

COHORTE

Cohorte se refiere a un conjunto de personas que experimentan un evento inicial común.

Por ejemplo los nacidos el año 1998 o de manera más amplia los nacidos en los años 1995 a 2000.

Los miembros de una cohorte tienden a experimentar distintos eventos del ciclo vital a las mismas edades o a edades muy parecidas tal como la entrada a la primaria, la entrada a la fuerza de trabajo, y otras.

En un diagrama de Lexis seguimos a los miembros de una cohorte en dos dimensiones del tiempo: años calendario (eje x) y edades (eje y).

El concepto de cohorte sintética

Una cohorte se extingue cuando el último de sus miembros se muere o pierde la condición que la define como cohorte.

Esto no es posible observarlo o si se puede se debe esperar hasta la extinción de la cohorte y las estimaciones atañen sol a la experiencia de esta.

Medidas construyen una cohorte sintética para asimilar la experiencia de la población a una cohorte.

Líneas de vida representadas en un diagrama de Lexis

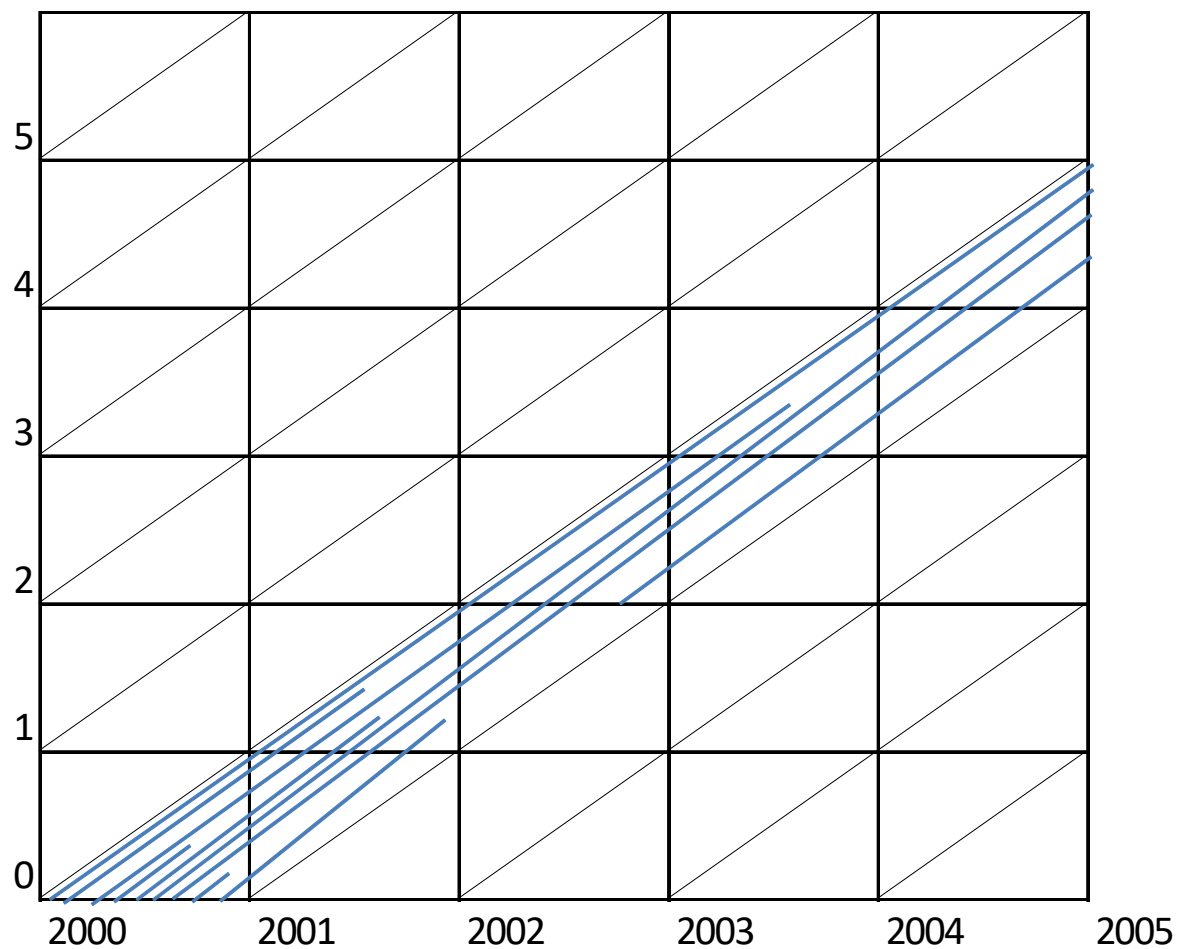


Diagrama de Lexis

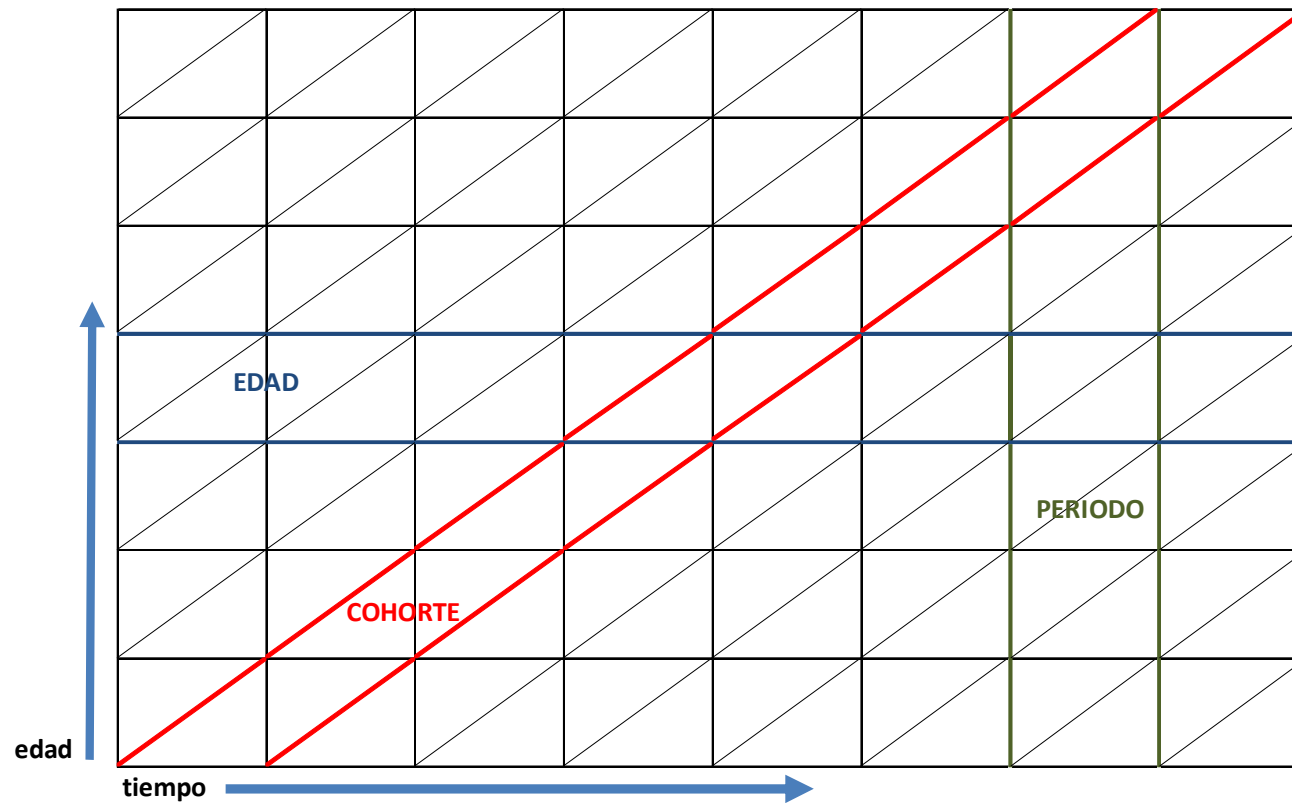
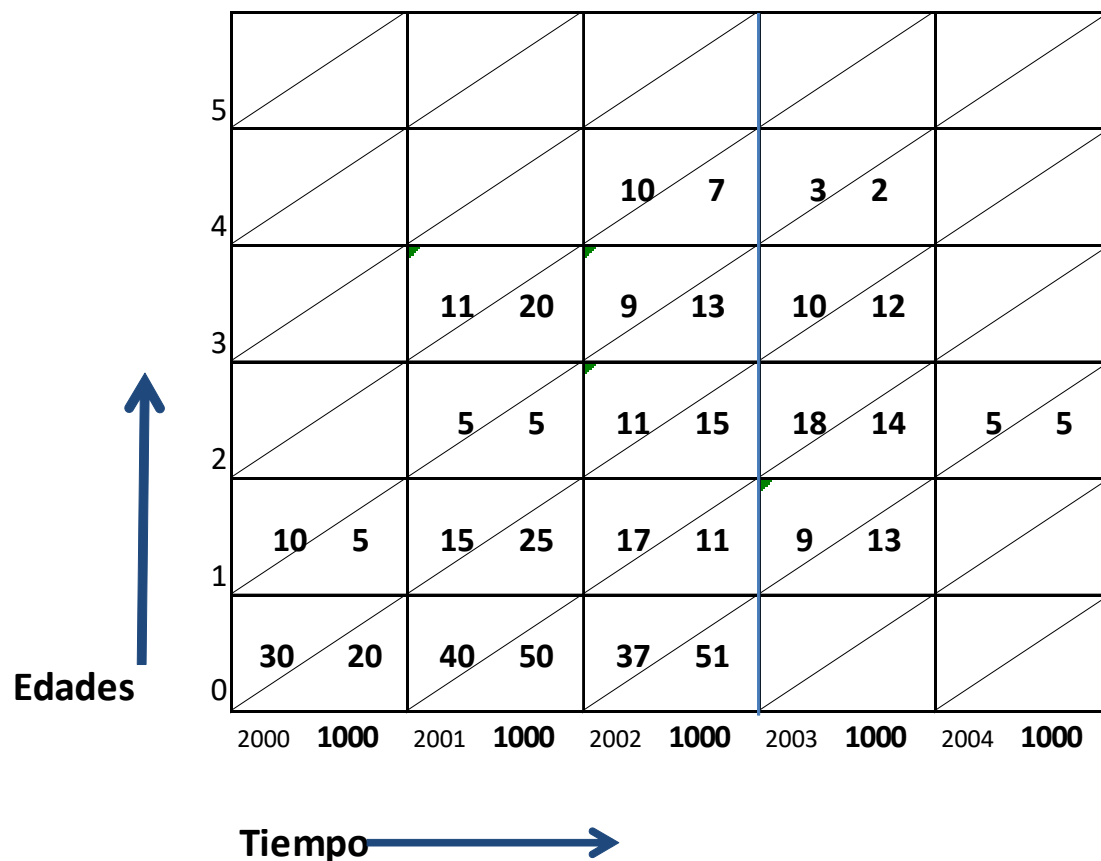
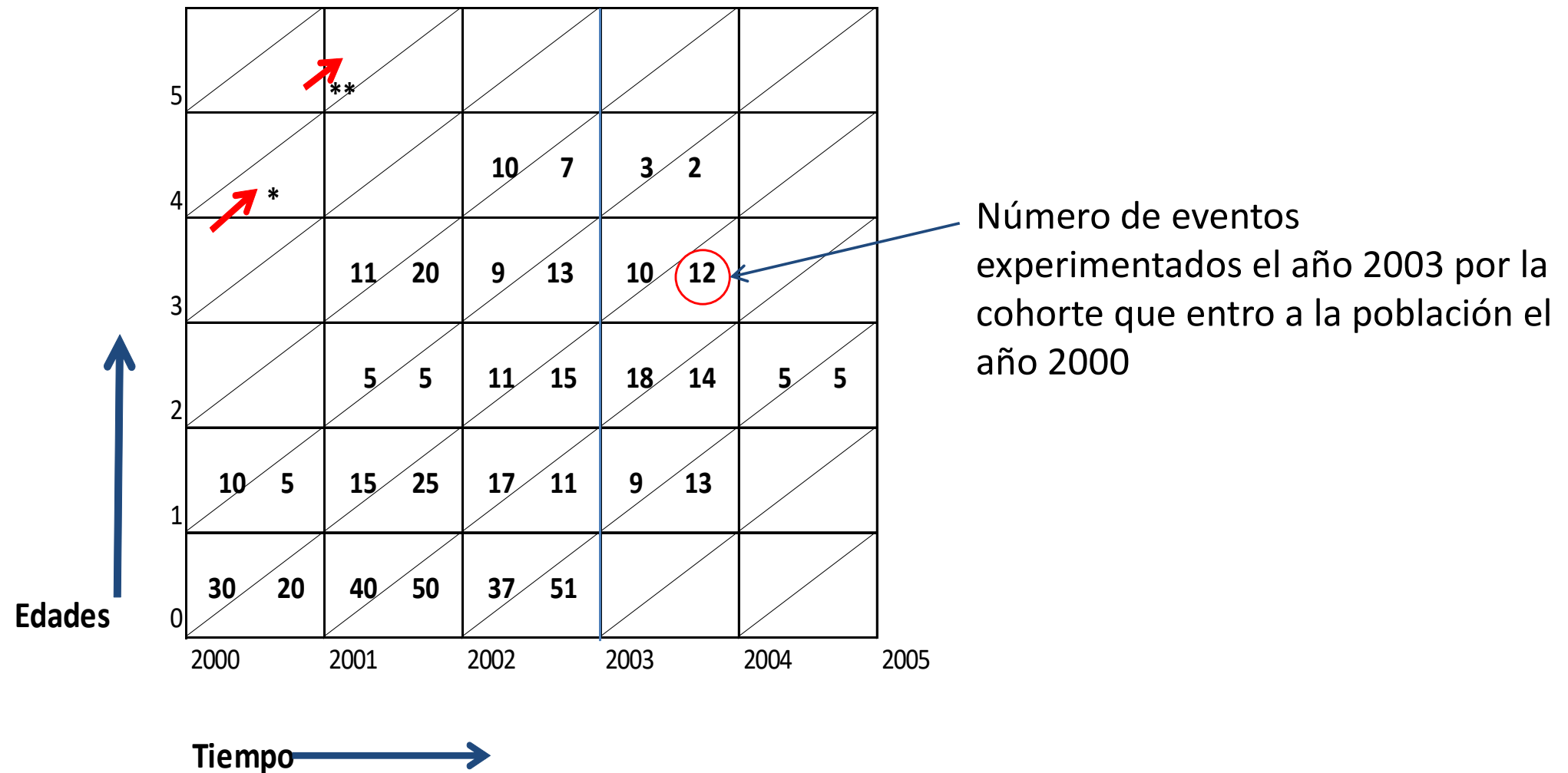


Diagrama de Lexis



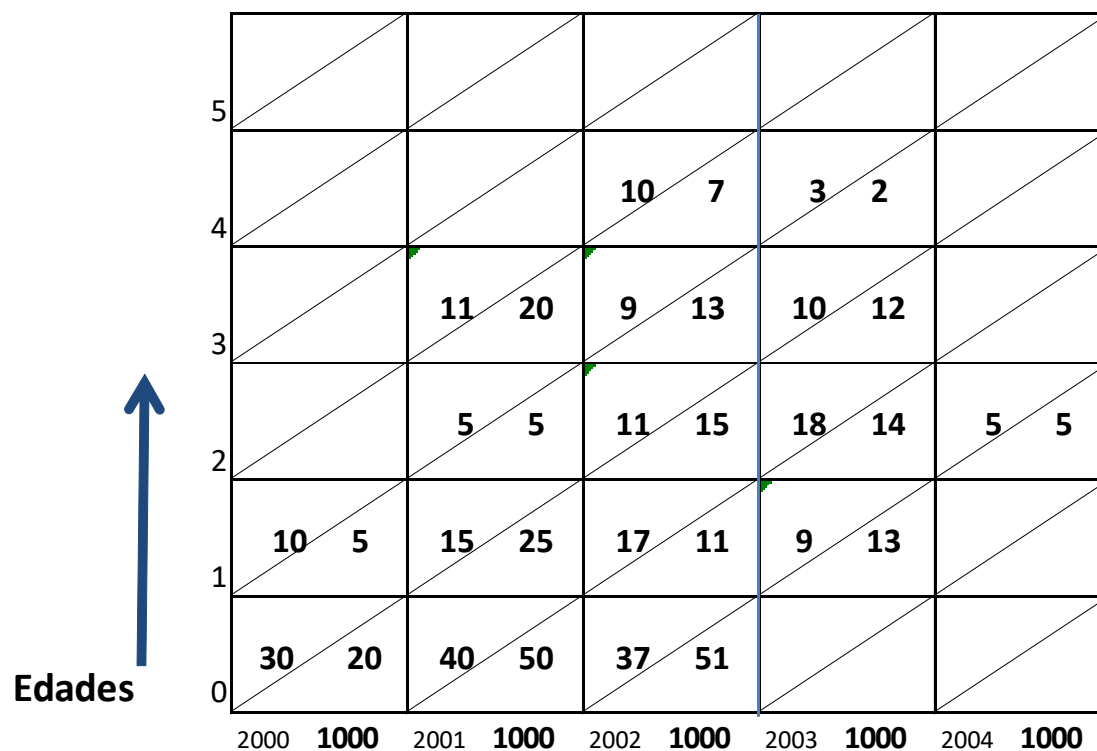
En un diagrama de Lexis podemos representar los eventos que le ocurren a una cohorte a lo largo del tiempo. Cada evento de la cohorte lo representamos de acuerdo al año de ocurrencia (en años calendario) y la edad o la duración en un estado determinado. El número inicial de la cohorte se representa en el eje x en este caso todas las cohortes son del mismo tamaño (1000). En cada año calendario distinguimos entre los eventos que le ocurren a la cohorte ese año y los eventos que le ocurren a la cohorte del año anterior. En el diagrama, el año 2001 murieron 90 personas antes de cumplir el año. De estas, 40 habían nacido el año 2000 y 50 habían nacido el año 2001. Por su parte, de los nacidos el año 2001, 87 murieron antes de cumplir el año. De estos 50 murieron en el mismo año que nacieron y 37 murieron al año siguiente.

Diagrama de Lexis



- * la persona cumple años. En el año 2000 pasa de tener 3 a 4 años cumplidos
- ** la persona cambia de año calendario pasa del 2000 al 2001 tiene 5 años cumplidos

Diagrama de Lexis



Tiempo →

Muertes de menores de 1 año en el año 2002: 37+51

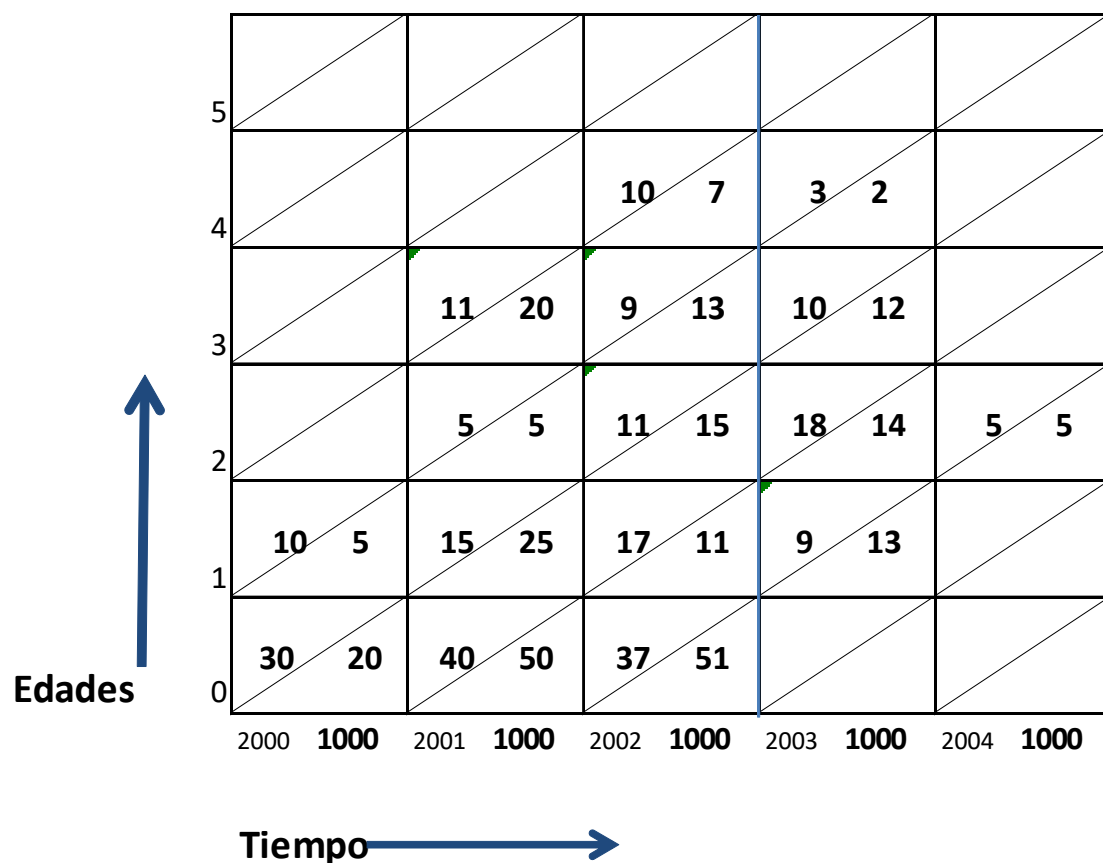
Muertes de personas de 2 años cumplidos en el año 2003: 18+14

Muertes de las personas de 2 años entre los nacidos el año 2000: 15+18

Probabilidad de que una persona nacida el año 2001 muera a los 2 años:

$$14+5/(1000-50-37-11-9)$$

Diagrama de Lexis



El diagrama nos permite además distinguir entre una tasa y una probabilidad. "Por ejemplo la tasa de mortalidad infantil del año 2001 sería:

$$\frac{{}_1D_0(2001)}{B(2001)} = \frac{40+50}{1000} \quad \text{y}$$

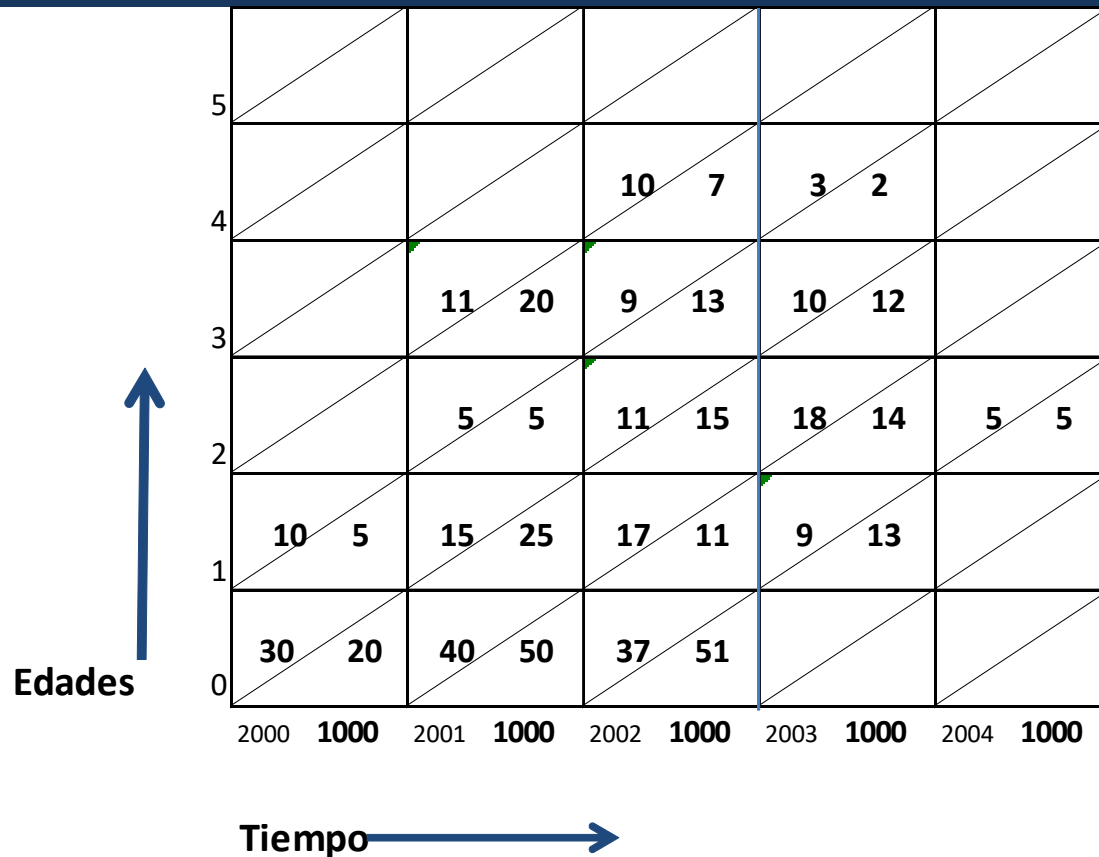
la probabilidad de morir antes de cumplir un año sería:

$$\frac{{}^{2001}_1D_0(2001) + {}^{2001}_1D_0(2002)}{B(2001)} = \frac{50+37}{1000}$$

donde ${}^{2001}_1D_0(2001)$ corresponde a las muertes de menores de 1 año ocurridas el año 2001 entre los nacidos el año 2001

El numerador de la tasa contiene defunciones provenientes de dos cohortes de nacimiento (2000 y 2001), en cambio la probabilidad contiene defunciones de solo los nacidos el año 2001 (que pueden haber ocurrido el 2001 o el 2002).

Diagrama de Lexis



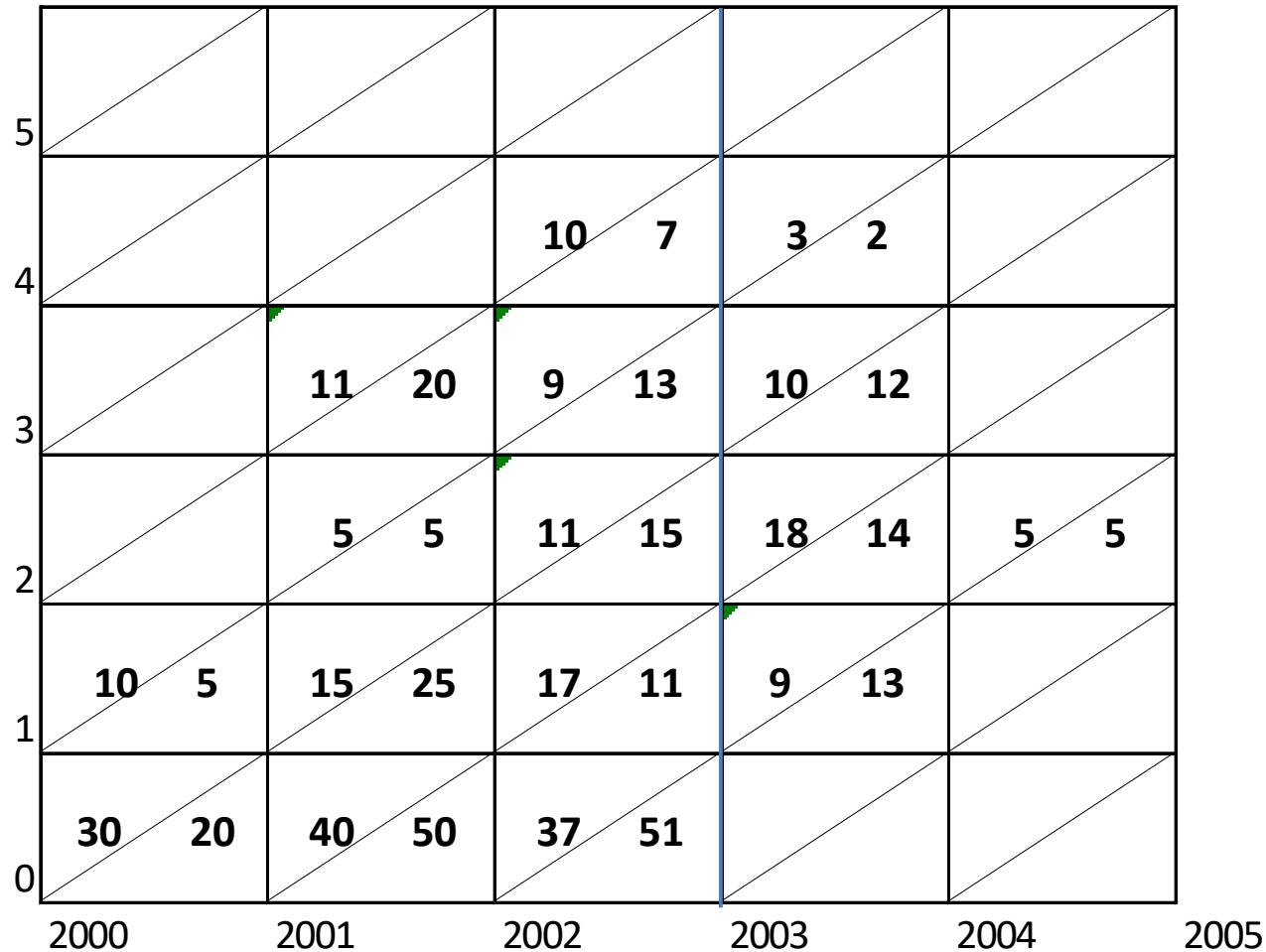
El seguimiento de una cohorte (la línea diagonal) a lo largo del tiempo nos permite calcular otras medidas tal como la probabilidad de sobrevivir el primer año de vida para los nacidos en el año 2000:

$$\frac{B(2000) - \left[{}^{2000}_1D_0(2000) + {}^{2000}_1D_0(2001) \right]}{B(2000)} = \frac{1000 - [20 + 40]}{1000} = \frac{940}{1000} = .940$$

o la probabilidad de morir de antes de los 3 años para los nacidos el año 2000 que cumplieron 2 años de edad :

$$\frac{\left[{}^{2000}_1D_2(2002) + {}^{2000}_1D_2(2003) \right]}{B(2000) - \left[{}^{2000}_1D_0(2000) + {}^{2000}_1D_0(2001) + {}^{2000}_1D_1(2001) + {}^{2000}_1D_1(2002) \right]} = \frac{15 + 18}{1000 - [20 + 40 + 25 + 17]} = \frac{33}{898} = .0367$$

Diagrama de Lexis

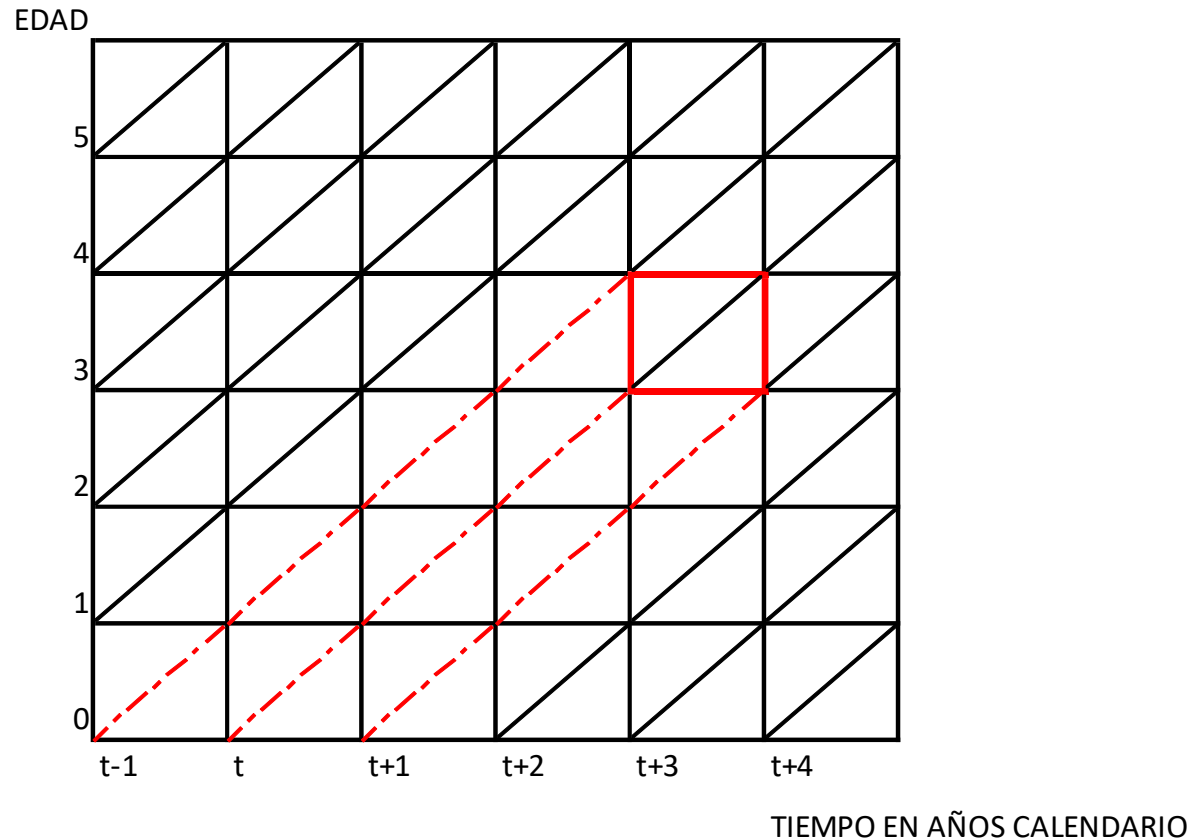


El tamaño inicial de todas las cohortes es 1000

Probabilidad de morir antes de cumplir 2 años para los nacidos en el año 2000= $(20+40+25+17)/1000$

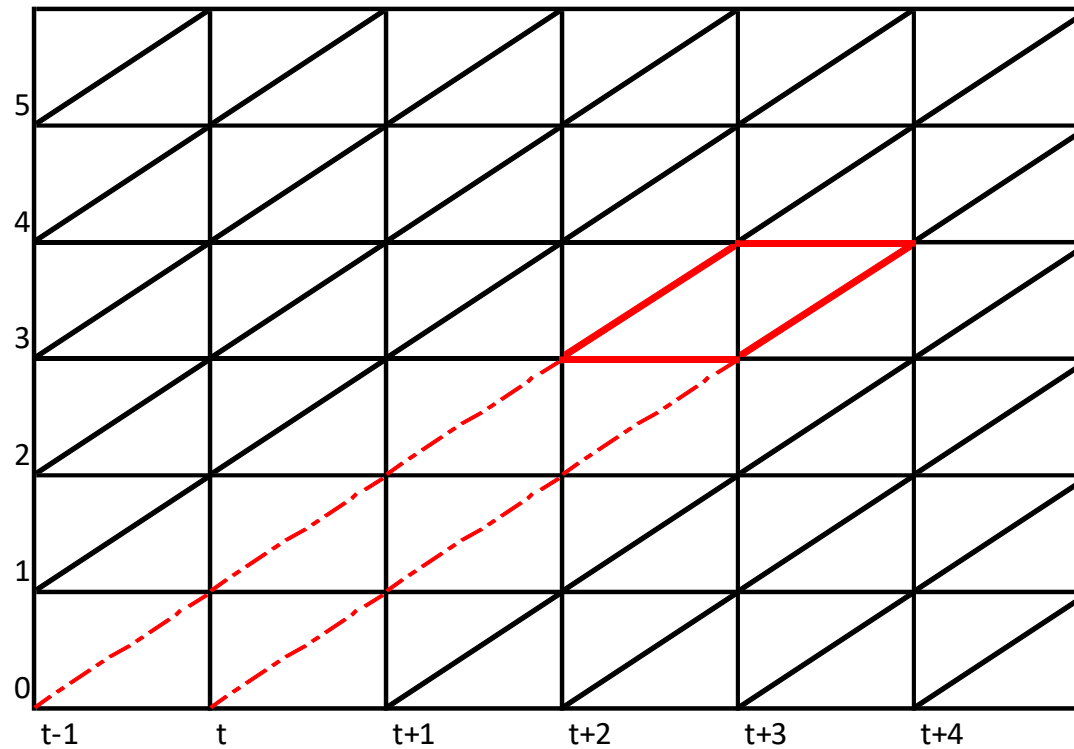
Probabilidad de sobrevivir el primer año para los nacidos el año 2001= $(1000-50-37)/1000$

Diagrama de Lexis



$${}_nM_x(\text{año } T) = \frac{\text{Número de muertes ocurridas a las personas de edad } x \text{ a } x+n \text{ en el año } T}{\text{Número de años persona vividos entre las edades } x \text{ a } x+n \text{ en el año } T}$$

Diagrama de Lexis

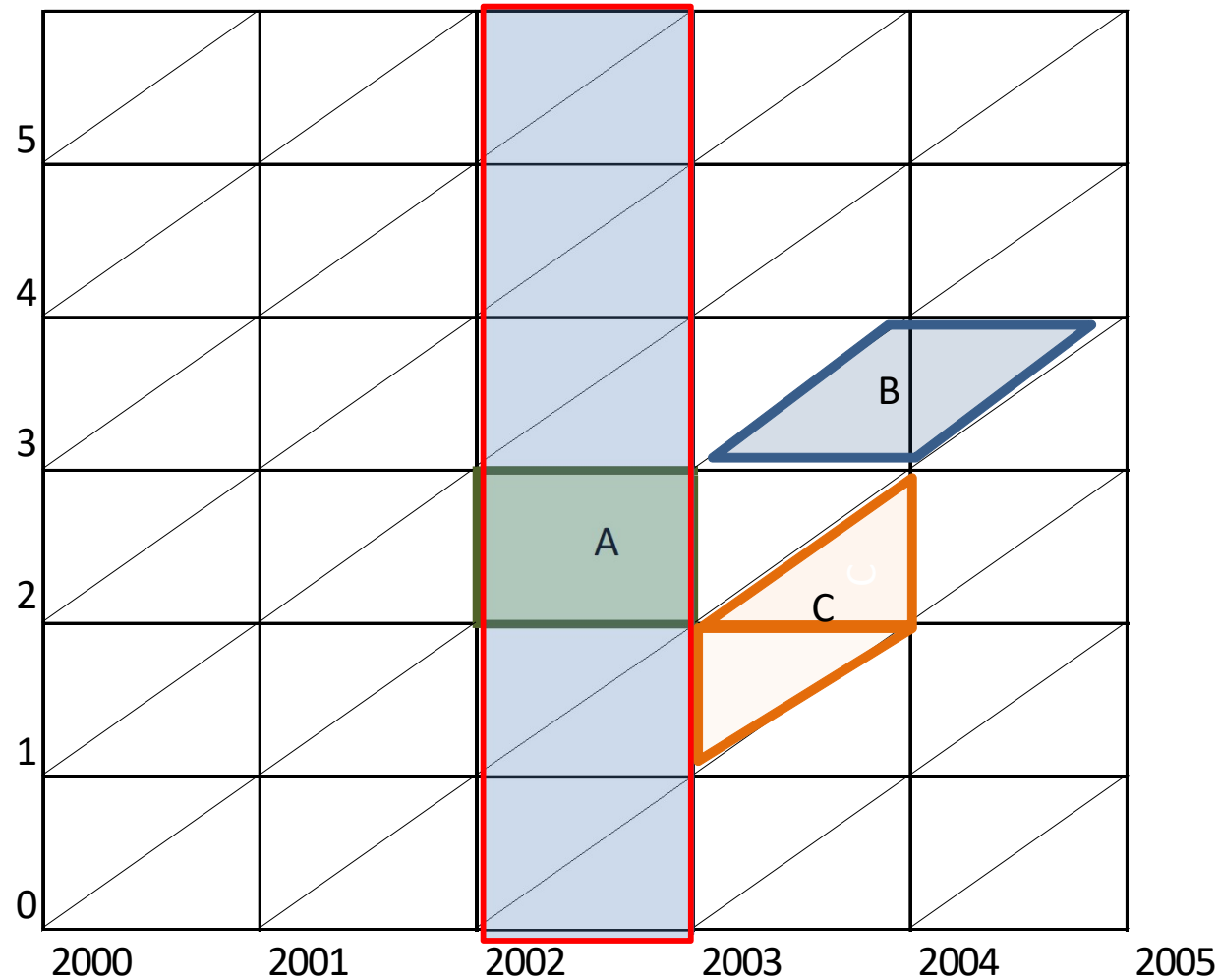


TIEMPO EN AÑOS CALENDARIO

$${}_nM_x(\text{cohorte}) = \frac{\text{Número de muertes ocurridas a la cohorte entre edades } x \text{ a } x+n}{\text{Número de años persona vividos por la cohorte entre edades } x \text{ a } x+n}$$

$${}_nq_x(\text{cohorte}) = \frac{\text{Número de muertes ocurridas a la cohorte entre edades } x \text{ a } x+n}{\text{Número de personas de la cohorte que alcanzan la edad } x}$$

Diagrama de Lexis

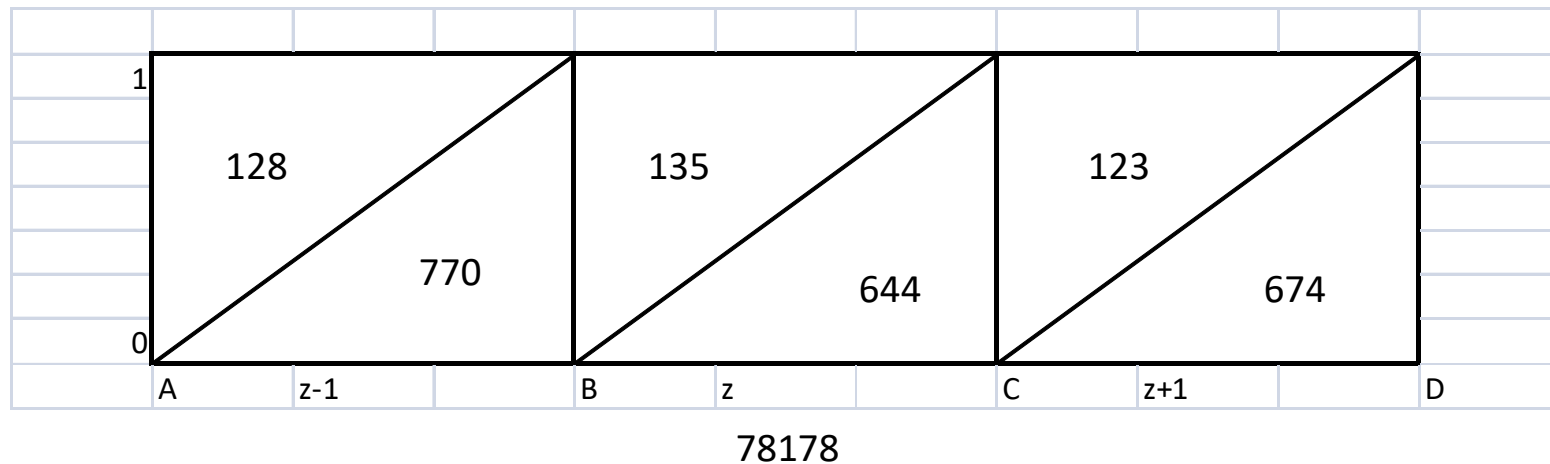


A: eventos que ocurren a las personas de dos años en el año 2002

B: eventos que ocurren a la cohorte a los 3 años de edad

C: eventos que ocurren a la cohorte en el año 2003

Tasa mortalidad infantil y probabilidad de morir antes de cumplir un año



$$TMI = \frac{644 + 135}{78178}$$

Las defunciones corresponden a las defunciones de menores de un año ocurridas en el año z

$${}_1q_0 = \frac{644 + 123}{78178}$$

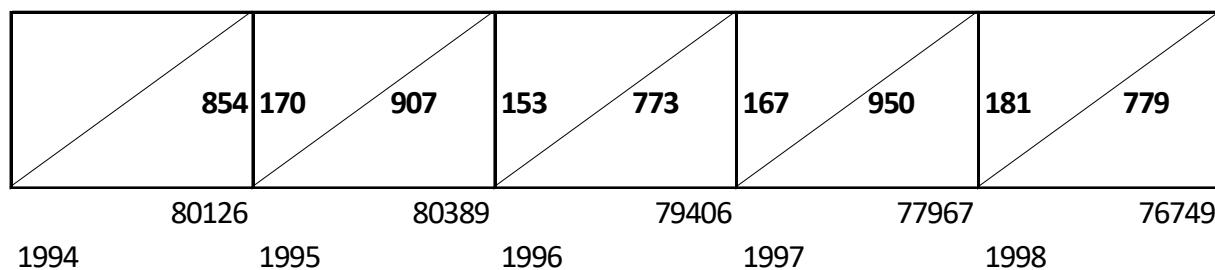
Las defunciones corresponden a las defunciones ocurridas antes de cumplir el año entre quienes nacieron en el año z.

Práctica

1) Con la información del siguiente cuadro:

- Construya un diagrama de Lexis.
- Calcule la tasa de mortalidad infantil del año 1995
- Calcule la probabilidad de morir antes de cumplir un año (${}_1q_0$) de los nacidos el año 1995

Año de nacimiento	Nacimientos	Año de defunción					
		1994	1995	1996	1997	1998	1999
1994	80126	854	170	0	0	0	0
1995	80389	0	907	153	0	0	0
1996	79406	0	0	773	167	0	0
1997	77967	0	0	0	950	181	0
1998	76749	0	0	0	0	779	128
1999	78888	0	0	0	0	0	770



$$TMI(1995) = \frac{170 + 907}{80389} = .013397$$

$${}_1q_0(1995) = \frac{907 + 153}{80389} = .013186$$

Diagrama de Lexis

El siguiente diagrama de Lexis contiene información sobre nacimientos y defunciones:

5									
4	3 3	1 2	0 0	4 1	3 2	4 2	0 2	0 2	
3	1 1	3 3	1 1	6 3	4 3	1 1	5 0	6 3	
2	31 7	28 10	29 6	30 15	25 8	26 6	17 14	25 7	
1	43 15	42 4	41 4	31 12	21 2	25 14	41 11	32 7	
0	112 129	48 138	47 113	39 80	28 67	24 112	39 98	34 100	
	895	950	785	565	478	778	687	702	
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998

- a) El número de personas que sobrevive hasta los 5 años de la cohorte de 1991: **684**
- b) La probabilidad de que una persona nacida el año 1990 muera antes de cumplir 3 años: **0.2883**
- c) La probabilidad de cumplir cinco años que tienen los nacidos en el año 1991 que cumplen 3 años: **0.9913**