21
P1564	854.445	839.666	1.694.111	101,76	98,27	66,64
P6500	195.584	265.925	461.509	73,55	135,96	18,15

EDAT				
	Mitjana	P25	P50	P75
H	43,75	26,24	43,82	61,08
D	41,05	24,08	41,43	57,00
P=H+D	42,43	25,18	42,59	59,01

	H	D	P
Índex longevitat	44,75	52,53	49,23
Índex sobreenvelliment	10,68	16,82	14,22
Índex de joventut	101,66	70,64	83,79
Índex d'envelliment	98,37	141,56	119,35
Índex dep. global			50,07
Índex dep. de joves			22,83
Índex dep. d'ancians			27,24

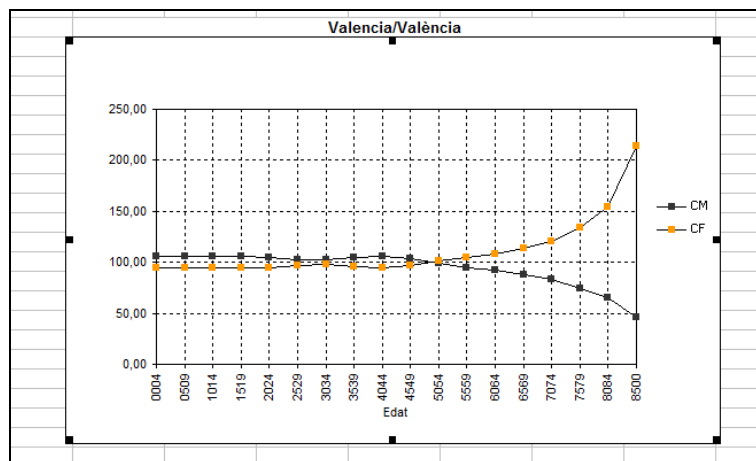
Piràmides

Presenta en un mateix gràfic les piràmides de població (percentatges) de les zones geogràfiques elegides (la piràmide de la població de referència dibuixada amb línia discontinua) i també la piràmide de població (habitants) de la població objecte d'estudi. En l'exemple la població elegida és *Valencia/València* i la de referència *León*.



CM_CF

Mostra el comportament, en la població estudiada i per als diferents grups quinquennals d'edat, dels coeficients de masculinitat i feminitat.



Dades d'exemple

Mostra les dades provisionals en data 1 de gener de 2016 del Padró continu (Espanya, comunitats autònomes i províncies) tal com les obtindriem de l'INE.

Dinàmica de la població

És l'estudi dels canvis en el temps de la grandària i l'estructura de la població. Els factors determinants del creixement de la població són els naixements, les defuncions i els moviments migratoris.

Indicadors demogràfics de creixement

Aquests indicadors es calculen anualment i per a una determinada zona geogràfica.

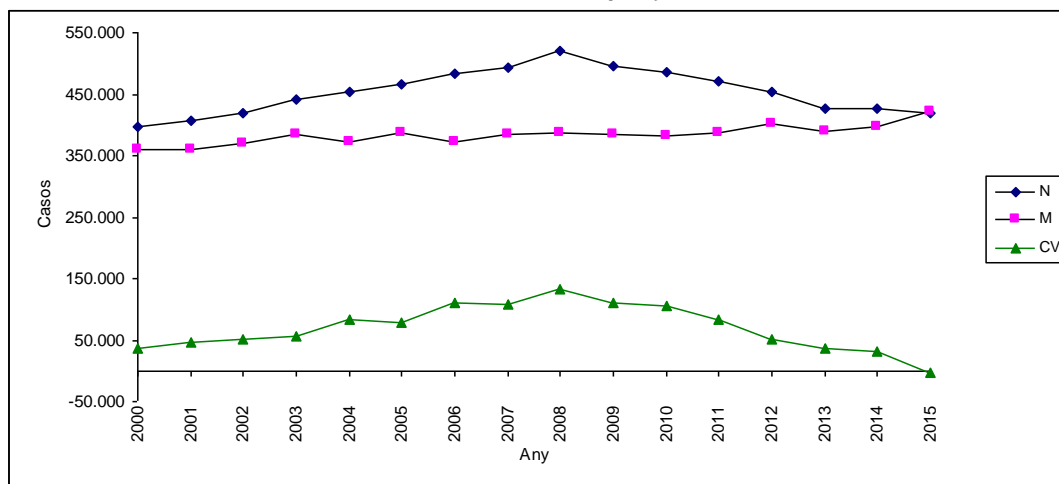
Indicadors demogràfics de creixement relacionats amb el MNP

Creixement vegetatiu o creixement natural

Mostra l'augment o el descens de la població produït com a resultat de la diferència entre els naixements (N) i les defuncions (M). En general aquest creixement és positiu encara que l'any 2015 a Espanya hi hagué més defuncions (423.279) que naixements (419.019).

$$CV = N - M$$

Naixements i defuncions. Espanya 2000-2015



Font: INE, elaboració pròpia

Taxa de creixement vegetatiu

Mesura l'augment relatiu experimentat per la població durant l'any en el cas de no haver-hi moviments migratoris i ens permet comparar el creixement vegetatiu de poblacions amb diferent nombre d'habitants i també d'una població en diferents anys. Relaciona el creixement vegetatiu amb la població i es defineix com a 1.000 vegades el quocient entre el creixement vegetatiu i la població estimada a 1 de juliol.

$$TCV = 1.000 \cdot \frac{N - M}{P_{0107}}$$

Interpretació

Augment de la població per cada 1.000 habitants en cas de no haver-hi moviments migratoris.

La taxa de creixement vegetatiu té dues components. La referida als naixements $\left(1.000 \cdot \frac{N}{P_{0107}}\right)$

s'anomena taxa bruta de natalitat (TBN) i la referida a les defuncions $\left(1.000 \cdot \frac{M}{P_{0107}}\right)$, taxa bruta de

mortalitat (TBM). Aquestes taxes es definiran en apartats posteriors d'aquest manual i és fàcil comprovar que la taxa de creixement vegetatiu és igual a la diferència entre les taxes brutes de natalitat i mortalitat.

$$TCV = TBN - TBM$$

Índex de creixement vegetatiu

Permet comparar diferents les taxes de creixement vegetatiu. Relaciona totes les taxes amb una que agafem com a *base* i es defineix com a 100 vegades el quocient entre la taxa de creixement vegetatiu objecte d'estudi i la taxa de creixement de l'any base.

$$ICV = 100 \cdot \frac{TCV_{\text{estudi}}}{TCV_{\text{base}}}$$

Exemple

**Indicadors demogràfics de creixement relacionat amb el MNP
Espanya 2000-2015**

Any	N	M	CV	P ₀₁₀₇	TCV	ICV
2000	397.632	360.391	37.241	40.554.387	0,9183	100,00
2003	441.881	384.828	57.053	42.196.231	1,3521	147,24
2006	482.957	371.478	111.479	44.360.521	2,5130	273,66
2009	494.997	384.933	110.064	46.367.550	2,3737	258,49
2012	454.648	402.950	51.698	46.766.403	1,1055	120,38
2015	419.019	422.279	-3.260	46.407.166	-0,0702	-7,65

*TCV: taxa de creixement vegetatiu (per 1.000); ICV: índex de creixement vegetatiu
Font: INE, elaboració pròpia*

En l'any 2009 per cada 1.000 habitants la població espanyola augmenta en 2,3737 persones.

Entre l'any 2000 i l'any 2006 la taxa de creixement vegetatiu augmenta un 158,49%.

Entre l'any 2000 i l'any 2015 la taxa de creixement vegetatiu es reduí en un 107,65%.

Indicadors demogràfics de creixement relacionats amb els moviments migratoris**Saldo migratori o migració neta**

Mostra l'augment o el descens de la població produït com a resultat de la diferència entre les immigracions (I) i les emigracions (E).

$$SM = I - E$$

Taxa de saldo migratori

Mesura l'augment relatiu experimentat per la població com a conseqüència de les migracions i ens permet comparar el saldo migratori de poblacions amb diferent nombre d'habitants i també d'una població en diferents anys. Relaciona el saldo migratori amb la població i es defineix com a 1.000 vegades el quocient entre el saldo migratori i la població estimada a 1 de juliol.

$$TSM = 1.000 \cdot \frac{I - E}{P_{0107}}$$

Interpretació

Augment de la població per cada 1.000 habitants a causa dels moviments migratoris.

Índex de saldo migratori

Permet comparar les taxes de saldo migratori. Relaciona totes les taxes amb una que agafem com a *base* i es defineix com a 100 vegades el quocient entre la taxa de saldo migratori objecte d'estudi i la taxa de saldo migratori de l'any base.

$$ISM = 100 \cdot \frac{TSM_{\text{estudi}}}{TSM_{\text{base}}}$$

Taxa d'emigració

Relaciona els emigrants amb la població i es defineix com 1.000 vegades el quocient entre el nombre d'emigrants i la població estimada a 1 de juliol.

$$TE = 1.000 \cdot \frac{E}{P_{0107}}$$

Interpretació

Nombre d'emigrants per cada 1.000 habitants.

Índex d'emigració

Permet comparar les taxes d'emigració. Relaciona totes les taxes amb una que agafem com a *base* i es defineix com a 100 vegades el quocient entre la taxa d'emigració objecte d'estudi i la taxa d'emigració de l'any base.

$$IE = 100 \cdot \frac{TE_{\text{estudi}}}{TE_{\text{base}}}$$

Taxa d'immigració**Interpretació**

Augment de la població per cada 1.000 habitants a causa dels moviments migratoris.

$$TI = 1.000 \cdot \frac{I}{P_{0107}}$$

Interpretació

Nombre d'immigrants per cada 1.000 habitants.

Índex d'immigració

Permet comparar les taxes d'immigració. Relaciona totes les taxes amb una que agafem com a *base* i es defineix com a 100 vegades el quocient entre la taxa d'immigració objecte d'estudi i la taxa d'immigració de l'any base.

$$II = 100 \cdot \frac{TI_{\text{estudi}}}{TI_{\text{base}}}$$

Exemple**Moviments migratoris. Comunitat Valenciana 2005-2009**

ANY	2005	2006	2007	2008	2009
I	285.549	325.116	348.044	270.356	241.776
E	174.462	208.247	227.665	221.694	230581
I-E	111.087	116.869	120.379	48.662	11.195
Població 01/01	4.692.449	4.806.908	4.885.029	5.029.601	5094675
TSM	23,67	24,31	24,64	9,68	2,20
ISM	100,00	102,70	104,09	40,87	9,28
TI	60,85	67,64	71,25	53,75	47,46
TE	37,18	43,32	46,60	44,08	45,26

Font: INE, elaboració pròpia

L'any 2007 a la Comunitat Valenciana va haver-hi 71,25 immigrants i 46,60 emigrants per cada 1.000 habitants. Per tant, la taxa de saldo migratori fou de 24,31 persones per cada 1.000 habitants.

Relacionats amb el MNP i els moviments migratoris

Creixement real

Mostra l'augment o el descens de la població. És el resultat de sumar el creixement vegetatiu i el saldo migratori.

$$N - M + I - E$$

Taxa de creixement real

Mesura l'augment relatiu experimentat per la població durant l'any i ens permet comparar el creixement real de poblacions amb diferent nombre d'habitants i també d'una població en diferents anys. Relaciona el creixement real amb la població i es defineix com a 1.000 vegades el quocient entre el creixement real i la població estimada a 1 de juliol.

$$TCR = 1.000 \cdot \frac{N - M + I - E}{P_{0107}}$$

Interpretació

Augment de la població per cada 1.000 habitants.

La taxa de creixement real pot també expressar-se en funció de les taxes de natalitat, mortalitat, immigració i emigració.

$$TCR = TCV + TSM = TBN - TBM + TI - TE$$

Exemple

Taxes de creixement de la població. Espanya 2012-2016

ANY	2012	2013	2014	2015	2016
TSM	-3,04817	-5,39845	-2,04447	-0,03794	1,918743
TSV	1,116742	0,76921	0,696199	-0,04258	-0,00558
TCR=TCV-TSM	-1,93142	-4,62924	-1,34827	-0,08052	1,913167

Font: INE

Índex de creixement real

Permet comparar diferents les taxes de creixement real. Relaciona totes les taxes amb una que agafem com a base i es defineix com a 100 vegades el quocient entre la taxa de creixement real objecte d'estudi i la taxa de creixement real de l'any base.

$$ICR = 100 \cdot \frac{TCR_{estudi}}{TCR_{base}}$$

Indicadors demogràfics d'evolució

Ens permeten estudiar l'evolució de la població en un període de temps

Índex d'evolució

Relaciona el nombre de persones que hi ha en un moment determinat (t_A) amb el que hi havia en un moment que agafem com a *base* (t_{Base}) i es defineix com a 100 vegades el quocient entre el nombre de persones que hi ha en un moment determinat (P_A) i el nombre de persones que hi ha en el moment *base* (P_{Base}).

$$IEv(A | Base) = 100 \cdot \frac{P_A}{P_{Base}}$$

$IEv(A | Base)$ és l'índex d'evolució de la població en la data t_A si agafem com a *base* la població en la data t_B .

P_A és la població registrada en data t_a

P_{Base} és la població registrada en data t_{Base}

Interpretació

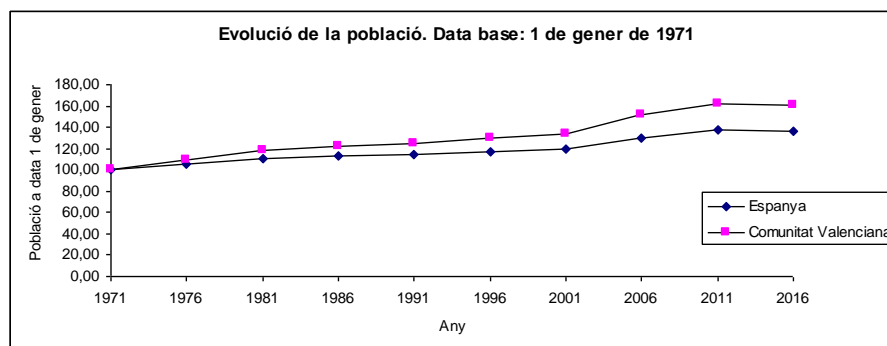
Nombre de persones que hi ha en un moment determinat (t_A) per cada 100 persones que hi havia en el moment *base* (t_{Base}).

Evolució de la població (1971-2016)

Data	Espanya		Comunitat Valenciana	
	Població	ÍndEvol	Població	ÍndEvol
01/01/1971	34.040.642	100,00	3.077.955	100,00
01/01/1976	35.946.425	105,60	3.357.758	109,09
01/01/1981	37.635.389	110,56	3.638.912	118,23
01/01/1986	38.531.195	113,19	3.773.692	122,60
01/01/1991	38.881.416	114,22	3.855.982	125,28
01/01/1996	39.808.374	116,94	3.996.734	129,85
01/01/2001	40.665.545	119,46	4.135.183	134,35
01/01/2006	44.009.969	129,29	4.681.039	152,08
01/01/2011	46.667.175	137,09	4.999.211	162,42
01/01/2016	46.438.422	136,42	4.932.906	160,27

Font: INE

Data base: 1 de gener de 1971



Observem que l'índex d'evolució en data 1 de gener de 2016 és de 136,42 per Espanya i de 160,27 per a la Comunitat Valenciana. Això implica que per cada 100 habitants que hi havia a Espanya en data 1 de gener de 1971, en data 1 de gener de 2016 n'hi ha 136,42 (la població en aquest període ha augmentat un 36,42%). Al mateix període la població de la Comunitat Valenciana augmentà un 60,27%.

Canvi percentual

Relaciona l'augment o la disminució de la població entre dues dates t_A i t_B ($t_A < t_B$) i la població en la data t_A , i es defineix com a 100 vegades el quocient entre l'augment o la disminució experimentat per la població ($P_B - P_A$) i la població que hi havia inicialment (P_A). El canvi és negatiu si la població disminueix.

$$\%(B | A) = 100 \cdot \frac{P_B - P_A}{P_A}$$

P_A és la població registrada en data t_A

P_B és la població registrada en data t_B

Interpretació

El percentatge d'augment o disminució que experimenta la població entre la data t_A i la data t_B .

El percentatge d'augment o disminució que experimenta la població en data t_B respecte a la població en data t_A .

Relació entre l'índex d'evolució i el canvi percentual

Si a l'índex d'evolució d'una data t_A respecte a una base t_{Base} li restem 100, obtenim el canvi percentual que experimenta la població entre la data base i la data t_A

$$\%(A | Base) = IEv(A | Base) - 100$$

Exemple:

Evolució de la població. Espanya, 1971-2016

Data	Població	ÍndEvol	Canvi % B	Canvi % A
01/01/1971	34.040.642	100,00		
01/01/1976	35.946.425	105,60	5,60	5,60
01/01/1981	37.635.389	110,56	10,56	4,70
01/01/1986	38.531.195	113,19	13,19	2,38
01/01/1991	38.881.416	114,22	14,22	0,91
01/01/1996	39.808.374	116,94	16,94	2,38
01/01/2001	40.665.545	119,46	19,46	2,15
01/01/2006	44.009.969	129,29	29,29	8,22
01/01/2011	46.667.175	137,09	37,09	6,04
01/01/2016	46.438.422	136,42	36,42	-0,49

Font: INE; Data base: 1 de gener de 1971

% B: Canvi percentual respecte a la data base

% a: Canvi percentual respecte a la data anterior

Entre l'1 de gener de 1971 i l'1 de gener de 2016 la població espanyola augmentà un 36,42%.

Entre l'1 de gener de 2011 i l'1 de gener de 2016 la població espanyola disminuí un 0,49%.

Creixement anual (d)

Si suposem que la població creix anualment el mateix nombre d'habitants entre dos registres de població, s'anomena creixement anual de la població aquest número.

$$d = \frac{P_B - P_A}{T}$$

P_A és la població registrada en data t_A

P_B és la població registrada en data t_B

T és el temps (en anys) que hi ha entre el registre de data t_A i el registre de data t_B ($t_A < t_B$)

Demostració

Inicialment la població és P_A

Al cap d'un any $P_A + d$

Al cap de dos anys $P_A + d + d = P_A + 2 \cdot d$

.....

Al cap de $(T-1)$ anys $P_A + (T-2) \cdot d + d = P_A + (T-1) \cdot d$

Al cap de T anys $P_A + (T-1) \cdot d + d = P_A + T \cdot d = P_B$

I aïllant d

$$d = \frac{P_B - P_A}{T}$$

Taxa de creixement interanual TCI ($100 \cdot r$)

Si suposem que el percentatge d'augment anual ($100 \cdot r$) que experimenta la població entre dos registres de població consecutius és constant, denominarem taxa de creixement intercensal aquest percentatge.

$$\boxed{\text{TCI} = 100 \cdot r} \text{ on } r = \left(\frac{P_B}{P_A} \right)^{\frac{1}{T}} - 1$$

P_A és la població registrada en data t_A

P_B és la població registrada en data t_B

T és el temps (en anys) que hi ha entre el registre de data t_A i el registre de data t_B ($t_A < t_B$)

Demostració

Inicialment la població és P_A

Al cap d'un any $P_A \cdot (1+r)$

Al cap de dos anys $P_A \cdot (1+r) \cdot [P_A \cdot (1+r)] \cdot (1+r) = P_A \cdot (1+r)^2$

.....

Al cap de $(T-1)$ anys $P_A \cdot (1+r)^{(T-2)} \cdot [P_A \cdot (1+r)^{(T-2)}] \cdot (1+r) = P_A \cdot (1+r)^{(T-1)}$

Al cap de T anys $P_A \cdot (1+r)^{(T-1)} \cdot [P_A \cdot (1+r)^{(T-1)}] \cdot (1+r) = P_A \cdot (1+r)^T = P_B$

I aïllant r

$$r = \left(\frac{P_B}{P_A} \right)^{\frac{1}{T}} - 1$$

Evolució de la població de dret. Districte Quatre Carreres (València)

Registre	Cens	Padró	Cens	Padró	Cens
Data	31/12/1970	31/12/1975	01/03/1981	31/03/1986	01/03/1991
Població	43.573	52.389	67.406	66.905	68.269
IEv	100	120,23	154,70 (1)	153,55	156,68
Canvi %		20,23	28,66	-0,74	2,04 (2)
T (anys)		5	5,167	5,083	4,917
d		1.763,23 (3)	2.906,52	-98,56	277,42
TCI=100r		3,754	4,9991	-0,1467 (4)	0,4113

* El canvi és de la població d'un registre respecte a la del registre anterior.

$$(1) = \text{IEV}(1981 | 1970) = 100 \cdot \frac{67.406}{43.573} = 154,70$$

Hi ha 154,70 persones en data 28/02/1981 per cada 100 que n'hi havia en el cens de 1970.

$$(2) = \%(1991 | 1986) = 100 \cdot \frac{68.269 - 66.905}{66.905} = 2,04$$

Entre el registre de 1986 i el registre de 1991 la població ha augmentat un 2,04%.

(3)=Creixement anual entre 31/12/1970 i 31/12/1975

$$d = \frac{52.389 - 43.573}{5} = 1.763,23$$

Entre el 31/12/1970 i el 31/12/1975 cada any la població augmenta en 1.763,23 persones.

(4)=Taxa de creixement interanual (TCI) entre 28/02/1981 i 31/03/1986

$$r = \left(\frac{66.905}{67.406} \right)^{\frac{1}{5,083}} - 1 = -0,001467 \rightarrow \text{TCI} = 100 \cdot r = -0,1467\%$$

Entre el cens de l'any 1981 i el padró de l'any 1986, cada any la població disminueix un 0,1467%.

IMPORTANT

Si no coneixem la població, però sí l'índex d'evolució respecte a una data base (t_{Base}), podem calcular el canvi percentual i la taxa de creixement interanual substituint la població per l'índex d'evolució respecte a la data base. Les fórmules són les següents:

$$1. \text{ Canvi percentual} \rightarrow \%(B | A) = 100 \cdot \frac{\text{IEv}(B | \text{Base}) - \text{IEv}(A | \text{Base})}{\text{IEv}(A | \text{Base})}$$

$$2. \text{ Taxa de creixement interanual} \rightarrow 100 \cdot \left(\left(\frac{\text{IEv}(B | \text{Base})}{\text{IEv}(A | \text{Base})} \right)^{\frac{1}{T}} - 1 \right)$$

Demostració 1

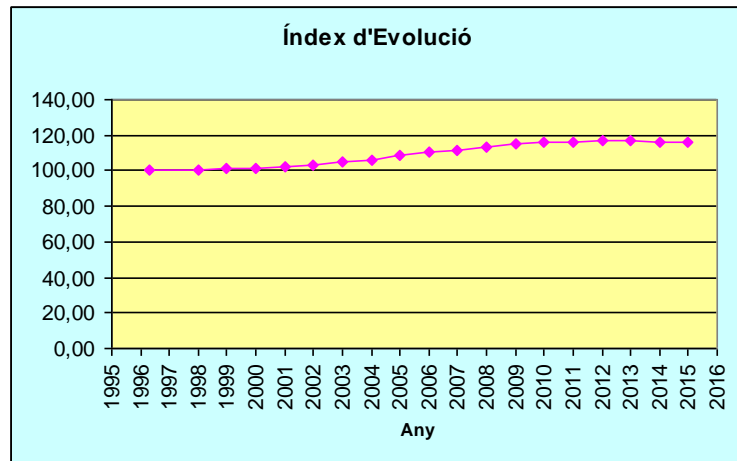
$\%(B | A) = 100 \cdot \frac{P_B - P_A}{P_A}$, si dividim numerador i denominador per P_{Base} i multiplicant per 100, obtenim

$$\%(B | A) = 100 \cdot \frac{100 \cdot \frac{P_B}{P_{\text{Base}}} - 100 \cdot \frac{P_A}{P_{\text{Base}}}}{100 \cdot \frac{P_A}{P_{\text{Base}}}} = 100 \cdot \frac{\text{IEv}(B | \text{Base}) - \text{IEv}(A | \text{Base})}{\text{IEv}(A | \text{Base})}$$

Demostració 2

$\text{TCI} = 100 \cdot \left(\left(\frac{P_B}{P_A} \right)^{\frac{1}{T}} - 1 \right)$, si dividim numerador i denominador per P_{Base} i multiplicant per 100, obtenim

$$TCI = 100 \cdot \left(\frac{\left(\frac{100 \cdot \frac{P_B}{P_{Base}}}{100 \cdot \frac{P_A}{P_{Base}}} \right)^{\frac{1}{T}} - 1}{\left(\frac{IEv(B | Base)}{IEv(A | Base)} \right)^{\frac{1}{T}} - 1} \right)$$



Dades d'exemple

Mostra les xifres oficials de població de fet dels censos des de 1900 fins a 1991 (Espanya, comunitats autònomes i províncies) tal com les obtindríem de l'INE.

Estimació de la població

Les poblacions es registren en els censos i padrons. Aquests sempre fan referència a una data concreta (data de referència) i de vegades ens interessa conèixer la població en dates posteriors a l'últim registre (estimació postcensal o projecció) o en una data compresa entre dos registres consecutius (estimació intercensal).

Per a estimar la població podem utilitzar, entre d'altres, els següents mètodes:

Mètode geomètric

Si suposem que el percentatge d'augment anual ($100 \cdot r$) que experimenta la població entre dos registres de població és constant, podem estimar la població P_x en la data t_x com a

$$P_x = P_A \cdot (1+r)^t$$

P_A és la població registrada en data t_A (registre de població immediatament anterior a la data t_x)

t és el temps (en anys) que hi ha entre les dates t_A i t_x .

Mètode aritmètic

Si suposem que el creixement anualment (d) que experimenta la població entre dos registres de població és constant podem estimar la població P_x en la data t_x com a

$$P_x = P_A + d \cdot t$$

P_A és la població registrada en data t_A (registre de població immediatament anterior a la data t_x)

t és el temps (en anys) que hi ha entre les dates t_A i t_x

Exemple

Població de fet. Comunitat Valenciana

Registre	Cens	Cens	Cens
Data	31/12/1970	01/03/1981	01/03/1991
Població	3.073.255	3.646.765	3.923.841
TCI=100r		1,724	0,735
d		57.288,22	27.692,43

Font: INE

Per a estimar la població en data 1 de juliol de 1988 (estimació intercensal) cal calcular el temps transcorregut des de l'1 de març de 1981 (registre immediatament anterior) fins a la data a estimar. Hi ha 7 anys i 4 mesos:

$$t = 7 + \frac{4}{12} = 7,3 \text{ anys}$$

El mètode geomètric ens dona una estimació de

$$P_{01071988} = P_{01031981} \cdot \left(1 + \frac{0,735}{100}\right)^{7,3} = 3.646.765 = 3.847.960, 84 \text{ habitants}$$

i amb el mètode aritmètic l'estimació és de

$$P_{01071988} = P_{01031981} + 27.692,43 \cdot 7,3 = 3.646.765 + 27.692,43 \cdot 7,3 = 3.849.842, 82 \text{ habitants}$$

Per a estimar la població en data 1 de juliol de 1993 (estimació postcensal), cal calcular el temps transcorregut des de l'1 de març de 1991 (registre immediatament anterior) fins a la data a estimar. Hi ha 2 anys i 4 mesos

$$t = 2 + \frac{4}{12} = 2,3 \text{ anys}$$

El mètode geomètric ens dona una estimació de

$$P_{01071988} = P_{01031991} \cdot \left(1 + \frac{0,735}{100}\right)^{2,3} = 3.923.841 = 3.991.467,50 \text{ habitants}$$

i amb el mètode aritmètic l'estimació és de

$$P_{01071988} = P_{01031991} + 27.692,43 \cdot 2,3 = 3.923.841 + 27.692,43 \cdot 2,3 = 3.988.304,97 \text{ habitants}$$

NOTA

El mètode aritmètic proporciona valors superiors al mètode geomètric, en les estimacions intercensals i inferiors en les estimacions postcensals.

Mètode distributiu

El nombre d'habitants, per grups, d'una zona geogràfica pot estimar-se amb el nombre d'habitants (P) de la dita zona i la distribució per grups que presenta una zona que agafem com a referència $\left(\frac{p_g^{ref}}{p^{ref}}\right)$.

$$p_g^e = P \cdot \frac{p_g^{ref}}{p^{ref}}$$

P és la població

p_g^e és la població estimada per al grup g

p_{ref} és la població de referència

p_g^{ref} és la població del grup g en la població de referència

Exemple

Segons les dades provisionals del PMH de data 1 de gener de 2016 el nombre d'habitants a Espanya era 46.524.943 i en la Comunitat Valenciana de 4.953.482. La taula adjunta mostra la distribució d'alguns grups d'edat i sexe a Espanya.

Espanya, PMH de 2016

Edat	Prop. H	Prop. D
0004	0,0239	0,0225
0509	0,0274	0,0258
8084	0,0123	0,0183
8500	0,0095	0,0196

Font: INE

Per a estimar els diferents grups d'edat i sexe a la Comunitat Valenciana, suposant que la seua distribució per edat i sexe és semblant a l'observada a Espanya, cal multiplicar la seua població per la proporció corresponent.

$$P_{H_{0004}}^e = P \cdot \frac{P_{H_{0004}}^{ref}}{P^{ref}} = 4.953.482 \cdot 0,0239 = 118.388,22 \text{ habitants}$$

....

$$P_{D_{8500}}^e = P \cdot \frac{P_{D_{8500}}^{ref}}{P^{ref}} = 4.953.482 \cdot 0,0196 = 97.088,25 \text{ habitants}$$

Comunitat Valenciana, PMH de 2016

Edat	Prop. H	Prop. D
0004	118.388,22	111.453,35
0509	135.725,41	127.799,84
8084	60.927,83	90.648,72
8500	47.058,08	97.088,25

Estimacions de població. Referència PMH d'espanya, any 2016

Natalitat i fecunditat

Sota aquest epígraf s’analitzen el conjunt de fenòmens quantitius relacionats directament amb els naixements ocorreguts en una població.

Definició i obtenció dels indicadors

Els indicadors es calculen, generalment, per a períodes anuals i constitueixen mesures transversals o de moment. Les dades per a calcular aquests indicadors s’obtenen dels censos, padrons i del moviment natural de la població. Els indicadors es poden calcular referits al total de la població o desagregats per variables com la residència, el lloc de naixement, l’edat, la nacionalitat o l’estat civil de la mare o altres variables d’interès.

L’INE publica anualment la informació referida als naixements a escala nacional, per comunitats autònomes, províncies i capitals i municipis de més de 50.000 habitants (▶) i també la informació de la població en data 1 de juliol (◀).

Indicadors de natalitat

Fan referència als naixements ocorreguts en una població. En totes les definicions considerarem períodes anuals.

Taxa bruta de natalitat (TBN)

És l’indicador més genèric del fenomen de la natalitat i de gran utilitat per a donar una primera visió del fenomen i de la seua evolució interna. És un índex bàsic per a estudiar la tendència general de la població. Aquest indicador no considera l’estructura de la població i per tant no és útil per a comparar diferents zones geogràfiques.

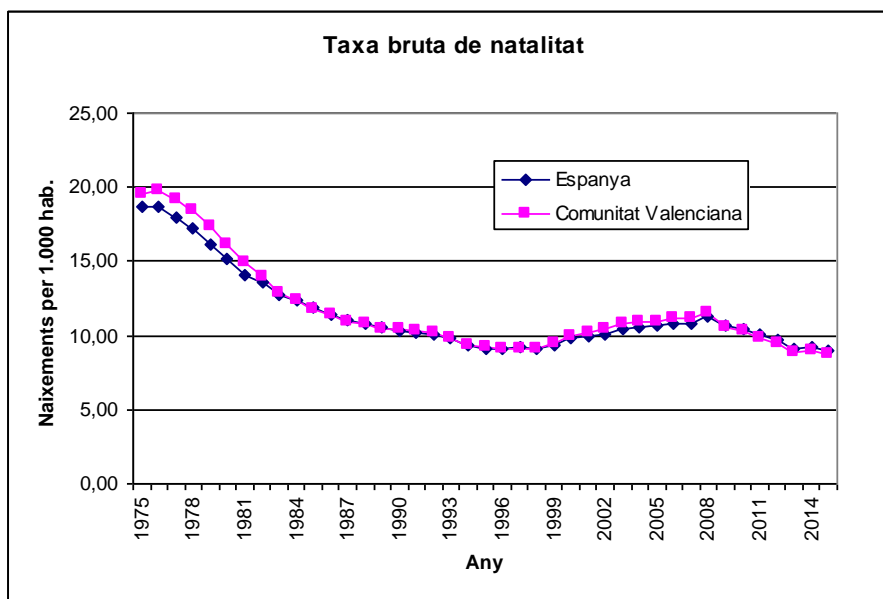
Es pot calcular per a tota la població o desagregant la nacionalitat de la mare (espanyola/estrangera).

Relaciona el nombre de naixements en una zona geogràfica amb la població d’aquesta zona i es defineix com a 1.000 vegades el quocient entre el nombre de naixements (N) i la població de la zona geogràfica estimada a la meitat del període (P₀₁₀₇).

$$1.000 \cdot \frac{N}{P_{0107}}$$

Interpretació

Nombre de naixements per cada 1.000 habitants



Taxa Bruta de Natalitat 1975-2015
(Naixements per 1.000 habitants)

Any	Espanya	Comunitat Valenciana	Any	Espanya	Comunitat Valenciana
1975	18,70	19,55	1996	9,07	9,13
1976	18,73	19,79	1997	9,20	9,13
1977	17,96	19,20	1998	9,06	9,09
1978	17,25	18,43	1999	9,39	9,49
1979	16,17	17,34	2000	9,78	9,90
1980	15,22	16,10	2001	9,94	10,19
1981	14,10	14,94	2002	10,08	10,39
1982	13,57	14,02	2003	10,44	10,80
1983	12,71	12,85	2004	10,57	10,89
1984	12,34	12,41	2005	10,65	10,95
1985	11,85	11,77	2006	10,85	11,14
1986	11,36	11,35	2007	10,86	11,19
1987	11,02	10,95	2008	11,28	11,51
1988	10,79	10,82	2009	10,65	10,51
1989	10,51	10,49	2010	10,42	10,36
1990	10,32	10,47	2011	10,07	9,89
1991	10,16	10,27	2012	9,69	9,52
1992	10,13	10,20	2013	9,11	8,90
1993	9,80	9,86	2014	9,17	8,96
1994	9,35	9,38	2015	8,99	8,78
1995	9,15	9,23			

Font: INE

La taxa bruta de natalitat a Espanya i a la Comunitat Valenciana mantingué un descens continu en el període 1975-1999 i es recuperà tímidament en els primers anys del segle XX, però a partir de l'any 2008 torna a baixar fins a arribar a mínims en l'any 2015. En el període 1975-2015 la taxa bruta de natalitat presenta un descens del 51,92% a Espanya i del 55,08% a la Comunitat Valenciana.

Important

El terme taxa bruta de natalitat s'utilitza quan es fa referència al total de naixements ocorreguts en una zona geogràfica (Espanya, comunitat autònoma, província o municipi). Si es valoren els naixements desagregats, per exemple segons la nacionalitat (espanyola/estrangera) de la mare, l'indicador s'anomena taxa de natalitat.

Si analitzem la taxa bruta de natalitat desagregada per nacionalitat de la mare (espanyola i estrangera), podem observar que la taxa en mares estrangeres és aproximadament el doble del valor de la taxa en mares espanyoles. Aquestes taxes tan sols les proporciona l'INE des de l'any 2002.

Taxa de natalitat per nacionalitat de la mare. Espanya, 2002-2015
(Naixements per 1.000 habitants)

Any	Espanyola	Extrangera	Any	Espanyola	Extrangera
2002	9,51	21,02	2009	9,58	18,69
2003	9,80	19,99	2010	9,38	18,46
2004	9,86	19,74	2011	9,16	17,24
2005	9,91	18,57	2012	8,82	16,78
2006	10,02	18,86	2013	8,30	16,05
2007	9,86	19,27	2014	8,37	16,59
2008	10,10	20,34	2015	8,19	16,61

Font: INE

Coefficient (ràtio) de masculinitat en el naixement

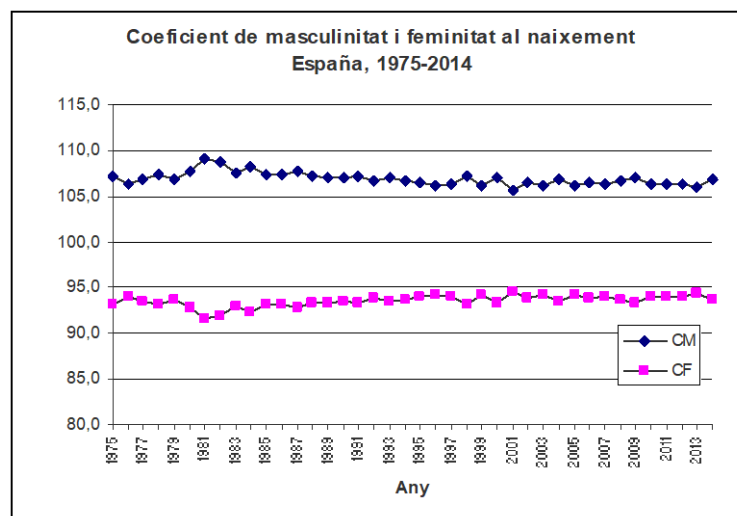
Relaciona els naixements de xics amb els naixements de xiques, registrats entre les mares d'una determinada zona geogràfica. Es defineix com a 100 vegades el quocient entre els naixements de xics i els naixements de xiques.

$$100 \cdot \frac{N_H}{N_D}$$

on N_H és en nombre de naixements de xics i N_D és en nombre de xiques.

Interpretació

Nombre de naixements de xics per cada 100 naixements de xiques.

**Coefficient (ràtio) de feminitat en el naixement**

Relaciona els naixements de xiques amb els naixements de xics, registrats entre les mares d'una determinada zona geogràfica. Es defineix com a 100 vegades el quocient entre els naixements de xiques i els naixements de xics.

$$100 \cdot \frac{N_D}{N_H}$$

on N_H és en nombre de naixements de xics i N_D és en nombre de naixements de xiques

Interpretació

Nombre de naixements de xiques per cada 100 naixements de xics.

El coeficient de masculinitat al naixement a Espanya i durant el període 1975-2014 es manté entre 105 i 110 a causa d'un major nombre de naixements de xics. Per aquesta raó el coeficient de feminitat en el naixement se situa entre 90 i 95. Recordem que el producte dels dos coeficients és sempre igual a 10.000.

Indicadors de fecunditat

Fan referència als naixements en relació amb la població on es produeixen (dones en edat fèrtil). En totes les definicions considerarem períodes anuals.

Taxa de fecunditat general/Taxa global de fecunditat (TFG)

Aquest indicador està menys influenciat per l'estructura de la població que la taxa bruta de natalitat, ja que tan sols considera la població de dones entre 15 i 49 anys.

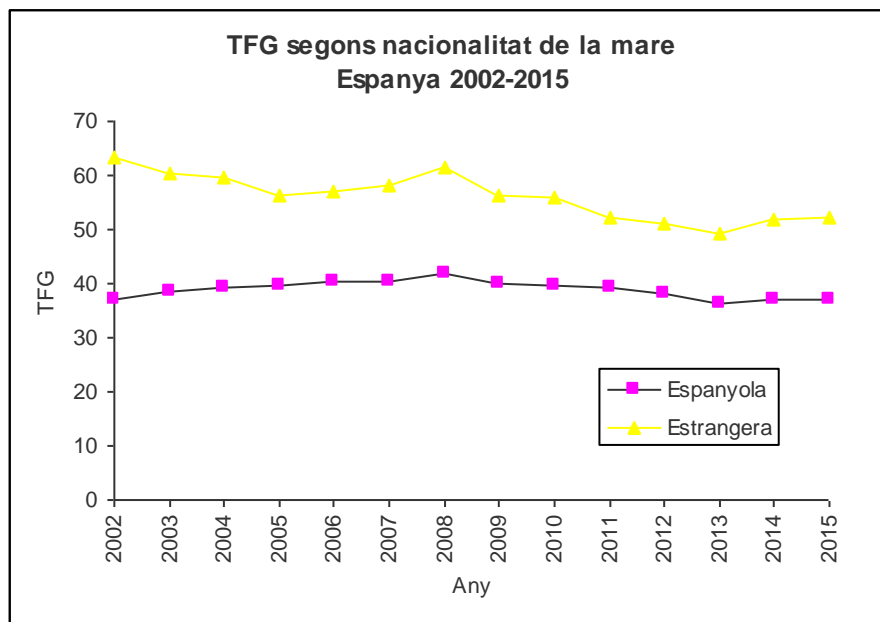
Relaciona el nombre de naixements (N) amb el nombre de dones en edat fèrtil (D_{15449}) i es defineix com a 1.000 vegades el quocient entre el nombre de naixements i la població de dones entre 15 i 49 anys estimada a la meitat del període ($D_{1549_{0107}}$).

Es pot calcular per a tota la població o desagregant la nacionalitat de la mare (espanyola/estrangera).

$$1.000 \cdot \frac{N}{D_{1549_{0107}}}$$

Interpretació

Nombre de naixements per cada 1.000 dones entre 15 i 49 anys.



Si analitzem la taxa de fecunditat general desagregada per nacionalitat de la mare (espanyola i estrangera), podem observar que la taxa en mares estrangeres és més elevada que la taxa en mares espanyoles. Aquestes taxes tan sols les proporciona l'INE des de l'any 2002.

Relació entre la taxa bruta de natalitat i la taxa de fecunditat general

La taxa bruta de natalitat és igual al producte de la taxa de fecunditat general per la proporció que les dones en edat fecunda representen en la població total. Per tant, un augment de la taxa de fecunditat general implica un augment de la taxa bruta de natalitat i al revés:

$$TBN = TFG \cdot \frac{D_{1549_{0107}}}{P_{0107}}$$

Demostració

$$\text{TBN} = 1000 \cdot \frac{N}{P_{0107}} \rightarrow N = \frac{\text{TBN} \cdot P_{0107}}{1.000}$$

$$\text{TFG} = 1.000 \cdot \frac{N}{D_{1549_{0107}}} \rightarrow N = \frac{\text{TFG} \cdot D_{1549_{0107}}}{1.000}$$

i per tant $\frac{\text{TBN} \cdot P_{0107}}{1.000} = \frac{\text{TFG} \cdot D_{1549_{0107}}}{1.000}$ i aïllant TBN obtenim que $\text{TBN} = \text{TFG} \cdot \frac{D_{1549_{0107}}}{P_{0107}}$

Exemple

L'any 1999 es registraren a la ciutat de València un total de 6.704 naixements. Si la població estimada en data 1 de juliol de 1999 és de 747.630 habitants i les dones entre 15 i 49 anys estimades en data 1 de juliol de 1999 són 200.072. (Fonts: INE i Oficina d'Estadística de l'Ajuntament de València)

Taxa bruta de natalitat (TBN)

$$\text{TBN} = 1.000 \cdot \frac{6.704}{747.630} = 8,97$$

La TBN a la ciutat de València l'any 1999 és de 8,97 naixements per cada 1.000 habitants.

Taxa de fertilitat general (TFG)

$$\text{TFG} = 1.000 \cdot \frac{6.704}{200.072} = 33,51$$

La TFG a la ciutat de València l'any 1999 és de 33,51 naixements per cada 1.000 dones d'edat entre els 15 i els 49 anys.

Taxa bruta de natalitat (TBN)

$$\text{TBN} = 33,51 \cdot \frac{200.072}{747.630} = 8,97$$

La TBN a la ciutat de València l'any 1999 és de 8,97 naixements per cada 1.000 habitants.

Taxa de fecunditat per edat

Relaciona el nombre de naixements amb l'edat de la mare. Es poden calcular per edat o per grups quinquennals. Aquesta taxa permet comparar zones geogràfiques amb diferent estructura d'edat i valorar el comportament de la natalitat en els diferents grups d'edat. A Espanya les taxes més elevades es donen actualment entre els 30 i 36 anys.

Taxa de fecunditat per edat simple (TFE_x)

Es defineix com a 1.000 vegades el quocient entre el nombre de naixements de dones d'edat x (N_x) i la població de dones d'edat x estimada a la meitat del període (D_{x₀₁₀₇})⁵.

⁵ Per a l'edat 15 anys en el numerador considerarem els naixements de dones amb 15 i menys anys i en el denominador les dones de 15 anys.

Per a l'edat 49 anys en el numerador considerarem els naixements de dones amb 49 i més anys i en el denominador les dones de 49 anys.

$$TFE_x = 1.000 \cdot \frac{N_x}{D_{x_{0107}}}$$

Interpretació

Nombre de naixements de dones d'edat x per cada 1.000 dones d'edat x.

Taxa de fecunditat per grups d'edat (TFE_{xy})

Es defineix com a 1.000 vegades el quocient entre el nombre de naixements de dones d'edat entre x i y anys (N_{xy}) i la població de dones d'edat entre x i y anys estimada a la meitat del període (D_{xy0107})⁶.

$$TFE_{xy} = 1.000 \cdot \frac{N_{xy}}{D_{xy0107}}$$

Interpretació

Nombre de naixements de dones d'edat x i y anys per cada 1.000 dones d'aquest grup d'edat.

Exemple

La població espanyola estimada en data 1 de juliol de 2014 és de 46.455.123 habitants i els naixements de l'any 2014 i la població estimada de dones per grups d'edat es mostra en la taula adjunta.

Naixements i dones per grups d'edat. Espanya 2014

Edat	N _{xy}	D _{xy01072014}	TFE _{xy}
Totes les edats	427.595	23.615.032	
<15	136		
1519	8.477	1.041.308	8,27
2024	31.030	1.150.054	26,98
2529	78.244	1.343.594	58,23
3034	154.190	1.668.612	92,41
3539	124.572	1.954.315	63,74
4044	28.902	1.898.348	15,22
4549	1.923	1.829.464	1,12
≥50	121		
1549		10.885.659	

Font:INE; elaboración pròpia

Amb aquestes dades podem calcular els següents indicadors:

$$\text{Taxa bruta de natalitat} \rightarrow 1.000 \cdot \frac{N}{P_{0107}} = 1.000 \cdot \frac{427.595}{46.455.123} = 9,20$$

L'any 2014 a Espanya va haver-hi 9,20 naixements per cada 1.000 habitants.

$$\text{Taxa de fecunditat general} \rightarrow 1.000 \cdot \frac{N}{D_{1549_{0107}}} = 1.000 \cdot \frac{427.595}{10.885.659} = 39,28$$

⁶ Per al grup d'edat entre 15 i 19 anys en el numerador considerarem els naixements de dones amb 19 i menys anys i en el denominador les dones d'entre 15 anys i 19 anys.
Per a l'edat entre 45 i 49 anys en el numerador considerarem els naixements de dones amb 45 i més anys i en el denominador les dones d'entre 45 i 49 anys

L'any 2014 a Espanya va haver-hi 39,28 naixements per cada 1.000 dones entre 15 i 49 anys.

$$\text{Taxa de fecunditat per al grup entre 15 i 19 anys} \rightarrow 1.000 \cdot \frac{N_{<15} + N_{1519}}{D_{1519_{0107}}} = 1.000 \cdot \frac{136 + 8.477}{1.041.308} = 8,27$$

L'any 2014 a Espanya va haver-hi 8,27 naixements de dones menors de 20 anys per cada 1.000 dones entre 15 i 19 anys.

$$\text{Taxa de fecunditat per al grup entre 45 i 49 anys} \rightarrow 1.000 \cdot \frac{N_{4549} + N_{>50}}{D_{4549_{0107}}} = 1.000 \cdot \frac{1.923 + 121}{1.829.464} = 1,12$$

L'any 2014 a Espanya va haver-hi 1,12 naixements de dones majors de 44 anys per cada 1.000 dones entre 45 i 49 anys.

per a la resta de grups d'edat

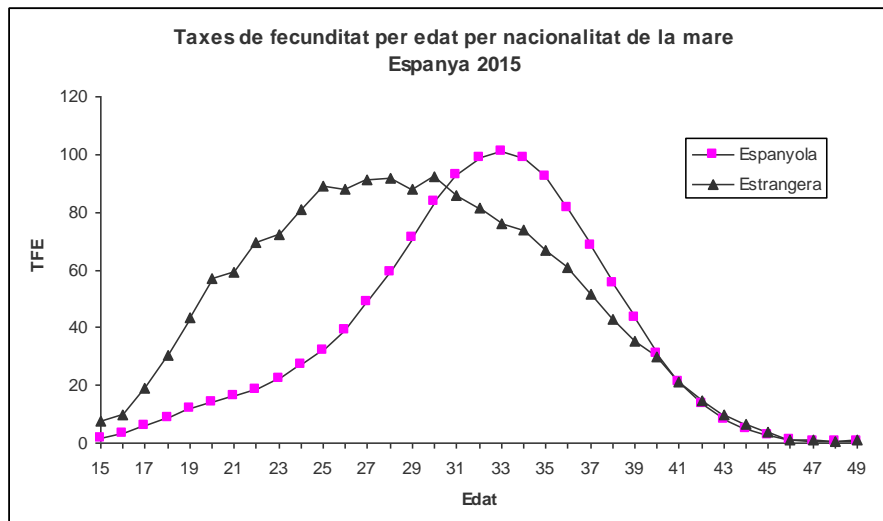
$$\text{Taxa de fecunditat per al grup d'edat entre } x \text{ i } y \text{ anys} \rightarrow 1.000 \cdot \frac{N_{xy}}{D_{xy_{0107}}}$$

si considerem el grup d'edat entre 25 i 29 anys

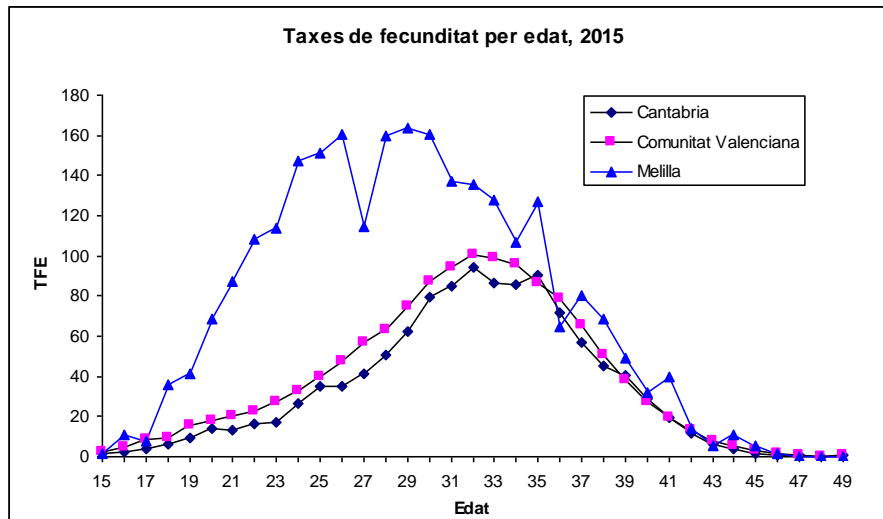
$$\text{Taxa de fecunditat per al grup d'edat entre 25 i 29 anys} \rightarrow 1.000 \cdot \frac{N_{1529}}{D_{1529_{0107}}} = 1.000 \cdot \frac{78.244}{1.343.594} = 58,23$$

L'any 2014 a Espanya va haver-hi 58,23 naixements de dones entre 25 i 29 anys per cada 1.000 dones entre 25 i 29 anys.

Les taxes de fecunditat per edat es poden representar mitjançant un perfil ortogonal.



Observant els perfils de les taxes de fecunditat per edat de l'any 2015 podem concloure que el comportament de la taxa és diferent quan desagreguem la població per nacionalitat de la mare o per comunitat autònoma. En la primera desagregació observem una taxa més alta en la població estrangera fins als 30 anys i en la segona hi ha un comportament diferent per comunitats autònomes, ja que a la Comunitat Valenciana hi ha una taxa més alta que a Cantàbria en la pràctica totalitat dels grups d'edat i a Melilla el comportament de la taxa és totalment diferent amb taxes molt més grans en la major part dels grups d'edat.



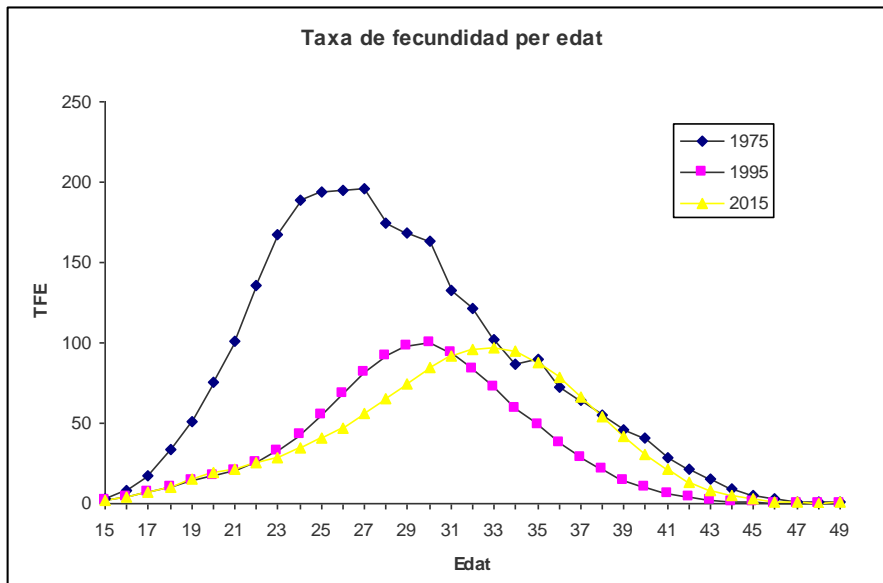
Les taxes de fecunditat per edat a Espanya entre 1975 i 2015 han minvat en els grups d'edat inferior als 34 anys i són semblants per a quasi tots els altres grups d'edat, desplaçant els valors màxims a edats cada vegada més tardanes. Així l'any 1975 la taxa màxima es registrava a l'edat de 27 anys (196,1 naixements per 1.000) passant l'any 1995 a ser màxima a l'edat de 30 anys (99,8 naixements per 1.000) i el 2015 a l'edat de 33 anys (96,8 naixements per 1.000).

Si comparem les taxes en els anys 1995 i 2015, es veu que, a partir dels 29 anys, les taxes de l'any 1995 per a una determinada edat x són molt semblants a les taxes de l'any 2015 per a l'edat $x + 3$ anys, i això significa que en els darrers 15 anys el comportament de les taxes no s'ha modificat substancialment, tan sols s'ha produït un endarreriment en l'edat de tenir fills.

Taxes de fecunditat per edat. Espanya 1995 i 2015

Edat	TFE_{xy}^{1995}	Edat	TFE_{xy}^{2015}	$TFE_{xy}^{2015} - TFE_{xy}^{1995}$
26	68,2	29	74,4	3,05
27	82,0	30	85,0	-0,50
28	92,1	31	91,6	-2,26
29	98,2	32	95,9	-3,01
30	99,8	33	96,8	1,25
31	93,4	34	94,6	4,68
32	83,4	35	88,1	6,08
33	72,3	36	78,3	6,89
34	59,0	37	65,9	5,15
35	48,7	38	53,9	4,29
36	37,9	39	42,2	2,40
37	28,2	40	30,6	0,23
38	21,0	41	21,2	-0,80
39	14,3	42	13,5	-2,46
40	10,6	43	8,1	-1,45
41	6,6	44	5,1	-1,42
42	4,1	45	2,7	-1,12
43	2,4	46	1,3	-0,51
44	1,3	47	0,7	-0,38
45	0,8	48	0,4	0,35
46	0,3	49	0,6	3,05

Font: INE; elaboració pròpia



Relació entre taxa de fecunditat general i taxes de fecunditat per edat

La taxa de fecunditat general pot expressar-se com una combinació lineal de les taxes de fecunditat dels diferents grups d'edat. Per cada grup d'edat el factor de ponderació és el quocient entre el nombre de dones d'aquest grup i el nombre de dones d'edat fèrtil.

Si treballem amb edats simples \rightarrow
$$TFG = \sum_x TFE_x \cdot \frac{D_{x_{0107}}}{D_{1549_{0107}}}$$

Si treballem amb grups d'edat \rightarrow
$$TFG = \sum_{xy} TFE_{xy} \cdot \frac{D_{xy_{0107}}}{D_{1549_{0107}}}$$

Demostració (per a grups d'edat)

$$TFE_{xy} = 1.000 \cdot \frac{N_{xy}}{D_{xy_{0107}}} \rightarrow N_{xy} = \frac{TFE_{xy} \cdot D_{xy_{0107}}}{1.000} \text{ si } xy \neq 1519 \text{ i } xy \neq 4519$$

$$TFE_{1519} = 1.000 \cdot \frac{N_{<20}}{D_{1519_{0107}}} \rightarrow N_{<20} = \frac{TFE_{1519} \cdot D_{1519_{0107}}}{1.000}$$

$$TFE_{4549} = 1.000 \cdot \frac{N_{>44}}{D_{4549_{0107}}} \rightarrow N_{>44} = \frac{TFE_{4549} \cdot D_{4549_{0107}}}{1.000}$$

$$TFG = 1.000 \cdot \frac{N}{D_{1549_{0107}}} = 1.000 \cdot \frac{N_{<20} + N_{>44} + \sum_{xy=2024}^{4044} N_{xy}}{D_{1549_{0107}}} = 1.000 \cdot \frac{\sum_{xy=1519}^{4549} \frac{TFE_{xy} \cdot D_{xy_{0107}}}{1.000}}{D_{1549_{0107}}} \text{ i per tant}$$

$$TFG = \sum_{xy} TFE_{xy} \cdot \frac{D_{xy_{0107}}}{D_{1549_{0107}}}$$

Exemple

Amb les dades de la població de dones i de la taxa de fecunditat per grups d'edat de la taula adjunta

Taxa de fecunditat per grups d'edat. Espanya 2014

Edat	$D_{xy_{01072014}}$	TFE_{xy}	$\frac{D_{xy_{01072014}}}{D_{1549_{01072014}}}$
1519	1.041.308	8,27	0,09565838
2024	1.150.054	26,98	0,10564819
2529	1.343.594	58,23	0,12342749
3034	1.668.612	92,41	0,15328484
3539	1.954.315	63,74	0,17953057
4044	1.898.348	15,22	0,17438923
4549	1.829.464	1,12	0,16806130
1549	10.885.659		

Font:INE; elaboració pròpia

la taxa de fecunditat general és $TFG = \sum_{xy} TFE_{xy} \cdot \frac{D_{xy_{0107}}}{D_{1549_{0107}}} = 39,28$

L'any 2014 a Espanya va haver-hi 39,28 naixements per cada 1.000 dones entre 15 i 49 anys.

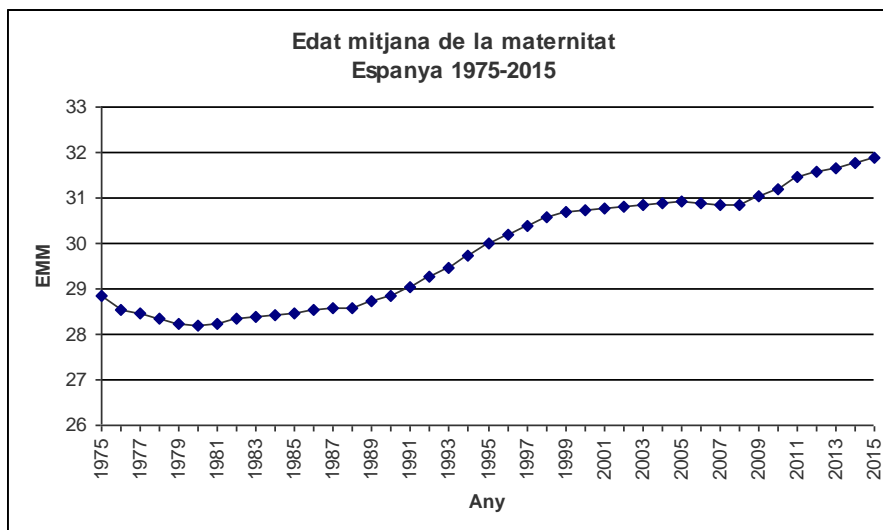
Edat mitjana de la maternitat (EMM)

Ens dona l'edat mitjana de la mare en el moment de tenir fills. S'obté com la mitjana aritmètica de les edats ponderades per les taxes específiques de fecunditat per edat. L'edat mitjana no està influenciada per l'estructura de la població (nombre de dones en cada grup d'edat), i per això s'utilitza per a poder fer comparacions geogràfiques i temporals.

Si treballem amb edats simples $\rightarrow \frac{\sum_x (x + 0,5) \cdot TFE_x}{\sum_x TFE_x}$

Si treballem amb grups quinquennals $\rightarrow \frac{\sum_{xy} \frac{(x + y + 1)}{2} \cdot TFE_{xy}}{\sum_{xy} TFE_{xy}}$

L'edat mitjana de la maternitat ha augmentat progressivament durant els últims 40 anys i l'any 2014 era la més alta de la Unió Europea (🇪🇺). En 2015 les dones que tingueren fills a Espanya presentaven una edat mitjana de 31,90 anys. Si desagreguem aquest indicador per la nacionalitat de la mare, les dades encara són més altes, ja que l'edat mitjana de la maternitat de les mares espanyoles arriba als 32,39 anys en 2015 i és de 29,41 anys en les mares estrangeres.



Índex sintètic de fecunditat/Indicador conjuntural de fecunditat (ISF)

Reflecteix el nombre mitjà de fills que una dona, en absència de mortalitat, tindria al llarg de la seua vida si es mantingueren estables les taxes de fecunditat per edats que s'observen en una zona geogràfica i en un moment determinat. Cal que aquest nombre siga superior a 2,1 per a assegurar el nivell de reemplaçament de la població.

Podem calcular-lo treballant amb edats simples o amb grups d'edat

Índex sintètic de fecunditat si treballem amb edats simples

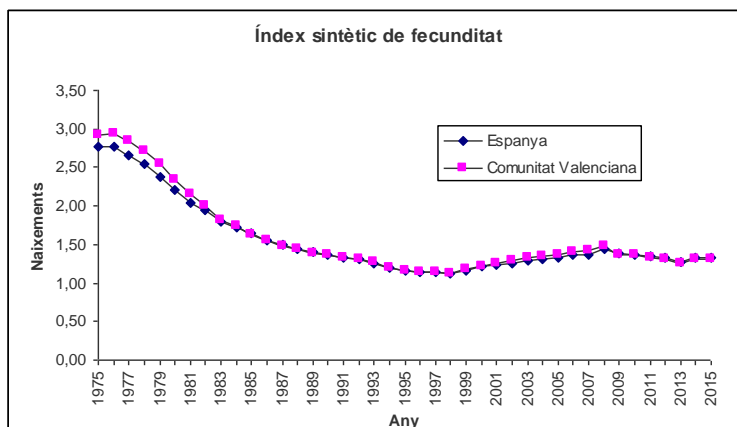
Es defineix com el quocient entre la suma de les taxes de fecunditat per edat simple i 1.000.

$$\frac{\sum_x TFE_x}{1.000}$$

Índex sintètic de fecunditat si treballem amb grups d'edat

Es defineix com a 5 vegades el quocient entre la suma de les taxes de fecunditat per grups d'edat i 1.000.

$$\frac{5 \cdot \sum_{xy} TFE_{xy}}{1.000}$$



A Espanya s'ha produït un descens gran del nombre de fills per dona en els darrers 40 anys. En aquest període, l'any 1981 la xifra se situa per primera vegada per sota del 2,1 (reemplaçament de la població) i en 1999 s'arriba al mínim del període (1,12). A partir d'aquest any s'inicia un lleuger augment fins a arribar a l'any 2008 (1,44), on comença altra vegada el descens. Les darreres xifres publicades per l'INE corresponen a l'any 2015 i situen l'índex sintètic de fecunditat en un valor d'1,33 fills (1,28 per a les dones espanyoles i 1,64 per a les estrangeres). Com s'observa en el gràfic, el comportament a la Comunitat Valenciana és molt semblant al d'Espanya.

Exemple

La taula adjunta ens mostra les taxes de fecunditat per edat de l'any 1994 d'Espanya i de la Comunitat Valenciana. Amb aquestes dades podrem calcular l'edat mitjana de la maternitat i l'índex sintètic de fecunditat.

Taxes de fecunditat per edat 1994

	Edat						
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
Comunitat Valenciana	7,29	28,99	91,76	82,31	27,71	4,69	0,31
Espanya	8,35	31,94	85,40	81,37	29,96	5,17	0,28

Font: INE

L'edat mitjana de la maternitat en la Comunitat Valenciana és

$$\frac{\sum \frac{(x+y+1)}{2} \cdot TFE_{xy}}{\sum TFE_{xy}} = \frac{17,5 \cdot 7,29 + 22,5 \cdot 28,99 + \dots + 37,5 \cdot 27,71 + 42,5 \cdot 4,69 + 47,5 \cdot 0,31}{7,29 + 28,99 + 91,96 + 82,31 + 27,71 + 4,69 + 0,31} = \frac{7.231,5}{243,06} = 29,75$$

L'edat mitjana de la maternitat a la Comunitat Valenciana l'any 1994 fou de 29,75 anys.

L'índex sintètic de fecunditat a Espanya és

$$\frac{5 \cdot \sum TFE_{xy}}{1.000} = \frac{5 \cdot (8,35 + 31,94 + 85,40 + 81,37 + 29,96 + 5,17 + 0,28)}{1.000} = \frac{1.212,35}{1.000} = 1,21$$

El nombre mitjà de fill que tindria una dona, en absència de mortalitat, al llarg de la seua vida seria d'1,21 si es mantingueren estables les taxes de fecunditat per edat observades a Espanya l'any 1994.

Altres indicadors relacionats amb la natalitat i la fecunditat

A continuació s'exposen alguns indicadors que es poden trobar en les diferents explotacions de dades que efectuen els organismes oficials.

Taxa bruta de reproducció

És el nombre mitjà de filles que tindria una dona, en absència de mortalitat, al llarg de la seua vida si es mantingueren estables les taxes de fecunditat per edats que s'observen en un moment determinat. Es defineix com l'índex sintètic de fecunditat pel percentatge de naixements de gènere femení (N_b).

$$ISF \cdot \frac{N_b}{N}$$

Índex òptim fecund

Relaciona les dones entre 20 i 34 anys (edat òptima per tenir fills) amb les dones d'entre 15 i 49. Es defineix com a 100 vegades el quocient entre el nombre de dones entre 20 i 34 anys i el nombre de dones entre 15 i 49 anys. Ens proporciona el percentatge de dones en edat òptima de tenir fills. Ens proporciona informació sobre el nombre de possibles embarassos de risc.

$$100 \cdot \frac{D_{2034}}{D_{1549}}$$

Interpretació

Nombre de dones en edat òptima per a tenir fills per cada 100 dones en edat fèrtil.

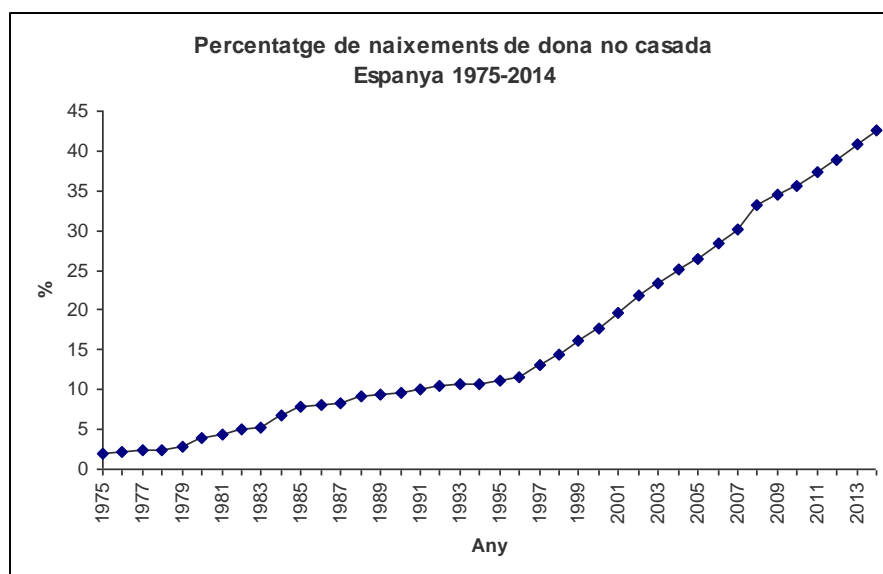
Percentatge de naixements de dona no casada

Relaciona els naixements de mares casades amb el total de naixements i es defineix com a 100 vegades el quocient entre el nombre de naixements de dona no casada (fadrina, vídua o divorciada) i el total de naixements.

$$100 \cdot \frac{N_{\text{dona no casada}}}{N}$$

Interpretació

Nombre de naixements de dones no casades per cada 100 naixements.



Aquest indicador ha augmentat a Espanya en els últims 40 anys de manera contínua; passa del 2,02% (1975) a l'11,09% (1995) i arriba l'any 2014 fins al 42,52%.

Indicadors relacionats amb el tipus de part

L'INE fa una explotació de les dades referides al part. A partir d'aquestes poden calcular els següents indicadors:

Taxa de cesàries

Relaciona el nombre de parts per cesària amb el nombre de parts i es defineix com a 100 vegades el quocient entre el nombre de parts per cesària i el nombre total de parts. Es pot calcular per a totes les edats o per grups quinquennals d'edat. L'OMS considera que la taxa 'ideal' de cesàries es troba entre el 10 i el 15%.

$$100 \cdot \frac{\text{Cesàries}}{\text{Parts}}$$

Interpretació

Nombre de parts per cesària que hi ha per cada 100 parts.
 Percentatge de cesàries sobre el total de parts.

Tipus de part i grup d'edat de la mare. Any 2015

	Espanya			Com. Valenciana		
	Natural	Cesària	Taxa	Natural	Cesària	Taxa
Totes les edats	306.294	105.972	25,70	29.874	12.640	29,73
Menys de 15 anys	90	10	10,00	6	1	14,29
De 15 a 19 anys	6.933	1.261	15,39	738	155	17,36
De 20 a 24 anys	24.220	5.471	18,43	2.347	552	19,04
De 25 a 29 anys	58.196	16.118	21,69	5.725	1.788	23,80
De 30 a 34 anys	109.732	36.307	24,86	10.912	4.542	29,39
De 35 a 39 anys	87.693	34.847	28,44	8.392	4.232	33,52
De 40 a 44 anys	18.583	10.849	36,86	1.663	1.238	42,67
De 45 a 49 anys	810	1.037	56,15	87	122	58,37
De 50 i més anys	37	72	66,06	4	10	71,43

Font: INE. Moviment Natural de la Població

Observem, l'any 2015, unes elevades taxes de cesàries que superen les recomanades per l'OMS. Les taxes augmenten a mesura que s'incrementa l'edat a partir dels 44 anys el nombre de cesàries supera els parts normals. A la Comunitat Valenciana les taxes són superiors, en tots els grups d'edat, a les d'Espanya. Per comunitats autònomes en aquest any tan sols Navarra (17,33) i País Basc (15,70) presenten unes taxes que pròximes a la taxa 'ideal' recomanada per l'OMS.

Coefficient de cesàries

Relaciona el nombre de parts per cesària amb el nombre de parts normals i es defineix com 100 vegades el quocient entre el nombre de parts per cesària i el nombre de parts normals. Es pot calcular per a totes les edats o per grups quinquennals d'edat.

$$100 \cdot \frac{\text{Cesàries}}{\text{Normals}}$$

Interpretació

Nombre de parts per cesària que hi ha per cada 100 parts normals.

Relació entre la taxa de cesàries i el coeficient de cesàries

La taxa de cesàries és igual a 100 vegades el quocient entre el coeficient de cesàries i 100 més el coeficient de cesàries.

$$T^{\text{cesàries}} = 100 \cdot \frac{C^{\text{cesàries}}}{100 + C^{\text{cesàries}}}$$

Tipus de part. Comunitats autònomes. Any 2015

	Natural	Cesària	Taxa	Coeficient
País Basc	15.543	2.894	15,70	18,62
Navarra, Comunitat Foral de	4.847	1.016	17,33	20,96
Astúries, Principat d'	5.078	1.283	20,17	25,27
Canàries	12.292	3.568	22,50	29,03
Aragó	8.537	2.543	22,95	29,79
Balears, Illes	7.958	2.427	23,37	30,50
Rioja, La	2.048	632	23,58	30,86
Galícia	14.474	4.636	24,26	32,03
Madrid, Comunitat de	47.617	15.910	25,04	33,41
Castella-La Manxa	13.351	4.492	25,18	33,65
Castella i Lleó	12.681	4.351	25,55	34,31
Ceuta	808	278	25,60	34,41
Múrcia, Regió de	11.706	4.033	25,62	34,45
Espanya	306.294	105.972	25,70	34,60
Cantàbria	3.173	1.107	25,86	34,89
Andalusia	58.423	20.828	26,28	35,65
Estranger	1.350	495	26,83	36,67
Catalunya	49.365	19.779	28,61	40,07
Comunitat Valenciana	29.874	12.640	29,73	42,31
Extremadura	6.135	2.602	29,78	42,41
Melilla	1.034	458	30,70	44,29

Font: INE. Moviment Natural de la Població

A Espanya, l'any 2015, hi hagué 34,60 cesàries per cada 100 parts normals. Els valors extrems del coeficient els trobem en Melilla (44,29) i al País Basc (18,62). El coeficient en la Comunitat Valenciana fou de 42,31 cesàries per cada 100 parts normals, un dels més alts de l'Estat.

La determinació dels indicadors de natalitat i fecunditat amb el full de càlcul

El document IndFec.xls és un llibre de Microsoft Office Excel-2003 que permet la determinació de la major part dels indicadors de natalitat i fecunditat i dibuixar el comportament de la taxa de fecunditat per edat.

Els fulls de càlcul que integren el llibre són els següents:

Definicions

Mostra les definicions utilitzades per al càlcul dels diferents indicadors d'estructura.

Dades

Inclou les dades necessàries per a la determinació dels indicadors d'estructura. Podem treballar fins a un màxim de 799 zones geogràfiques i la informació que necessitem és el nom de la zona geogràfica (columna B), el nombre de naixements per grups d'edat de la mare [<15 anys, 1519, ..., 4549, 50 i més anys] (columna C fins a columna I), la població estimada, en data 1 de juliol, de dones en edat fèrtil per grups quinquennals [1519 fins a 4549] (columna J fins a columna P) i la població estimada, en data 1 de juliol (columna Q).

Indicadors

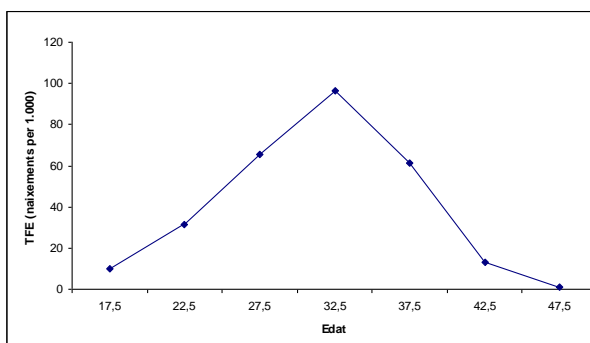
Per cadascuna de les zones geogràfiques estudiades mostra els següents indicadors:

Indicador	Columna	Indicador	Columna
Zona geogràfica	B	TFE ₄₀₄₄	H
TFE ₁₅₁₉	C	TFE ₄₅₄₉	I
TFE ₂₀₂₄	D	TFG	J
TFE ₂₅₂₉	E	ISF	K
TFE ₃₀₃₄	F	EDAT MM	L
TFE ₃₅₃₉	G	TBN	M

Població

Permet seleccionar a la finestra la zona geogràfica que volem estudiar i mostra els indicadors de natalitat i fecunditat i també un gràfic amb el comportament de la taxa de fecunditat per edat. En l'exemple agafem com a població a estudiar *Andalusia*.

Andalusia				TBN	9,80
Edat	Naixements	Dones	TFE	TFG	40,43
<20	2.069	210.857	9,81	ISF	1,39
2024	7.439	235.288	31,62	EDAT MITJANA	31,29
2529	16.919	259.185	65,28		
3034	29.729	308.922	96,23		
3539	21.265	346.811	61,32		
4044	4.481	337.204	13,29		
>44	293	334.504	0,88		
1549	82.195	2.032.771			
Població	8.390.851				



Dades d'exemple (N)

Mostra el nombre de naixements l'any 2015, per comunitats autònomes, segons l'edat de la mare tal com les obtindriem de l'INE.

Dades d'exemple (D)

Mostra la població estimada en data 1 de juliol de 2015, per comunitats autònomes, de dones en edat fèrtil tal com les obtindriem de l'INE.

Dades d'exemple (P)

Mostra la població estimada en data 1 de juliol de 2015, per comunitats autònomes tal com les obtindriem de l'INE.

Indicadors de mortalitat: taxes

Són els relacionats amb les defuncions ocorregudes en una zona geogràfica. Constitueixen una de les eines més útils per al coneixement dels problemes de salut d'una zona geogràfica. La mortalitat s'estudia tenint presents tres variables bàsiques: l'edat, el sexe i la causa de la defunció. Generalment es calculen per a períodes anuals.

IMPORTANT

Les fórmules que definim en aquest apartat expressen sempre les taxes en defuncions per habitant. Si el resultat el multipliquem per 10^n (on n és un nombre natural), podrem parlar de defuncions per 10^n habitants

Definició i obtenció dels indicadors

Els indicadors es calculen, generalment, per a períodes anuals i constitueixen mesures transversals o de moment. Les dades per a obtenir aquests indicadors s'obtenen dels censos, padrons i del moviment natural de la població. Els indicadors es poden calcular referits al total de la població o desagregats per variables com la residència, l'edat, el sexe o altres variables d'interès.

L'INE publica anualment la informació referida a les defuncions a escala nacional, per comunitats autònomes, províncies i capitals i municipis de més de 50.000 habitants (➤) i també la informació de la població en data 1 de juliol (➤). També elabora l'Estadística de defuncions segons la causa de la mort (➤) on desagrega les defuncions per causes seguint els criteris establerts per l'OMS en la Classificació Internacional de Malalties i establint dues llistes, una per grans grups (capítols) de causes i l'altra de 102 grups de causes (➤). Per a les causes de mortalitat infantil i mortalitat perinatal s'utilitzen llistes de mortalitat específiques (➤).

Taxa bruta de mortalitat

Mesura la freqüència de mort de les persones d'una zona geogràfica al llarg d'un any i ens proporciona una primera mesura del seu estat de salut. Aquesta taxa està molt influenciada per l'estructura que presenta la població respecte a les variables edat i sexe i no ens servirà per a comparar el comportament de la mortalitat.

Relaciona les defuncions (M) ocorregudes al llarg de l'any en una zona geogràfica i la població de la dita zona estimada en data 1 de juliol (P_{0107}) i es defineix com el quocient entre el nombre defuncions i la població estimada⁷.

Aquesta taxa pot referir-se a una causa, a un grup d'aquestes o bé a totes les causes.

$$TBM = \frac{M}{P_{0107}}$$

Interpretació

Nombre de defuncions per habitant.

Exemple 1

La població estimada a la ciutat de València en data 1 de juliol de 2008 era de 812.752 habitants i al llarg de l'any moriren 7.238 persones. La taxa bruta de mortalitat és:

$$TBM = \frac{7.238}{812.752} = 0,00890555$$

A la ciutat de València l'any 2008 moriren 0,00890555 persones per cada habitant.

A la ciutat de València l'any 2008 moriren 8,91 persones per cada 1.000 habitants.

A la ciutat de València l'any 2008 moriren 890,55 persones per cada 100.000 habitants.

⁷Si no coneixem la població estimada en data 1 de juliol, podem substituir-la per una altra que siga coneguda. En aquests casos caldrà indicar la població usada per al càlcul de la taxa.

Exemple 2

La població d'Espanya en data 1 de gener de 2010 era de 47.021.031 habitants i al llarg de l'any moriren 107.220 persones a causa de tumors (codis 009-041 de la CIM-10^a revisió). La taxa bruta de mortalitat és:

$$TBM_{\text{tumors}} = \frac{M_{\text{tumors}}}{P_{01072010}} \cong \frac{M_{\text{tumors}}}{P_{01012010}} = \frac{107.220}{47.021.031} = 0,00228026$$

A Espanya al llarg de l'any 2010 moriren 0,00228026 persones a causa de tumors per cada habitant.

A Espanya al llarg de l'any 2010 moriren 2,28 persones a causa de tumors per cada 1.000 habitants.

A Espanya al llarg de l'any 2010 moriren 228,03 persones a causa de tumors per cada 100.000 habitants.

Taxa de mortalitat específica

Permet el càlcul de la mortalitat per a diferents grups específics (g) de població (edat, sexe, nivell socioeconòmic, etc.). Relaciona les defuncions en el grup específic (M_g) ocorregudes al llarg de l'any en una zona geogràfica i la població del grup específic de la dita zona estimada en data 1 de juliol (P_{g0107}) i es defineix com el quocient entre el nombre defuncions en el grup específic i la població estimada del grup específic⁸.

Aquesta taxa pot referir-se a una causa, a un grup d'aquestes o bé a totes les causes.

$$TME_g = \frac{M_g}{P_{g0107}}$$

Interpretació

Nombre de defuncions al grup g per cada habitant del grup g .

Algunes taxes de mortalitat específica

Per la seua importància definim les taxes de mortalitat específiques per sexe, edat i edat i sexe.

Taxa de mortalitat d'homes

Relaciona les defuncions d'homes (M_H) ocorregudes al llarg de l'any en una zona geogràfica i la població d'homes de la dita zona estimada en data 1 de juliol (H_{0107}) i es defineix com el quocient entre el nombre defuncions d'homes i la població estimada d'homes. Aquesta taxa pot referir-se a una causa, a un grup d'aquestes o bé a totes les causes.

$$TME_H = \frac{M_H}{H_{0107}}$$

Interpretació

Nombre de defuncions homes per cada home.

Taxa de mortalitat de dones

Relaciona les defuncions de dones (M_D) ocorregudes al llarg de l'any en una zona geogràfica i la població de dones de la dita zona estimada en data 1 de juliol (D_{0107}) i es defineix com el quocient entre el nombre defuncions de dones i la població estimada de dones. Aquesta taxa pot referir-se a una causa, a un grup d'aquestes o bé a totes les causes.

⁸ Si no coneixem la població estimada del grup específic en data 1 de juliol podem substituir-la per una altra que siga coneguda. En aquests casos cal indicar la població usada per al càlcul de la taxa.

$$TEM_D = \frac{M_D}{D_{0107}}$$

Interpretació

Nombre de defuncions de dones per cada dona.

Si estudiem les defuncions per totes les causes, la taxa de mortalitat d'homes és normalment superior a la taxa de mortalitat de dones. En el cas d'estudiar una causa o un grup d'aquestes no hi ha una norma definida. L'any 2014 a Espanya, en estudiar la taxa de mortalitat per totes les causes, observem que la taxa dels homes (882,5 defuncions per 100.000) fou superior a la de les dones (822,6 defuncions per 100.000). La taxa bruta de mortalitat per totes les causes fou de 852,1 defuncions per 100.000 habitants.

Taxa específica de mortalitat per edat simple

Relaciona les defuncions a l'edat d' x anys (M_x) ocorregudes al llarg de l'any en una zona geogràfica i la població d'edat x anys de la dita zona estimada en data 1 de juliol (P_{x0107}) i es defineix com el quocient entre el nombre defuncions a l'edat de x anys i la població estimada d'edat x anys.

$$TME_x = \frac{M_x}{P_{x0107}}$$

Interpretació

Nombre de defuncions als x anys per cada habitant de x anys.

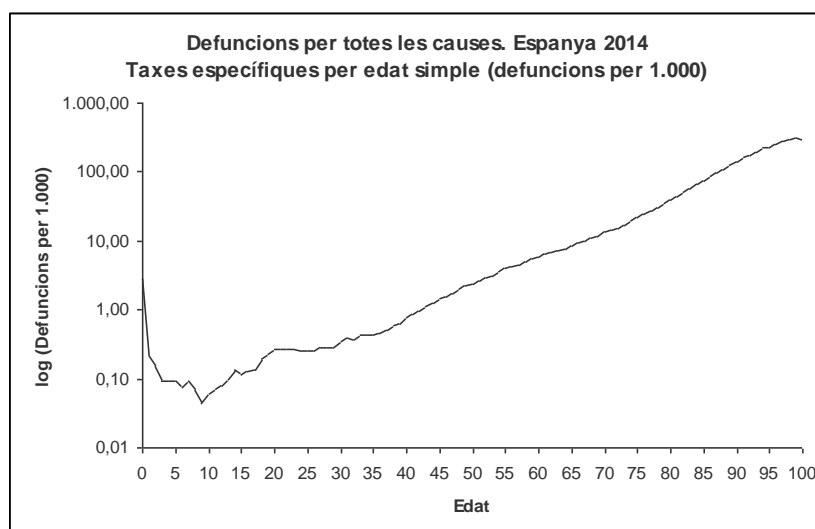
Taxa específica de mortalitat per grup d'edat

Relaciona les defuncions a l'edat entre x i y anys (M_{xy}) ocorregudes al llarg de l'any en una zona geogràfica i la població d'edat entre x i y anys de la dita zona estimada en data 1 de juliol (P_{xy0107}) i es defineix com el quocient entre el nombre defuncions d'edat entre x i y anys i la població estimada d'edat entre x i y anys.

$$TME_{xy} = \frac{M_{xy}}{P_{xy0107}}$$

Interpretació

Nombre de defuncions entre x i y anys per cada habitant entre x i y anys.



Quan estudiem les taxes mortalitat per totes les causes per grups quinquennals d'edat s'observa que als primers moments de la vida la taxa és més elevada per a decreïxer posteriorment; arriba a un mínim al voltant dels 10 anys, i aleshores comença a augmentar suaument.

Exemple

La taula adjunta mostra les defuncions per totes les causes i per tumors (codis 009-041 de la CIM-10^a revisió) ocorregudes a Espanya i la població espanyola estimada en data 1 de juliol de 2014 desagregades per grups d'edat i sexe.

Defuncions i població. Espanya 2014

	Totes les causes			Tumors			Població ₀₁₀₇₂₀₁₄		
	M	M _H	M _D	M ^{Tumors}	M _H ^{Tumors}	M _D ^{Tumors}	H+D	H	D
0004	1.496	828	668	64	29	35	2.282.355	1.176.758	1.105.596
0509	188	109	79	72	43	29	2.480.574	1.279.295	1.201.279
1014	211	114	97	66	34	32	2.286.834	1.176.061	1.110.773
1519	362	238	124	74	48	26	2.145.831	1.104.523	1.041.308
2024	659	470	189	131	76	55	2.343.131	1.193.077	1.150.054
2529	766	533	233	135	78	57	2.691.481	1.347.888	1.343.594
3034	1.347	916	431	317	156	161	3.361.532	1.692.920	1.668.612
3539	2.101	1.329	772	644	291	353	3.990.978	2.036.663	1.954.315
4044	3.842	2.468	1.374	1.342	603	739	3.873.700	1.975.352	1.898.348
4549	6.732	4.467	2.265	2.800	1.507	1.293	3.689.768	1.860.305	1.829.464
5054	10.081	6.799	3.282	4.848	2.839	2.009	3.371.006	1.679.854	1.691.152
5559	13.625	9.291	4.334	7.102	4.494	2.608	2.927.832	1.441.647	1.486.185
6064	17.320	12.060	5.260	9.235	6.231	3.004	2.499.624	1.215.382	1.284.242
6569	23.859	16.477	7.382	12.188	8.413	3.775	2.341.937	1.113.337	1.228.601
7074	29.961	19.714	10.247	13.138	8.950	4.188	1.879.375	869.482	1.009.893
7579	45.167	27.057	18.110	15.814	10.230	5.584	1.600.842	694.105	906.737
8084	72.251	37.332	34.919	18.861	11.204	7.657	1.412.259	566.170	846.090
8500	165.862	61.369	104.493	23.447	12.052	11.395	1.276.063	417.272	858.791
Total	395.830	201.571	194.259	110.278	67.278	43.000	46.455.123	22.840.091	23.615.032

Font: INE

A continuació mostrarem com calcular algunes taxes.

$$\text{Taxa bruta de mortalitat} \rightarrow \text{TBM} = \frac{M}{P_{0107}} = \frac{395.830}{46.455.123} = 0,0085207$$

L'any 2014 a Espanya moriren 852,07 persones per cada 100.000 habitants.

$$\text{Taxa de mortalitat de dones} \rightarrow \text{TEM}_D = \frac{M_D}{D_{0107}} = \frac{194.259}{23.615.032} = 0,0082261$$

L'any 2014 a Espanya moriren 852,07 dones per cada 100.000 dones.

$$\text{Taxa de mortalitat per tumors en el grup d'homes} \rightarrow \text{TM}_H^{\text{Tumors}} = \frac{M_H^{\text{Tumors}}}{H_{0107}} = \frac{67.278}{22.840.091} = 0,0029456$$

L'any 2014 a Espanya i a causa de tumors moriren 294,56 homes per cada 100.000 homes.

Taxa de mortalitat per tumors en el grup de dones entre 40 i 44 anys

$$TM_{D_{4044}}^{\text{Tumors}} = \frac{M_{D_{4044}}^{\text{Tumors}}}{D_{4044}_{0107}} = \frac{1.293}{1.829.464} = 0,000389$$

L'any 2014 en Espanya, en el grup de dones entre 40 i 44 anys, va haver-hi 38,9 defuncions a causa de tumors per cada 100.000 habitants.

Les taxes brutes i les específiques per edat i sexe les podem trobar en la taula adjunta.

Taxes de mortalitat (defuncions per 100.000)
Espanya 2014

	Totes les causes			Tumors		
	t_{xy}	$t_{H_{xy}}$	$t_{D_{xy}}$	t_{xy}^{tumors}	$t_{H_{xy}}^{\text{tumors}}$	$t_{D_{xy}}^{\text{tumors}}$
0004	65,5	70,4	60,4	2,8	2,5	3,2
0509	7,6	8,5	6,6	2,9	3,4	2,4
1014	9,2	9,7	8,7	2,9	2,9	2,9
1519	16,9	21,5	11,9	3,4	4,3	2,5
2024	28,1	39,4	16,4	5,6	6,4	4,8
2529	28,5	39,5	17,3	5,0	5,8	4,2
3034	40,1	54,1	25,8	9,4	9,2	9,6
3539	52,6	65,3	39,5	16,1	14,3	18,1
4044	99,2	124,9	72,4	34,6	30,5	38,9
4549	182,5	240,1	123,8	75,9	81,0	70,7
5054	299,1	404,7	194,1	143,8	169,0	118,8
5559	465,4	644,5	291,6	242,6	311,7	175,5
6064	692,9	992,3	409,6	369,5	512,7	233,9
6569	1.018,8	1.480,0	600,8	520,4	755,7	307,3
7074	1.594,2	2.267,3	1.014,7	699,1	1.029,3	414,7
7579	2.821,5	3.898,1	1.997,3	987,9	1.473,8	615,8
8084	5.116,0	6.593,8	4.127,1	1.335,5	1.978,9	905,0
8500	12.997,9	14.707,2	12.167,4	1.837,4	2.888,3	1.326,9
Total	852,1	882,5	822,6	237,4	294,6	182,1

Font: INE

Propietat

Si coneixem les taxes específiques de mortalitat de diferents grups $\langle g_i \rangle_{i=1}^m$, la taxa de mortalitat de tot el

grup $\left(g = \bigcup_1^m g_i \right)$ serà la suma dels productes de les taxes dels diferents grups (T_{g_i}) per la proporció que representa el grup g_i en el grup g .

$$T_g = \frac{\sum_1^m P_{g_i} \cdot T_{g_i}}{\sum_1^m P_{g_i}} = \sum_1^m c_{g_i} \cdot T_{g_i}$$

on $c_{g_i} = \frac{P_{g_i}}{\sum_1^m P_{g_i}}$, $\sum_1^m c_{g_i} = 1$ i c_{g_i} és la proporció que representa el grup g_i en el grup g

Demostració

Si coneixem les taxes dels diferents subgrups g_i (T_{g_i})

$$T_{g_i} = 10^k \cdot \frac{M_{g_i}}{P_{g_i}} \rightarrow M_{g_i} = \frac{P_{g_i} \cdot T_{g_i}}{10^k}$$

La taxa del grup (T_g) és

$$T_g = 10^k \cdot \frac{\sum_1^m M_{g_i}}{\sum_1^m P_{g_i}} = 10^k \cdot \frac{\sum_1^m \frac{P_{g_i} \cdot T_{g_i}}{10^k}}{\sum_1^m P_{g_i}} = \frac{\sum_1^m P_{g_i} \cdot T_{g_i}}{\sum_1^m P_{g_i}} = \sum_1^m \frac{P_{g_i}}{\sum_1^m P_{g_i}} \cdot T_{g_i} = \sum_1^m c_{g_i} \cdot T_{g_i}$$

$$\text{on } c_{g_i} = \frac{P_{g_i}}{\sum_1^m P_{g_i}}$$

Altres indicadors de mortalitat**Raó de mortalitat materna**

Relaciona les defuncions maternes (defuncions ocorregudes durant l'embaràs el part o el puerperi) amb el total de naixements i es defineix com a 100.000 vegades el quocient entre les defuncions maternes i el total de naixements.

$$100.000 \cdot \frac{M_{\text{materna}}}{N}$$

Interpretació

Nombre de defuncions maternes per cada 100.000 naixements.

Taxa de mortalitat materna

Relaciona les defuncions maternes (defuncions ocorregudes durant l'embaràs el part o puerperi) amb les dones en edat fèrtil i es defineix com a 100 el quocient entre les defuncions maternes i el total de dones entre 15 i 49 anys.

$$100 \cdot \frac{M_{\text{materna}}}{D_{1549_{0107}}}$$

Interpretació

Nombre de defuncions maternes per cada 100 dones en edat fèrtil.

Taxa de mortalitat prematura

Mesura la mortalitat que es produeix abans d'arribar a una determinada edat. Aquesta edat pot variar en funció de les causes de mort. En general, relaciona les defuncions que ocorren abans d'arribar a una edat x i la població d'aquest grup d'edat i es defineix com el quocient entre les defuncions entre 0 i x anys i la població d'aquest grup d'edat. Pot calcular-se per sexe i per a una o diferents causes.

$$\frac{M_{00x}}{P_{00x_{0107}}}$$

$$\frac{M_{H_{00x}}}{H_{00x_{0107}}}$$

$$\frac{M_{D_{00x}}}{D_{00x_{0107}}}$$

Interpretació

Nombre de defuncions entre 0 i x anys per cada habitant d'aquest grup d'edat.

Important

A vegades es calcula aquesta taxa per a grups d'edat entre x i y anys.

Índex de Swaroop-Uemura

Relaciona les defuncions de 50 o més anys amb el total de defuncions i es defineix com a 100 vegades el quocient entre les defuncions de 50 o més anys i el total de defuncions.

Com més gran siga el desenvolupament de la zona geogràfica, més pròxim a 100 estarà aquest índex.

$$100 \cdot \frac{M_{5000}}{M}$$

Interpretació

Percentatge de defuncions amb 50 o més anys.

Esperança de vida en nàixer

És el nombre d'anys que pot esperar viure un nadó tenint en compte els nivells de mortalitat, en un any determinat, de la zona geogràfica on naix.

Esperança de vida a una edat determinada

És el nombre d'anys que pot esperar viure una persona amb una certa edat tenint en compte els nivells de mortalitat, en un any determinat, de la zona geogràfica on viu.

Indicadors de mortalitat infantil

Són els referents a defuncions que ocorren durant el primer any de vida i es calculen per a períodes anuals. En aquests indicadors el denominador hauria de ser la població menor d'un any però com que és difícil conèixer de manera exacta aquesta xifra la substituïrem pel nombre de naixements.⁹

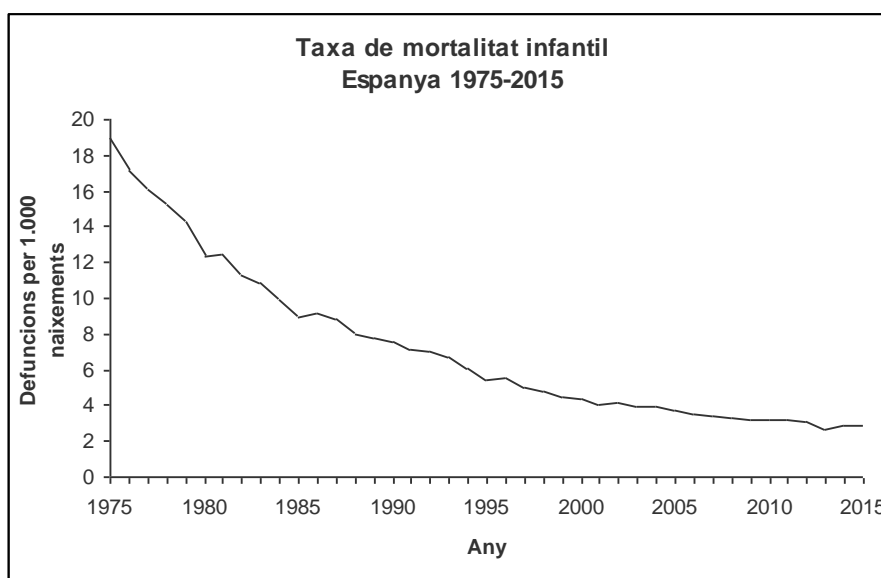
Taxa de mortalitat infantil

Segons l'OMS és el millor indicador del nivell sanitari i social d'un país. Relaciona les defuncions dels menors d'un any (M_{0000}) amb el nombre de naixements (N) i es defineix com a 1.000 vegades el quocient entre les defuncions durant el primer any de vida i el nombre de naixements.

$$1.000 \cdot \frac{M_{0000}}{N}$$

Interpretació

Nombre de defuncions de menors d'un any per cada 1.000 naixements



La taxa de mortalitat infantil a Espanya entre l'any 1975 (18,89) i l'any 2015 (2,84) minvat un 84,98% i es troba entre les més baixes del món.

La mortalitat infantil sol desagregar-se en:

Taxa de mortalitat infantil neonatal immediata

Relaciona les defuncions durant les 24 primeres hores de vida ($M_{<1\text{dia}}$) amb el nombre de naixements (N) i es defineix com a 1.000 vegades el quocient entre les defuncions abans d'arribar al primer dia de vida i el nombre de naixements.

$$1.000 \cdot \frac{M_{<1\text{dia}}}{N}$$

Interpretació

Nombre de defuncions de menors d'un dia per cada 1.000 naixements.

⁹ El concepte demogràfic de naixement s'identifica amb el concepte biològic 'nascut amb vida'.

Taxa de mortalitat infantil neonatal

És un indicador de l'existència de factors de risc prenatals (endògens, hereditaris, malformacions). Relaciona les defuncions de menors de 28 dies ($M_{<28 \text{ dies}}$) amb el nombre de naixements (N) i es defineix com a 1.000 vegades el quocient entre les defuncions abans de complir el 28è dia de vida (de 0 a 27 dies) i el nombre de naixements.

$$1.000 \cdot \frac{M_{<28 \text{ dies}}}{N}$$

Interpretació

Nombre de defuncions de menors de 28 dies per cada 1.000 naixements.

La taxa de mortalitat neonatal es pot subdividir en:

Taxa de mortalitat infantil neonatal primerenca o precoç

Relaciona les defuncions de menors de 7 dies ($M_{<7 \text{ dies}}$) amb el nombre de naixements (N) i es defineix com a 1.000 vegades el quocient entre les defuncions abans de complir 7è dia de vida (de 0 a 6 dies) i el nombre de naixements.

$$1.000 \cdot \frac{M_{<7 \text{ dies}}}{N}$$

Interpretació

Nombre de defuncions de menors de 7 dies per cada 1.000 naixements

Taxa de mortalitat infantil neonatal tardana

Relaciona les defuncions de menors d'un any amb 7 o més dies de vida però menys de 28 ($M_{7-27 \text{ dies}}$) amb el nombre de naixements (N) i es defineix com a 1.000 vegades el quocient entre les defuncions ocorregudes entre el 7è i el 27è dia de vida i el nombre de naixements.

$$1.000 \cdot \frac{M_{7-27 \text{ dies}}}{N}$$

Interpretació

Nombre de defuncions entre 7 i 27 dies per cada 1.000 naixements

Taxa de mortalitat infantil postneonatal

És un indicador de la presència de factors de risc exògens. Relaciona les defuncions de menors d'un any amb 28 o més dies de vida ($M_{>27 \text{ dies i } <1 \text{ any}}$) amb el nombre de naixements (N) i es defineix com a 1.000 vegades el quocient entre les defuncions de menors d'un any amb més de 27 dies de vida i el nombre de naixements.

$$1.000 \cdot \frac{M_{>27 \text{ dies i } <1 \text{ any}}}{N}$$

Interpretació

Nombre de defuncions de menors d'un any amb més de 27 dies de vida per cada 1.000 naixements.

Taxa de mortalitat fetal tardana

Relaciona les morts fetals tardanes (MFT) amb la suma dels naixements (N) i les morts fetals tardanes i es defineix com a 1.000 vegades el quocient entre les morts fetals tardanes i la suma dels naixements i les morts fetals tardanes.

$$1.000 \cdot \frac{MFT}{N + MFT}$$

Taxa de mortalitat perinatal

Relaciona la suma de les defuncions amb menys de 7 dies de vida ($M_{<7dies}$) i de les morts fetals tardanes (MFT) amb la suma dels naixements (N) i les morts fetals tardanes i es defineix com a 1.000 vegades el quocient entre la suma de les defuncions abans de complir 7è dia de vida (de 0 a 6 dies) més les morts fetals tardanes i la suma dels naixements més les morts fetals tardanes.

$$1.000 \cdot \frac{M_{<7dies} + MFT}{N + MFT}$$

Altres indicadors de mortalitat infantil proposats per l'INE¹⁰

Percentatge de difunts menors d'un any respecte a les defuncions totals

$$100 \cdot \frac{M_{0000}}{M}$$

Percentatge de difunts menors de 28 dies respecte a les defuncions totals

$$100 \cdot \frac{M_{<28dies}}{M}$$

Percentatge de difunts menors de 7 dies respecte a les defuncions totals

$$100 \cdot \frac{M_{<7dies}}{M}$$

Percentatge de difunts menors de 28 dies respecte a les defuncions de menors d'un any

$$100 \cdot \frac{M_{<28dies}}{M_{0000}}$$

Percentatge de difunts menors de 7 dies respecte a les defuncions de menors d'un any

$$100 \cdot \frac{M_{<7dies}}{M_{0000}}$$

Percentatge de difunts menors de 7 dies respecte a les defuncions de menors de 28 dies

$$100 \cdot \frac{M_{<7dies}}{M_{<28dies}}$$

¹⁰ Indicadores Demográficos Básicos. Metodología. INE, Madrid, abril de 2017 (▶)

Exemple

Morts fetals tardanes (MFT) i defuncions de menors d'un any. Comunitat Valenciana, any 2015

MFT	< 24 hores	1 a 6 dies	7 a 27 dies	> 27 dies i < 1 any
125	24	27	23	31
Perinatal				
Neonatal immediata				
Neonatal				
Neonatal precoç			Neonatal tardana	Postneonatal
Infantil				

Font: Institut Nacional d'Estadística. Moviment Natural de la Població

Si l'any 1999 el nombre de naixements fou de 43.450,

Taxa de mortalitat infantil

$$1.000 \cdot \frac{M_{0000}}{N} = 1.000 \cdot \frac{105}{43.450} = 2,42$$

2,42 morts de menors d'un any per cada 1.000 naixements.

Taxa de mortalitat neonatal

$$1.000 \cdot \frac{M_{<28 \text{ dies}}}{N} = \frac{74}{43.450} = 1,70$$

1,70 morts abans de complir els 28 dies de vida per cada 1.000 naixements.

Taxa de mortalitat neonatal immediata

$$1.000 \cdot \frac{M_{<1 \text{ dia}}}{N} = \frac{24}{43.450} = 0,55$$

0,55 morts abans d'arribar a les 24 hores de vida per cada 1.000 naixements.

Taxa de mortalitat neonatal precoç

$$1.000 \cdot \frac{M_{<7 \text{ dies}}}{N} = \frac{51}{43.450} = 1,17$$

1,17 morts abans de complir la primera setmana de vida per cada 1.000 naixements.

Taxa de mortalitat postneonatal

$$1.000 \cdot \frac{M_{>27 \text{ dies i } < 1 \text{ any}}}{N} = \frac{31}{43.450} = 0,71$$

0,71 morts amb més de 27 dies de vida i sense arribar a l'any de vida per cada 1.000 naixements.

Taxa de mortalitat perinatal

$$1.000 \cdot \frac{M_{<7\text{dies}} + \text{MFT}}{N + \text{MFT}} = \frac{51 + 125}{43.450 + 125} = 4,04$$

Percentatge de difunts menors de 28 dies respecte a les defuncions de menors d'un any

$$100 \cdot \frac{M_{<28\text{dies}}}{M_{0000}} = 100 \cdot \frac{74}{125} = 59,20$$

El 59,20% de les defuncions de menors d'un any ocorregueren durant els 27 primers dies de vida.

Percentatge de difunts menors de 7 dies respecte a les defuncions de menors d'un any

$$100 \cdot \frac{M_{<7\text{dies}}}{M_{0000}} = 100 \cdot \frac{51}{125} = 40,80$$

El 40,80% de les defuncions de menors d'un any ocorregueren durant els 6 primers dies de vida.

Percentatge de difunts menors de 7 dies respecte a les defuncions de menors de 28 dies

$$100 \cdot \frac{M_{<7\text{dies}}}{M_{<28\text{dies}}} = 100 \cdot \frac{51}{74} = 68,92$$

El 59,20% de les defuncions de menors de 28 dies ocorregueren durant els 6 primers dies de vida.

Mortalitat proporcional per causa o grup de causes

Relaciona les defuncions d'una causa o d'un grup de causes amb les defuncions totals. És una mesura de la importància o pes que té la causa o el conjunt de causes en la mortalitat. Es defineix com a 100 vegades el quocient entre el nombre de defuncions per una causa o un grup de causes (M^C) i el nombre total de defuncions (M).

$$MP^C = 100 \cdot \frac{M^C}{M}$$

Interpretació

Nombre de defuncions per una causa o grup de causes per cada 100 defuncions.
 Percentatge de defuncions per una causa o grup de causes.

La mortalitat proporcional per a un grup específic de població (g) (homes, dones, grup d'edat, sexe i grup d'edat) es defineix com a 100 vegades el quocient entre el nombre de defuncions en el grup específic per causa o grup de causes (M_g^C) i el nombre total de defuncions en el grup específic (M_g)

$$MP_g^C = 100 \cdot \frac{M_g^C}{M_g}$$

Interpretació

Nombre de defuncions en el grup específic per una causa o grup de causes per cada 100 defuncions del grup específic.
 Percentatge de defuncions en el grup específic per una causa o grup de causes.

Exemple

L'any 2012 moriren a la ciutat de València un total de 320 homes per tumor maligne de tràquea, bronquis i pulmó i el total d'homes morts aquest any fou de 3.441. La mortalitat proporcional és:

$$100 \cdot \frac{M_H^C}{M_H} = 100 \cdot \frac{320}{3.441} = 9,30$$

A València, l'any 2012, el 9,30% de les defuncions foren ocasionades per tumor maligne de tràquea, bronquis i pulmó

Propietat

Si coneixem la mortalitat proporcional d'un conjunt de causes $\langle C \rangle_{i=1}^k$, la mortalitat proporcional de tot el conjunt de causes $\left(C = \bigcup_1^k C_i \right)$ és la suma de la mortalitat proporcional de cadascuna de les causes.

$$MP_g^C = \sum_i MP_g^{C_i}$$

on g és el total de la població o un grup específic.

Demostració

$$MP_g^C = 100 \cdot \frac{M_g^C}{M_g} = 100 \cdot \frac{\sum_i M_g^{C_i}}{M_g} = \sum_i 100 \cdot \frac{M_g^{C_i}}{M_g} = \sum_i MP_g^{C_i}$$

Si coneixem la taxa de mortalitat d'un conjunt de causes $\langle C \rangle_{i=1}^k$, la taxa de mortalitat de tot el conjunt de causes $\left(C = \bigcup_1^k C_i \right)$ és la suma de les taxes de mortalitat de cadascuna de les causes.

$$TM_g^C = \sum_i TM_g^{C_i}$$

on g és el total de la població o un grup específic.

Model de mortalitat (Patró de mortalitat)

Si estem estudiant la mortalitat en una zona geogràfica i en un any determinat, a l'ordenació decreixent de la mortalitat proporcional de les diferents causes de defunció l'anomenarem model de mortalitat. Aquest model ens indica la importància de les diferents causes de defunció en la població que estem estudiant. El model de mortalitat varia en funció de les variables edat i sexe i s'hi inclouen normalment les 10 causes de defunció més importants.

Per a elaborar el model de mortalitat podem també ordenar de major a menor les taxes per causa o les defuncions per causa. El model de mortalitat aportarà el màxim d'informació si s'hi inclouen les defuncions, la mortalitat proporcional i les taxes de les deu causes de mortalitat més importats i del total de causes.

Model de mortalitat (102 causes). València, any 2012. Homes

Causas de defunció	M	MP	Taxa
Totes les causes	3.441	100,00	901,53
018. Tumor maligne de tràquea, bronquis i pulmó	320	9,30	83,84
056. Altres malalties isquèmiques del cor	230	6,68	60,26
064. Malalties cròniques de les vies respiratòries inferiors (excepte Asma)	214	6,22	56,07
059. Malalties vasculares cerebrals	184	5,35	48,21
055. Infart agut de miocardi	156	4,53	40,87
012. Tumor maligne de còlon	141	4,10	36,94
058. Altres malalties del cor	133	3,87	34,85
046. Trastorns mentals orgànics senil i presenil	119	3,46	31,18
063. Pneumònia	108	3,14	28,30
067. Altres malalties del sistema respiratori	104	3,02	27,25
Resta de causes	1.732	50,33	453,78

Font: Oficina d'Estadística de l'Ajuntament de València
Taxes en defuncions per 100.000

Si volem conèixer la mortalitat proporcional de les 10 causes que integren el model de mortalitat dels homes, haurem de sumar les corresponents mortalitats proporcionals:

$$MP_H^{\text{Model}} = \sum_i MP_H^{C_i} = 9,3 + 6,68 + 6,22 + 5,35 + 4,53 + 4,1 + 3,87 + 3,46 + 3,14 + 3,02 = 49,67$$

Les defuncions de les deu causes que integren el model de mortalitat dels homes suposen el 49,67% del total de les defuncions dels homes.

Observem també que si a 49,67 li sumem la mortalitat proporcional de la resta de causes (50,33) obtenim la mortalitat proporcional de totes les causes (100)

Model de mortalitat (102 causes). València, any 2012. Dones

Causes de defunció	M	MP	Taxa
Totes les causes	3.701	100,00	891,76
059. Malalties vasculars cerebrals	270	7,30	65,06
046. Trastorns mentals orgànics senil i presenil	255	6,89	61,44
057. Insuficiència cardíaca	235	6,35	56,62
058. Altres malalties del cor	230	6,21	55,42
051. Malaltia d'Alzheimer	203	5,49	48,91
056. Altres malalties isquèmiques del cor	171	4,62	41,20
067. Altres malalties del sistema respiratori	150	4,05	36,14
055. Infart agut de miocardi	131	3,54	31,56
063. Pneumònia	127	3,43	30,60
054. Malalties hipertensives	113	3,05	27,23
Resta de causes	1.816	49,07	437,57

Font: Oficina d'Estadística de l'Ajuntament de València
Taxes en defuncions per 100.000

Si volem conèixer la taxa de mortalitat de les 10 causes que integren el model de mortalitat de les dones, haurem de sumar les corresponents taxes

$$TM_D^{\text{Model}} = \sum_i TM_D^{C_i} = 65,06 + 61,44 + 56,62 + 55,42 + 48,91 + 41,2 + 36,14 + 31,56 + 30,6 + 27,23 = 454,18$$

La taxa de mortalitat del grup de causes del model és de 454,18 defuncions de dones per cada 100.000 dones.

Si a 454,18 li sumem la taxa de mortalitat de la resta de causes (437,57), obtindrem la taxa de mortalitat per totes les causes.

Model de mortalitat (102 causes). València, any 2012. Total. Entre 45 i 64 anys

Causes de defunció	M	MP	Taxa
Totes les causes	853	100,00	402,70
018. Tumor maligne de tràquea, bronquis i pulmó	142	16,65	67,04
055. Infart agut de miocardi	49	5,74	23,13
012. Tumor maligne de còlon	37	4,34	17,47
056. Altres malalties isquèmiques del cor	34	3,99	16,05
058. Altres malalties del cor	32	3,75	15,11
059. Malalties vasculars cerebrals	31	3,63	14,64
071. Cirrosi i altres malalties cròniques del fetge	29	3,40	13,69
023. Tumor maligne de la mamella	25	2,93	11,80
014. Tumor maligne de fetge i vies biliars intrahepàtiques	23	2,70	10,86
015. Tumor maligne de pàncrees	21	2,46	9,91
Resta de causes	430	50,41	203,00

Font: Oficina d'Estadística de l'Ajuntament de València
Taxes en defuncions per 100.000

Observant els models de mortalitat per a diferents grups de població es comprova l'heterogeneïtat dels diferents grups de causes que els conformen i també la diferent ordenació de les causes.

Model de mortalitat infantil (Patró de mortalitat infantil)

Quan estudiem la mortalitat infantil per a elaborar el model de mortalitat treballarem amb la llista infantil (llista perinatal) (➤) i substituint la taxa de mortalitat per la taxa de mortalitat infantil (taxa de mortalitat perinatal).

Model de mortalitat infantil (llista infantil). Espanya. Any 2014. Homes i dones.

Causas de defunció	M	MP	Taxa
Totes les causes	1.232	100	2,88
34 Trastorns respiratoris i cardiovasculars específics del període perinatal	211	17,13	0,493
39 Altres trastorns originats en el període perinatal	172	13,96	0,402
41 Malformacions congènites del sistema circulatori	120	9,74	0,281
35 Infeccions específiques del període perinatal	92	7,47	0,215
36 Trastorns hemorràgics i hematològics del nadó	77	6,25	0,180
32 Trastorns relacionats amb la duració de la gestació i el creixement fetal	57	4,63	0,133
38 Trastorns del sistema digestiu del nadó	53	4,30	0,124
28 Nadó afectat per complicacions maternes de l'embaràs	52	4,22	0,122
49 Mort sobtada infantil	50	4,06	0,117
40 Malformacions congènites del sistema nerviós	33	2,68	0,077
Resta de causes	315	25,57	0,737

Font: INE; elaboració pròpia

Taxes en defuncions per 1.000 naixements

Coneixent la taxa de mortalitat infantil per totes les causes, podem determinar el nombre de naixements, ja que

$$2,88 = 1.000 \cdot \frac{M_{0000}}{N} = 1.000 \cdot \frac{1.232}{N} \rightarrow N = 1.000 \cdot \frac{1.232}{2,88} = 427.778$$

A Espanya, l'any 2014 va haver-hi al voltant de 427.778 naixements.

El nombre exacte de naixements fou de 427.595, però en fer el càlcul amb una taxa amb tan sols dues xifres significatives el resultat que s'obté és tan sols una aproximació a la realitat.

Indicadors de mortalitat: Anys Potencials de Vida Perduts

Les taxes de mortalitat estan fortament influenciades pel fet que la major part de les defuncions ocorren a edats tardanes. Amb la finalitat de conèixer les causes de mort que tenen més incidència a edats més joves treballarem amb un nou concepte anomenat anys potencials de vida perduts que atorga un major pes a aquelles defuncions que ocorren a aquestes edats. Partint d'aquest nou concepte calcularem una sèrie d'indicadors que permeten establir polítiques sanitàries per a poder reduir la mortalitat a edats joves i consegüentment augmentar l'esperança de vida.

Anys Potencials de Vida Perduts. Definició

Els anys potencials de vida perduts (APVP) són els que teòricament una persona deixa de viure si la mort es presenta prematurament. Aquest indicador es basa en la diferència d'edat existent entre la mort i una edat predeterminada. El límit d'edat més és el de 70 anys, encara que a vegades s'utilitzen altres límits d'edat o també l'esperança de vida en el naixement. No hi ha, per tant, un criteri de consens a l'hora d'establir el límit d'edat. A Espanya fins a l'any 2006 l'INE estableix els límits entre 1 i 69 anys sota la hipòtesi que la mortalitat entre 1 i 69 anys podria evitar-se si es prengueren les mesures preventives necessàries. A partir d'aquest any l'INE proposa el càlcul d'aquest indicador per a l'interval d'edat comprès entre 1 i 79 anys i això suposa deixar fora les defuncions ocorregudes en edats més avançades (majors de 79 anys) i les dels menors d'un any, que són molt específiques i requereixen ser estudiades a banda. Els APVP es poden determinar per sexe, per causa de defunció o per grups d'edat concrets, per exemple en els adults entre 25 i 49 anys.

Considerant l'arbitrarietat a l'hora d'establir els límits per al càlcul dels APVP i també la possibilitat de considerar tan sols una part de la població, cal ser molt prudents a l'hora de fer comparacions entre diferents zones geogràfiques, ja que aquestes sols es podran fer si els criteris de càlcul són idèntics en totes les zones a comparar. A continuació definirem el càlcul dels APVP i dels indicadors que es deriven considerant els límits d'edat que s'han treballat a Espanya els darrers anys: entre 1 i 69 anys i entre 1 i 79 anys. Si volguérem treballar amb altres límits, caldria adequar les fórmules dels indicadors als límits proposats.

Anys Potencials de Vida Perduts (1 a 69 anys)

Sota la hipòtesi *la mortalitat entre 1 i 69 anys és evitable*, els APVP són el nombre d'anys que una persona deixa de viure si mor abans d'arribar a complir els setanta anys (en aquest càlcul no es tenen presents les defuncions dels menors d'un any). Es poden definir els següents indicadors:

Anys Potencials de Vida Perduts (considerant grups d'edat quinquennals)

Per a determinar els APVP d'una defunció en un grup d'edat xy restarem a 70 el valor central del grup d'edat $(70 - \frac{x+y+1}{2})$. Si multipliquem aquest valor pel nombre de defuncions del grup i sumem tots els productes, obtenim el total d'APVP per defuncions ocorregudes entre 1 i 69 anys.

$$APVP_{0169} = \sum_{xy} \left(70 - \frac{x+y+1}{2}\right) \cdot M_{xy}$$

on M_{xy} són les defuncions de persones entre x i y anys.

APVP (considerant grups d'edat simple)

Per a determinar els APVP d'una defunció en un grup d'edat x restarem a 70 el valor central del grup d'edat $(70 - (x + 0,5))$. Si multipliquem aquest valor pel nombre de defuncions del grup i sumem tots els productes, obtenim el total d'APVP per defuncions ocorregudes entre 1 i 69 anys.

$$APVP_{0169} = \sum_x [70 - (x + 0,5)] \cdot M_x$$

on M_x són les defuncions de persones d' x anys.

Taxa d'Anys Potencials de Vida Perduts

És la relació entre els APVP i la població entre 1 i 69 anys (P_{0169}) i es defineix com a mil vegades el quocient entre els APVP i la població entre 1 i 69 anys.

$$TAPVP_{0169} = 1.000 \cdot \frac{APVP_{0169}}{P_{0169}}$$

Interpretació

Nombre d' APVP per defuncions ocorregudes entre 1 i 69 anys per cada 1.000 habitants entre 1 i 69 anys.

Mitjana d'Anys Potencials de Vida Perduts

És el nombre d' APVP generats, en mitjana, per una defunció ocorreguda entre 1 i 69 anys i es defineix com el quocient entre els APVP generats i les defuncions entre 1 i 69 anys (M_{0169}).

$$MAPVP_{0169} = \frac{APVP_{0169}}{M_{0169}}$$

Edat mitjana de la defunció

És l'edat mitjana de les defuncions entre 1 i 69 anys.

$$EMM_{0169} = \frac{\sum_{xy} \left(\frac{x+y+1}{2}\right) \cdot M_{xy}}{M_{0169}} = \sum_{xy} \left(\frac{x+y+1}{2}\right) \cdot \frac{M_{xy}}{M_{0169}}$$

$$EMM_{0169} = \frac{\sum_x (x + 0,5) \cdot M_x}{M_{0169}} = \sum_x (x + 0,5) \cdot \frac{M_x}{M_{0169}}$$

Propietat

L'edat mitjana de la mortalitat és igual a 70 menys la mitjana d'anys potencials de vida perduts.

$$EMM_{0169} = 70 - MAPVP_{0169}$$

Exemple de càlcul dels indicadors d' APVP (1 a 69 anys)

**Anys Potencials de Vida Perduts. Totes les causes.
Ciutat de València. Any 2012. Homes i dones**

G_{xy}	$\frac{x+y+1}{2}$	$70 - \frac{x+y+1}{2}$	M_{xy}	P_{xy0107}	$APVP_{xy}$
0104	3	67	5	31.189	335,0
0509	7,5	62,5	2	38.270	125,0
1014	12,5	57,5	3	35.047	172,5
1519	17,5	52,5	2	35.650	105,0
2024	22,5	47,5	4	40.832	190,0
2529	27,5	42,5	19	50.759	807,5
3034	32,5	37,5	35	63.006	1.312,5
3539	37,5	32,5	39	68.601	1.267,5
4044	42,5	27,5	88	64.978	2.420,0
4549	47,5	22,5	118	62.281	2.655,0
5054	52,5	17,5	215	55.896	3.762,5
5559	57,5	12,5	230	48.187	2.875,0
6064	62,5	7,5	290	45.455	2.175,0
6569	67,5	2,5	406	40.631	1.015,0
0169	-----	-----	1.456	680.779	19.217,5

Font: Oficina d'Estadística de l'Ajuntament de València. Elaboració pròpia

Si volem calcular els APVP generats per les defuncions del grup d'edat entre 30 i 34 anys, haurem de calcular el punt mitjà d'aquest grup d'edat, restar aquest valor a 70 i multiplicar pel nombre de defuncions.

$$\frac{x+y+1}{2} = \frac{30+34+1}{2} = 32,5 \rightarrow APVP_{3034} = (70 - 32,5) \cdot 35 = 1312,5$$

Els indicadors d' APVP són:

Anys Potencials de Vida Perduts

$$APVP_{0169} = \sum_{xy} \left(70 - \frac{x+y+1}{2}\right) \cdot M_{xy} = 19.217,5$$

A la ciutat de València, l'any 2012, les defuncions entre 1 i 69 anys generaren 19.217,5 APVP

Mitjana d'Anys Potencials de Vida Perduts

$$MAPVP_{0169} = \frac{APVP_{0169}}{M_{0169}} = \frac{19.217,5}{1.456} = 13,20$$

A la ciutat de València, l'any 2012, va haver-hi 13,20 APVP per cada defunció ocorreguda en el grup d'edat entre 1 i 69 anys i per tant

Edat mitjana de la defunció

$$EMM_{0169} = 70 - MAPVP_{0169} = 70 - 13,20 = 56,80$$

56,80,32 anys és l'edat mitjana de les defuncions en el grup d'edat entre 1 i 69 anys

Taxa d'Anys Potencials de Vida Perduts

$$TAPVP_{0169} = 1.000 \cdot \frac{APVP_{0169}}{P_{0169}} = 1.000 \cdot \frac{19.217,5}{680.779} = 28,23$$

A la ciutat de València, l'any 2012, les defuncions del grup d'edat entre 1 i 69 anys han generat 28,23 APVP per cada 1.000 habitants d'aquest grup.

Anys Potencials de Vida Perduts (1 a 79 anys)

Sota la hipòtesi *la mortalitat entre 1 i 79 anys és evitable*, els APVP són el nombre d'anys que una persona deixa de viure si mor abans d'arribar a complir els vuitanta anys (en aquest càlcul no es tenen presents les defuncions dels menors d'un any). Es poden definir els següents indicadors:

Anys Potencials de Vida Perduts (considerant grups d'edat quinquennals)

Per a determinar els APVP d'una defunció en un grup d'edat xy restarem a 80 el valor central del grup d'edat $(80 - \frac{x+y+1}{2})$. Si multipliquem aquest valor pel nombre de defuncions del grup i sumem tots els productes obtenim el total d' APVP per defuncions ocorregudes entre 1 i 69 anys.

$$APVP_{0179} = \sum_{xy} (80 - \frac{x+y+1}{2}) \cdot M_{xy}$$

on M_{xy} són les defuncions de persones entre x i y anys

APVP (considerant grups d'edat simple)

Per a determinar els APVP d'una defunció en un grup d'edat x restarem a 80 el valor central del grup d'edat $(80 - (x + 0,5))$. Si multipliquem aquest valor pel nombre de defuncions del grup i sumem tots els productes, obtenim el total d' APVP per defuncions ocorregudes entre 1 i 79 anys.

$$APVP_{0179} = \sum_x [80 - (x + 0,5)] \cdot M_x$$

on M_x són les defuncions de persones de x anys.

Taxa d'Anys Potencials de Vida Perduts

És la relació entre els APVP i la població entre 1 i 79 anys (P_{0179}) i es defineix com a mil vegades el quocient entre els APVP i la població entre 1 i 79 anys.

$$TAPVP_{0179} = 1.000 \cdot \frac{APVP_{0179}}{P_{0179}}$$

Interpretació

Nombre d' APVP per defuncions ocorregudes entre 1 i 79 anys per cada 1.000 habitants entre 1 i 79 anys.

Mitjana d'Anys Potencials de Vida Perduts

És el nombre d' APVP generats, en mitjana, per una defunció ocorreguda entre 1 i 79 anys i es defineix com el quocient entre els APVP generats i les defuncions entre 1 i 79 anys (M_{0179}).

$$MAPVP_{0179} = \frac{APVP_{0179}}{M_{0179}}$$

Edat mitjana de la defunció

És l'edat mitjana de les defuncions entre 1 i 79 anys.

$$EMM_{0179} = \frac{\sum_{xy} (\frac{x+y+1}{2}) \cdot M_{xy}}{M_{0179}} = \sum_{xy} (\frac{x+y+1}{2}) \cdot \frac{M_{xy}}{M_{0179}}$$

$$EMM_{0179} = \frac{\sum_x (x + 0,5) \cdot M_x}{M_{0179}} = \sum_x (x + 0,5) \cdot \frac{M_x}{M_{0179}}$$

Propietat

L'edat mitjana de la mortalitat és igual a 80 menys la mitjana d'anys potencials de vida perduts.

$$\boxed{EMM_{0179} = 80 - MAPVP_{0179}}$$

Demostració

$$MAPVP_{0179} = \frac{APVP_{0179}}{M_{0179}} = \frac{\sum_x [80 - (x + 0,5)] \cdot M_x}{M_{0179}} = \sum_x [80 - (x + 0,5)] \cdot \frac{M_x}{M_{0179}} = 80 - \sum_x (x + 0,5) \cdot \frac{M_x}{M_{0179}} = 80 - EMM_{0179}$$

Exemple de càlcul dels indicadors d'Anys Potencial de Vida Perduts (1 a 79 anys)

**Anys Potencials de Vida Perduts. Totes les causes.
Ciutat de València. Any 2012. Homes i dones**

G_{xy}	$\frac{x+y+1}{2}$	$80 - \frac{x+y+1}{2}$	M_{xy}	P_{xy0107}	$APVP_{xy}$
0104	3,0	77,0	5	31.189	385,0
0509	7,5	72,5	2	38.270	145,0
1014	12,5	67,5	3	35.047	202,5
1519	17,5	62,5	2	35.650	125,0
2024	22,5	57,5	4	40.832	230,0
2529	27,5	52,5	19	50.759	997,5
3034	32,5	47,5	35	63.006	1.662,5
3539	37,5	42,5	39	68.601	1.657,5
4044	42,5	37,5	88	64.978	3.300,0
4549	47,5	32,5	118	62.281	3.835,0
5054	52,5	27,5	215	55.896	5.912,5
5559	57,5	22,5	230	48.187	5.175,0
6064	62,5	17,5	290	45.455	5.075,0
6569	67,5	12,5	406	40.631	5.075,0
7074	72,5	7,5	562	33.203	4.215,0
7579	77,5	2,5	941	30.979	2.352,5
0179	-----	-----	2.959	744.960	40.345,0

Font: Oficina d'Estadística de l'Ajuntament de València. Elaboració pròpia

Els indicadors d' APVP són:

Anys Potencials de Vida Perduts

$$APVP_{0179} = \sum_{xy} \left(80 - \frac{x+y+1}{2}\right) \cdot M_{xy} = 40.345$$

A la ciutat de València, l'any 2012, les defuncions entre 1 i 79 anys generaren 40.345 APVP

Mitjana d'Anys Potencials de Vida Perduts

$$MAPVP_{0179} = \frac{APVP_{0179}}{M_{0179}} = \frac{40.345}{2.959} = 13,63$$

A la ciutat de València, l'any 2012, va haver-hi 14,02 APVP per cada defunció ocorreguda en el grup d'edat entre 1 i 79 anys, i per tant

Edat mitjana de la defunció

$$EMM_{0179} = 80 - MAPVR_{0179} = 80 - 13,63 = 66,37$$

66,37 anys és l'edat mitjana de les defuncions en el grup d'edat entre 1 i 79 anys.

Taxa d'Anys Potencials de Vida Perduts

$$TAPVP_{0179} = 1.000 \cdot \frac{APVP_{0179}}{P_{0179}} = 1.000 \cdot \frac{40.345}{744.960} = 54,16$$

A la ciutat de València, l'any 2012, les defuncions del grup d'edat entre 1 i 79 anys han generat 54,16 APVP per cada 1.000 habitants d'aquest grup.

Es pot comprovar que:

$$APVP_{0169} = APVP_{0179} - 10 \cdot M_{0169} - 7,5 \cdot M_{7074} - 2,5 \cdot M_{7579} = 40.345 - 10 \cdot 1.456 - 7,5 \cdot 406 - 2,5 \cdot 562 = 19.217,5$$

A la ciutat de València, l'any 2012, les defuncions entre 1 i 69 anys generaren 19.217,5 APVP.

Relació entre els indicadors d' APVP(1 a 69 anys) i els indicadors d' APVP (1 a 79 anys)**Anys potencials de vida perduts**

$$APVP_{0179} = APVP_{0169} + 10 \cdot M_{0169} + 7,5 \cdot M_{7074} + 2,5 \cdot M_{7579}$$

$$APVP_{0179} = APVP_{0169} + 10 \cdot M_{0169} + \sum_{x=70}^{79} [80 - (x + 0,5)] \cdot M_x$$

Mitjana d'anys potencials de vida perduts

$$MAPVR_{0179} = (MAPVR_{0169} + 10) \cdot \frac{M_{0169}}{M_{0179}} + 7,5 \cdot \frac{M_{7074}}{M_{0179}} + 2,5 \cdot \frac{M_{7579}}{M_{0179}}$$

$$MAPVR_{0179} = (MAPVR_{0169} + 10) \cdot \frac{M_{0169}}{M_{0179}} + \sum_{x=70}^{79} (80 - x + 0,5) \cdot \frac{M_x}{M_{0179}}$$

Taxa d'anys potencials de vida perduts

$$TAPVP_{0179} = TAPVP_{0169} \cdot \frac{P_{0169}}{P_{0179}} + 1.000 \cdot \left(\frac{10 \cdot M_{0169} + 7,5 \cdot M_{7074} + 2,5 \cdot M_{7579}}{P_{0179}} \right)$$

$$TAPVP_{0179} = TAPVP_{0169} \cdot \frac{P_{0169}}{P_{0179}} + 1.000 \cdot \left(\frac{10 \cdot M_{0169} + \sum_{x=70}^{79} [80 - (x + 0,5)] \cdot M_x}{P_{0179}} \right)$$

Si coneixem el nombre de defuncions desagregat per causa, podem determinar els APVP generats per una causa o conjunt de causes. Amb aquestes dades podem definir el percentatge d' APVP .

Percentatge d'APVP

Mesura la importància d'una malaltia o conjunt d'aquestes en la generació d' APVP. Relaciona els APVP generats per una causa o conjunt d'aquestes (APVP^C) amb el total d' APVP i es defineix com el 100 vegades el quocient entre els anys potencials de vida generats per una causa o conjunt d'aquestes i els APVP generats per totes les causes de defunció.

$$\%APVP^C = 100 \cdot \frac{APVP^C}{APVP}$$

Interpretació

Nombre d' APVP generats per una causa o conjunt d'aquestes per cada 100 . APVP
Percentatge d' APVP generats per una causa o conjunt d'aquestes.

Model/Patró d'APVP

Si estem estudiant la mortalitat en una zona geogràfica i en un any determinat, a l'ordenació decreixent dels APVP de les diferents causes de defunció l'anomenarem model d' APVP. Aquest patró/model permet detectar les malalties que incideixen amb més força en les edats objecte d'estudi (en el nostre cas edats entre 1 i 69 anys o entre 1 i 79 anys) i que poden ser susceptibles de mesures sociosanitàries amb la finalitat de reduir-les. El model d' APVP varia en funció de les variables edat i sexe.

Per a elaborar el model d' APVP podem també ordenar de major a menor les taxes per causa o els APVP per causa. El model d' APVP aportarà el màxim d'informació si s'hi inclouen les defuncions, els APVP, el percentatge d' APVP i les taxes d' APVP de les deu causes que aporten més APVP i del total de causes.

Generalment el model/patró d'APVP varia en funció de les variables edat i sexe.

Exemple de model d' APVP (1 a 79 anys)

**Model d'Anys Potencials de Vida Perduts.
Ciutat de València. Any 2012. Homes i dones**

Causas de defunció	M ₀₁₇₉	APVP ₀₁₇₉ ^C	%APVP ₀₁₇₉ ^C	TAPVP ₀₁₇₉ ^C
Totes les causes	2.959	40.345,0	100,00	54,16
018. Tumor maligne de tràquea, bronquis i pulmó	330	4.835,0	11,98	6,49
056. Altres malalties isquèmiques del cor	157	1.962,5	4,86	2,63
055. Infart agut de miocardi	134	1.895,0	4,70	2,54
012. Tumor maligne de còlon	132	1.465,0	3,63	1,97
058. Altres malalties del cor	113	1.462,5	3,62	1,96
059. Malalties cerebrovasculars	139	1.377,5	3,41	1,85
098. Suïcidi i lesions autoinfligides	47	1.327,5	3,29	1,78
023. Tumor maligne de la mamella	67	1.112,5	2,76	1,49
071. Cirrosi i altres malalties cròniques del fetge	64	1.045,0	2,59	1,40
052. Altres malalties del sistema nerviós i dels òrgans dels sentits	70	1.024,5	2,54	1,38
Resta de les causes	1.706	22.838	56,62	30,37

Font: Oficina d'Estadística de l'Ajuntament de València. Elaboració pròpia

Si sumem qualsevol dels indicadors de les deu causes que integren el model obtenim l'indicador del seu conjunt.

$M_{0179}^{\text{Model}} = \sum_C M_{0179}^C = 1.253$ les causes que integren el model són les responsables de 1.253 defuncions de persones entre 1 i 79 anys.

$$APVP_{0179}^{\text{Model}} = \sum_C APVP_{0179}^C = 17.507$$

Les defuncions per causes que integren el model generen 17.507 APVP.

$$\%APVP_{0179}^{\text{Model}} = \sum_C \%APVP_{0179}^C = 43,38$$

Les defuncions per causes que integren el model generen 43,38% dels APVP.

$$TAPVP_{0179}^{\text{Model}} = \sum_C TAPVP_{0179}^C = 29,49$$

Les defuncions per causes que integren el model generen 29,49 APVP per cada 1.000 habitants entre 1 i 79 anys.

Comparació de taxes

Hi ha certes característiques de la població (edat, sexe, nivell socioeconòmic, etc.) que poden influir sobre la intensitat d'un determinat succés. Per exemple, els xiquets moren amb major intensitat que els adults joves i la mortalitat d'aquests últims difereix prou de les persones d'edat avançada. En aquest cas el factor edat està condicionant el valor final de la taxa de mortalitat.

Totes les característiques que poden influir en alguna mesura sobre el valor d'una taxa les denominarem factors de confusió i ens obligaran a tenir en compte l'estructura de la població, en funció d'aquests factors, quan fem comparacions de les taxes observades en dues o més poblacions o bé quan comparem les taxes de dos o més anys referides a una mateixa zona geogràfica. Aquests factors de confusió fan que a vegades la comparació de les taxes resulte inadequada, fins i tot en el cas que les condicions que pogueren afectar l'estat de salut de les poblacions siguin equiparables.

Per tant, en comparar les taxes obtingudes en dos o més territoris per a un mateix període de temps, o en una zona geogràfica (ciutat, comarca, província, país, etc.) per a diferents períodes de temps, convé corregir la taxa a causa de la possible repercussió que sobre ella pugui tenir un canvi en l'estructura de la població estudiada respecte al factor o factors que interessin (edat, sexe, edat i sexe, nivell socioeconòmic, etc.).

Important

En totes les fórmules i exemples treballarem amb taxes de mortalitat encara que poden ser aplicables a altres conceptes.

També cal recordar que si un grup g pot desagregar-se en subgrups $\langle g_i \rangle_{i=1}^k$ i coneixem les taxes (t_{g_i}) i la població (P_{g_i}) dels diferents subgrups $\left(t_{g_i} = \frac{\text{Casos}_{g_i}}{P_{g_i}} \right)$, la taxa del grup (t_g) pot expressar-se com la suma dels productes de les taxes dels diferents subgrups (t_{g_i}) per la proporció que representa el grup g_i en el grup g . La taxa obtinguda s'expressa en casos per habitant.

$$t_g = \frac{\sum_1^k P_{g_i} \cdot t_{g_i}}{\sum_1^k P_{g_i}} = \sum_1^k c_{g_i} \cdot t_{g_i}$$

on $c_{g_i} = \frac{P_{g_i}}{\sum_1^k P_{g_i}}$ i $\sum_1^k c_{g_i} = 1$ [c_{g_i} és la proporció de població que representa el grup g_i en el grup g]

Aquesta expressió de la taxa ens permet veure que l'estructura de la població, representada pels coeficients c_{g_i} de cadascuna de les taxes, té una gran influència en la taxa.

Per a corregir les taxes, amb fins comparatius, es calculen unes taxes denominades taxes ajustades, normalitzades o estandarditzades. Aquestes taxes no són índexs representatius de les dades observades, ni tampoc els descriuen. Es tracta de taxes fictícies, calculades sota certes hipòtesis, que ens serviran per a poder fer comparacions. L'anàlisi comparativa de les taxes ajustades pot fer-se mitjançant la diferència de les taxes, la raó entre aquestes o el canvi percentual entre aquestes. Aquestes comparacions seran vàlides tan sols si hem utilitzat la mateixa població estàndard per al càlcul de les taxes ajustades.

Però el problema més greu que podem trobar quan ens proposem comparar taxes és no conèixer la informació necessària per a poder aplicar el mètode d'estandardització triat. En aquests casos, per a fer comparacions, haurem de treballar tan sols amb les taxes brutes i hi podem establir conclusions errònies excepte en el cas que les estructures de les poblacions estudiades siguin idèntiques o molt semblants.

La població estàndard, patró o de referència

Els mètodes per a ajustar taxes requereixen l'ajuda d'una població que denominarem població estàndard, patró o de referència. Aquesta població és arbitrària i pot estar constituïda per una de les poblacions que estudiem o fins i tot pel conjunt de totes. El valor de les taxes ajustades dependrà de la població estàndard utilitzada.

En el cas que l'estudi es realitzi sobre diferents subconjunts de població d'una zona geogràfica, la població total de la zona podria agafar-se com a població patró. Així l'INE, des de l'any 1999, quan compara la mortalitat per causa entre les distintes comunitats autònomes considera com a població estàndard la població nacional en data 1 de juliol de 1999 (total, homes i dones) (>).

Espanya. Població en data 1 de juliol de 1999

Edat	Total	Homes	Dones
0000	368.312	189.974	178.337
0104	1.465.097	753.347	711.751
0509	1.989.935	1.022.949	966.985
1014	2.204.366	1.131.784	1.072.582
1519	2.753.521	1.410.324	1.343.197
2024	3.395.712	1.737.372	1.658.340
2529	3.404.635	1.737.606	1.667.028
3034	3.330.612	1.684.724	1.645.888
3539	3.139.233	1.574.613	1.564.620
4044	2.811.118	1.402.384	1.408.734
4549	2.480.114	1.235.708	1.244.406
5054	2.406.548	1.186.734	1.219.814
5559	2.045.419	1.000.863	1.044.556
6064	1.958.060	932.289	1.025.771
6569	2.083.763	970.645	1.113.118
7074	1.756.199	779.076	977.124
7579	1.328.624	545.971	782.653
8084	795.719	281.939	513.779
8500	652.680	198.835	453.844
Total	40.369.667	19.777.139	20.592.527

Font: INE

Quan la comparació es fa entre diferents països s'han proposat diferents poblacions estàndard. Totes aquestes poblacions reparteixen un contingent de 100.000 habitants entre els grups d'edat. La població estàndard resultant ens servirà per a ajustar les taxes brutes i també les taxes per sexe.

Població estàndard europea

Des de l'any 1976 s'utilitza la població estàndard europea¹¹ per a ajustar les taxes però l'Institut d'Estadística de la Unió Europea (EUROSTAT) va acordar l'any 2013 fer una revisió amb la finalitat de reflectir els canvis que s'han produït en l'estructura per edats de la població europea. Així s'ha proposat una nova població estàndard europea (>) basada en una mitjana de les projeccions de població, per al període 2011-2030, dels Estats membres de la UE-27 i dels països de l'Associació Europea de Lliure Comerç (AELC) realitzades en l'any 2010.

Població estàndard mundial

Des de l'any 1960 s'utilitza la població estàndard mundial proposada per Segi.¹² Aquesta població fou modificada l'any 2001 per l'OMS (>) en un intent de reflectir l'estructura d'edat de la població mundial que s'espera per al període 2000-2025. Amb aquesta nova població mundial estàndard l'OMS calcula les taxes ajustades per edat dels seus documents per a facilitar les comparacions a escala mundial.

¹¹ Waterhouse JAH, Muir CS, Correa P, Powell J, eds. *Cancer incidence in five continents*. Lyon: IARC, 1976; 3: 456.

¹² Segi, M. (1960) *Cancer Mortality for Selected Sites in 24 Countries (1950-57)*, Sendai, Tohoku University School of Public Health.

Algunes poblacions estàndard

Grup d'edat	'vella' Pob. Mundial (1960)	'vella' Pob. Europea (1976)	'nova' Pob. Mundial OMS (2001)	'nova' Pob. Europea (2013)
<1	2.400	1.600	1.800	1.000
01-04	9.600	6.400	7.000	4.000
05-09	10.000	7.000	8.700	5.500
10-14	9.000	7.000	8.600	5.500
15-19	9.000	7.000	8.500	5.500
20-24	8.000	7.000	8.200	6.000
25-29	8.000	7.000	7.900	6.000
30-34	6.000	7.000	7.600	6.500
35-39	6.000	7.000	7.200	7.000
40-44	6.000	7.000	6.600	7.000
345-49	6.000	7.000	6.000	7.000
50-54	5.000	7.000	5.400	7.000
55-59	4.000	6.000	4.600	6.500
60-64	4.000	5.000	3.700	6.000
65-69	3.000	4.000	3.000	5.500
70-74	2.000	3.000	2.200	5.000
75-79	1.000	2.000	1.500	4.000
80-84	500	1.000	900	2.500
85-89	500	1.000	600	1.500
90-94				800
95 i més				200
	100000	100000	100000	100000

Mètode directe per a ajustar taxes

El mètode directe consisteix a aplicar a una població estàndard les taxes específiques de cada una de les poblacions que es volen comparar. Obtenim així la taxa ajustada per a cada una de les poblacions.

Suposem que volem comparar les taxes (t^j) d'un conjunt de poblacions (Z^j) i que coneixem les seues taxes específiques (casos per c habitants) ($t_{g_i}^j$). Com que les taxes d'aquestes poblacions poden no ser comparables pel fet de presentar estructures poblacionals diferents, triarem una població estàndard ($P_{g_i}^{est}$) a fi d'eliminar aquest problema.

Si l'estructura de les diferents poblacions que volem comparar fóra la mateixa que l'estructura de la població de referència, podríem, utilitzant les taxes específiques, determinar la taxa ajustada de cada una d'aquestes poblacions ($t_{ajustada}^j$).

$$t_{ajustada}^j = \frac{\sum t_{g_i}^j \cdot P_{g_i}^{est}}{\sum P_{g_i}^{est}} = \sum t_{g_i}^j \cdot \frac{P_{g_i}^{est}}{\sum P_{g_i}^{est}}$$

Les taxes ajustades mostren la taxa de les diferents poblacions (Z^j) si hagueren tingut l'estructura de la població estàndard o també les taxes de la població estàndard si en aquesta el fenomen haguera actuat com ho fa en cadascuna de les poblacions a comparar.

Interpretació

Casos per 10^k habitants

Taxa ajustada de mortalitat (total, homes i dones)

Si volem comparar la mortalitat en diferents territoris o moments, necessitem conèixer les taxes específiques per grups d'edat (defuncions per 10ⁿ habitants) i la població estàndard corresponent a aquests grups. La taxa ajustada és

$$t_{\text{ajustada}} = \frac{\sum_{xy} t_{xy} \cdot P_{xy}^{\text{est}}}{\sum_{xy} P_{xy}^{\text{est}}} = \sum_{xy} t_{xy} \cdot \frac{P_{xy}^{\text{est}}}{\sum_{xy} P_{xy}^{\text{est}}}$$

$$t_{H_{\text{ajustada}}} = \frac{\sum_{xy} t_{H_{xy}} \cdot H_{xy}^{\text{est}}}{\sum_{xy} H_{xy}^{\text{est}}} = \sum_{xy} t_{H_{xy}} \cdot \frac{H_{xy}^{\text{est}}}{\sum_{xy} H_{xy}^{\text{est}}}$$

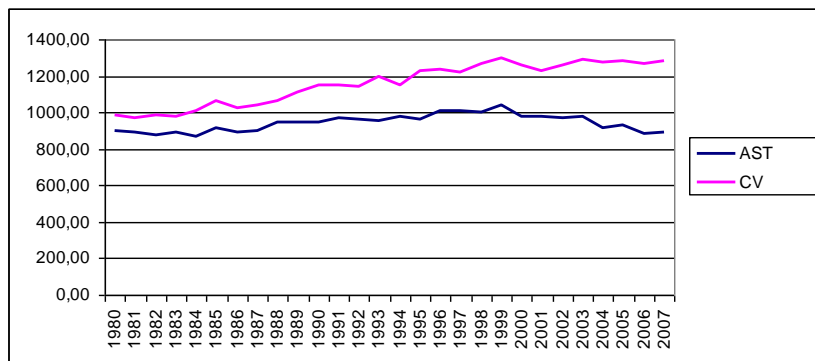
$$t_{D_{\text{ajustada}}} = \frac{\sum_{xy} t_{D_{xy}} \cdot D_{xy}^{\text{est}}}{\sum_{xy} D_{xy}^{\text{est}}} = \sum_{xy} t_{D_{xy}} \cdot \frac{D_{xy}^{\text{est}}}{\sum_{xy} D_{xy}^{\text{est}}}$$

on t_{xy} , $t_{H_{xy}}$ i $t_{D_{xy}}$ són les taxes específiques per grups d'edat i grups d'edat i sexe i P_{xy}^{est} , H_{xy}^{est} i D_{xy}^{est} la població per grups d'edat i grups d'edat i sexe de la població estàndard.

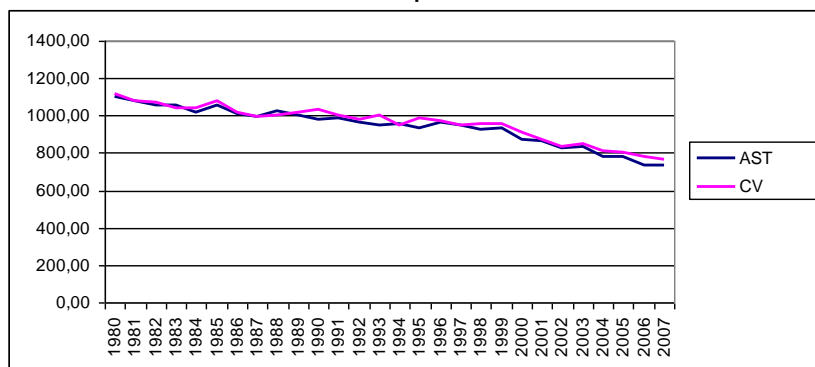
Interpretació

Defuncions per 10^k habitants

**Taxes de mortalitat d'homes, 1980-2007
Astúries (AST) i Comunitat Valenciana (CV)
Defuncions per 100.000**



**Taxes ajustades (població europea-1976) de mortalitat, 1980-2007
Homes. Astúries (AST) i Comunitat Valenciana (CV)
Defuncions per 100.000**



Observem un diferent comportament de les taxes i que cal interpretar correctament per a no arribar a conclusions errònies. En el primer gràfic observem unes notables diferències entre les taxes de les dues

comunitats autònomes i també un augment de la taxa en el període estudiat. Per contra, quan comparem les taxes ajustades les diferències es redueixen i la taxa decreix al llarg del període.

Comparació de taxes de mortalitat ajustades

Per a comparar les taxes ajustades podem calcular la seua raó o la seua diferència.

Raó de taxes ajustades

Si tenim dues taxes ajustades ($t_{ajustada}^A$ i $t_{ajustada}^B$), la raó entre aquestes la definim com el quocient de les taxes ajustades.

$$\frac{t_{ajustada}^B}{t_{ajustada}^A}$$

Interpretació

Defuncions en B per cada defunció en A

Propietat 1

Si la raó entre taxes ajustades la multipliquem per 100 i li restem 100, obtenim el canvi percentual de la taxa ajustada en B respecte a la taxa ajustada en A.

Demostració

$$100 \cdot \frac{t_{ajustada}^B}{t_{ajustada}^A} - 100 = 100 \cdot \frac{t_{ajustada}^B}{t_{ajustada}^A} - 100 \cdot \frac{t_{ajustada}^A}{t_{ajustada}^A} = 100 \cdot \frac{(t_{ajustada}^B - t_{ajustada}^A)}{t_{ajustada}^A}$$

Propietat 2

La raó de taxes ajustades es pot expressar com la suma dels productes dels quocients de les taxes per grups d'edat $\left(\frac{t_{g_i}^B}{t_{g_i}^A}\right)$ per la proporció de defuncions esperades en la població estàndard del corresponent grup d'edat quan les taxes són les corresponents al denominador de la raó.

$$\frac{t_{ajustada}^B}{t_{ajustada}^A} = \sum \frac{t_{xy}^B}{t_{xy}^A} \cdot c_{xy}$$

$$\text{on } c_{xy} = \frac{t_{xy}^A \cdot \sum p_{xy}^{\text{est}}}{\sum t_{xy}^A \cdot \sum p_{xy}^{\text{est}}}$$

Demostració

$$\frac{t_{ajustada}^B}{t_{ajustada}^A} = \frac{\sum t_{xy}^B \cdot \sum p_{xy}^{\text{est}}}{\sum t_{xy}^A \cdot \sum p_{xy}^{\text{est}}} = \frac{\sum t_{xy}^B \cdot c_{xy}}{\sum t_{xy}^A \cdot c_{xy}} = \frac{\sum t_{xy}^B \cdot \frac{t_{xy}^A}{t_{xy}^A} \cdot c_{xy}}{\sum t_{xy}^A \cdot c_{xy}} = \sum \frac{t_{xy}^B}{t_{xy}^A} \cdot \frac{t_{xy}^A \cdot c_{xy}}{\sum t_{xy}^A \cdot c_{xy}} = \sum \frac{t_{xy}^B}{t_{xy}^A} \cdot c_{xy}$$

on

$c_{xy} = \frac{p_{xy}^{est}}{\sum p_{xy}^{est}}$ és la proporció dels grups d'edat xy en la població estàndard

$c_{xy}^A = \frac{t_{xy}^A \cdot c_{xy}}{\sum t_{xy}^A \cdot c_{xy}}$ és una proporció on $t_{xy}^A \cdot c_{xy}$ són les defuncions esperades en el grup xy de la població estàndard quan les taxes per grup són les de A i $\sum t_{xy}^A \cdot c_{xy}$ les defuncions esperades en la població estàndard quan sobre ella actuen les taxes per grup de A .

Diferència de taxes ajustades

Si tenim dues taxes ajustades ($t_{ajustada}^A$ i $t_{ajustada}^B$), la diferència entre aquestes la definim com a

$$t_{ajustada}^B - t_{ajustada}^A$$

La diferència de taxes ajustades es pot expressar com la suma dels productes les diferències de les taxes per grups d'edat ($t_{ajustada}^B - t_{ajustada}^A$) per la proporció, en la població estàndard, del corresponent grup d'edat.

Demostració

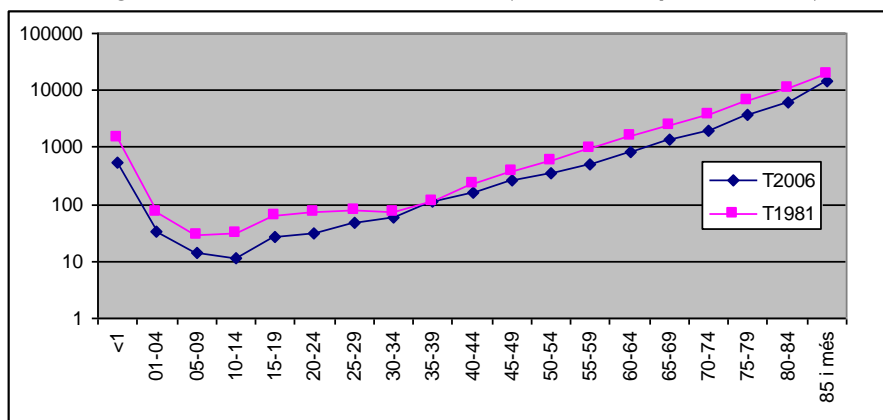
$$t_{ajustada}^B - t_{ajustada}^A = \frac{\sum t_{xy}^B \cdot p_{xy}^{est}}{\sum p_{xy}^{est}} - \frac{\sum t_{xy}^A \cdot p_{xy}^{est}}{\sum p_{xy}^{est}} = \sum (t_{xy}^B - t_{xy}^A) \cdot \frac{p_{xy}^{est}}{\sum p_{xy}^{est}} = \sum (t_{xy}^B - t_{xy}^A) \cdot c_{xy}$$

c_{xy} és la proporció dels grups d'edat xy en la població estàndard

Exemple d'ajust de taxes de mortalitat pel mètode directe

En aquest exemple compararem la mortalitat de la ciutat de València els anys 1981 i 2006. El gràfic i la taula mostren les taxes de mortalitat i la població, per grups d'edat, a la ciutat de València els anys 1981 i 2006.

València, mortalitat per totes les causes
Logaritme de taxes de mortalitat (defuncions per 100.000)



València població i mortalitat per totes les causes

Defuncions per 100.000				Estructura poblacional			
EDAT	t_{xy}^{2006}	t_{xy}^{1981}	Canvi % (2006 1981)	p_{xy}^{2006}	%	p_{xy}^{1981}	%
0000	556,93	1.488,07	-62,57	7.901	0,98	10.349	1,39
0104	32,85	71,83	-54,27	30.441	3,79	45.942	6,18
0509	14,49	28,36	-48,92	34.515	4,29	63.470	8,53
1014	11,60	30,34	-61,76	34.481	4,29	62.628	8,42
1519	26,99	62,84	-57,05	37.054	4,61	62.064	8,34
2024	32,07	71,29	-55,01	49.890	6,20	57.515	7,73
2529	47,03	76,58	-38,59	70.171	8,73	50.927	6,85
3034	57,22	72,78	-21,38	73.402	9,13	50.837	6,84
3539	109,44	116,18	-5,80	68.531	8,52	44.758	6,02
4044	158,61	224,32	-29,29	63.678	7,92	43.687	5,87
4549	263,16	366,53	-28,20	57.379	7,14	45.017	6,05
5054	340,19	601,36	-43,43	49.385	6,14	45.231	6,08
5559	496,67	983,94	-49,52	47.316	5,88	42.889	5,77
6064	802,29	1.527,84	-47,49	41.008	5,10	34.624	4,66
6569	1.324,83	2.429,79	-45,48	36.307	4,52	29.838	4,01
7074	1.995,63	3.835,73	-47,97	35.277	4,39	24.350	3,27
7579	3.768,76	6.534,36	-42,32	30.116	3,75	16.023	2,15
8084	6.329,32	10.662,06	-40,64	21.393	2,66	8.685	1,17
8500	14.780,57	19.400,86	-23,81	15.791	1,96	4.907	0,66
Total				804.031	100,00	743.741	100,00
TBM	899,34	874,23	2,87				
6500				138.883	17,27	83.803	11,27

S'observa que en tots els grups d'edat la taxa específica de mortalitat és menor l'any 2006 ($t_{xy}^{2006} < t_{xy}^{1981}$), però en comparar les taxes brutes de mortalitat dels dos anys la de l'any 2006 és un 2,87% superior a la de l'any 1981 ($t^{2006} > t^{1981}$) en contra del que caldria esperar. Això es deu al fet que la població de l'any 1981 està molt més envellida (17,27% de la població amb 65 o més anys) que la de l'any 2006 (sols l'11,27% de la població amb més de 64 anys).

Per a comparar les taxes cal establir una població estàndard i obtenir les taxes ajustades

$$t_{ajustada}^{1981} = \sum t_{xy}^{1981} \cdot \frac{p_{xy}^{est}}{\sum p_{xy}^{est}} \quad t_{ajustada}^{2006} = \sum t_{xy}^{2006} \cdot \frac{p_{xy}^{est}}{\sum p_{xy}^{est}}$$

Si restem les taxes ajustades

$$t_{ajustada}^{1981} - t_{ajustada}^{2006} = \sum t_{xy}^{1981} \cdot \frac{p_{xy}^{est}}{\sum p_{xy}^{est}} - \sum t_{xy}^{2006} \cdot \frac{p_{xy}^{est}}{\sum p_{xy}^{est}} = \sum (t_{xy}^{1981} - t_{xy}^{2006}) \cdot \frac{p_{xy}^{est}}{\sum p_{xy}^{est}} > 0$$

Com en el nostre exemple les taxes per grups d'edat són sempre majors en l'any 1981 ($t_{xy}^{1981} - t_{xy}^{2006} > 0 \forall xy$), la taxa ajustada de 1981 és sempre major que la taxa ajustada de 2006 independentment de la població estàndard elegida.

Si considerem la població estàndard europea de 2013 com a població estàndard, obtenim els següents resultats:

Edat _{xy}	P_{xy}^{ref}	t_{xy}^{2006}	$t_{xy}^{2006} \cdot \frac{P_{xy}^{est}}{\sum P_{xy}^{est}}$	t_{xy}^{1981}	$t_{xy}^{1981} \cdot \frac{P_{xy}^{est}}{\sum P_{xy}^{est}}$
0000	1.000	556,93	5,5693	1.488,07	14,8807
0104	4.000	32,85	1,314	71,83	2,8732
0509	5.500	14,49	0,79695	28,36	1,5598
1014	5.500	11,6	0,638	30,34	1,6687
1519	5.500	26,99	1,48445	62,84	3,4562
2024	6.000	32,07	1,9242	71,29	4,2774
2529	6.000	47,03	2,8218	76,58	4,5948
3034	6.500	57,22	3,7193	72,78	4,7307
3539	7.000	109,44	7,6608	116,18	8,1326
4044	7.000	158,61	11,1027	224,32	15,7024
4549	7.000	263,16	18,4212	366,53	25,6571
5054	7.000	340,19	23,8133	601,36	42,0952
5559	6.500	496,67	32,28355	983,94	63,9561
6064	6.000	802,29	48,1374	1.527,84	91,6704
6569	5.500	1.324,83	72,86565	2.429,79	133,63845
7074	5.000	1.995,63	99,7815	3.835,73	191,7865
7579	4.000	3.768,76	150,7504	6.534,36	261,3744
8084	2.500	6.329,32	158,233	10.662,06	266,5515
8500	2.500	14.780,57	369,51425	19.400,86	485,0215
\sum_{xy}	100.000		1.010,83175		1.623,62765

Així les taxes ajustades seran

$$t_{ajustada}^{1981} = 1.623,63$$

Si apliquem les taxes de mortalitat per edat observades a València l'any 1986 a la població estàndard europea (2013), hi hauria 1.623,63 defuncions per cada 100.000 habitants.

$$t_{ajustada}^{2006} = 1.010,83$$

Si apliquem les taxes de mortalitat per edat observades en València l'any 2006 a la població estàndard europea (2013), hi hauria 1.010,83 defuncions per cada 100.000 habitants.

En comparar les taxes ajustades el que fem és una comparació entre les taxes que s'haurien obtingut en una població estàndard si sobre aquesta la mortalitat es comporta tal com ho ha fet en les zones (moments) que comparem. En l'exemple aquestes són les comparacions efectuades:

$$\text{Raó de taxes} \rightarrow \frac{t_{ajustada}^{2006}}{t_{ajustada}^{1981}} = \frac{1.010,83}{1.623,63} = 0,6226$$

Hi ha 0,6226 defuncions en 2006 per cada defunció en 1981.

$$\text{Canvi percentual} \rightarrow 100 \cdot \frac{t_{ajustada}^{2006}}{t_{ajustada}^{1981}} - 100 = \frac{1.010,83}{1.623,63} - 100 = 37,74$$

La taxa ajustada de mortalitat de l'any 2006 en és un 37,74% menor que la taxa ajustada de mortalitat de l'any 1986.

$$\text{Diferència de taxes} \rightarrow t_{\text{ajustada}}^{2006} - t_{\text{ajustada}}^{1981} = 1.010,83 - 1.623,63 = -612,80$$

Per cada 100.000 habitants en 2006 va haver-hi 612,80 defuncions menys que en 1981.

La taula adjunta ens mostra les taxes ajustades utilitzant altres poblacions estàndard

Població estàndard	$t_{\text{ajustada}}^{1981}$	$t_{\text{ajustada}}^{2006}$	$\frac{t_{\text{ajustada}}^{2006}}{t_{\text{ajustada}}^{1981}}$	$100 \cdot \frac{t_{\text{ajustada}}^{2006}}{t_{\text{ajustada}}^{1981}} - 100$	$t_{\text{ajustada}}^{2006} - t_{\text{ajustada}}^{1981}$
València, 1981	874,23	513,48	0,5874	-41,26	-360,75
València, 2006	1454,6	899,34	0,6183	-38,17	-555,23
Població europea, 1976	922,95	554,52	0,6008	-39,92	-368,43
Població mundial, 2001	706,74	418,44	0,5921	-40,79	-288,30

Observem que els resultats, tot i mostrar sempre una menor taxa ajustada en l'any 2006, són diferents depenent de la població estàndard usada per a ajustar les taxes.

Taxa ajustada d'anys potencials de vida perduts

Si volem comparar les taxes d'APVP en diferents territoris o moments, necessitem conèixer les taxes específiques per grups d'edat (defuncions per habitant) i la població estàndard corresponent a aquests grups. La taxa d'APVP ajustada és l'obtinguda en el cas que en cada grup d'edat de la població estàndard (P_{xy}^{est}) la mortalitat es comportara de la mateixa manera que ho fa en la població en la qual volem ajustar la taxa (t_{xy})

$$TAPVP_{0169}^{ajustada} = 1.000 \cdot \frac{\sum_{xy} \left(70 - \frac{x+y+1}{2}\right) \cdot t_{xy} \cdot P_{xy}^{est}}{P_{0169}^{est}} = 1.000 \cdot \sum_{xy} \left(70 - \frac{x+y+1}{2}\right) \cdot t_{xy} \cdot \frac{P_{xy}^{est}}{P_{0169}^{est}}$$

$$TAPVP_{0179}^{ajustada} = 1.000 \cdot \frac{\sum_{xy} \left(80 - \frac{x+y+1}{2}\right) \cdot t_{xy} \cdot P_{xy}^{est}}{P_{0179}^{est}} = 1.000 \cdot \sum_{xy} \left(80 - \frac{x+y+1}{2}\right) \cdot t_{xy} \cdot \frac{P_{xy}^{est}}{P_{0179}^{est}}$$

En la primera fórmula $\left(70 - \frac{x+y+1}{2}\right) \cdot t_{xy} \cdot P_{xy}^{est}$ són els APVP per les defuncions esperades ($t_{xy} \cdot P_{xy}^{est}$) en el grup xy de la població estàndard.

En la segona fórmula $\sum_{xy} \left(80 - \frac{x+y+1}{2}\right) \cdot t_{xy} \cdot P_{xy}^{est}$ són el total d'APVP per les defuncions esperades en la població estàndard.

Exemple d'ajust de taxes d'APVP pel mètode directe

La taula adjunta mostra les taxes de mortalitat per grups d'edat i per totes les causes observades a Espanya l'any 2014.

Mortalitat per totes les causes. Espanya, 2014 (homes i dones)
Càlcul de la taxa d'APVP ajustada

Edat xy	$80 - \frac{x+y+1}{2}$	t_{xy}	$P_{xy}^{europa-2013}$	$\left(80 - \frac{x+y+1}{2}\right) \cdot t_{xy} \cdot P_{xy}^{est}$
0104	77,0	0,00014179	4.000	43,67
0509	72,5	0,00007579	5.500	30,22
1014	67,5	0,00009227	5.500	34,25
1519	62,5	0,00016870	5.500	57,99
2024	57,5	0,00028125	6.000	97,03
2529	52,5	0,00028460	6.000	89,65
3034	47,5	0,00040071	6.500	123,72
3539	42,5	0,00052644	7.000	156,62
4044	37,5	0,00099182	7.000	260,35
4549	32,5	0,00182450	7.000	415,07
5054	27,5	0,00299050	7.000	575,67
5559	22,5	0,00465361	6.500	680,59
6064	17,5	0,00692904	6.000	727,55
6569	12,5	0,01018772	5.500	700,41
7074	7,5	0,01594200	5.000	597,83
7579	2,5	0,02821453	4.000	282,15
\sum_{xy}			94.000	4.872,77

La taxa d'APVP ajustada és

$$TAPVP_{0179}^{\text{ajustada}} = 1.000 \cdot \frac{\sum_{xy} \left(80 - \frac{x+y+1}{2}\right) \cdot t_{xy} \cdot P_{xy}^{\text{est}}}{P_{0179}^{\text{est}}} = 1.000 \cdot \frac{4.872,77}{94.000} = 51,84$$

La taxa ajustada d'APVP és de 51,84 APVP per cada 1.000 habitants entre 1 i 79 anys. Aquesta seria la taxa d'APVP obtinguda si la població estudiada haguera tingut una estructura d'edat idèntica a la de la població estàndard.

Relació entre les taxes ajustades d'anys potencials de vida perduts

$$TAPVP_{0179}^{\text{ajustada}} = TAPVP_{0169}^{\text{ajustada}} \cdot \frac{P_{0169}^{\text{est}}}{P_{0179}^{\text{est}}} + 1.000 \cdot \left(\frac{10 \cdot M_{0169}^{\text{esp}} + 7,5 \cdot M_{7074}^{\text{esp}} + 2,5 \cdot M_{7579}^{\text{esp}}}{P_{0179}^{\text{est}}} \right)$$

Mètode indirecte per a ajustar taxes

Usarem aquest mètode d'estandardització quan no coneguem les taxes específiques o quan en alguns grups el nombre de casos siga molt menut. El mètode indirecte consisteix a calcular els casos que caldria esperar en les zones si les taxes hi foren les d'una població estàndard (expressades en defuncions per habitant). Amb aquestes dades es calcula per a cada població la *raó de mortalitat ajustada (estandarditzada)* (RME) que es defineix com a 100 vegades el quocient entre els casos observats i els casos esperats.

Aquest mètode sols permet comparar la població estudiada amb la població estàndard. Una RME superior a 100 indica que el fenomen actua en la població estudiada amb més intensitat que en si aquesta població haguera actuat amb les taxes de la població estàndard. Una RME inferior a 100 indica que el fenomen actua en la població estudiada amb menys intensitat que si en aquesta població haguera actuat amb les taxes de la població estàndard.

$$RME = 100 \cdot \frac{\text{casos observats}}{\text{casos esperats}} = 100 \cdot \frac{\text{casos observats}}{\sum P_{g_i} \cdot t_{g_i}^{\text{est}}}$$

Interpretació

Casos observats per cada 100 casos esperats.

Mètode indirecte per a ajustar taxes de mortalitat

Quan treballem taxes de mortalitat per a calcular la raó de mortalitat ajustada (estandarditzada) necessitarem conèixer el total de defuncions en la zona, la població de la zona per grups d'edat i les taxes específiques, per a aquests grups d'edat, de la població estàndard. Les taxes específiques vindran donades en defuncions per habitants.

$$RME = 100 \cdot \frac{\text{defuncions observades}}{\sum P_{xy} \cdot t_{xy}^{\text{est}}}$$

Interpretació

Defuncions observades per cada 100 defuncions esperades.

Si la RME és superior a 100, indica que la mortalitat actua en la població estudiada amb més intensitat que si la dita població haguera actuat amb les taxes de mortalitat de la població estàndard. Si RME és inferior a 100, indica que la mortalitat actua en la població estudiada amb menys intensitat que si en la dita població haguera actuat amb les taxes de mortalitat de la població estàndard.

Exemple d'ajust de taxes de mortalitat pel mètode indirecte

En aquest exemple compararem la mortalitat de la ciutat de València els anys 1981 i 2006. Si considerarem la població de 1981 com a població estàndard, la raó de mortalitat ajustada de l'any 2006 és donada per

$$RME^{2006} = 100 \cdot \frac{M^{2006}}{\sum P_{xy}^{2006} \cdot \frac{t_{xy}^{1981}}{100.000}}$$

Si considerarem la població de 2006 com a població estàndard, la raó de mortalitat ajustada de l'any 1981 és donada per

$$RME^{1981} = 100 \cdot \frac{M^{1981}}{\sum P_{xy}^{1981} \cdot \frac{t_{xy}^{2006}}{100.000}}$$

Les taxes les dividim per 100.000, ja que estan expressades en defuncions per 100.000 habitants.

València població i mortalitat per totes les causes

EDAT	t_{xy}^{2006}	t_{xy}^{1981}	P_{xy}^{2006}	P_{xy}^{1981}	$P_{xy}^{2006} \cdot \frac{t_{xy}^{1981}}{100.000}$	$P_{xy}^{1981} \cdot \frac{t_{xy}^{2006}}{100.000}$
0000	556,93	1.488,07	7.901	10.349	117,57	57,64
0104	32,85	71,83	30.441	45.942	21,87	15,09
0509	14,49	28,36	34.515	63.470	9,79	9,20
1014	11,60	30,34	34.481	62.628	10,46	7,26
1519	26,99	62,84	37.054	62.064	23,28	16,75
2024	32,07	71,29	49.890	57.515	35,57	18,45
2529	47,03	76,58	70.171	50.927	53,74	23,95
3034	57,22	72,78	73.402	50.837	53,42	29,09
3539	109,44	116,18	68.531	44.758	79,62	48,98
4044	158,61	224,32	63.678	43.687	142,84	69,29
4549	263,16	366,53	57.379	45.017	210,31	118,47
5054	340,19	601,36	49.385	45.231	296,98	153,87
5559	496,67	983,94	47.316	42.889	465,56	213,02
6064	802,29	1.527,84	41.008	34.624	626,54	277,78
6569	1.324,83	2.429,79	36.307	29.838	882,18	395,30
7074	1.995,63	3.835,73	35.277	24.350	1.353,13	485,94
7579	3.768,76	6.534,36	30.116	16.023	1.967,89	603,87
8084	6.329,32	10.662,06	21.393	8.685	2.280,93	549,70
8500	14.780,57	19.400,86	15.791	4.907	3.063,59	725,28
Σ					11.695,28	3.818,93

Taxes; defuncions per 100.000

$$RME^{2006} = 100 \cdot \frac{M^{2006}}{\sum P_{xy}^{2006} \cdot \frac{t_{xy}^{1981}}{100.000}} = 100 \cdot \frac{6.008}{11.695,28} = 51,37$$

Amb les taxes de l'any 1981, en l'any 2006 hi ha 51,37 defuncions observades per cada 100 defuncions esperades.

$$\text{RME}^{1981} = 100 \cdot \frac{M^{1981}}{\sum_{xy} P_{xy}^{1981} \cdot \frac{t_{xy}^{2006}}{100.000}} = 100 \cdot \frac{4.584}{3.818,93} = 120,03$$

Amb les taxes de l'any 2006, en l'any 1981 hi ha 120,03 defuncions observades per cada 100 defuncions esperades.

La determinació dels indicadors de mortalitat amb el full de càlcul

Indicadors de mortalitat d'una zona geogràfica si les defuncions estan desagregades per causa

El document IndMor_C.xls (➤) és un llibre de Microsoft Office Excel-2003 que permet la determinació de la major part dels indicadors de mortalitat i l'elaboració dels models de mortalitat i d'APVP.

Els fulls de càlcul que integren el llibre són els següents:

Definicions

Mostra les definicions utilitzades per al càlcul dels diferents indicadors d'evolució.

Dades

Inclou les dades necessàries per a la determinació dels indicadors de mortalitat i l'elaboració dels models de mortalitat i d'APVP. Podem treballar fins a un màxim de 799 causes de defunció. La informació que necessitem és el nombre de defuncions per cadascuna de les causes de defunció (columna B) desagregades per edat [menors d'1 any, entre 0 i 4 anys, entre 5 i 9 anys, grups quinquennals, fins al grup entre 80 i 84 anys, i 85 i més anys] (columna C fins a U) i el nombre d'habitants desagregat pels mateixos grups d'edat que les defuncions (cel·la V fins a cel·la AN).

Pobl_Referència

Podem treballar amb tres poblacions estàndards. En el document original figuren la població estàndard europea de 1976 i 2013 i la població estàndard mundial de 2001. Si interessen altres poblacions estàndard, podem substituir-les per les del document.

Poblacions de referència					
Edat	Europea - 1976		Europea - 2013		Mundial - 2001
0000	1.600		1.000		1.800
0104	6.400		4.000		7.000
0509	7.000		5.500		8.700

Taxes_Edat

Per cadascuna de les causes mostra les taxes específiques per grups d'edat (en defuncions per habitant).

Causa	T0000	T0104	T0509
Total	0,00293040	0,00014179	0,00007579
001 Malalties infeccioses i intestinals	0,00000714	0,00000000	0,00000000
002 Tuberculosi i els seus efectes tardans	0,00000000	0,00000000	0,00000000
003 Malaltia meningocòcica	0,00000476	0,00000054	0,00000000

Taxa_Taxes ajustades

Per cadascuna de les causes mostra el nombre de defuncions (M), la mortalitat proporcional (MP) la taxa i les taxes ajustades (en defuncions per habitant).

Causa	M	MP	Taxa	TaEur.1976
Total	395.830	100	0,00852070	0,00447764
018 Tumor maligne de la tràquea, bronquis i pulmó	21.270	5,37	0,00045786	0,00031753
023 Tumor maligne de la mamella	6.325	1,60	0,00013615	0,00008722

APVP0169

Sota la hipòtesi *la mortalitat entre 1 i 69 anys és evitable* per cadascuna de les causes mostra el nombre de defuncions entre 1 i 69 anys (M0169), els APVP (APVP), el percentatge d'APVP (% APVP), la taxa d'APVP (TAPVP), la mitjana d'APVP (MAPVP), l'edat mitjana de les defuncions entre 1 i 69 anys (EMM) i les taxes ajustades (totes les taxes en APVP per 1.000).

Causa	M0169	P0169	APVP	%APVP	T APVP	MAPVP	EMM	Ta Europea - 1976
Total	81.357	39.866.163	1.036.630,50	100	26,00	12,74	57,26	23,54
018 Tumor maligne de la tràquea, bronquis i pulmó	10.104		96.065,00	9,27	2,41	9,51	60,49	2,08
023 Tumor maligne de la mamella	2.736		39.080,00	3,77	0,98	14,28	55,72	0,83

APVP0179

Sota la hipòtesi *la mortalitat entre 1 i 79 anys és evitable* per cadascuna de les causes mostra el nombre de defuncions entre 1 i 79 anys (M0179), els APVP (APVP), el percentatge d'APVP (% APVP), la taxa d'APVP (TAPVP), la mitjana d'APVP (MAPVP), l'edat mitjana de les defuncions entre 1 i 79 anys (EMM)) i les taxes ajustades (totes les taxes en APVP per 1.000).

Causa	M0179	P0179	APVP	%APVP	T APVP	MAPVP	EMM	Ta Europea - 1976
Total	156.485	43.346.380	2.187.825,50	100	50,47	13,98	66,02	43,86
018 Tumor maligne de la tràquea, bronquis i pulmó	16.206		227.565,00	10,40	5,25	14,04	65,96	4,45
023 Tumor maligne de la mamella	3.893		71.827,50	3,28	1,66	18,45	61,55	1,42

Causa

Permet seleccionar una causa per a visualitzar el procés seguit per a calcular els diferents indicadors de mortalitat i D'APVP. En l'exemple seleccionem la causa *tumor maligne de la tràquea, dels bronquis i del pulmó*.

4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								

Taxa

Ens mostra els càlculs necessaris per a determinar els indicadors de mortalitat referits a la causa seleccionada.

018 Tumor maligne de la tràquea, dels bronquis i del pulmó						
Edat	Defuncions	Població	Taxa		Ta Europea - 1976	Def. esp.
0000	0	420.420	0,00000000		1.600	0,00
0104	0	1.861.935	0,00000000		6.400	0,00
0509	0	2.480.574	0,00000000		7.000	0,00
...
8084	2.817	1.412.259	0,00199468		1.000	1,99
8500	2.247	1.276.063	0,00176088		1.000	1,76
Total	21.270	46.455.123	0,00045786		100.000	31,75
	Taxa				Taxa ajustada	
	0,00045786				0,00031753	

APVP_0169

Sota la hipòtesi *la mortalitat entre 1 i 69 anys és evitable* ens mostra els càlculs necessaris per a determinar els indicadors d'APVP referits a la causa seleccionada.

018 Tumor maligne de la tràquea, dels bronquis i del pulmó								
Edat	Edat	APVP	Mxy	Pxy	APVP	Ta Europea - 1976	APVP esp	
...	
2024	22,5	47,5	1	2.343.131	47,5	7.000	0,14	
2529	27,5	42,5	3	2.691.481	127,5	7.000	0,33	
...	
6064	62,5	7,5	2.621	2.499.624	19.657,5	5.000	39,32	
6569	67,5	2,5	3.355	2.341.937	8.387,5	4.000	14,33	
0169			10.104	39.866.163	96.065,0	91.400	189,97	
APVP	96.065,0							
Taxa APVP	2,41			T ajustada	2,08			
Mitjana APVP	9,51							
Edat mitjana mort	60,49							

APVP_0179

Sota la hipòtesi *la mortalitat entre 1 i 79 anys és evitable* ens mostra els càlculs necessaris per a determinar els indicadors d'APVP referits a la causa seleccionada.

018 Tumor maligne de la tràquea, dels bronquis i del pulmó								
Edat	Edat	APVP	Mxy	Pxy	APVP	Ta Europea - 1976	APVP esp	
...	
2024	22,5	57,5	1	2.343.131	57,5	7.000	0,17	
2529	27,5	52,5	3	2.691.481	157,5	7.000	0,41	
...	
7074	72,5	7,5	3.041	1.879.375	22.807,5	3.000	36,41	
7579	77,5	2,5	3.061	1.600.842	7.652,5	2.000	9,56	
0179			16.206	43.346.380	227.565,0	96.400	429,13	
APVP	227.565,0							
Taxa APVP	5,25			T ajustada	4,45			
Mitjana APVP	14,04							
Edat mitjana mort	65,96							

M_Mortalitat

Ens mostra el model de mortalitat (20 primeres causes). Per a obtenir el model cal executar una *Macro* prement a la vegada **Ctrl+a**.

Causa	M	MP	Taxa	Ta Eur1976
Total	395.830	100	0,00852070	0,00447764
Resta de causes	109.070	27,55	0,00234786	0,00140577
059 Malalties cerebrovasculars	27.579	6,97	0,00059367	0,00027195
058 Altres malalties del cor	21.345	5,39	0,00045948	0,00021998
018 Tumor maligne de la tràquea, bronquis i del pulmó	21.270	5,37	0,00045786	0,00031753
...

M_APVP0169

Ens mostra el model d'APVP (20 primeres causes) sota la hipòtesi *la mortalitat entre 1 i 69 anys és evitable*. Per a obtenir el model cal executar una Macro prement a la vegada Ctrl+b.

Causa	M0169	P0169	APVP	%APVP	TAPVP	MAPVP	EMM	Ta Eur1976
Total	81.357	39.866.163	1.036.630,50	100	26,00	12,74	57,26	23,54
Resta de causes	28.755		375.230	36,20	9,41	13,05	56,95	8,69
018 Tumor maligne de la tràquea, dels bronquis i del pulmó	10.104		96.065,00	9,27	2,41	9,51	60,49	2,08
098 Suïcidi i lesions autoinfligides	2.951		67.967,50	6,56	1,70	23,03	46,97	1,59
055 Infart agut de miocardi	4.027		45.702,50	4,41	1,15	11,35	58,65	0,99

M_APVP0179

Ens mostra el model d'APVP (20 primeres causes) sota la hipòtesi *la mortalitat entre 1 i 79 anys és evitable*. Per a obtenir el model cal executar una Macro prement a la vegada Ctrl+d.

Causa	M0179	P0179	APVP	%APVP	TAPVP	MAPVP	EMM	Ta Eur1976
Total	156.485	43.346.380	2.187.825,50	100	50,47	13,98	66,02	43,86
Resta de causes	59.325		801.780	36,65	18,50	13,52	56,48	16,19
018 Tumor maligne de la tràquea, dels bronquis i del pulmó	16.206		227.565,00	10,40	5,25	14,04	65,96	4,45
055 Infart agut de miocardi	7.393		101.507,50	4,64	2,34	13,73	66,27	1,97
098 Suïcidi i lesions autoinfligides	3.412		99.705,00	4,56	2,30	29,22	50,78	2,17

Dades exemple M

Mostra les defuncions per causa (102 causes) i grup d'edat de la ciutat de València l'any 2014 tal com les obtindríem de l'Oficina d'Estadística de l'Ajuntament de València.

Dades exemple P

Mostra l'estimació de la població de la ciutat de València en data 1 de juliol de 2014 tal com les obtindríem de l'Oficina d'Estadística de l'Ajuntament de València.

Indicadors de mortalitat d'una causa o grup de causes quan tenim diferents zones geogràfiques (o diferents moments d'una zona geogràfica).

El document IndMor_Z.xls (➤) és un llibre de Microsoft Office Excel-2003 que permet la determinació de la major part dels indicadors de mortalitat.

Els fulls de càlcul que integren el llibre són els següents:

Definicions

Mostra les definicions utilitzades per al càlcul dels diferents indicadors d'evolució.

Dades

Inclou les dades necessàries per a la determinació dels indicadors de mortalitat. Podem treballar fins a un màxim de 799 zones geogràfiques. La informació que necessitem és el nombre de defuncions en cadascuna de les zones geogràfiques (columna B) desagregades per edat [menors d'1 any, entre 0 i 4 anys, entre 5 i 9 anys, grups quinquennals, fins al grup entre 80 i 84 anys, i 85 i més anys] (columna C fins a U) i el nombre d'habitants desagregat pels mateixos grups d'edat que les defuncions (columna V fins a AN).

Pobl_Referència

Podem treballar amb tres poblacions estàndards. En el document original figuren la població estàndard europea de 1976 i 2013 i la població estàndard mundial de 2001. Si interessen altres poblacions estàndard, podem substituir-les per les del document.

Poblacions de referència					
Edat	Europea - 1976		Europea - 2013		Mundial - 2001
0000	1.600		1.000		1.800
0104	6.400		4.000		7.000
0509	7.000		5.500		8.700

Taxes_Edat

Per cadascuna de les zones geogràfiques mostra les taxes específiques per grups d'edat (en defuncions per habitant).

Zona geogràfica	T0000	T0104	T0509	T1014
Espanya	0,00272476	0,00012240	0,00008268	0,00008731
Andalusia	0,00292403	0,00009232	0,00006747	0,00007847
Aragó	0,00271969	0,00016369	0,00009016	0,00006454
Astúries, Principat de	0,00185660	0,00003400	0,00002442	0,00005201

Taxa_Taxes ajustades

Per cadascuna de les zones geogràfiques mostra el nombre de defuncions (M), la mortalitat proporcional (MP) la taxa i les taxes ajustades (en defuncions per habitant).

Zona geogràfica	M	Taxa	Ta Europea - 1976
Espanya	422.568	0,00910508	0,00462075
Andalusia	72.001	0,00857325	0,00520417
Aragó	14.339	0,01084864	0,00454506

APVP0169

Sota la hipòtesi *la mortalitat entre 1 i 69 anys és evitable* per cadascuna zones geogràfiques mostra el nombre de defuncions entre 1 i 69 anys (M0169), els APVP (APVP), la taxa d'APVP (TAPVP), la mitjana d'APVP (MAPVP), l'edat mitjana de les defuncions entre 1 i 69 anys (EMM) i les taxes ajustades (totes les taxes en APVP per 1.000).

Zona geogràfica	M0169	P0169	APVP	T APVP	MAPVP	EMM	Ta Europea - 1976
Espanya	82.539	39.713.005	1.035.282,00	26,07	12,54	57,46	23,34
Andalucía	15.453	7.340.021	197.146,50	26,86	12,76	57,24	24,58
Aragón	2.349	1.102.331	28.853,50	26,17	12,28	57,72	23,17

APVP0179

Sota la hipòtesi *la mortalitat entre 1 i 79 anys és evitable* per cadascuna zones geogràfiques mostra el nombre de defuncions entre 1 i 79 anys (M0179), els APVP (APVP), la taxa d'APVP (TAPVP), la mitjana d'APVP (MAPVP), l'edat mitjana de les defuncions entre 1 i 79 anys (EMM)) i les taxes ajustades (totes les taxes en APVP per 1.000).

Zona geogràfica	M0179	P0179	APVP	T APVP	MAPVP	EMM	Ta Europea - 1976
Total	159.438	43.240.588	2.209.804,50	51,10	13,86	66,14	43,77
Andalusia	30.528	7.926.215	419.959,00	52,98	13,76	66,24	47,13
Aragó	4.660	1.209.748	62.641,00	51,78	13,44	66,56	43,14

Zona

Permet seleccionar una zona geogràfica per a visualitzar el procés seguit per a calcular els diferents indicadors de mortalitat i D'APVP. En l'exemple seleccionem la zona geogràfica *Espanya*.

4							
5	Espanya						
6	Espanya						
7	Andalucía						
8	Aragón						
9	Asturias, Principado de						
10	Balears, Illes						
11	Canarias						
12	Cantabria						
13	Castilla y León						
	1519	394	2.168.061				
	2024	580	2.297.066				

Taxa

Ens mostra els càlculs necessaris per a determinar els indicadors de mortalitat referits a la zona geogràfica seleccionada.

Espanya						
Edat	Defuncions	Població	Taxa		Ta Europea - 1976	Def. esp.
0000	1.139	418.019	0,00272476		1.600	4,36
0104	221	1.805.600	0,00012240		6.400	0,78
0509	205	2.479.580	0,00008268		7.000	0,58
...
8084	76.613	1.424.528	0,05378131		1.000	53,78
8500	185.378	1.327.014	0,13969555		1.000	139,70
Total	422.568	46.410.149	0,00910508		100.000	462,08
	Taxa				Taxa ajustada	
	0,00910508				0,00462075	

APVP_0169

Sota la hipòtesi *la mortalitat entre 1 i 69 anys és evitable* ens mostra els càlculs necessaris per a determinar els indicadors d'APVP referits a la causa seleccionada.

Espanya							
Edat	Edat	APVP	Mxy	Pxy	APVP	Ta Eur. 1976	APVP esp
0104	3,0	67,0	221	1.805.600	14.807,0	6.400	52,48

0509	7,5	62,5	205	2.479.580	12.812,5	7.000	36,17
1014	12,5	57,5	203	2.325.134	11.672,5	7.000	35,14
...
6064	62,5	7,5	17.672	2.537.596	132.540,0	5.000	261,15
6569	67,5	2,5	24.328	2.351.676	60.820,0	4.000	103,45
0169			82.539	39.713.005	1.035.282,0	91.400	2.133,01
APVP	1.035.282,0						
Taxa APVP	26,07			T ajustada	23,34		
Mitjana APVP	12,54						
Edat mitjana mort	57,46						

APVP_0179

Sota la hipòtesi *la mortalitat entre 1 i 79 anys és evitable* ens mostra els càlculs necessaris per a determinar els indicadors d'APVP referits a la zona geogràfica seleccionada.

Espanya							
Edat	Edat	APVP	Mxy	Pxy	APVP	Ta Eur. - 1976	APVP esp
0104	3,0	77,0	221	1.805.600	17.017,0	6.400	60,32
0509	7,5	72,5	205	2.479.580	14.862,5	7.000	41,96
1014	12,5	67,5	203	2.325.134	13.702,5	7.000	41,25
...
7074	72,5	7,5	31.377	1.961.108	235.327,5	3.000	359,99
7579	77,5	2,5	45.522	1.566.474	113.805,0	2.000	145,30
0179			159.438	43.240.588	2.209.804,5	96.400	4.219,50
APVP	2.209.804,5						
Taxa APVP	51,10			T ajustada	43,77		
Mitjana APVP	13,86						
Edat mitjana mort	66,14						

Dades exemple M

Mostra les defuncions per grups d'edat ocorregudes a Espanya i a les Comunitats Autònomes durant l'any 2015. Les dades s'han elaborat a partir de la informació proporcionada per l'INE.

Dades exemple P

Mostra l'estimació en data 1 de juliol de 2015 de la població per grups d'edat d'Espanya i de les diferents comunitats autònomes. Les dades s'han elaborat a partir de la informació proporcionada per l'INE.

Servidors amb informació demogràfica i sanitària¹³

1. Institut Nacional d'Estadística (INE) ►

► INEbase>>Demografia i població>>Xifres de població i Censos demogràfics ►

❖ Xifres de població ►

'Les Xifres de Població proporcionen una mesura quantitativa de la població resident a Espanya, en cada comunitat autònoma, en cada província i en cada illa (en les províncies insulars), desagregada segons característiques demogràfiques bàsiques, com el sexe, l'any de naixement, l'edat, la nacionalitat i el país de naixement. La sèrie poblacional s'obté de les Estimacions intercensals de la població per al període 1971-2012 i a partir de 2012, de l'operació Xifres de població.

Aquestes dades són emprades com a xifres poblacionals de referència en totes les operacions estadístiques de l'INE (enquestes, comptabilitat Nacional, indicadors, etc.) i són transmèses a escala internacional com a dades oficials de població d'Espanya a tots els efectes'. Font: INE.

❖ Projeccions de població ►

'Les Projeccions de Població proporcionen una simulació estadística de la població que residiria a Espanya en els anys vinents en cas de mantenir-se les tendències demogràfiques actuals, desagregada segons característiques demogràfiques bàsiques i prenent com a punt de partida les Xifres de Població a 1 de gener de l'any en curs.

S'ofereix aquesta informació cada 2 anys amb un horitzó projectiu de 50 anys per al total nacional i 15 per a les comunitats autònomes i províncies, segons característiques demogràfiques bàsiques.

Responen a la necessitat disposar d'una visió perspectiva actual de la possible realitat demogràfica futura, actualitzada a l'evolució demogràfica més recent. En concret, es tracta de simular els efectes que sobre la població futura tindrien l'estructura demogràfica i les tendències demogràfiques presents'. Font: INE.

► INEbase>>Demografia i població>>Padró. Població per municipis ►

❖ Població per municipis i unitats poblacionals>>Xifres Oficials de Població dels Municipis Espanyols: Revisió del Padró Municipal ►

'..., l'any 1996 es va dur a terme l'última Renovació padronal amb referència a l'1 de maig, punt d'arrancada del nou sistema de gestió padronal, sent la Revisió a 1 de gener de 1998 la primera actualització a dur-se a terme d'acord al nou sistema.

A partir d'aquest moment s'obtenen xifres oficials de població amb caràcter anual, a diferència del que succeïa anteriorment que només es publicaven xifres oficials cada cinc anys en ocasió dels Censos de Població, realitzats cada deu anys, o les Renovacions Padronals, que s'efectuaven cada cinc (aquestes últimes han quedat suprimides amb el nou sistema de gestió padronal)'. Font: INE.

- Sèries anuals de població des de 1996
- Poblacions de dret des de 1986 fins a 1995

❖ Explotació estadística del padró continu>>Estadística del Padró Continu ►

'En virtut de la mencionada normativa, l'any 1996 es va dur a terme l'última Renovació padronal amb referència a l'1 de maig, punt de partida del nou sistema de gestió padronal, sent la Revisió a 1 de gener de 1998 la primera actualització a dur-se a terme d'acord al nou sistema.

L'explotació estadística del Padró a la mateixa data, 1 de gener, es realitza a partir del fitxer derivat de la base padronal de l'INE del que s'obté la proposta de les xifres oficials, depurant-se les variables bàsiques que conté el Padró susceptibles d'explotació estadística. Es realitzen encreuaments per: lloc de residència, sexe, edat, nacionalitat i lloc de naixement fins a un nivell de desagregació municipal i per sexe, nacionalitat i edat fins al nivell de secció censal'. Font: INE.

- Dades nacionals, per CCAA i per províncies
- Dades per municipis

► INEbase>>Demografia i població>>Moviment natural de la població>>Estadística de naixements ►

'L'Estadística de Naixements arreplega els naixements ocorreguts a Espanya cada any. S'elabora en col·laboració amb les comunitats autònomes sent els Registres Civils la font primària d'informació, que s'arreplega a partir del butlletí estadístic de part. Aquests butlletins s'omplien en el moment d'inscriure el fet demogràfic en el Registre Civil, pels pares, parents o persones obligades per la llei a declarar el part o, si no n'hi ha, per l'encarregat del Registre Civil'. Font: INE.

- Naixements, morts fetals tardanes, parts
- Resum municipal
- Principals sèries des de 1941

► INEbase>>Demografia i població>>Moviment natural de la població>>Estadística de defuncions ►

'L'Estadística de Defuncions, arreplega les defuncions ocorregudes a Espanya cada any. S'elabora en col·laboració amb les comunitats autònomes. Les dades s'arrepleguen en el denominat Certificat Mèdic de Defunció/Butlletí Estadístic de Defunció. Aquest document l'emplena el metge que certifica la defunció, en la part relativa a les dades personals i les causes de la defunció. El Registre Civil en què s'inscriu la defunció, ompli les dades relatives a la inscripció i el declarant o els familiars les dades relatives a la residència, nacionalitat i professió del difunt. En el cas de defuncions que ocorren en circumstàncies especials i en les quals intervé un jutjat, la informació l'ompli el jutjat.

A partir de la publicació de les dades definitives de 2014, s'incorpora la variable nivell educatiu a l'estadística de defuncions'. Font: INE.

¹³ Tots els enllaços estaven actius en data 18 de novembre de 2017.

- Resum municipal
- Principals sèries des de 1941

➤ **INEbase>>Societat>>Salut>>Estadística de defuncions segons la Causa de la Mort [Espanya, Comunitats Autònomes, Províncies i Capitals de província] ▶**

'L'Estadística de defuncions segons la causa de mort constitueix una de les fonts d'informació més importants en el camp de la Sanitat. Es realitza seguint els criteris establits per l'OMS en la Classificació Internacional de Malalties (CIM), que recull més de 12.000 malalties.

Les dades sobre causes de mort s'arreglen a través de tres qüestionaris: Certificat Mèdic de Defunció/Butlletí Estadístic de Defunció, Butlletí Estadístic de Defunció Judicial i Butlletí Estadístic de Part.

Aquesta estadística proporciona informació sobre la mortalitat segons la causa bàsica de la defunció, la seua distribució per sexe, edat, residència i mes de defunció. També ofereix indicadors que permeten realitzar comparacions geogràfiques i mesurar la mortalitat prematura: taxes estandarditzades de mortalitat i anys potencials de vida perduts'. Font: INE.

➤ **Oficines i departaments estadístics nacionals i internacionals ▶**

2. Institut Valencià d'Estadística (IVE) ▶

➤ **IVE>>Demografia i població ▶**

- Població ▶
- Moviment Natural de Població ▶
- Banc de Dades Territorial ▶
- Fitxes Municipals ▶
- Banc de Dades de Sèries. Comunitat valenciana i Províncies ▶
- Banc de Dades de Sèries. Municipis i Comarques ▶

3. Conselleria de Sanitat (CV) ▶

➤ **Direcció General de Salut Pública (Àrea d'Epidemiologia) ▶**

- ❖ **Registre de Mortalitat de la Comunitat Valenciana (RMCV) ▶**
 - Informació de bases de dades sobre mortalitat en la CV ▶
 - Dades Estadístiques del Registre de Mortalitat [*Models de mortalitat*] ▶

4. Ajuntament de València (Oficina d'Estadística) ▶

- ❖ Estadístiques del Padró Municipal d'Habitants ▶
- ❖ Mortalitat segons causa a la ciutat de València ▶
- ❖ Moviment Natural de la Població des de 1901 ▶

5. Institut de Salut Carlos III ▶

➤ **Serveis Científic - tècnics >> Epidemiologia ▶**

- ❖ Mortalitat. Espanya i comunitats autònomes ▶
- ❖ Servidor interactiu d'informació epidemiològica (Ariadna) ▶
- ❖ Servidor interactiu d'informació epidemiològica (Raziel) ▶

6. Ministeri de Sanitat, Serveis Socials i Igualtat ▶

➤ **Sistema d'informació sanitària: Portal Estadístic del Sistema Nacional de Salut ▶**

- ❖ Indicadors Clau del Sistema Nacional de Salut ▶
- ❖ Consulta interactiva del Sistema Nacional de Salut ▶
- ❖ Interrupcions Voluntàries de l'Embaràs ▶

EXERCICIS DE DEMOGRAFIA: INDICADORS D'ESTRUCTURA - 1*(totes les dades d'aquest apartat s'han obtingut de l'INE)*

Calculeu i interpreteu els valors A, B, C, D, E, F, G, H, I i J.

Interpreteu el percentil 75 de la variable edat en el grup de dones (K).

Comunitat Valenciana. Padró Municipal d'Habitants d'1 de gener de 2016

Edat	H	D	P=H+D	CM	CF	%P
0004	117.479	110.538	228.017	106,28	94,09	4,60
0509	138.996	131.029	270.025	106,08	94,27	5,45
1014	130.472	123.783	254.255	105,40	94,87	D
1519	120.709	114.121	234.830	105,77	94,54	4,74
2024	125.565	119.771	245.336	104,84	95,39	4,95
2529	137.106	134.423	271.529	102,00	98,04	5,48
3034	166.210	162.957	329.167	102,00	98,04	6,64
3539	215.838	204.676	420.514	105,45	94,83	8,48
4044	217.494	204.649	422.143	B	94,09	8,51
4549	202.569	195.663	398.232	103,53	96,59	8,03
5054	183.052	182.876	365.928	100,10	99,90	7,38
5559	159.523	166.107	325.630	96,04	104,13	6,57
6064	132.954	143.347	276.301	92,75	107,82	5,57
6569	122.814	136.474	259.288	89,99	111,12	5,23
7074	100.820	116.016	A	86,90	115,07	4,37
7579	77.689	97.576	175.265	79,62	125,60	3,53
8084	57.898	83.460	141.358	69,37	144,15	2,85
8500	41.308	82.818	124.126	49,88	C	2,50
Total	2.448.496	2.510.284	4.958.780	97,54	102,52	100,00

0014	386.947	365.350	752.297	105,91	94,42	15,17
1564	1.661.020	1.628.590	3.289.610	101,99	98,05	66,34
6500	400.529	516.344	916.873	77,57	128,92	18,49

EDAT

	Mitjana	P25	P50	P75
D	43,66	26,05	43,76	61,12
H	41,31	24,16	41,65	57,54
P=H+D	E	25,13	42,67	59,29

	H	D	P
Índex longevitat	44,17	51,10	F
Índex sobreenvelliment	10,31	G	13,54
Índex de joventut	H	70,76	82,05
Índex d'envelliment	103,51	I	121,88
Índex dep. global			J
Índex dep. de joves			22,87
Índex dep. d'ancians			27,87

EXERCICIS DE DEMOGRAFIA: INDICADORS D'ESTRUCTURA - 2
(totes les dades d'aquest apartat s'han obtingut de l'INE)

Calculeu i interpreteu els valors L i M.

Calculeu l'edat mitjana de la variable edat en la població anciana (N).

Determineu el nombre de dones majors de 84 anys (O).

Comunidad de Madrid
Padró Municipal d'Habitants d'1 de gener de 2016

Edat	P=H+D	CM	CF	%P
0004	331.129	105,37	94,90	5,12
0509	356.384	105,47	94,81	5,51
1014	328.290	L	95,66	5,08
1519	296.057	104,69	95,52	4,58
2024	315.586	100,02	99,98	4,88
2529	376.284	94,55	105,77	5,82
3034	468.590	95,59	104,62	7,25
3539	571.262	98,13	101,91	8,84
4044	581.009	98,43	101,59	8,99
4549	524.444	96,11	104,04	8,11
5054	471.884	92,52	108,09	7,30
5559	406.575	88,67	112,78	6,29
6064	336.696	85,02	117,61	5,21
6569	309.705	83,06	120,40	4,79
7074	253.949	80,67	M	3,93
7579	197.398	72,57	137,80	3,05
8084	171.193	63,56	157,34	2,65
8500	168.571	45,10	221,72	2,61

EXERCICIS DE DEMOGRAFIA: INDICADORS DE DINÀMICA - 1*(totes les dades d'aquest apartat s'han obtingut de l'Oficina d'Estadística de l'Ajuntament de València)*

Calculeu i interpreteu el canvi percentual de la població entre 2001 i 2017 (A).

Calculeu i interpreteu el canvi percentual de la població major de 64 anys entre 1981 i 2017 (B).

PERSONES MAJORS DE 64 ANYS A LA CIUTAT DE VALÈNCIA

Evolució dels majors de 64 anys

	1981	1986	1991	1996	2001	2016	2017
Població	744.748	729.419	752.909	746.683	750.476	791.632	792.086
Població major de 64 anys	83.342	90.313	105.884	119.941	132.108	159.337	161.659

El registre de població de l'any 1981 té data de referència 1 de març de 1981 i el registre de l'any 2017, 1 de gener de 2017.

Si suposem que cada any, entre els registres de 1981 i 2017, la població augmenta un mateix percentatge, determineu i interpreteu aquest percentatge (C).

Si suposem que cada any, entre els registres de 1981 i 2017, la població anciana augmenta un mateix percentatge, determineu i interpreteu aquest percentatge (D).

Si prenem com a base la població de l'any 1981, determineu i interpreteu l'índex d'evolució de l'any 2017 respecte a la base elegida (E).

EXERCICIS DE DEMOGRAFIA: INDICADORS DE DINÀMICA - 2*(totes les dades d'aquest apartat s'han obtingut de l'INE)*

Calculeu i interpreteu els valors F, G, H, I i J.

Galícia. Població resident

Data	Població	ÍndEvol	Canvi % B	Canvi % A	T	TCI	d
01/01/1971	2.676.330	100,00					
01/01/1976	2.741.638	102,44	2,44	2,44	5,00	0,483	13.054,54
01/01/1981	2.809.703	104,98	4,98	2,48	5,01	0,491	13.598,07
01/01/1986	2.796.897	104,50	4,50	H	5,00	-0,091	-2.559,91
01/01/1991	2.735.558	F	2,21	-2,19	5,00	-0,442	J
01/01/1996	2.722.355	101,72	1,72	-0,48	5,00	-0,097	-2.639,12
01/01/2001	2.698.025	100,81	0,81	-0,89	5,01	-0,179	-4.860,53
01/01/2006	2.730.097	102,01	2,01	1,19	5,00	I	6.410,88
01/01/2011	2.773.415	103,63	G	1,59	5,00	0,315	8.658,80
01/01/2016	2.720.544	101,65	1,65	-1,91	5,00	-0,384	-10.568,53

Calculeu i interpreteu els valors K, L i M.

Comunitat Valenciana. Població resident

Data	ÍndEvol	Canvi % B	Canvi % A	T	TCI
01/01/1971	100,00				
01/01/1976	109,09	9,09	9,09	5,00	1,754
01/01/1981	118,23	18,23	8,37	5,01	1,619
01/01/1986	122,60	22,60	L	5,00	0,730
01/01/1991	125,28	25,28	2,18	5,00	0,432
01/01/1996	129,85	29,85	3,65	5,00	0,719
01/01/2001	134,35	K	3,46	5,01	0,683
01/01/2006	152,08	52,08	13,20	5,00	M
01/01/2011	162,42	62,42	6,80	5,00	1,323
01/01/2016	160,27	60,27	-1,32	5,00	-0,266

EXERCICIS DE DEMOGRAFIA: INDICADORS DE MORTALITAT - 1*(totes les dades d'aquest apartat s'han obtingut de l'INE)*

Calculeu els valors A i B.

Calculeu i interpreteu la taxa de mortalitat del grup de dones (defuncions per 100.000) (C).

Calculeu i interpreteu el valor D.

Calculeu i interpreteu l'edat mitjana de les defuncions per totes les causes del grup de dones entre 65 i 84 anys (E).

Espanya. Mortalitat per totes les causes.**Dones, any 2015**

Edat	Defuncions	Població ¹	Taxa ²
0000	505	202.290	0,00249642
0104	91	875.215	0,00010397
0509	85	1.199.964	0,00007084
1014	90	1.129.541	0,00007968
1519	116	1.052.181	0,00011025
2024	173	1.125.626	0,00015369
2529	222	1.297.360	0,00017112
3034	364	1.587.051	0,00022936
3539	743	1.917.390	0,00038751
4044	1.344	1.916.118	D
4549	2.225	1.833.545	0,00121350
5054	3.403	1.722.645	0,00197545
5559	4.688	1.535.242	0,00305359
6064	A	1.303.766	0,00412037
6569	7.501	1.233.549	0,00608083
7074	10.590	1.053.005	0,01005693
7579	18.089	885.320	0,02043216
8084	36.743	850.384	0,04320751
8500	116.915	B	0,13149934
Total	209.259	23.609.285	

¹Població en data 1 de juliol²Taxes: defuncions per habitant

EXERCICIS DE DEMOGRAFIA: INDICADORS DE MORTALITAT - 2*(totes les dades d'aquest apartat s'han obtingut de l'INE)*

Calculeu i interpreteu la taxa de mortalitat per tumor maligne de mamella del grup de dones entre 40 i 64 anys (defuncions per 100.000) (F).

Calculeu el nombre de defuncions per tumor maligne de mamella en el grup de dones (G).

**Espanya. Mortalitat per tumor maligne de la mamella.
Dones, any 2015**

Edat	Població ¹	Taxa ²
4044	1.916.118	12,525
4549	1.833.545	19,580
5054	1.722.645	23,743
5559	1.535.242	33,936
6064	1.303.766	36,740
Total	23.609.285	26,409

¹Població en data 1 de juliol²Taxes: defuncions per 100.000 habitants

Calculeu i interpreteu la taxa de mortalitat per tumor maligne de mamella del grup de dones majors de 64 anys (defuncions per 10.000) (H).

**Espanya. Mortalitat per tumor maligne de la mamella.
Dones, any 2015**

Edat	% Població ¹	Taxa ²
6569	25,12	44,911
7074	21,44	50,237
7579	18,03	65,739
8084	17,31	105,834
8500	18,10	169,724
6500	100	

¹Percentatge de població anciana en data 1 de juliol²Taxes: defuncions per 100.000 habitants

EXERCICIS DE DEMOGRAFIA: INDICADORS D'ANYS POTENCIALS DE VIDA PERDUTS - 1*(totes les dades d'aquest apartat s'han obtingut de l'INE)***Hipòtesi: la mortalitat entre 1 i 79 anys és evitable**

Calculeu i interpreteu els valors A, B, C, D, E, F, G, H i I.

Calculeu els anys potencials de vida perduts sota la hipòtesi **la mortalitat entre 1 i 69 anys és evitable** (J)**Espanya. Mortalitat per totes les causes. Dones, any 2015**

Edat	Edat	APVP	Mxy	Pxy	APVP
0000	0,5		505	202.290	
0104	3,0	77,0	91	875.215	7.007,0
0509	7,5	72,5	85	1.199.964	6.162,5
1014	12,5	67,5	90	E	6.075,0
1519	17,5	62,5	116	1.052.181	7.250,0
2024	22,5	57,5	173	1.125.626	9.947,5
2529	27,5	B	222	1.297.360	11.655,0
3034	32,5	47,5	364	1.587.051	17.290,0
3539	37,5	42,5	743	1.917.390	31.577,5
4044	42,5	37,5	1.344	1.916.118	50.400,0
4549	47,5	32,5	2.225	1.833.545	72.312,5
5054	52,5	27,5	D	1.722.645	93.582,5
5559	A	22,5	4.688	1.535.242	105.480,0
6064	62,5	17,5	5.372	1.303.766	94.010,0
6569	67,5	12,5	7.501	1.233.549	F
7074	72,5	7,5	10.590	1.053.005	79.425,0
7579	77,5	2,5	18.089	885.320	45.222,5
8084	82,5	C	36.743	850.384	
8500	87,5		116.915	889.092	G
0179			55.096	21.667.519	731.159,5

APVP	731.159,5
Taxa APVP	H
Mitjana APVP	13,27
Edat mitjana mortalitat	I

EXERCICIS DE DEMOGRAFIA: INDICADORS D'ANYS POTENCIALS DE VIDA PERDUTS - 2
(totes les dades d'aquest apartat s'han obtingut de l'INE)

Hipòtesi: la mortalitat entre 1 i 69 anys és evitable

Calculeu i interpreteu els valors K, L, M, N, O i P.

Calculeu els anys potencials de vida perduts sota la hipòtesi **la mortalitat entre 1 i 79 anys és evitable** (Q).

Espanya. Mortalitat per malalties cerebrovasculars. Dones, any 2015

Edat	Edat	APVP	T _{xy} ¹	P _{xy}	APVP
4044	42,5	27,5	1,88	1.917.390	
4549	47,5	22,5	2,61	1.916.118	
5054	52,5	17,5	4,47	1.833.545	
5559	57,5	12,5	7,08	1.722.645	
6064	62,5	7,5	10,81	1.535.242	
6569	67,5	2,5	16,64	1.303.766	
7074	72,5	-----	30,81	1.233.549	-----
7579	77,5	-----	63,82	1.053.005	-----
8084	82,5	-----	156,55	885.320	-----
8500	87,5	-----	383,47	850.384	-----
4069	-----	-----	-----	K	L

¹Taxes: defuncions per 100.000

APVP	M
Taxa APVP	N
Mitjana APVP	O
Edat mitjana mortalitat	P

EXERCICIS DE DEMOGRAFIA: MODELS DE MORTALITAT - 1*(totes les dades d'aquest apartat s'han obtingut de l'INE)*

Calculeu i interpreteu els valors A, B, C, D, E i F.

Model de mortalitat. Espanya, 2015 (Llista de 102 causes INE-CCAA)

Causa de mort	M	MP	Taxa ¹
Totes les causes	422.568	100,00	910,51
Resta de causes	166.284	39,35	358,29
Causas que integren el model	A	B	F
059. Malalties cerebrovasculars	28.434	6,73	61,27
058. Altres malalties del cor	23.043	5,45	49,65
067. Altres malalties del sistema respiratori	22.159	5,24	47,75
018. Tumor maligne de tràquea, bronquis i pulmó	21.625	5,12	46,60
046. Trastorns mentals orgànics senil i presenil	20.562	D	44,30
057. Insuficiència cardíaca	19.029	4,50	41,00
056. Altres malalties isquèmiques del cor	17.837	4,22	38,43
055. Infart agut de miocardi	15.932	3,77	34,33
064. Malalties cròniques de les vies respiratòries inferiors (excepte Asma)	15.630	3,70	33,68
051. Malaltia d'Alzheimer	C	3,69	33,57
054. Malalties hipertensives	12.675	3,00	27,31
072. Altres malalties del sistema digestiu	11.864	2,81	E
012. Tumor maligne de còlon	11.526	2,73	24,84
063. Pneumònia	10.209	2,42	22,00
044. Diabetis mellitus	10.181	2,41	21,94

¹Taxes. Defuncions per 100.000

