

# Proyecciones de población

Informe metodológico

**Elaboración:**

**Eustat**  
**Euskal Estatistika Erakundea**  
Instituto Vasco de Estadística (Eustat)

**Fecha: V-2017**

**Edición:**

**Eustat**  
**Euskal Estatistika Erakundea**  
Instituto Vasco de Estadística  
Donostia-San Sebastián, 1 - 01010 Vitoria-Gasteiz

**Internet:** [www.eustat.eus](http://www.eustat.eus)

© **Euskal AEko Administrazioa**  
Administración de la C.A. de Euskadi

# **PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2031 INFORME METODOLÓGICO**

## Mortalidad

La proyección de la mortalidad de la C.A. de Euskadi se ha realizado mediante un enfoque clásico consistente en proyectar en primer lugar su nivel general, medido en términos de la esperanza de vida al nacer ( $e_0$ ), para derivar posteriormente las correspondientes tablas de mortalidad mediante el uso de tablas tipo. Posteriormente, se proyecta la de los territorios con un modelo de tipo relacional que toma como referencia la proyección de la C.A.E. y los diferenciales de mortalidad observados entre los TT.HH. y el conjunto de la C.A.E.

### La proyección de la mortalidad de la C.A.E.

La proyección consta de dos etapas:

1) Proyección del nivel general de la mortalidad mediante el ajuste de una función logística de dos asíntotas cuyos parámetros fueron estimados a partir de la evolución observada de la esperanza de vida al nacer por sexo entre 1986 y 2015.

En primer lugar, se realiza la transformación logística de la serie observada de  $e_0$  mediante:

$$\text{Logit}(e_0^t) = \ln\left(\frac{e_0^{\max} - e_0^t}{e_0^t - e_0^{\min}}\right)$$

siendo  $t$  el año (1986, 1987...2015),  $e_0^t$  la esperanza de vida al nacer observada  $e_0^{\min}$  el valor de la asíntota inferior y  $e_0^{\max}$  el valor de la asíntota superior.

La asíntota inferior de la esperanza de vidase establece en 30 años para ambos sexos, mientras que la asíntota superior se fija en 95 años para los hombres y 98 años para las mujeres.

Posteriormente, se calcula la recta de regresión  $\alpha + \beta t$  de los valores logit en función del tiempo y se obtienen los logits ajustados a partir de los parámetros de la recta:

$$\text{Logit}^{\text{ajuste}}(e_0^t) = \alpha + \beta t$$

siendo  $t$  el año (1986, 1987...2030).

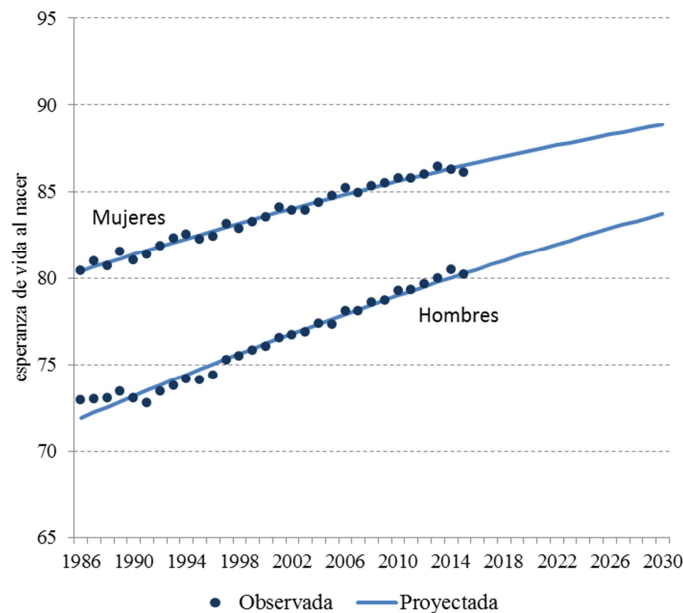
A partir de los valores de los logits ajustados se obtiene la esperanza de vida al nacer de los años observados y proyectados hasta el horizonte de la proyección.

$$e_0^t = e_0^{\min} + \left( \frac{e_0^{\max} - e_0^{\min}}{1 + \exp^{\text{Logit}^{\text{ajuste}}(e_0^t)}} \right)$$

siendo  $t$  el año (1986, 1987...2030).

El modelo prevé para el año 2030 una esperanza de vida al nacer de 83,7 años para los hombres y de 88,6 años para las mujeres, lo que representa 3,4 y 2,8 años más respecto de los valores observados en 2015 (Gráfico A.1). La mayor ganancia en los hombres prolonga la tendencia iniciada a finales del siglo pasado de progresiva reducción de los diferenciales de vida media entre sexos.

Gráfico A.1: Evolución y proyección de la esperanza de vida al nacer por sexo de la C.A.E. 1986-2030



2) Proyección del patrón de mortalidad y de las tablas de mortalidad. Las tablas de mortalidad para cada año de la proyección se obtienen a partir del último patrón de mortalidad observado y de un patrón de mortalidad tipo o modelo (Gráfico A.2). Mediante interpolación entre los cocientes de mortalidad de ambos patrones se genera un conjunto de tablas de mortalidad y se seleccionan aquellas que ofrecen una esperanza de vida al nacer similar a la previamente proyectada mediante la función logística. Las etapas son las siguientes:

- a) *Construcción y ajuste de la tabla de mortalidad de partida.* A partir de los datos del trienio 2013-2015 se construye la tabla de mortalidad completa hasta la edad exacta 100 para cada sexo. El patrón de mortalidad presenta fluctuaciones, especialmente antes de los 40 años debido al escaso número de defunciones que acontecen en esas edades. Por este motivo, se procede a ajustar los cocientes de mortalidad observados utilizando una función paramétrica, concretamente la ley 3 de Heligman-Pollard, con el fin de suavizar la curva de mortalidad y derivar la fuerza de mortalidad subyacente. La función de ajuste es:

$$q_x^t = A^{(x+B)^C} + D \exp^{-E(\ln x - \ln F)^2} + \frac{GH^{x^k}}{1 + GH^{x^k}}$$

siendo:

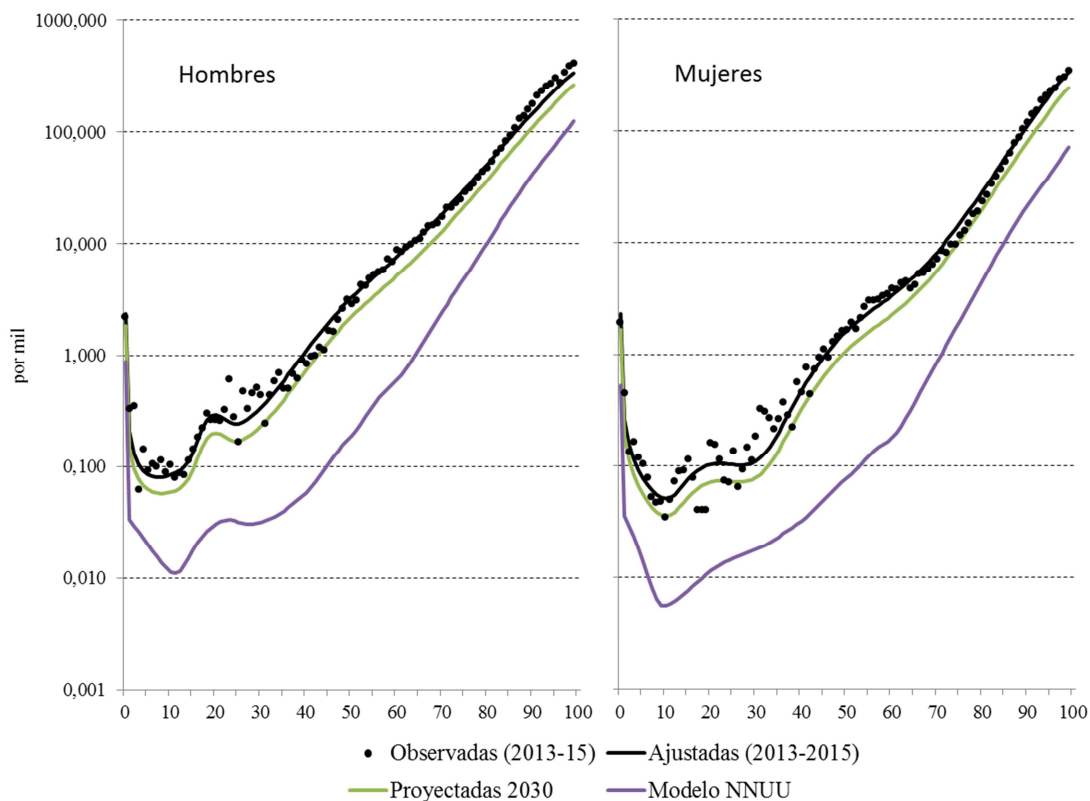
Los parámetros A, B y C reflejan la mortalidad en la infancia. El parámetro A es similar al riesgo de morir el segundo año de vida ( $q_1$ ); el B mide los diferenciales en los riesgos de morir los primeros años de vida; y el C el ritmo de descenso de la mortalidad en la infancia.

Los parámetros D, E y F miden la presencia de una moda de sobremortalidad en las edades adultas-jóvenes: F indica la edad de máxima sobremortalidad, D su intensidad y E su duración.

Los parámetros G, H y K expresan la mortalidad ligada al proceso de envejecimiento: G el nivel, H la tasa de crecimiento con la edad y K ajusta la curva en las edades avanzadas.

- b) *Elección de la tabla modelo o tipo.* Las tablas utilizadas de referencia se corresponden con la familia Oeste de las tablas tipo de Naciones Unidas, utilizando el nivel 95 para los hombres y el 100 para las mujeres. La elección de un nivel superior en las tablas tipo al de la esperanza de vida proyectada para el horizonte de la proyección garantiza una transición más suave entre los cocientes de mortalidad ajustados mediante la función H-P y los de la tabla modelo.
- c) *Obtención de las tablas de mortalidad proyectadas.* A partir de la tabla de mortalidad ajustada del trienio 2013-2015 y de la tabla modelo seleccionada se procede a generar un amplio conjunto de tablas de mortalidad mediante interpolación lineal entre los cocientes de mortalidad por edad simple de la tabla ajustada y la modelo. Finalmente, se seleccionan aquellas tablas de mortalidad que ofrecen unos niveles de esperanza de vida al nacer más próximos a los previamente proyectados mediante la función logística.

Gráfico A.2: Probabilidades de morir observadas y ajustadas (2013-2015), proyectadas al 2030 y modelos de Naciones Unidas



## La proyección de la mortalidad de los territorios

La proyección de la mortalidad de los territorios se ha realizado mediante una aproximación de tipo relacional que integra, por un lado, la evolución prevista de los niveles de mortalidad de la C.A.E. y, por otro, los diferenciales entre los territorios y el conjunto de Euskadi. El método empleado ha sido el de los logits de Brass que sintetiza la relación que se establece entre dos tablas de mortalidad en dos parámetros. Los parámetros iniciales se han estimado a partir de la transformación logit de la función de supervivencia de las tablas de mortalidad del trienio 2013-15 de los territorios y de la C.A.E. mediante:

$$\text{logit}(l_{s,x}^{2013-15}) = \frac{1}{2} \ln \left( \frac{l_{s,0}^{2013-15} - l_{s,x}^{2013-15}}{l_{s,x}^{2013-15}} \right)$$

$$\log it(l_{s,x}^{TT.HH.,2013-15}) = \alpha_s^{TT.HH.,2013-15} + \beta_s^{TT.HH.,2013-15} * \log it(l_{s,x}^{C.A.E.,2013-15})$$

siendo  $x$  la edad,  $s$  el sexo y  $l$  la función de supervivencia de la tabla de mortalidad.

Para cada territorio y sexo se han obtenido los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  de la recta del trienio 2013-15 (Tabla A.1). Un valor de  $\alpha$  negativo indica que el nivel general de mortalidad es más favorable que en la C.A.E., mientras que un valor positivo expresa un nivel de mortalidad más elevado. Por su parte, un valor de  $\beta$  inferior a la unidad refleja que la estructura relativa de la fuerza de mortalidad es mejor en las edades avanzadas, mientras que un valor superior indica la situación contraria. En relación con el nivel se contraponen en ambos sexos la mejor situación de Álava con la menos favorable de Bizkaia, situándose Gipuzkoa en una situación intermedia. En relación con la estructura, las mayores diferencias se dan entre Álava y Gipuzkoa, mientras que la estructura de Bizkaia es más similar a la del conjunto de la C.A. de Euskadi.

Tabla A.1: Valor de los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  entre las tablas de mortalidad de los TT.HH. y la de la C.A. de Euskadi del trienio 2013-2015.

|             | Hombres |      | Mujeres |      |
|-------------|---------|------|---------|------|
|             | alfa    | beta | alfa    | beta |
| Araba/Álava | -0,07   | 0,98 | -0,06   | 0,98 |
| Bizkaia     | 0,02    | 1,00 | 0,01    | 0,99 |
| Gipuzkoa    | 0,00    | 1,01 | 0,00    | 1,02 |

La cuestión clave radica en establecer los valores futuros de los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  para cada año del periodo proyectado. En otras palabras, plantear si se producirá una convergencia en los niveles y en la estructura de la mortalidad en el seno de la C.A. de Euskadi y, en su caso, la intensidad de ese proceso. El análisis de la evolución reciente ha revelado que los diferenciales espaciales se han mantenido relativamente constantes, tanto en el nivel como en la estructura de la mortalidad, motivo por el cual se ha procedido a mantener fijos los parámetros del trienio 2013-15 durante todo el periodo de la proyección.

Una vez fijado el valor de los parámetros para cada año de la proyección, sexo y territorio se ha obtenido la función de supervivencia de sus tablas de mortalidad a partir de las previamente proyectadas para la C.A. de Euskadi mediante:

$$\text{Logit} (l_{s,x}^{TT.HH.,t}) = \alpha_s^{TT.HH.,2013-15} + \beta_s^{TT.HH.,2013-15} \times \text{Logit} (l_{s,x}^{C.A.E.,t})$$

$$l_{s,x}^{TT.HH.,t} = \frac{l_0}{1 + e^{2 \times \text{Logit} (l_{s,x}^{TT.HH.,t})}}$$

siendo  $t$  el año (2016, 2017... 2030),  $x$  la edad,  $s$  el sexo y  $l$  la función de supervivencia de la tabla de mortalidad.

Finalmente, se procede a construir las tablas de mortalidad de los territorios a partir de las correspondientes funciones estimadas de supervivencia. La esperanza de vida al nacer de los TT.HH. derivadas de las tablas proyectadas oscila en 2030 entre los mínimos de Bizkaia, con 83,5 años en los hombres y 88,6 años en las mujeres, y los máximos de Álava, con 84,6 y 89,4 años, respectivamente.

## Fecundidad

La proyección de la fecundidad se ha realizado mediante una metodología basada en la extrapolación de la tendencia de evolución de las tasas de fecundidad por edad de la madre y orden del nacido. A partir del análisis de las características del cambio de la fecundidad durante el periodo 1987-2015 se ha formulado el modelo estadístico que resume la evolución pasada y la predicción de la tendencia de su evolución hasta el horizonte del año 2030.

Las etapas del proceso de proyección son:

- 1 A partir de los datos de nacimientos y poblaciones del periodo 1987-2015 se han calculado las tasas de fecundidad por año, orden y generación para la C.A. de Euskadi y los territorios.
- 2 El análisis de las tasas ha permitido formular un modelo de su evolución para el periodo 1987-2015. En total se ha trabajado con 420 series temporales resultantes de la combinatoria de edades (35 edades simples de la madre), rango del nacido (1, 2, 3 y más) y ámbitos territoriales (C.A.E. y TT.HH.)
- 3 En el proceso de ajuste del modelo se ha detectado la presencia de dos periodos diferenciados en función de la tendencia de evolución de las tasas por edad y por orden. El primer periodo transcurre hasta la primera mitad de la década de los noventa del siglo pasado y el segundo periodo cubre los años posteriores.
  - 1987-1995: las tasas de fecundidad de las mujeres de menos de 27 años se reducen de forma acelerada y por encima de esa edad aumentan a un ritmo relativamente lento.
  - 1996-2015: las tasas de las mujeres de más de 27 años siguen ascendiendo a un ritmo notablemente más rápido mientras que por debajo de esa edad se inicia un proceso de recuperación aunque a un ritmo menor en relación con el de la caída acaecida en el periodo anterior. La recuperación de las tasas en las edades más jóvenes se explica básicamente por la inmigración extranjera que se traduce en la llegada de parejas jóvenes con una edad media a la maternidad inferior a la de las mujeres autóctonas. En este sentido, sin los flujos de inmigración de los extranjeros es probable que las tasas de fecundidad de las mujeres menores de 27 años hubiesen seguido bajando en el periodo reciente



- 4 El modelo estadístico ha servido para obtener una extrapolación a futuro de las 420 series de tasas. Se ha ajustado un modelo logarítmico del tiempo para cada serie de tasas por edad y orden de ese periodo, y para cada ámbito territorial, con la siguiente formulación:

$$f(x, r, t) = a(x, r) + b(x, r)\ln(t) + \varepsilon(x, r)$$

Para Álava el modelo es de tipo doblemente logarítmico con el objetivo de frenar el crecimiento tendencial en ese territorio, ya que el incremento de las tasas de fecundidad observado durante el periodo de ajuste es claramente superior que en los otros dos territorios:

$$f(x, r, t) = a(x, r) + b(x, r)\{1 + \ln(\ln(t + 1))\} + \varepsilon(x, r)$$

siendo  $x$  la edad,  $r$  el orden de nacimiento y  $t$  el año.

Se ha utilizado un modelo logarítmico del tiempo, o doblemente logarítmico en Álava, para obtener una extrapolación que amortigua la tendencia de evolución del periodo 2000-2015. El uso de índice de tiempo más cercano a 1 permite modular la curvatura de la función logarítmica. En este sentido, a la serie de tiempo  $t$  se le ha asignado para el orden 1 el valor 6 para el año 2001, el 7 para el año 2002 y así sucesivamente, mientras que para las tasas de fecundidad de los órdenes 2 y 3 y más hijos el índice empieza en el valor 18 para el año 2001.

- 5 Finalmente, la serie proyectada se reajusta con el objetivo de asegurar una transición suave entre el último valor observado, el del año 2015, y el primero proyectado.

En el gráfico A.3 se presentan algunos ejemplos de la evolución y proyección de las tasas de fecundidad por orden de la C.A. de Euskadi, y en la tabla A.2 los valores observados y proyectados del índice sintético de fecundidad por orden de la C.A.E. y de los territorios

Gráfico A.3: Evolución observada, ajustada y proyectada de algunas tasas de fecundidad por edad simple y orden de nacimiento de la C.A.E. 1990-2030

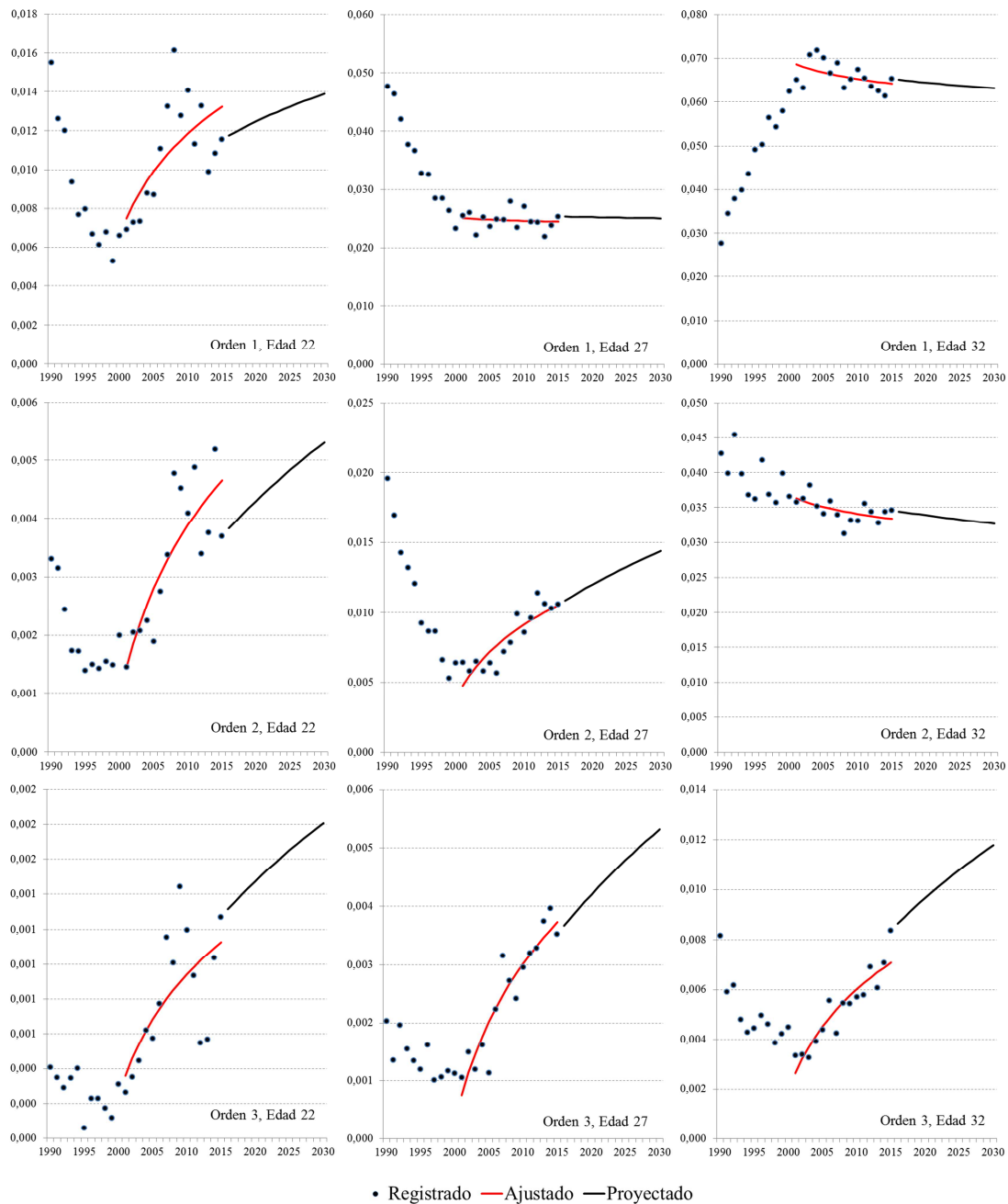


Tabla A.2: ISF por orden observado en 2015 y proyectado al 2030 para la C.A. de Euskadi y los territorios.

|          | Alava |      | Bizkaia |      | Gipuzkoa |      | C. A. de Euskadi |      |
|----------|-------|------|---------|------|----------|------|------------------|------|
|          | 2015  | 2030 | 2015    | 2030 | 2015     | 2030 | 2015             | 2030 |
| 1 hijo   | 0,75  | 0,80 | 0,71    | 0,77 | 0,74     | 0,78 | 0,72             | 0,78 |
| 2 hijo   | 0,50  | 0,59 | 0,46    | 0,53 | 0,55     | 0,61 | 0,50             | 0,57 |
| 3+ hijos | 0,21  | 0,29 | 0,11    | 0,14 | 0,15     | 0,20 | 0,14             | 0,18 |
| Total    | 1,46  | 1,69 | 1,28    | 1,44 | 1,44     | 1,59 | 1,36             | 1,53 |

## Migraciones

En la proyección de las migraciones, a la dimensión demográfica por sexo y edad se le agrega la dimensión espacial de origen y de destino. En términos demográficos, la emigración se considera un fenómeno endógeno que se estima mediante tasas al ser la población de riesgo la residente en el territorio que se proyecta, mientras que la inmigración tiene la consideración de un fenómeno exógeno, tratándose como un flujo que se añade cada año a la población. En las proyecciones multiregionales los tipos de flujos migratorios aumentan conforme disminuye el nivel territorial. Así, para la C. A. de Euskadi se han considerado las inmigraciones y las emigraciones exteriores mientras que para los territorios a los anteriores flujos se le añaden los movimientos internos que se producen entre ellos.

### La inmigración a la C.A. de Euskadi.

El volumen total de la inmigración exterior a la CAE es el resultado de la suma de dos flujos de entrada: las que proceden del resto del Estado y las que tienen su origen en el extranjero. Para la inmigración procedente del resto del Estado se han aplicado las tasas de emigración a la C.A. de Euskadi del resto de España calculadas a partir de los datos del trienio 2013-15 a las correspondientes poblaciones por sexo y edad simple proyectadas por el INE en las vigentes "Proyecciones de Población 2016-2066. Para las entradas con origen en el extranjero se ha formulado una hipótesis sobre su volumen total para cada año de la proyección, y se ha distribuido posteriormente por sexo y edad en función de los patrones demográficos de ese tipo flujo observados en el periodo 2013-15, manteniéndose constantes durante toda la proyección. En la tabla A.3 se presenta el flujo total de inmigrantes para cada año del periodo proyectado según su procedencia.

Tabla A.3: Inmigrantes proyectados a la C.A. de Euskadi según su procedencia. 2016-2030.

|      | Resto España | Extranjero | Total  |
|------|--------------|------------|--------|
| 2016 | 21.400       | 14.700     | 36.100 |
| 2017 | 21.159       | 14.986     | 36.145 |
| 2018 | 20.929       | 15.258     | 36.187 |
| 2019 | 20.711       | 15.517     | 36.228 |
| 2020 | 20.507       | 15.764     | 36.271 |
| 2021 | 20.320       | 15.999     | 36.319 |
| 2022 | 20.149       | 16.223     | 36.372 |
| 2023 | 19.997       | 16.436     | 36.433 |
| 2024 | 19.863       | 16.639     | 36.502 |
| 2025 | 19.747       | 16.833     | 36.580 |
| 2026 | 19.649       | 17.017     | 36.666 |
| 2027 | 19.567       | 17.193     | 36.759 |
| 2028 | 19.498       | 17.360     | 36.858 |
| 2029 | 19.442       | 17.519     | 36.960 |
| 2030 | 19.394       | 17.670     | 37.064 |

El flujo de inmigración del exterior a la C.A.E. se ha asignado a los territorios mediante matrices de distribución territorial calculadas a partir de los datos del trienio 2013-15. Como la capacidad de atracción de un territorio varía en función de la edad de los inmigrantes, de su sexo y de su procedencia se han considerado matrices de reparto específicas en función de esas variables, agregando la edad en grupos quinquenales, que se aplican al correspondiente flujo de

inmigración previamente proyectado para el conjunto de la C.A. de Euskadi. De esta manera, los inmigrantes por sexo y edad a un territorio para cualquier año de proyección se han obtenido como:

$$i_{x,s}^{t,TTHH} = \sum_{PROC} (i_{x,s}^{t,CAE,PROC} \times M_{g,s}^{2013-15,TTHH,PROC})$$

siendo  $t$  el año (2016, 2017... 2030),  $x$  la edad,  $s$  el sexo,  $PROC$  la procedencia (resto del estado y extranjero),  $i$  los inmigrantes y  $M$  el peso relativo que representa la inmigración al TT.HH en el total de la inmigración a la CAE en el grupo de edad quinquenal  $g$ .

Tabla A.4: Proyección de los inmigrantes a los TT.HH. según procedencia. 2015-2030.

|      | Araba/Álava |            |       | Bizkaia |            |        | Gipuzcoa |            |        |
|------|-------------|------------|-------|---------|------------|--------|----------|------------|--------|
|      | España      | Extranjero | Total | España  | Extranjero | Total  | España   | Extranjero | Total  |
| 2016 | 4.218       | 2.215      | 6.434 | 10.299  | 6.992      | 17.291 | 6.882    | 5.493      | 12.375 |
| 2017 | 4.167       | 2.258      | 6.426 | 10.191  | 7.128      | 17.318 | 6.801    | 5.600      | 12.401 |
| 2018 | 4.117       | 2.299      | 6.417 | 10.087  | 7.257      | 17.344 | 6.724    | 5.701      | 12.426 |
| 2019 | 4.069       | 2.338      | 6.408 | 9.989   | 7.380      | 17.370 | 6.652    | 5.798      | 12.451 |
| 2020 | 4.024       | 2.376      | 6.399 | 9.899   | 7.498      | 17.396 | 6.585    | 5.891      | 12.476 |
| 2021 | 3.982       | 2.411      | 6.393 | 9.815   | 7.610      | 17.425 | 6.522    | 5.978      | 12.501 |
| 2022 | 3.943       | 2.445      | 6.388 | 9.741   | 7.716      | 17.457 | 6.466    | 6.062      | 12.528 |
| 2023 | 3.908       | 2.477      | 6.385 | 9.674   | 7.818      | 17.492 | 6.415    | 6.142      | 12.557 |
| 2024 | 3.876       | 2.508      | 6.384 | 9.616   | 7.914      | 17.530 | 6.371    | 6.218      | 12.588 |
| 2025 | 3.848       | 2.537      | 6.385 | 9.567   | 8.006      | 17.573 | 6.333    | 6.290      | 12.623 |
| 2026 | 3.824       | 2.565      | 6.388 | 9.526   | 8.094      | 17.619 | 6.300    | 6.359      | 12.659 |
| 2027 | 3.802       | 2.591      | 6.393 | 9.492   | 8.177      | 17.669 | 6.273    | 6.424      | 12.697 |
| 2028 | 3.784       | 2.616      | 6.400 | 9.464   | 8.257      | 17.721 | 6.250    | 6.487      | 12.737 |
| 2029 | 3.769       | 2.640      | 6.409 | 9.442   | 8.332      | 17.775 | 6.231    | 6.546      | 12.777 |
| 2030 | 3.755       | 2.663      | 6.418 | 9.424   | 8.405      | 17.828 | 6.215    | 6.603      | 12.818 |

## Las salidas de la C.A. de Euskadi

El flujo de emigración se ha estimado aplicando tasas de emigración por sexo y edad simple a la correspondiente población residente en la C.A. de Euskadi y sus TT.HH. en cada año del periodo proyectado. Las tasas de específicas de emigración se han calculado en dos etapas. En la primera se ha formulado una hipótesis sobre la evolución futura de la propensión a emigrar para cada sexo medida en términos de un Índice Sintético de Migración Exterior (ISMext). En la segunda se ha desagregado su valor por edades a partir de los correspondientes calendarios relativos de la emigración.

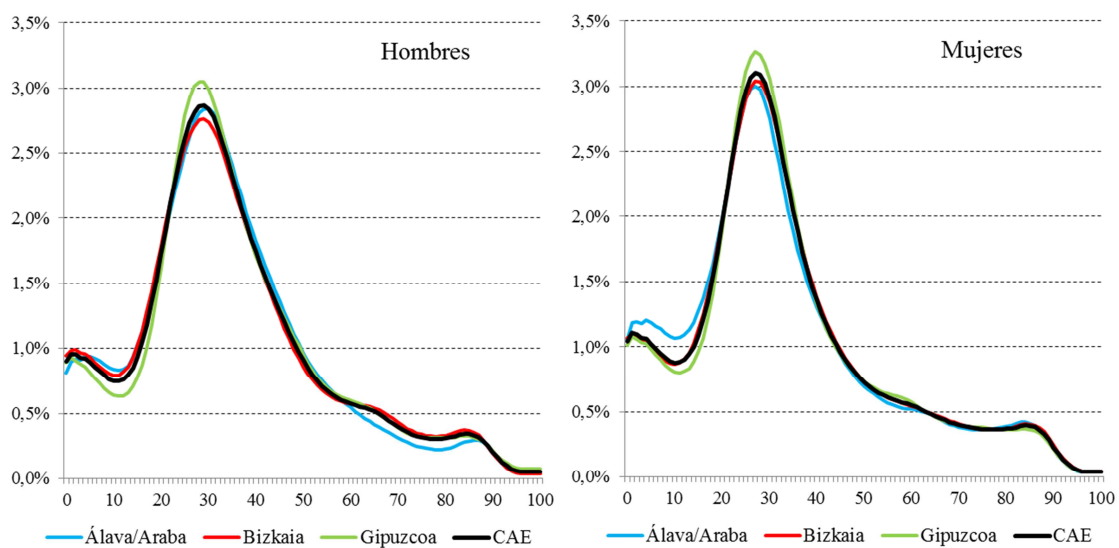
En los últimos años, la propensión a emigrar de los residentes en la C.A.E. ha permanecido relativamente constante como resultado de la combinación de un incremento de la propensión a emigrar al extranjero y de un descenso equivalente de la emigración al resto del Estado. La hipótesis general, común para todos los territorios, considera que la intensidad emigratoria total (resto del estado y extranjero) se mantendrá constante en los valores observados en el trienio 2013-2015 (Tabla A.5).

Tabla A.5: Valores proyectados del ISM exterior por sexo de la C.A. E. y territorios. (por mil residentes)

|         | Álava/Araba | Bizkaia | Gipuzkoa | C.A.E. |
|---------|-------------|---------|----------|--------|
| Hombres | 1.651       | 1.402   | 1.371    | 1.429  |
| Mujeres | 1.321       | 1.248   | 1.159    | 1.227  |

El calendario de la emigración al exterior de la C.A.E. se ha calculado también a partir de los datos del trienio 2013-2015. Los patrones relativos de la emigración se han suavizado mediante una doble media móvil de siete edades, y se han mantenido constantes a lo largo del periodo de la proyección (Gráfico A.4).

Gráfico A.4: Patrones relativos de la emigración por sexo 2013-15. C.A.E. y TT.HH.



Las tasas de emigración por sexo y edad simple se han obtenido mediante:

$$e_{x,s}^{t,amb} = ISMext_s^{2013-15,amb} \times C_{x,s}^{2013-15,amb}$$

siendo  $t$  cualquier año del periodo proyectado,  $x$  la edad,  $s$  el sexo,  $amb$  los ámbitos territoriales proyectados (C.A.E. y TT.HH.),  $ISMext$  el índice sintético de emigración exterior y  $C$  el patrón relativo de esa emigración.

## Los movimientos migratorios entre los territorios

Los flujos migratorios entre territorios se han estimado aplicando a la población residente en cada uno de ellos las correspondientes tasas proyectadas de emigración interna según sexo, edad y territorio de destino para cada uno de los años del periodo proyectado. De esta manera se obtienen los flujos de salidas internas de un territorio y se derivan las correspondientes entradas a partir de la suma de los emigrantes internos del resto de territorios a ese destino.

Para obtener las matriz de tasas de emigración interna se ha utilizado un modelo multiplicativo que consta de tres elementos: un indicador de la intensidad futura de la migración interna, un calendario de su patrón relativo por edad y una matriz origen-destino que sintetiza el modelo de

distribución espacial de la migración interna en el seno de la C.A. de Euskadi. A partir de esos tres elementos se calculan las tasas de migración interna como:

$$e_{x,s,i,j} = ISM \int_{s,i} \times C_{x,s,i} \times M_{x,s,i,j}$$

siendo  $x$  la edad,  $s$  el sexo,  $i$  el TTHH de origen,  $j$  el de destino,  $ISMint$  el índice sintético de migración interior,  $C$  el calendario relativo de esa migración, y  $M$  la matriz origen-destino.

Los parámetros del modelo multiplicativo para la proyección de las tasas son:

- Intensidad de la migración. A corto plazo se ha considerado un incremento del 10% de la propensión a emigrar a otro TT.HH, manteniéndose constante durante el resto del periodo proyectado.

Tabla A.6: Índice Sintético de Migración interior a medio plazo por sexo y territorio. (por mil residentes)

|         | Álava/Araba | Bizkaia | Gipuzkoa |
|---------|-------------|---------|----------|
| Hombres | 473         | 205     | 237      |
| Mujeres | 429         | 206     | 219      |

- Calendario de la migración interna. Los calendarios migratorios de cada sexo y territorio se han calculado a partir de los datos de 2013-2015. El peso que representa la tasa de migración interna de cada edad simple sobre el conjunto de las tasas se ha suavizado mediante una doble media móvil que considera las tres edades anteriores y posteriores. Estos patrones se caracterizan por su estabilidad temporal lo que justifica que se mantengan constantes durante todo el periodo de la proyección.
- Las matrices de intercambios internos se corresponde con la observada a partir de los datos de migraciones internas de 2013 a 2015. Se han calculado matrices específicas para cada etapa del ciclo vital sin distinción del sexo (Tabla A.7). Las matrices se mantienen constantes durante todo el periodo de la proyección.

Tabla A.7: Matriz de intercambios migratorios entre los territorios. Ambos sexos. 2013-15

|                                     |             | Territorio Histórico de destino |         |          |       |
|-------------------------------------|-------------|---------------------------------|---------|----------|-------|
|                                     |             | Álava/Araba                     | Bizkaia | Gipuzkoa |       |
| Territorio Histórico de procedencia | Álava/Araba | 0-19                            | ----    | 71,8%    | 28,2% |
|                                     |             | 20-39                           | ----    | 65,1%    | 34,9% |
|                                     |             | 40-64                           | ----    | 65,4%    | 34,6% |
|                                     |             | 65+                             | ----    | 73,0%    | 27,0% |
|                                     | Bizkaia     | 0-19                            | 51,2%   | ----     | 48,8% |
|                                     |             | 20-39                           | 42,7%   | ----     | 57,3% |
|                                     |             | 40-64                           | 45,1%   | ----     | 54,9% |
|                                     |             | 65+                             | 54,6%   | ----     | 45,4% |
|                                     | Gipuzkoa    | 0-19                            | 32,9%   | 67,1%    | ----  |
|                                     |             | 20-39                           | 29,9%   | 70,1%    | ----  |
|                                     |             | 40-64                           | 32,7%   | 67,3%    | ----  |
|                                     |             | 65+                             | 38,6%   | 61,4%    | ----  |

Organismo Autónomo del



EUSKAL ESTADISTIKA ERAKUNDEA  
INSTITUTO VASCO DE ESTADÍSTICA  
[www.eustat.eus](http://www.eustat.eus)

[www.eustat.eus](http://www.eustat.eus)