

Documento de Trabajo
Serie de Estadística y Econometría
Abril de 2005

Departamento de Estadística
Universidad Carlos III de Madrid
Calle Madrid, 126
28903 Getafe (España)
Fax (34) 91 624-98-49

Proyecciones de demanda de educación en España y en Europa

Andrés M. Alonso, Daniel Peña y Julio Rodríguez.*

Resumen

En este trabajo se abordan las proyecciones de la demanda de educación en los ciclos formativos reglados en España. Se extiende el estudio a otros 14 países de la Unión Europea, lo que permite estudiar agrupaciones en la demanda educativa.

Palabras claves: demografía; proyección de poblaciones; series temporales; bootstrap.

* Alonso: Departamento de Estadística, Universidad Carlos III de Madrid, España, E-mail: andres.alonso@uc3m.es; Peña: Departamento de Estadística, Universidad Carlos III de Madrid, España, E-mail: daniel.pena@uc3m.es; Rodríguez: Laboratorio de Estadística, Universidad Politécnica de Madrid, España, E-mail: puerta@etsii.upm.es. Este trabajo ha sido financiado por el proyecto 2233 de la Función BBVA.

1. Introducción.

La disponibilidad de proyecciones de población por edad y sexo permite abordar la creciente demanda de proyecciones a largo plazo en otros contextos: la planificación de recursos humanos, de recursos energéticos, de sistemas sanitarios y de pensiones. Particularmente, este último aspecto ha sido ampliamente estudiado en el contexto español (v.g. Herce et. al (1995, 1996), Álvarez (2000), Díez (2000), y Jimeno (2002), entre otros) principalmente asociado a la hipótesis de que el descenso de la fecundidad y el aumento de la esperanza de vida conduciría al descenso de la población activa que tendría que soportar el coste de las prestaciones de la Seguridad Social. Un aspecto que ha sido menos estudiado es la proyección de población en los distintos ciclos formativos, cabe resaltar el realizado por el Instituto de Estadística de Andalucía para el período 1998-2016 (ver IEA (2000)) y los realizados para el sistema educativo español por Serrano (2000) y Alonso–Meseguer y Sosvilla–Rivero (2004) con horizonte de proyección hasta el año 2050.

En este trabajo, abordaremos la proyección de la demanda de educación por edades y sexo tanto en los niveles de enseñanza no universitaria como en enseñanza universitaria. Nos basaremos en las proyecciones realizadas en Alonso et al (2005) para España en las que se proponen tres escenarios de inmigración que intentan captar la intensidad observada en la llegada masiva de población extranjera. Para el resto de los países europeos que estudiaremos se utilizarán las proyecciones realizadas pro EUROSTAT en el año 1999. Para realizar estas proyecciones de demanda es necesario comprender las estructuras de los sistemas educativos y la comparabilidad entre sistemas de distintos países.

La estructura del sistema educativo español es regulada por la Ley Orgánica 1/1990 de Ordenación General del Sistema Educativo (L.O.G.S.E.) y la Ley Orgánica 6/2001 de Universidades (L.O.U.). La L.O.G.S.E. estableció la estructura del sistema educativo español reformando las etapas, los niveles y las enseñanzas no universitarias vigentes hasta ese momento. Este cambio de estructura se ha dado de una manera gradual, entre 1990 y 2003, de manera que durante ese período coexistieron las nuevas etapas y niveles con las correspondientes definidas por la Ley General de Educación. Por su parte, la L.O.U. estructuró el nivel universitario en tres ciclos pero manteniendo la ordenación establecida por la Ley de Reforma Universitaria (ver, v.g., MEC, 2002).

Por otra parte, la disponibilidad a nivel europeo de estadísticas de matriculaciones en los niveles no universitarios es limitada debido a cambios en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (C.I.N.E.) que se propusieron en 1997 y que dio origen a una nueva C.I.N.E./1997 que sustituyó a la C.I.N.E./1976 (ver, v.g., UNESCO, 1997).

El resto del trabajo se divide en cuatro secciones. La sección 2 presenta la metodología de proyección de la demanda de educación por sexo y edades simples que se utiliza en las secciones 3 y 4 para obtener las predicciones del número de alumnos matriculados en los niveles no universitarios y universitarios, respectivamente. Finalmente, la sección 5 extiende el estudio a 14 países europeos, lo que permite comparar las demandas por edad y establecer

grupos de países por las similitudes entre estas demandas teniendo en cuenta la evolución demográfica proyectada.

2. Metodología general para la proyección.

La disponibilidad de proyecciones de población por edad y sexo nos permite realizar las proyecciones de grupos con características específicas de los cuales se tengan estadísticas por las variables edad y sexo. En particular, en este trabajo nos interesan las proyecciones del número de personas matriculadas en los distintos niveles de enseñanza, i.e., los futuros demandantes o usuarios del sistema educativo.

El punto de partida es la proyección para un horizonte futuro, en este caso de 2005 a 2050, del número de personas residentes en el territorio nacional por edades y sexo, i.e., para cada t del horizonte de proyección, tenemos dos vectores de dimensión igual al número de edades (simples y/o grupos) considerado que representan a los hombres y mujeres residentes en ese tiempo t .

En Alonso et al (2005) se presentan los resultados de estas proyecciones para España por sexo y edades simples desde 0 a 84 años y el grupo de 85 y más años. En este caso tenemos:

$$\mathbf{H}_t = [H_{t,0}, H_{t,1}, \dots, H_{t,84}, H_{t,85}]' \quad (1)$$

$$\mathbf{M}_t = [M_{t,0}, M_{t,1}, \dots, M_{t,84}, M_{t,85}]', \quad (2)$$

donde $H_{t,e}$ y $M_{t,e}$ representan el número de hombres y mujeres de edad e residentes en el año t con $t \in \{2005, 2006, \dots, 2050\}$ y $e \in \{0, 1, \dots, 84\}$, y $H_{t,85}$ y $M_{t,85}$ representan el número de hombres y mujeres de edades mayores o iguales a 85 años. Las proyecciones realizadas en Alonso et al (2005) incorporan la incertidumbre asociada a la predicción de la mortalidad y la fecundidad para tres escenarios de flujo migratorio:

- Escenario 1: corresponde a un porcentaje bajo de la población inmigrante en el 2050, que se situaría por debajo del 15 % de la población española, basándonos en la predicción de la población realizada por el INE (2004).
- Escenario 2: corresponde a un porcentaje medio de la población inmigrante en el 2050, que se situaría por debajo del 20 % de la población española, basándonos en la predicción de la población realizada por el INE (2004).
- Escenario 3: corresponde a un porcentaje alto de la población inmigrante en el 2050, que se situaría por debajo del 30 % de la población española, basándonos en la predicción de la población realizada por el INE (2004).

En la base de datos `NewCronos` de EUROSTAT están disponibles las proyecciones, por sexo y edades simples desde 0 a 89 años y un grupo de 90 y más años, para los quince países

fundadores de la Unión Europea en el horizonte 2000 a 2050 (2000 a 2005 en años simples y cada cinco años a partir del 2005). En este caso tenemos:

$$\mathbf{H}_t = [H_{t,0}, H_{t,1}, \dots, H_{t,89}, H_{t,90}]' \quad (3)$$

$$\mathbf{M}_t = [M_{t,0}, M_{t,1}, \dots, M_{t,89}, M_{t,90}]', \quad (4)$$

donde $H_{t,e}$ y $M_{t,e}$ representan el número de hombres y mujeres de edad e residentes en el año t con $t \in \{2001, 2002, \dots, 2005\} \cup \{2010, 2015, \dots, 2050\}$ y $e \in \{0, 1, \dots, 89\}$, y $H_{t,90}$ y $M_{t,90}$ representan el número de hombres y mujeres de edades mayores o iguales a 90 años. Las proyecciones de EUROSTAT se realizan bajo tres escenarios en los que se fijan la migración neta, el índice sintético de fertilidad y las esperanzas de vida en hombres y mujeres para todos los años del horizonte de proyección. A modo de ejemplo en la figura 1 representamos los valores de estos indicadores para España y los comparamos con sus equivalentes en Alonso et al (2005) y en las proyecciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2004). Notar que para Alonso et al (2005) se representan los valores medios de la migración neta (para tres escenarios) y los valores medios de fecundidad y esperanza de vida pero en ese trabajo se deriva no solo valores medios sino también las distribuciones de predicción de estos indicadores. El método utilizado por EUROSTAT presentan valores de inmigración muy bajos en todos sus escenarios, y como es usual sus hipótesis altas (ó bajas) suponen que los índices de fecundidad y mortalidad se mantienen altos (o bajos) durante todo el período y establece una correlación casi perfecta entre ambas componentes (ver críticas a esta característica en Lee y Tuljapurkar, 1994).

El otro elemento necesario para realizar las proyecciones de la demanda educativa son las tasas futuras de escolaridad por edad y sexo. Supondremos, como en IEA (2002), Serrano (2002) y Alonso–Meseguer y Sosvilla–Rivero (2004) que las tasas se mantienen constantes durante todo el horizonte de pronóstico e iguales al último curso disponible. Finalmente, el número de matriculados por edad y sexo se obtiene de la relación:

$$N_{t,e}^{(H)} = H_{t,e} TM_{t,e}^{(H)} \quad (5)$$

$$N_{t,e}^{(M)} = M_{t,e} TM_{t,e}^{(H)}, \quad (6)$$

donde $N_{t,e}^{(H)}$ y $N_{t,e}^{(M)}$ representan el número de hombres y mujeres de edad e matriculados en el año t , $TM_{t,e}^{(H)}$ y $TM_{t,e}^{(M)}$ representan las tasas de matriculación de hombres y mujeres, respectivamente. Notar que las relaciones (5) - (6) no excluyen el caso en que se consideren escenarios dinámicos para las tasas de matriculación.

3. Análisis y proyección de los ciclos formativos no universitarios.

Los cambios en el sistema de educativo español durante las tres últimas décadas y en particular los relativos a los sistemas de enseñanza plantean una seria dificultad a la hora

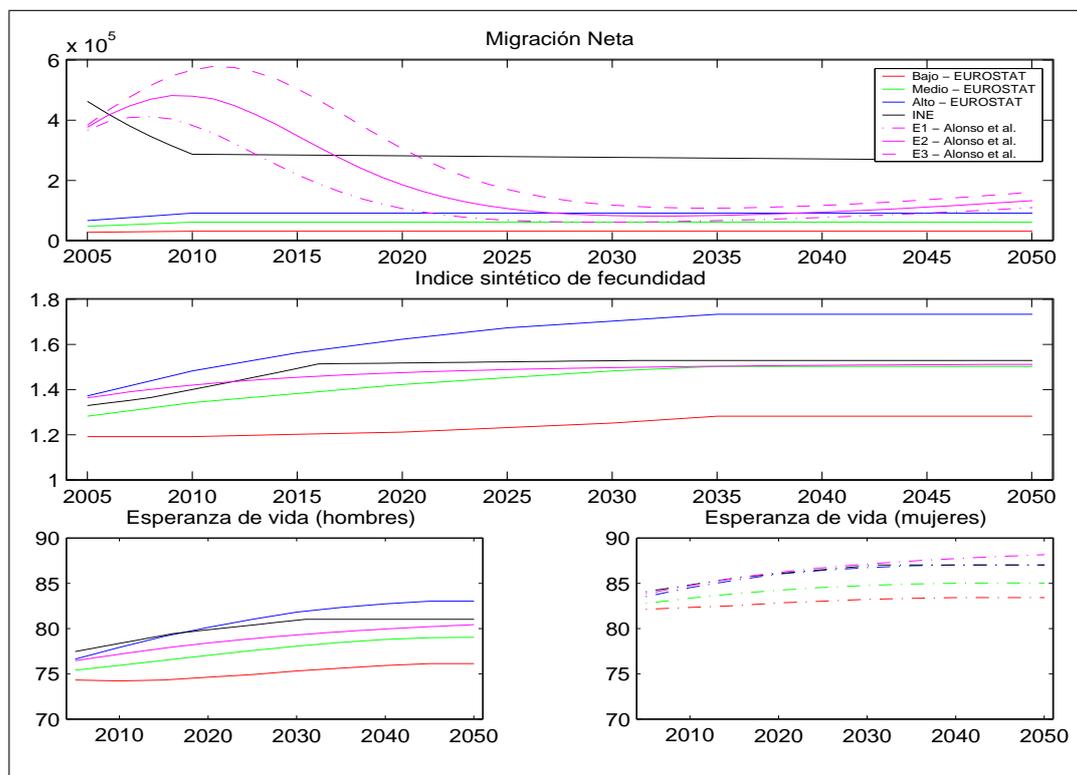


Figura 1: Escenarios de migración, fecundidad y esperanza de vida. España, 2005 - 2050.

analizar la demanda por etapas o niveles de educación no universitarios. Baste mencionar que desde la aprobación de la L.O.G.S.E. en 1990 hasta el curso 2001/2002 han coexistido etapas definidas en la L.G.E., vigente desde 1970, y etapas definidas en la L.O.G.S.E.. La figura 2(A) ilustra esa situación para la etapa de bachillerato: B.U.P. y C.O.U. en la L.G.E. y bachillerato en la L.O.G.S.E. en los cursos académicos 1992/1993 a 2001/2002. La figura 2(B) ilustra esa situación para los cursos séptimo y octavo de E.G.B. y el primer ciclo de E.S.O. en los cursos 1992/1993 a 1996/1997.

En la figura 3 representamos los niveles educativos no universitarios definidos por la L.O.G.S.E., así como la clasificación estadística utilizada por el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) que intenta conciliar las estadísticas de los niveles definidos por las distintas leyes educativas y que como hemos visto coexistieron durante un período de 10 cursos académicos. En los siguientes apartados utilizaremos esta clasificación en tres niveles: ¹

- Educación infantil y preescolar (Edades de 3 a 5 años).
- Educación primaria, E.G.B y primer ciclo de E.S.O. (Edades de 6 a 13 años).

¹Por simplicidad en la nomenclatura, en lo que sigue, denotaremos estos tres niveles como Infantil, Primario y Secundario, respectivamente.

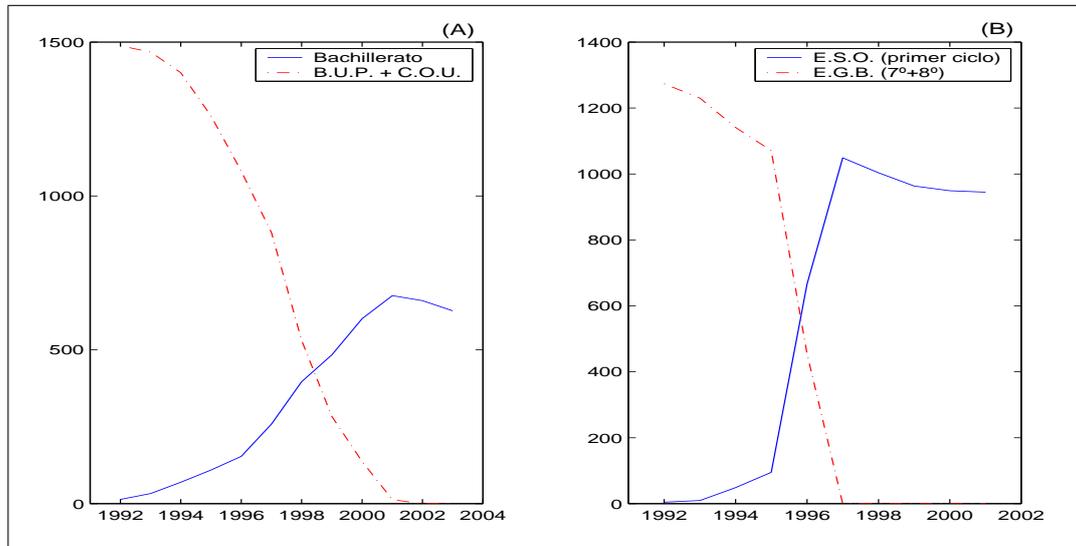


Figura 2: Alumnado matriculado en bachillerato y primer ciclo de E.S.O. y niveles equivalentes de la Ley General de Educación (L.G.E.). España, 1991 - 2004.

- Educación secundaria y Formación Profesional (Edades de 14 a 18 años).

Edad	Etapas Educativas - L.O.G.S.E.		Estadísticas del M.E.C.
0	Primer ciclo	Educación Infantil	Educación Infantil y Preescolar
1			
2			
3	Segundo ciclo	Educación Primaria	Educación Primaria, E.G.B y primer ciclo de E.S.O.
4			
5			
6	Primer ciclo	Educación Secundaria Obligatoria	Educación Secundaria y Formación Profesional (*)
7			
8			
9	Segundo ciclo	Educación Secundaria Obligatoria	Educación Secundaria y Formación Profesional (*)
10			
11	Tercer ciclo	Educación Secundaria Obligatoria	Educación Secundaria y Formación Profesional (*)
12	Primer ciclo	Educación Secundaria Obligatoria	Educación Secundaria y Formación Profesional (*)
13			
14	Segundo ciclo	Educación Secundaria Obligatoria	Educación Secundaria y Formación Profesional (*)
15			
16	Bachillerato + Ciclos formativos de grado medio	Educación Secundaria Obligatoria	Educación Secundaria y Formación Profesional (*)
17			
18			

(*) Incluye el segundo ciclo de E.S.O., BUP y COU (presencial y a distancia), Bachillerato LOGSE (presencial y a distancia), Bachillerato Experimental, F.P., Programas de Garantía Social y Ciclos Formativos de F.P. / Módulos Profesionales (presencial y a distancia).

Figura 3: Niveles educativos no universitarios definidos por la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo (L.O.G.S.E.).

3.1. Análisis y resultados por niveles educativos.

En esta sección abordamos el análisis de las tasas brutas de escolaridad por niveles (disponibles para el período comprendido entre los cursos 1992/1993 a 2003/2004 en MEC(2001, 2004a) y de las tasas netas de escolaridad en edades significativas y niveles (disponibles para el período comprendido entre los cursos 1992/1993 a 2001/2002 en MEC(2001)). Este análisis nos servirá de base para realizar la proyección del número de matriculados en los distintos niveles de enseñanza no universitaria.

En la figura 4 representamos las tasas brutas de escolaridad por niveles de enseñanza antes definidos. En primer lugar, observamos que las tasas de escolaridad en el nivel infantil y en el nivel secundario han experimentado un rápido crecimiento durante el período considerado, y en particular en nivel infantil se ha alcanzado el 100 % de escolaridad en las edades de 3 a 5 años en los dos últimos cursos.

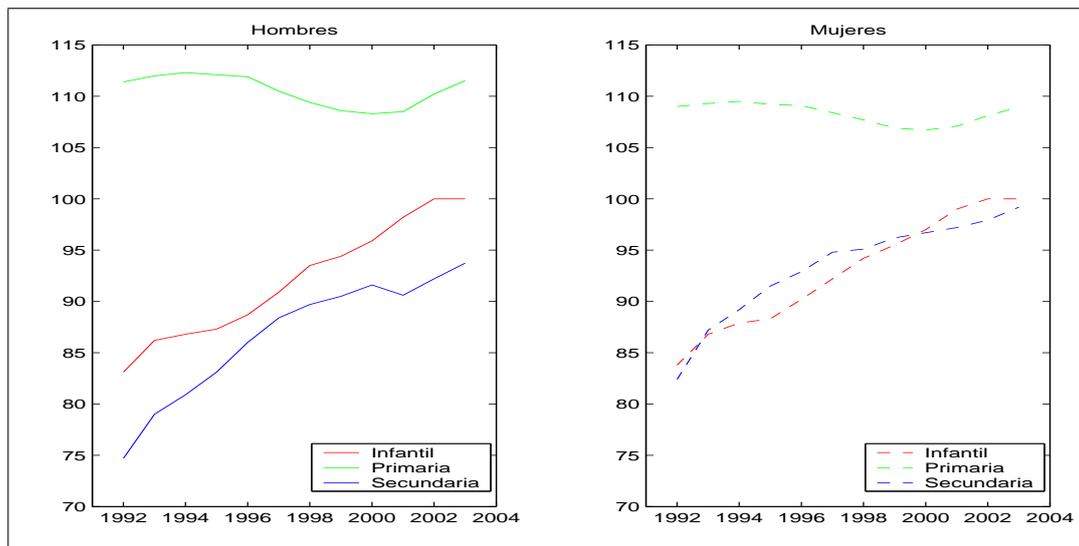


Figura 4: Tasas brutas de escolaridad en enseñanzas de régimen general por nivel de enseñanza. España, 1992 - 2004.

En segundo lugar, resulta notable la existencia de tasas superiores al 100 % en el nivel primario, esto es debido a que las tasas brutas de escolaridad relacionan el número total de matriculados en un nivel, independientemente de su edad, con la población escolarizable de las edades correspondientes a ese nivel. En MEC (2001, 2004a) se señala que esta situación se produce por incluir alumnado con 14 y 15 años de edad en este nivel y por tanto fuera de la edad “teórica” del mismo. Como ilustramos en la figura 5 esta situación de “extraedad” no parece que tienda a resolverse, en particular en la edad de 14 años y el nivel primario. Por otra parte, aunque en el nivel secundario no observamos tasas brutas de escolaridad superiores

al 100 % y por tanto no hay una evidencia tan clara de extraedad, también se presenta esa situación como se evidencia a partir de la observación de las bajas tasas netas de escolaridad en ese nivel para la edad de 18 años (ver figura 6).

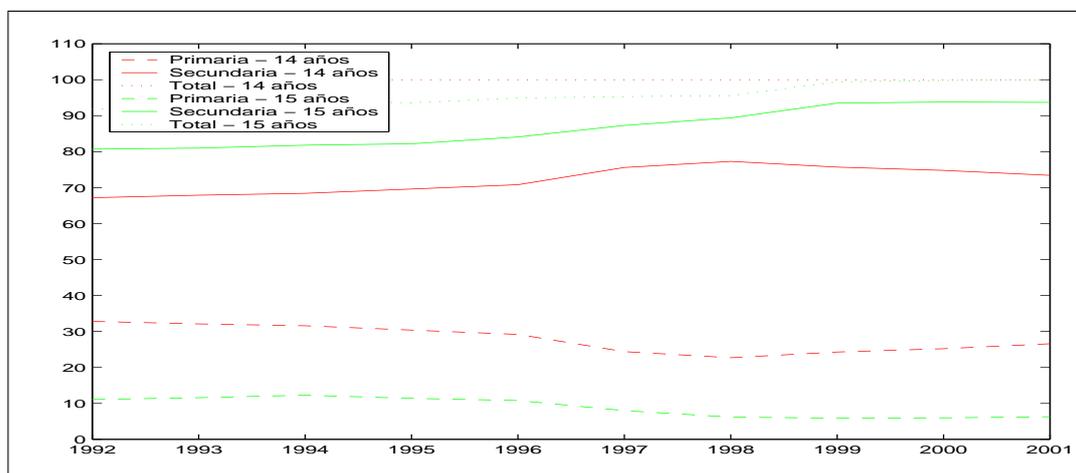


Figura 5: Tasas netas de escolaridad en los niveles primario y secundario para las edades 14 y 15 años. España, 1992 - 2001.

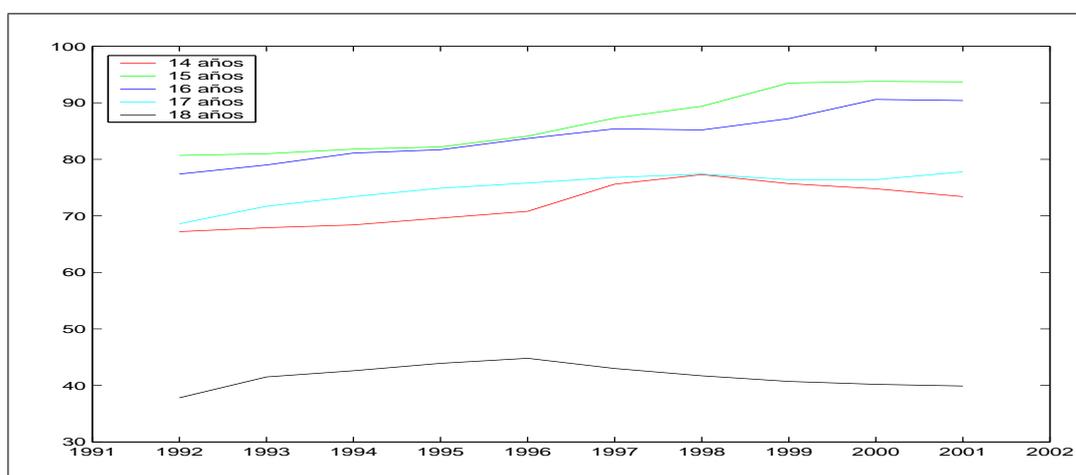


Figura 6: Tasas netas de escolaridad en el nivel secundario para las edades de 14 a 18 años. España, 1992 - 2001.

En el informe *Proyecciones de población en ciclos formativos reglados y actividad económica. Andalucía 1998-2016*, realizado por el Instituto de Estadística de Andalucía (IEA, 2002)

se establecen dos tipos de escenarios tanto para las tasas netas de escolaridad como para la extraedad: (*E1*) mantener constantes ambas durante todo el horizonte de pronóstico, y (*E2*) establecer sendas de evolución para ambas. Notar que establecer escenarios para las tasas netas y la extraedad implica escenarios en las tasas brutas. En Serrano (2002) y Alonso–Meseguer y Sosvilla–Rivero (2004) se opta por mantener constantes las tasas brutas de escolaridad durante todo el horizonte de pronóstico. Si bien el escenario evolutivo nos parece más adecuado, dada la información disponible y la diferencia en los tamaños de los horizontes de proyección, en este apartado supondremos constantes las tasas brutas de escolaridad como en Alonso–Meseguer y Sosvilla–Rivero (2004), Serrano (2002) y el escenario *E1* de IEA (2000).

En la figura 7 presentamos los resultados de las proyecciones, utilizando las relaciones (5)- (6), del número de matriculados por niveles y sexo para el período 2005 a 2050. Hemos utilizado los tres escenarios de inmigración propuestos en Alonso et al (2005).

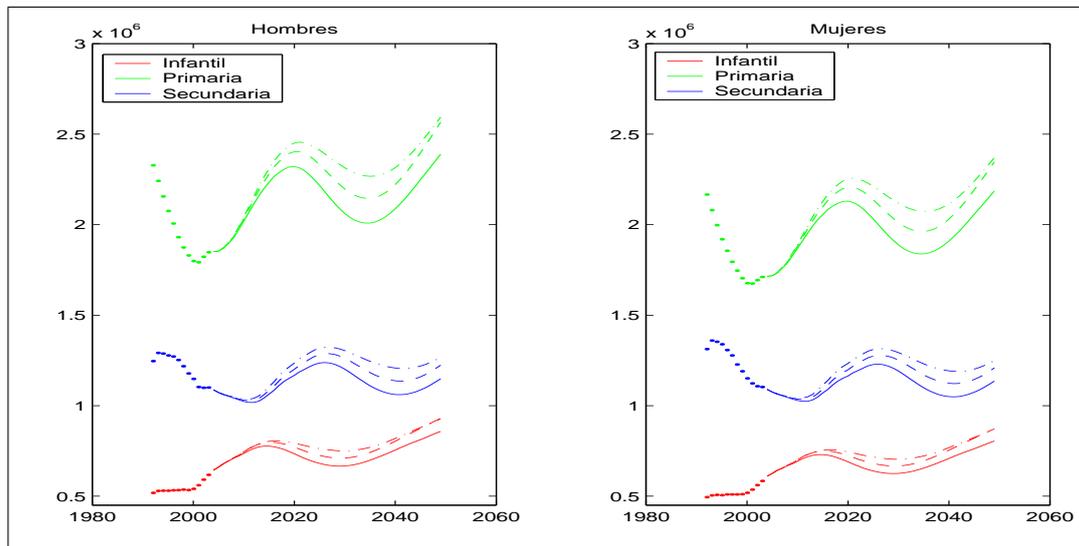


Figura 7: Número de matriculados en los tres niveles de enseñanza no universitarios. España, 1992 - 2050. Leyenda: Puntos: Datos observados; Línea continua: Primer escenario de inmigración; Línea discontinua: Segundo escenario de inmigración; Líneas y puntos: Tercer escenario de inmigración.

En la tabla 1 se presentan los resultados de las proyecciones del número de matriculados en los tres niveles utilizados por el MEC para los años 2025 y 2050. Observamos, en primer lugar, una tendencia creciente en los niveles infantil y primario, mientras que en el nivel secundario no se observa una tendencia clara y que en ninguno de los escenarios supera los niveles de 1992. Por otra parte, se observa una evolución tipo onda que corresponde, por una parte, a los nacimientos de padres del “baby boom” español, y por otra, a los nacimientos de

padres del “boom inmigratorio”. Esta onda se desplaza entre los distintos niveles lo que da lugar a aumentos temporales del número de matriculados. Así, por ejemplo, los máximos de matriculaciones se obtienen en el año 2015 para el nivel infantil, en el año 2020 para el nivel primario y en el año 2025 para el nivel secundario. Nuestras proyecciones sugieren que en el año 2025, mitad del horizonte considerado, habrá incrementos del número de matriculados entre un 11 % y un 24 % en el nivel infantil, entre un 35 % y un 46 % en el nivel primario y entre un 5 % y un 11 % en el nivel secundario.

Cuadro 1: Número de matriculados (en miles) en los tres niveles de enseñanza no universitarios. España, 2025 y 2050.

Nivel - Escenario	2025 (Hombres)	2025 (Mujeres)	2050 (Hombres)	2050 (Mujeres)
Infantil - E1	689,2	646,9	857,8	804,9
Infantil - E2	732,5	687,5	929,3	871,8
Infantil - E3	767,8	720,8	928,2	870,5
Primaria - E1	2248,1	2060,8	2389,4	2186,2
Primaria - E2	2357,7	2161,8	2566,3	2346,8
Primaria - E3	2429,5	2228,7	2594,3	2370,2
Secundaria - E1	1227,8	1220,2	1148,8	1135,5
Secundaria - E2	1271,6	1264,8	1224,2	1208,7
Secundaria - E3	1307,1	1301,4	1267,0	1249,2

3.2. Análisis y resultados por edades y sexo.

En esta sección abordamos el análisis de las tasas netas de escolaridad por edades simples entre 3 y 18 años. El número de alumnos matriculados por edades simples para el período comprendido entre los cursos 1993/1994 a 2002/2003 ha sido tomado de la base de datos NewCronos de EUROSTAT. Las cifras de población utilizadas para el cálculo de las tasas netas de escolaridad son las publicadas en INE (1991) para el período 1993 a 2000 y en INE (2004) para el período 2001 a 2002. Este análisis nos servirá de base para realizar la proyección del número de matriculados por edades en el conjunto de los niveles de enseñanza no universitaria. Notar que los datos correspondientes a los cursos 1993/1994 a 1997/1998 se reportaron bajo la C.I.N.E/1976 mientras que los posteriores se reportaron bajo la C.I.N.E/1997, lo que impide un análisis directo de los niveles de enseñanza utilizando estos datos. Una alternativa es utilizar las categorías estadísticas definidas por el M.E.C., i.e. la correspondencia entre un nivel y un grupo de edad teórico, para estimar el número de matriculados por nivel.

En la figura 8 representamos las tasas netas de escolaridad por edades simples y sexo. En primer lugar detectamos que, también, en tasas netas se tienen valores superiores al 100 % siendo la causa más probable la sub-estimación de la población de referencia por edades simples. Esta anomalía se observa en otros sistemas estadísticos europeos tal como ilustran

las Tablas 3 y 4. Observamos que para las edades entre 4 y 14 años, en casi todo el período considerado, se tienen tasas netas alrededor del 100%, lo cual es esperable y deseable teniendo en cuenta que la enseñanza obligatoria en España está comprendida entre las edades 6 y 16 años. En el resto de las edades de obligatoria escolarización, 15 y 16 años, se observa una tendencia creciente durante todo el período. En el caso de 15 años se tienen valores muy próximos al 100% desde el curso 2000/2001 y en el caso de 16 años se tienen valores superiores al 90% en varones y al 95% en mujeres desde el curso 2001/2002. En las edades de educación post-obligatoria, 17 y 18 años, se observa una reducción notable de los niveles de escolaridad respecto a los observados en 15 y 16 años. Para la edad de 17 años se observa una tendencia creciente mientras que para la edad de 18 años se observa una ruptura en esa tendencia en el curso 1997/1998. Para interpretar esta ruptura debemos tener en cuenta la co-existencia de niveles definidos en la L.O.G.S.E. y la L.G.E. (ver figura 2) y que en el nivel de bachillerato L.O.G.S.E. solo se tiene dos cursos académicos lo que hace que alumnos con 18 años se encuentren matriculados en la enseñanza universitaria (ver figura 12).

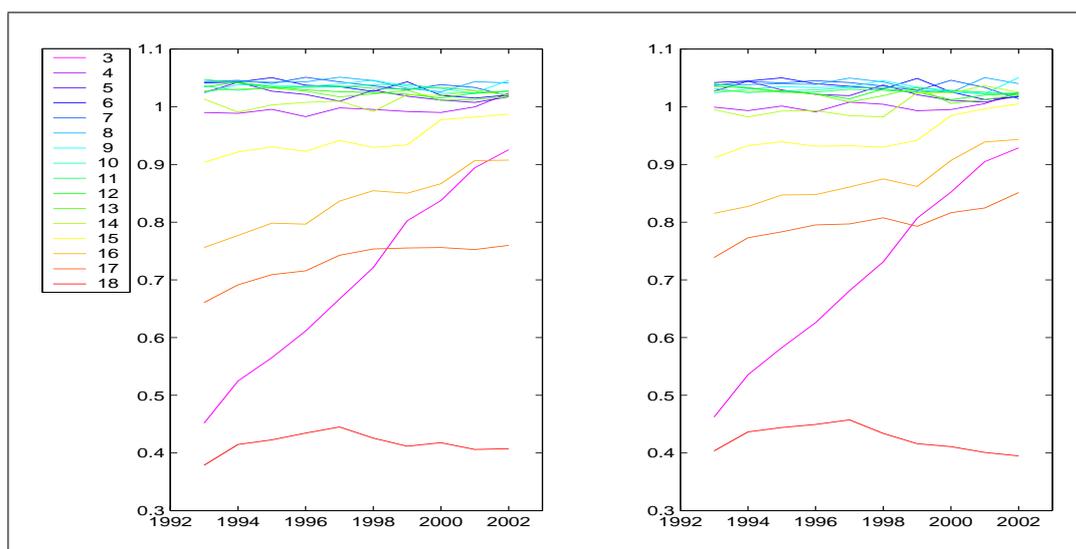


Figura 8: Tasas netas de escolaridad en niveles no universitarios para las edades entre 3 y 18 años. España, 1993 - 2002.

En la figura 9 presentamos los resultados de las proyecciones, utilizando las relaciones (5)- (6), del número de matriculados para todas las edades y por sexo utilizando el escenario intermedio de inmigración. También ilustramos para las edades iniciales y finales de los tres niveles de educación no universitaria ((3,5), (6,13), (14,18), respectivamente) la influencia de las distintas hipótesis de inmigración propuestas en Alonso et al (2005). En primer lugar, observamos una tendencia creciente en el número de matriculados en las edades de educación obligatoria. Esa tendencia está acompañada de una evolución tipo onda que corresponde a los

nacimientos de padres del “baby boom” español y del “boom inmigratorio”, que como puede observarse se va trasladando en el tiempo a través de las distintas curvas por edades. Respecto a los distintos escenarios de inmigración comprobamos que el número de matriculados aumenta en consonancia con el aumento del porcentaje de población inmigrante.

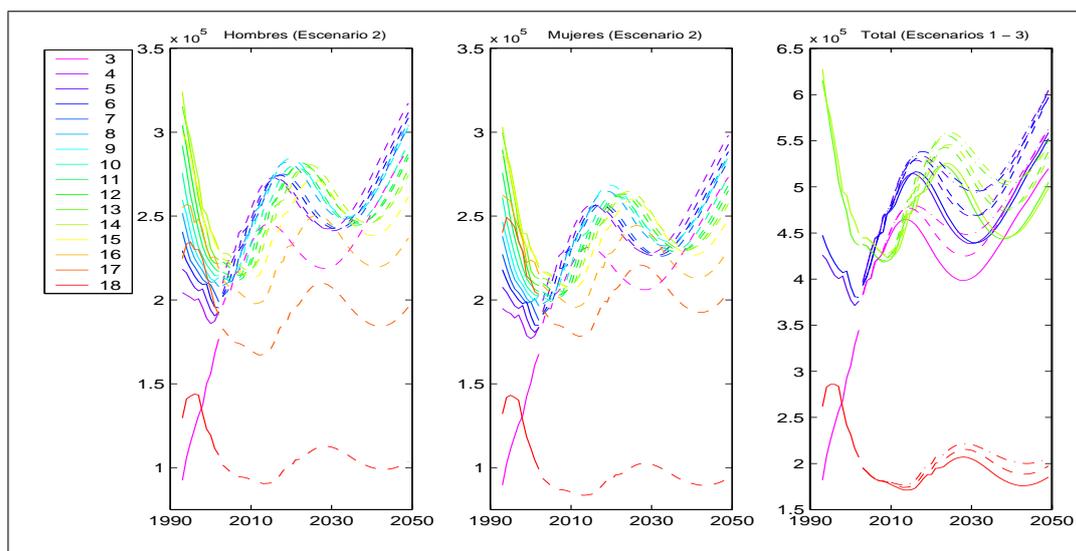


Figura 9: Número de matriculados en la enseñanza no universitaria por edad y sexo. España, 1993 - 2050. Leyenda: Línea continua: Primer escenario de inmigración; Línea discontinua: Segundo escenario de inmigración; Líneas y puntos: Tercer escenario de inmigración.

En la figura 10 representamos las pirámides de las poblaciones de los alumnos matriculados para el último curso disponible 2002/2003 y las proyecciones de los cursos 2024/2025 y 2049/2050. Se representan el número de matriculados y el porcentaje que cada grupo representa sobre el total de alumnos matriculado en los niveles no universitarios. En primer lugar, observamos que el número (absoluto) de matriculados aumenta en el tiempo desde la edad 3 hasta la edad 12 y a continuación se da un proceso inverso en las edades siguientes. Esta evolución se observa igualmente en el porcentaje por edades respecto del total de alumnos matriculados en los niveles no universitarios, así por ejemplo, se observa una transición de una pirámide actual de menos base y con un mayor porcentaje de alumnos en el nivel secundario a una pirámide en el año 2050 donde el mayor porcentaje de alumnos se tiene en el nivel primario.

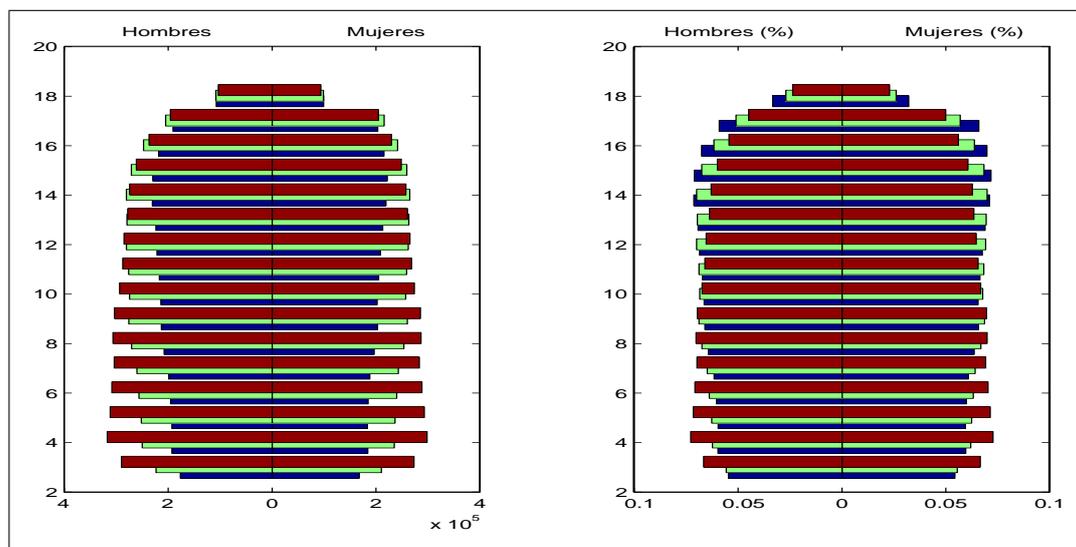


Figura 10: Pirámides de las poblaciones de matriculados en la enseñanza no universitaria por edad y sexo. Leyenda: Azul: Curso 2002/2003; Verde: 2024/2025; Rojo: Curso 2049/2050.

4. Análisis y proyección de los ciclos formativos universitarios.

Entre los años sesenta y ochenta se produce en toda Europa un salto en la proporción de las cohortes juveniles presentes en las instituciones de enseñanza superior, pasando de menos de un 5% a proporciones superiores al 20% en el conjunto de jóvenes en edad de estar potencialmente en la universidad. La causa de este fuerte incremento en el número de matriculados en la universidad es que el conocimiento, el capital intelectual, a pasado a ser la clave para explicar el desarrollo económico y social de un país. La economía, cada vez mas basada en el conocimiento, mira a la universidad como un activo estratégico y decisivo para su desarrollo.

España no ha estado al margen de Europa respecto al incremento de universitarios, en 1950 el número de alumnos matriculados en la universidad superaba escasamente los cien mil y hoy el número de alumnos ronda el millón y medio. El fuerte incremento en el número de alumnos universitarios es más tardío en España y empieza a mediados de los años setenta. Muchos son los factores que han hecho posible el desarrollo de la universidad en España, desde mediados de los setenta los distintos gobiernos han apostado por el desarrollo de una universidad pública, accesible y de calidad. La popularización de la universidad se ha basado en dos medidas importantes, la primera consistió, y consiste, en la subvención de los costes de matriculación y en el desarrollo de programas de ayudas y becas, favoreciéndose de esta forma el acceso de todas las clases sociales a la universidad. La segunda medida esta asociada a la progresiva transferencia de las competencias educativas a las comunidades autónomas, lo que ha permitido la descentralización de la universidad, existiendo actualmente centros universitarios en todas las comunidades autónomas. En 1976 en España existían 26 universi-

dades, mientras que en el curso 2004-2005 existen 72 universidades, 50 de ellas públicas y 22 privadas, que cubren todo el territorio español y lo hacen de manera mas plural que nunca. El incremento en el número de universidades ha llevado asociado un incremento en el número de titulaciones ofertadas: en 1976 las titulaciones ofertadas eran 42 y actualmente son más de 160.

En esta sección analizamos el efecto de los cambios demográficos en las proyecciones del número de matriculados en la universidad en el periodo 2005 - 2050. Los cambios ya observados en la dinámica poblacional y el envejecimiento en la estructura de edades poblacional ya ha tenido sus consecuencias en el número de matriculados en estudios universitarios. En el curso 1998/1999 se alcanzó el máximo en el número de matriculados en la universidad española, alcanzándose la cifra de 1.582.795 alumnos. En los cursos sucesivos se observa una ligera reducción que hizo que en el curso 2003/2004 se matriculase menos de un millón y medio de estudiantes, 1.476.194.

El los siguientes apartados analizaremos la influencia en el número de matriculados de las proyecciones demográficas para un horizonte de 50 años, obtenidas en Alonso et al. (2005). Basándonos en las tasas brutas de matriculación por edad y sexo (disponibles para el periodo comprendido entre los cursos 1994/1995 a 2001/2002 en MEC(2001)), obtendremos en esta sección las proyecciones tanto para el total de matriculados como las proyecciones desagregadas en función de los distintos ciclos formativos dentro de la universidad, en el segundo apartado de esta sección se presentan las proyecciones desagregada por ramas de conocimiento.

Los estudios que se realizan en la universidad pueden ser clasificados según muchos criterios, pero en el análisis que presentamos asumimos los dos criterios de agregación adoptados por el Ministerio de Educación.

La primera clasificación se basa en el criterio de la duración teórica de las titulaciones y sus niveles son:

- Ciclo largo: corresponde a estudios de licenciatura o ingeniería superior con una duración teórica de entre 4 y 6 años.
- Ciclo corto: corresponde a estudios de diplomatura o ingeniería técnica con una duración de 3 años.
- Segundo ciclo: corresponde a estudios complementarios, se exige la posesión de un título obtenido en una carrera de ciclo largo o corto, y su duración es de 2 años.

El segundo criterio de clasificación es en función de la rama de enseñanza y sus niveles son:

- Ciencias Sociales y Jurídicas.
- Enseñanzas Técnicas.
- Humanidades.

- Ciencias Experimentales.
- Ciencias de la Salud.

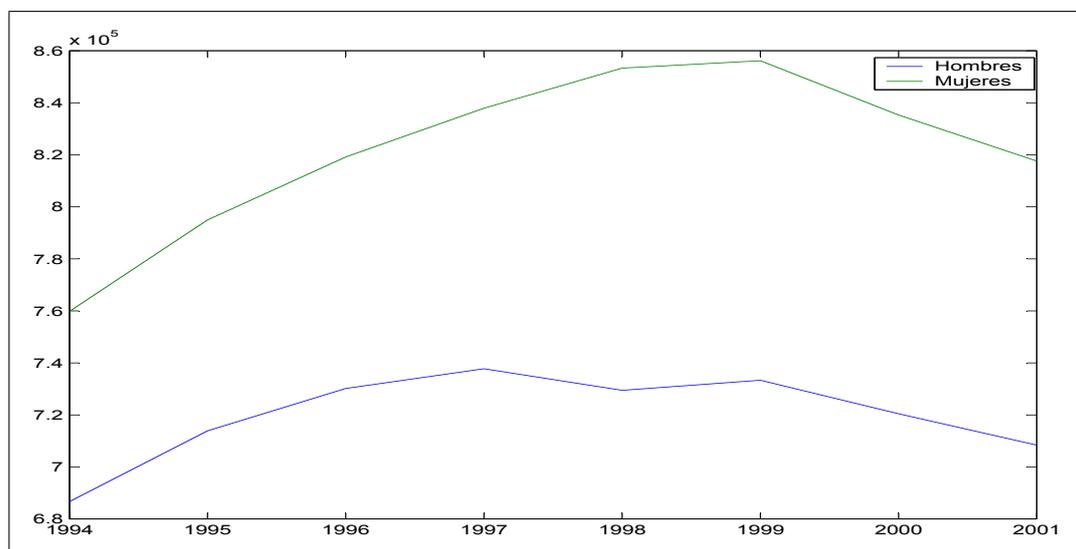


Figura 11: Evolución del número de matriculas en la universidad entre los cursos 1994/1995 - 2001/2002.

En la figura 11 presentamos la evolución en el número de alumnos y alumnas matriculados en la universidad entre los cursos 1994/1995 y 2001/2002. Lo primero que se observa es el mayor número de mujeres que de hombres, las alumnas representan aproximadamente el 54 % del total de matriculados. En ambas series se observa una tendencia creciente hasta el curso 1999/2000, en el que esta tendencia cambia y empieza a reducirse el número de matriculas, los resultados provisionales de los cursos 2002/2003 y 2003/2004 corroboran esta tendencia decreciente.

Al igual que en apartados anteriores realizaremos proyecciones con horizonte el curso 2049/2050 manteniendo las tasas brutas por edades y sexo. En la figura 12 presentamos las tasas netas que aplicaremos, en tanto por uno, para las distintas edades y sexo. Estas tasas corresponden a una versión suavizada en clases de edades simples, el MEC considera dos clases compuestas, 'hasta 18 años'y 'mayores de 30 años', donde hemos separado la primera de estas clases en dos, 17 años y 18 años, repartiendo el número de matriculados de la clase 'hasta 18 años' en la proporción 20 % y 80 % ya que se matricularan con 17 años los alumnos nacidos entre los meses de octubre y diciembre. La clase 'mayores de 30 años' se ha repartido en tantas clases simples como fuese necesario para asegurar un decrecimiento suave de las

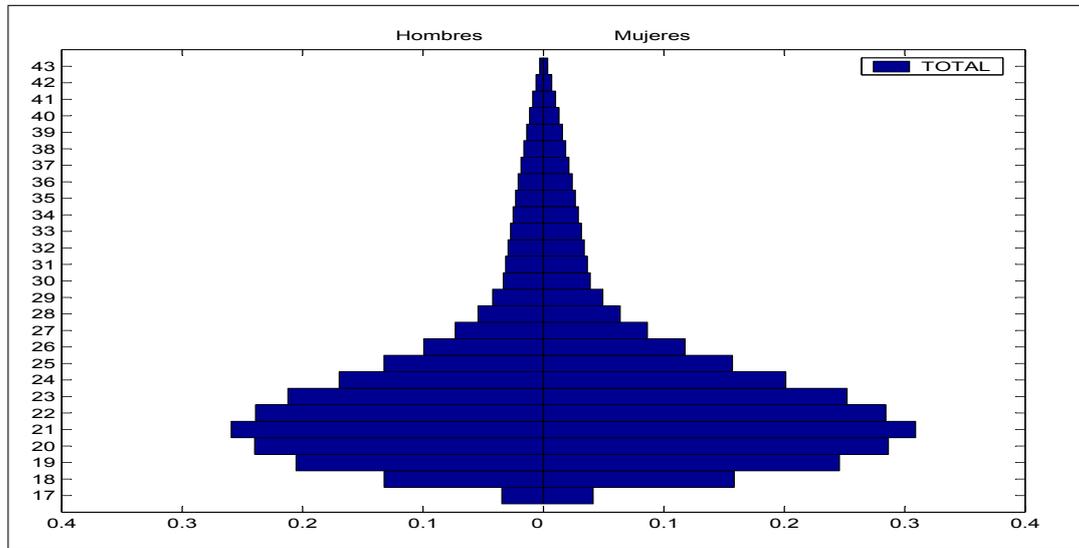


Figura 12: Tasas netas de matriculación por edad simple y sexo.

tasas cuando la edad aumenta. La edad de 21 años es donde la tasa neta es máxima, esto es debido a la suma de dos efectos, el primero es el fracaso escolar en secundaria que retrasa la incorporación a la universidad y el segundo es el la tasa de abandono en los primeros cursos.

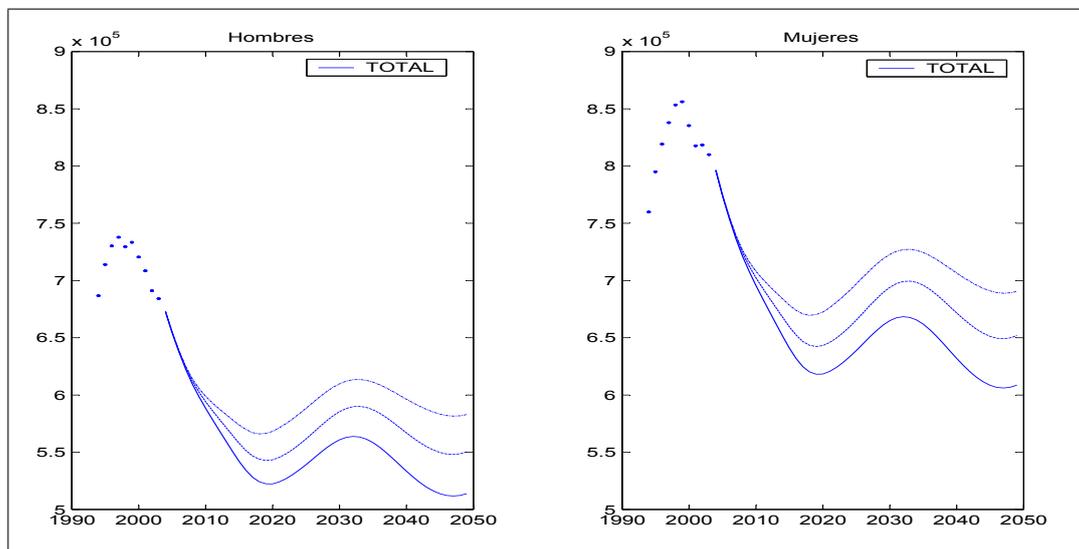


Figura 13: Número de matriculados en la enseñanza universitaria por sexo. España, 1994 - 2050. Leyenda: Línea continua: Primer escenario de inmigración; Línea discontinua: Segundo escenario de inmigración; Líneas y puntos: Tercer escenario de inmigración.

En la figura 13 presentamos los resultados de las proyecciones, utilizando las relaciones (6) - (7), del número de matriculados por sexo en el periodo 2005 a 2050. Hemos utilizado los 3 escenarios de inmigración propuestos en Alonso et al. (2005) y descritos en la sección 2. En la figura 13 observamos que la tendencia decreciente en el número de matrículas, observada en los últimos años, cursos 2000/2001 - 2003/2004, se mantendrá hasta los años 2015 - 2020, dependiendo del supuesto de inmigración considerado. En este quinquenio el número de alumnos matriculados se situaría en torno al millón doscientos mil, lo que implicaría una reducción de 300000 matrículas respecto a los niveles actuales de matriculación. Posteriormente al 2020 aparece una evolución tipo onda que alcanza su máximo entre el 2030 y 2035, corresponde a los nacidos de los inmigrantes en las primeras dos décadas del siglo XXI. Finalmente en el 2050 las proyecciones sitúan el número de matriculados a un nivel algo superior al del quinquenio 2015-2020 para los supuestos de inmigración alto y medio, y algo inferior en el supuesto de inmigración bajo. Por último comentar que la aplicación de las actuales tasas netas de escolarización a los hijos de inmigrantes puede ser un escenario excesivamente optimista que asume la integración plena. Pero que un supuesto quizás más realista de reducción de las tasas netas en la población de inmigrantes implicaría una reducción en la amplitud de la onda. No se han hecho supuestos sobre las tasas netas de escolarización de inmigrantes e hijos de inmigrantes en la universidad, por ser el fenómeno de la inmigración nuevo en España y carecer de datos fiables sobre el grado de integración futuro de estos a la universidad.

4.1. Resultado por duración de los estudios.

En esta sección obtenemos las proyecciones del número de matriculaciones clasificando los distintos estudios que se realizan en la universidad española en función de su duración teórica. Las tres categorías que se consideran son: ciclo largo, ciclo corto y segundo ciclo.

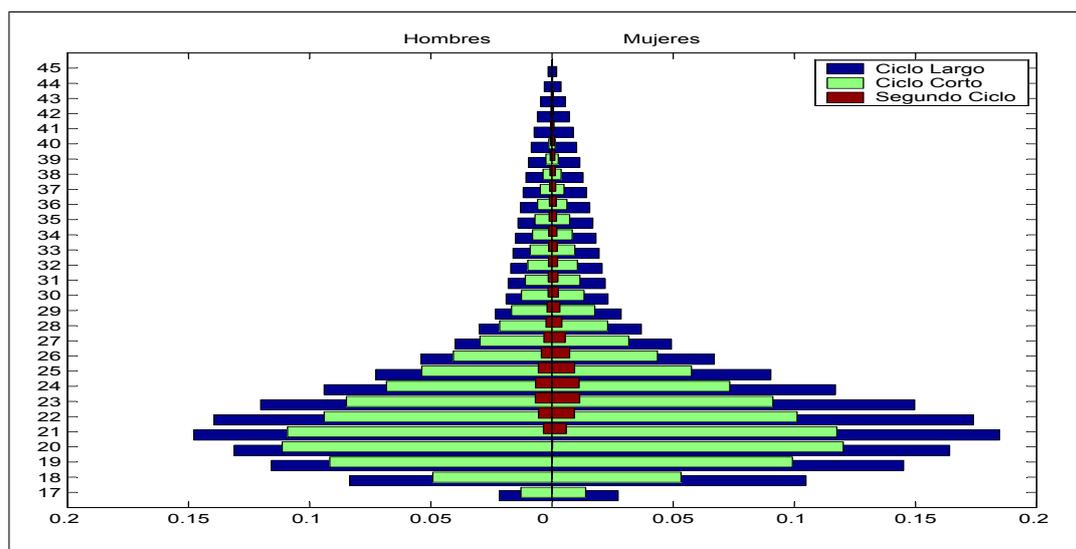


Figura 14: Tasas netas de matriculación por edad simple y sexo y duración de estudios.

En la figura 14 se presentan las tasas netas de matriculación por sexo y edades simples para los tres ciclos. Lo primero que observamos es la mayor presencia de la mujer en los ciclos largo y segundo ciclo y la paridad existente entre ambos sexos en el ciclo corto. En el ciclo largo se observan tasas moderadamente altas para edades superiores a 30 años, y en los estudios de segundo ciclo de nueva creación en España, se observa una traslación a edades más tardías, dada la obligatoriedad de haber cursado por lo menos los estudios de un ciclo corto. La edad en las que se alcanza la mayor tasa neta en el ciclo largo es de 21 años y de 20 años en el ciclo corto. En los estudios de segundo ciclo se observa que las tasas netas de matriculación se reparten de forma más homogénea entre las edades simples.

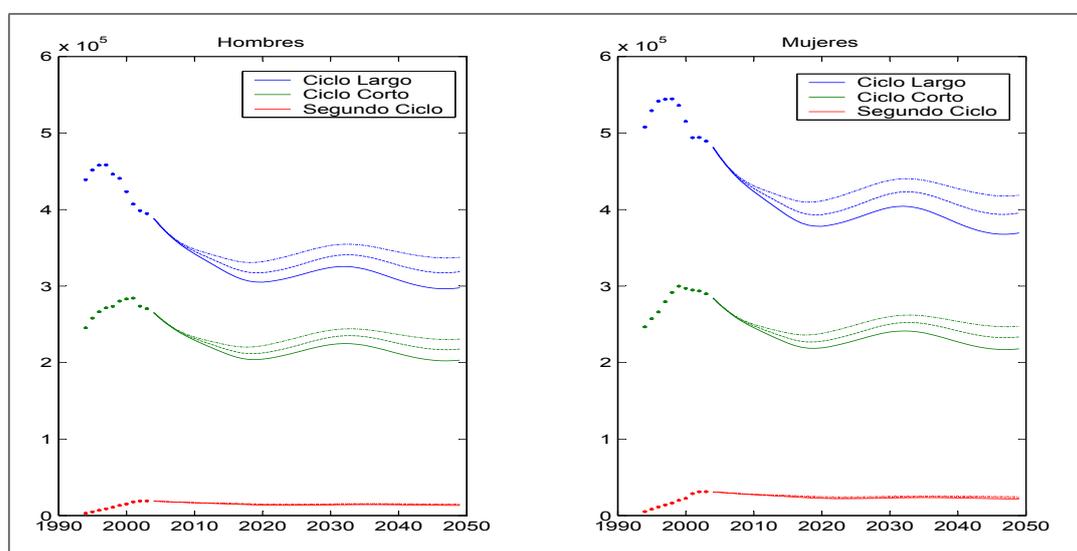


Figura 15: Número de matriculados en la enseñanza universitaria por sexo y duración del ciclo. España, 1994 - 2050. Leyenda: Línea continua: Primer escenario de inmigración; Línea discontinua: Segundo escenario de inmigración; Líneas y puntos: Tercer escenario de inmigración.

En la figura 15 presentamos los resultados de las proyecciones, utilizando las relaciones (6) - (7), del número de matriculados por sexo en los tres ciclos para el periodo 2005 a 2050 y los tres supuestos de inmigración. Lo primero que se observa en la figura es la tendencia decreciente en el número de matriculaciones en los tres ciclos. La reducción relativa en el número de matriculados en el ciclos corto y segundo ciclo es menor que en ciclo largo. En las tres proyecciones se observa la evolución tipo onda debida a la incorporación al sistema universitario de los hijos de los inmigrantes. Se observan diferencias en el comportamiento de las proyecciones en la parte final del periodo, 2030 - 2050, donde la recuperación en el número de matriculas es mayor cuando crece el supuesto de inmigración.

La construcción de un Entorno Europeo de Educación Superior (EEES) a partir de los acuerdos de Bolonia de 1999, implica una reestructuración de las titulaciones actualmente ofertadas por las universidades españolas, con el objetivo de poder equiparar y homologar los distintos títulos universitarios dentro del entorno común europeo. Los responsables de la política universitaria en España han fijado como fecha límite el año 2010 para la incorporación de los ajustes en los planes de estudios de las carreras para que se cumplan los compromisos de Bolonia. Los acuerdos para la creación del EEES son profundos e implican cambios en la metodología y objetivos de la educación superior. En este trabajo nos centraremos en los cambios relacionados con la duración de los estudios. En la última década muchas licenciaturas han reducido su duración de 5 a 4 años y las Ingenierías superiores han pasado de 6 a 5 años, las Ingenierías Técnicas pasarán a ser Ingenierías de primer ciclo y se crearán cursos de especialización. Por otro lado se han potenciado los estudios de segundo ciclo y han proliferado los estudios de especialización o Masters. Basándonos en estas transformaciones proponemos analizar el efecto en el número de matrículas de una reestructuración de los tres ciclos (ciclo largo, ciclo corto y segundo ciclo) en dos nuevos ciclos (Grado y Especialización). Para obtener las tasas netas de matriculación en estos dos nuevos ciclos repartiremos proporcionalmente por edades simples el número de matriculados en el ciclo largo entre el ciclo corto y el segundo ciclo.

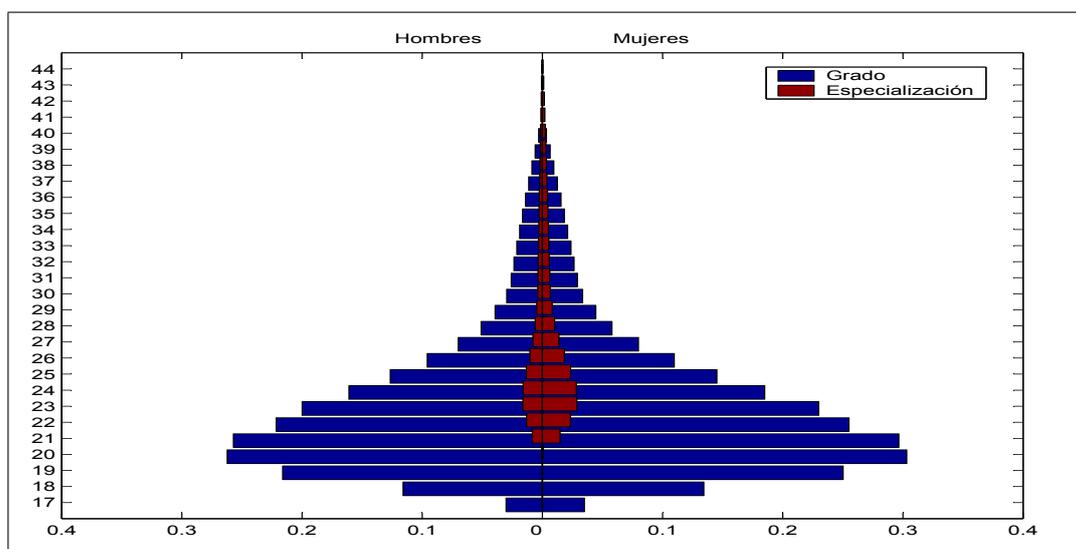


Figura 16: Tasas netas de matriculación por edad simple y sexo en estudios de Grado y Especialización.

La figura 16 muestra las tasas netas de matriculación así obtenidas. En los estudios de Grado la edad con mayor tasa neta de matriculación es la de 20 años y en los cursos de Especialización la edad con mayor tasa es la de 24 años.

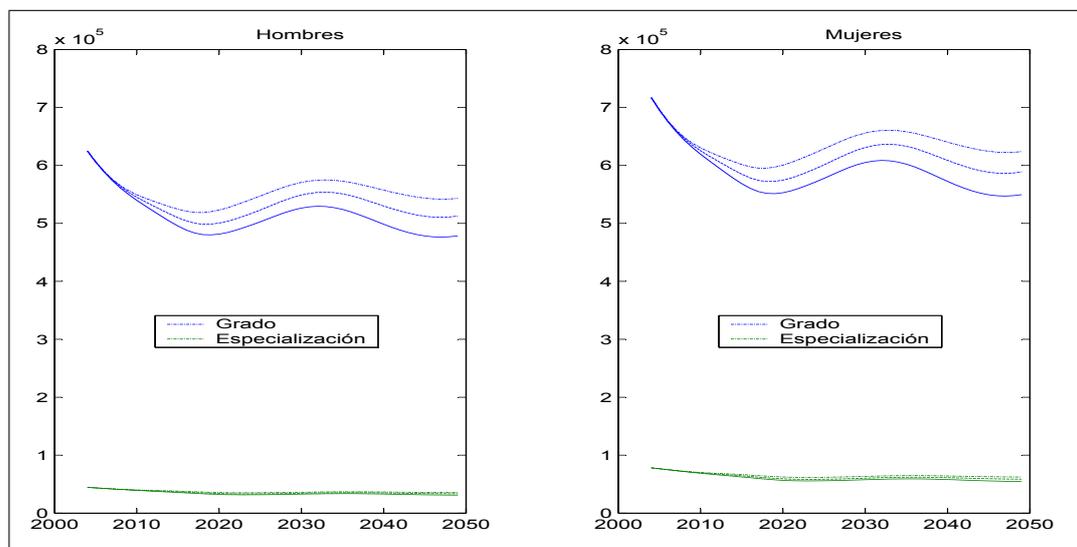


Figura 17: Número de matriculados en la enseñanza universitaria por sexo y estudios de Grado y Especialización. España, 1994 - 2050. Leyenda: Línea continua: Primer escenario de inmigración; Línea discontinua: Segundo escenario de inmigración; Líneas y puntos: Tercer escenario de inmigración.

En la figura 17 presentamos los resultados de las proyecciones, utilizando las tasas netas descritas anteriormente y la relaciones (6) - (7), del número de matriculados por sexo en los ciclos Grado y Especialización, para el periodo 2005 a 2050 en los tres supuestos de inmigración. Las proyecciones obtenidas son muy similares a las proyecciones obtenidas sobre la serie de número total de matriculados, se observa un ligero incremento en el número total de matriculas debido a que la tendencia a la reducción en el ciclo de especialización es menor. Este ejercicio de simulación muestra que la única posibilidad para frenar la reducción en el número de matriculas es extender la formación universitaria a edades mas avanzadas, mediante cursos de especialización que contribuyan a lo que se ha denominado formación continua, o el desarrollo y potenciación de programas de tercer ciclo.

4.2. Resultado por rama de enseñanza.

En este apartado presentamos las proyecciones, para los tres supuestos de inmigración, de las cinco ramas de enseñanza clasificadas por el MEC. Las cinco ramas de enseñanza son: Ciencias Sociales y Jurídicas, Enseñanzas Técnicas, Humanidades, Ciencias Experimentales y Ciencias de la salud.

La figura 18 muestra las tasas netas de matriculación en las cinco ramas de enseñanza. Lo primero que se observa es la predilección del alumnado por las Ciencias Sociales y Jurídicas,

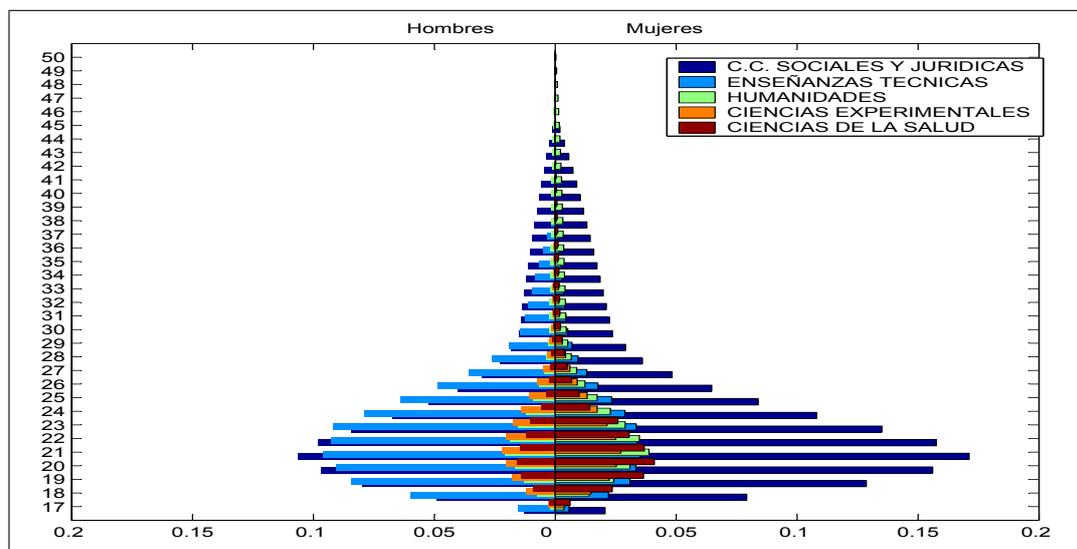


Figura 18: Tasas netas de matriculación por edad simple, sexo y rama de enseñanza.

especialmente en el caso de las mujeres donde más de la mitad eligen esta rama de la enseñanza. En el caso de los hombres las preferencias se reparten entre las Ciencias Sociales y Jurídicas y las Enseñanzas Técnicas, 4 de cada 5 seleccionan una de estas dos ramas. En Enseñanzas Técnicas el porcentaje de mujeres es inferior al 30% mientras que en Ciencias de la Salud la presencia de hombres es inferior al 40%. En Enseñanzas Técnicas las tasas netas decrecen más lentamente con el incremento de la edad, debido a que la duración teórica y real es mayor.

La figura 19 muestra las proyecciones de estas tasas para las cinco ramas y los tres supuestos de inmigración. Lo primero que se observa en este gráfico es el rápido descenso en el número de matrículas en la rama de las Ciencias Sociales y Jurídicas, reduciendo entorno a 100.000 matrículas sólo en el caso de las mujeres. Las Enseñanzas Técnicas muestran también para el caso de los hombres una tendencia claramente decreciente. Para los tres supuestos de inmigración se observa una cierta recuperación en el número de matriculaciones a excepción de la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas.

Como conclusión de las proyecciones obtenidas para el número de matriculados en la universidad, en los distintos ciclos y ramas de la enseñanza, destacar el rápido descenso en los próximos quince años de entorno al 20% de las matrículas actuales. En la figura 20 se muestra un gráfico de la evolución del número de matriculas en las universidades, mediante un índice expresado en tanto por ciento tomando como año base el 2005. Para los tres supuestos de inmigración se observa un rápido decrecimiento que alcanza el mínimo en el curso 2020/2021, con reducciones en el número total de matriculados del 22.4%, 19.32% y 15.8% en cada uno

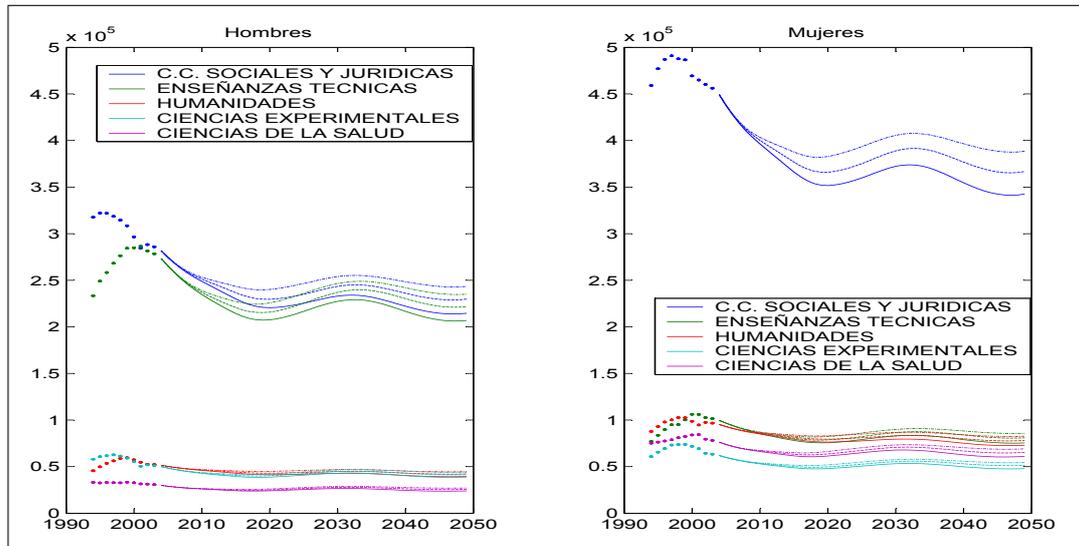


Figura 19: Número de matriculados en la enseñanza universitaria por sexo y rama de enseñanza. España, 1994 - 2050. Leyenda: Línea continua: Primer escenario de inmigración; Línea discontinua: Segundo escenario de inmigración; Líneas y puntos: Tercer escenario de inmigración.

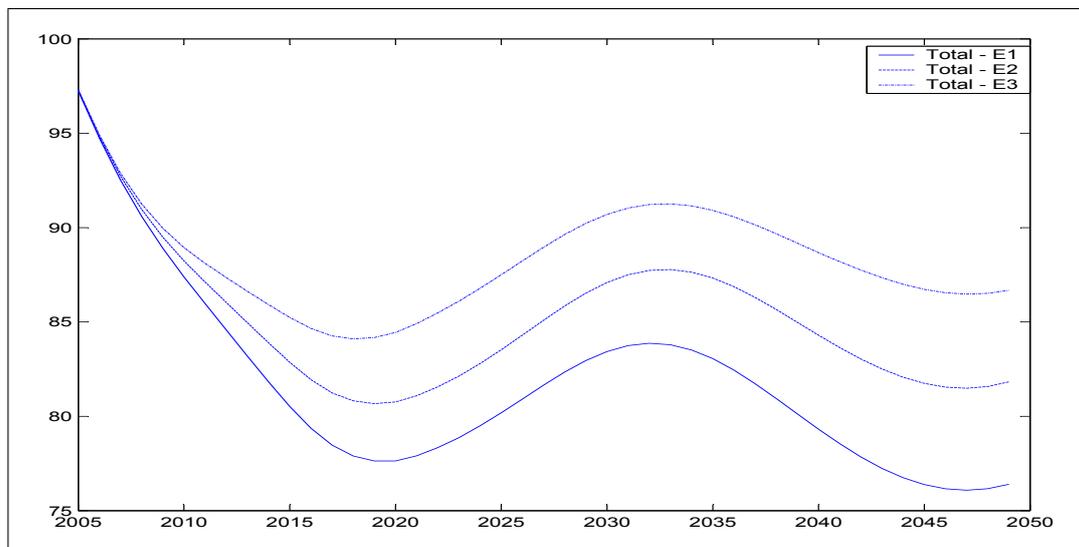


Figura 20: Índice de la evolución del número de matriculas en la universidad entre los cursos 2004/2005 - 2049/2050.

de estos supuestos. La reducción de estos porcentajes, corresponden aproximadamente a un descenso en el número de matriculados de 328.000, 283.900 y 232.500 personas en cada uno de los supuestos. Para tener una idea más real de las consecuencias de esta reducción en el número de matrículas, se han tomado los últimos datos no provisionales, correspondientes al

curso 2001/2002, del número de matriculados en las 64 universidades públicas y privadas en España. Basándonos en estas cifras, un descenso de 328.000 matriculados sería equivalente a la suma de los alumnos matriculados de las cuatro universidades mayores de España (UNED, Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Barcelona y Universidad de Sevilla) o a la suma de los matriculados en las 35 universidades menores de España. Si examinamos un índice similar para las 5 ramas de enseñanza, la reducción para el curso 2020/2021 estaría en el primero de los escenarios entre un 24.2% (reducción de 90.000 alumnos) en las enseñanzas técnicas y un 17.8% (reducción de 28.000 alumnos) en humanidades.

En los cursos posteriores al 2020/2021 los supuestos de inmigración asumidos son los responsables del efecto onda en la dinámica de la serie por el que se estabilizaría el número de matriculados. Estas cifras, que parecen preocupantes para la universidad, deberían ser tomadas como una cota superior del número de matrículas futuras, ya que han sido obtenidas bajo el supuesto de integración de la inmigración plena, se han aplicado a los inmigrantes tasas netas de matriculación en la universidad similares a las de los ciudadanos de nacionalidad española. La aplicación de estas tasas netas de matriculación al actual fenómeno inmigratorio no es realista, ya que la inmigración actual en España es mayoritariamente económica, y su objetivo prioritario es la incorporación al mercado laboral y no al sistema educativo universitario español.

Otro factor que reducirá el número de matrículas es la reducción del tiempo extra respecto a la duración teórica de las carreras, que ha sido estimada en un 27%, lo que equivale a la realización de dos cursos más.

5. Agrupaciones de países europeos por niveles de demanda educativa.

La comparación de los sistemas educativos europeos exige que tengamos que utilizar un sistema de estadísticas normalizado puesto que los niveles de enseñanza definidos en un país (por ejemplo, los definidos por la L.O.G.S.E.) no necesariamente son aplicables al resto de los países. En este trabajo utilizaremos los niveles definidos por la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (C.I.N.E.) revisada en 1999 (ver, UNESCO, 1997):

- CINE 0: Enseñanza pre-escolar.
- CINE 1: Enseñanza primaria o primer ciclo de la educación básica.
- CINE 2: Primer ciclo de enseñanza secundaria o segundo ciclo de educación básica.
- CINE 3: Segundo ciclo de enseñanza secundaria.
- CINE 4: Enseñanza post-secundaria, no terciaria.
- CINE 5: Primer ciclo de la educación terciaria (no conduce directamente a una calificación avanzada).

- CINE 6: Segundo ciclo de la educación terciaria (conduce a una calificación de investigación avanzada).

Debemos notar que, si bien la terminología utilizada en la definición de los distintos niveles de la CINE es similar a los utilizados en las secciones 3 y 4 referentes al sistema educativo español, no existe una concordancia perfecta entre los dos sistemas de estadísticas. En la figura 21 representamos la equivalencia entre estos dos sistemas (ver, MEC, 2004b).

Edad	Estadísticas del M.E.C.	C.I.N.E.
2		
3	Educación Infantil y Preescolar	CINE 0
4		
5		
6		
7	Educación Primaria, E.G.B y primer ciclo de E.S.O.	CINE 1
8		
9		
10		CINE 2
11		
12		
13		
14	Educación Secundaria y Formación Profesional (*)	CINE 3 y 4
15		
16		
17		
18		
18	Primer ciclo universitario (**)	CINE 5A
19		
20		
21	Segundo ciclo universitario (**)	CINE 5B
22		
23		
24	Tercer ciclo universitario	CINE 6
25		
:		

(*) Incluye el segundo ciclo de E.S.O., BUP y COU (presencial y a distancia), Bachillerato LOGSE (presencial y a distancia), Bachillerato Experimental, F.P., Programas de Garantía Social y Ciclos Formativos de F.P. / Módulos Profesionales (presencial y a distancia).

(**) La duración de los dos primeros ciclos universitarios (2 - 4 cursos) es variable entre las ramas de enseñanza y universidades por tanto las edades correspondientes son sólo indicativas.

Figura 21: Niveles educativos definidos por la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo y la Ley Orgánica de Universidades en relación a la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE/1997).

El análisis de las estadísticas de la CINE por edades del número de alumnos matriculados, también plantea una dificultad teniendo en cuenta que tanto la edad inferior de la enseñanza obligatoria (E.O.) como su duración son diferentes entre países tal como se observa en las dos primeras columnas de la tabla 2. Existen países con la misma edad mínima de entrada a la enseñanza obligatoria que España pero que la duración de ésta es un año menos, por

ejemplo, Austria, Bélgica, Grecia, Irlanda, Italia, y Portugal. Tampoco la duración de los distintos niveles definidos por la CINE es la misma en todos los países como se observa en las dos últimas columnas de la tabla 2. Por ejemplo, países que tienen un sistema de educación obligatoria con edades comprendidas entre 6 y 16 (Alemania, España y Francia) tienen diferentes edades teóricas de entrada a los niveles CINE 3 y CINE 5.

Cuadro 2: Edades teóricas en distintas etapas de la enseñanza.

País	Edad mínima en E.O.	Edad máxima en E.O.	Edad de entrada al nivel CINE 3	Edad de entrada al nivel CINE 5
Alemania	6	16	16	19
Austria	6	15	14	18
Bélgica	6	15	14	18
Dinamarca	7	16	16	20
España	6	16	16	18
Finlandia	7	16	16	19
Francia	6	16	15	18
Grecia	6	15	15	18
Irlanda	6	15	15	18
Italia	6	15	14	19
Luxemburgo	4	15	15	18
Países Bajos	5	16	16	18
Portugal	6	15	15	18
Reino Unido	5	16	16	18
Suecia	7	16	16	19

Las diferencias por países en las edades de entrada y duración de los niveles de la CINE hace complicada (y posiblemente de baja utilidad) la comparación de las demandas por niveles pues tendríamos un desfase en las edades “teóricas” de cada nivel. En las tablas 3 y 4 ilustramos este hecho mediante las tasas de matriculación en los niveles CINE 0 y CINE 1 para las edades de 3 a 7 años. Así, por ejemplo, vemos que el nivel CINE 0 se concentra en las edades de 3 a 5 años en Bélgica, España, Francia, Italia, Luxemburgo y Portugal, mientras que se extiende hasta los 6 años en Dinamarca, Finlandia y Suecia y parcialmente en Alemania y Austria. En el nivel CINE 1, destacan las entradas “tempranas” en Irlanda y Reino Unido y las “tardías” en Dinamarca, Finlandia y Suecia. Sin embargo, estas tablas revelan un elemento prácticamente común a todos estos sistemas educativos: la demanda o participación en la educación empieza alrededor de las edades de 3 a 4 años.

Cuadro 3: Tasas netas de matriculación en el nivel CINE 0 en las edades 3 a 7 años.

País	3 años	4 años	5 años	6 años	7 años
Alemania	71,4	88,9	88	43,7	2,1
Austria	42,5	80,9	93,2	34,2	0,8
Bélgica	99,4	100,2	98,9	4,9	0,1
Dinamarca	81,5	92,3	92,3	95,8	0
España	93	100,6	101,7	0,5	0
Finlandia	35	44	52,4	96,1	1,4
Francia	101,6	102,4	100,7	1,3	0,1
Grecia	0	56	81,8	0	0
Irlanda	2,6	1,8	1,1	0	0
Italia	99,3	102,3	99,2	1,4	0
Luxemburgo	52,6	98,8	94,9	4,3	0,2
Países Bajos	0,1	99,1	99,4	0	0
Portugal	61,7	78,7	87,1	4,3	0
Reino Unido	53,4	99,9	0	0	0
Suecia	73,2	77,8	81,1	95,7	1,3

Cuadro 4: Tasas netas de matriculación en el nivel CINE 1 en las edades 3 a 7 años.

País	3 años	4 años	5 años	6 años	7 años
Alemania	0	0	0	49,8	98,8
Austria	0	0	0	62,1	98,1
Bélgica	0	0	1,4	95,4	100,2
Dinamarca	0	0	0	0	99,7
España	0	0	0	101,8	102,2
Finlandia	0	0	0	0,6	96,1
Francia	0	0	1,4	100,8	101,5
Grecia	0	0	0,9	97,4	98,7
Irlanda	0,5	47,7	97,6	100,9	99,5
Italia	0	0	0,2	101,6	102,2
Luxemburgo	0	0,1	1,7	93,6	99,1
Países Bajos	0	0	0	100,2	99
Portugal	0	0	1,5	104,1	110,3
Reino Unido	0	0	97,4	95,6	98,1
Suecia	0	0	0	3,8	97,4

En lo que sigue estudiaremos las tasas netas de participación por edades independientemente del nivel de enseñanza. ² Estas tasas unidas a las proyecciones de población realizadas por EUROSTAT para el período 2005 a 2050 nos permitirán establecer sendas de proyección

²Las tasas netas de participación se obtienen como cociente entre el número de alumnos de una edad dada y el total de la población de esa misma edad. Ambas variables han sido tomadas de la base de datos NewCronos de EUROSTAT siendo el último curso disponible el 2002/2003. Para Grecia, Italia, y Reino Unido la población de referencia corresponde al año 2001.

de la demanda de educación. En el caso de España utilizaremos, además, las proyecciones realizadas en Alonso et al (2005).³

En la figura 22 representamos las tasas netas de participación por edades simples de 3 a 29 años y los grupos 30 a 34, 35 a 39 y 40 y más años.⁴ Pueden entrecruzarse distintos grupos de curvas de tasas, por ejemplo, países en los que la incorporación en las edades inferiores es muy baja (Grecia, Irlanda y Países Bajos) mientras otros presentan una incorporación muy alta desde los 3 años (Bélgica, España, Francia e Italia). En la figura 23(a) representamos el dendrograma que resulta de aplicar un método cluster jerárquico basado en la distancia euclídea estandarizada entre los vectores de tasas y uniones completas. En la figura 23(b) representamos el escalado múltiple basado en las distancias euclídeas estandarizadas. Los países se agrupan en:

- Bélgica, España, Francia e Italia.
- Alemania, Dinamarca y Suecia.
- Austria, Luxemburgo, Portugal y Reino Unido.
- Grecia, Irlanda y Países Bajos.
- Finlandia.

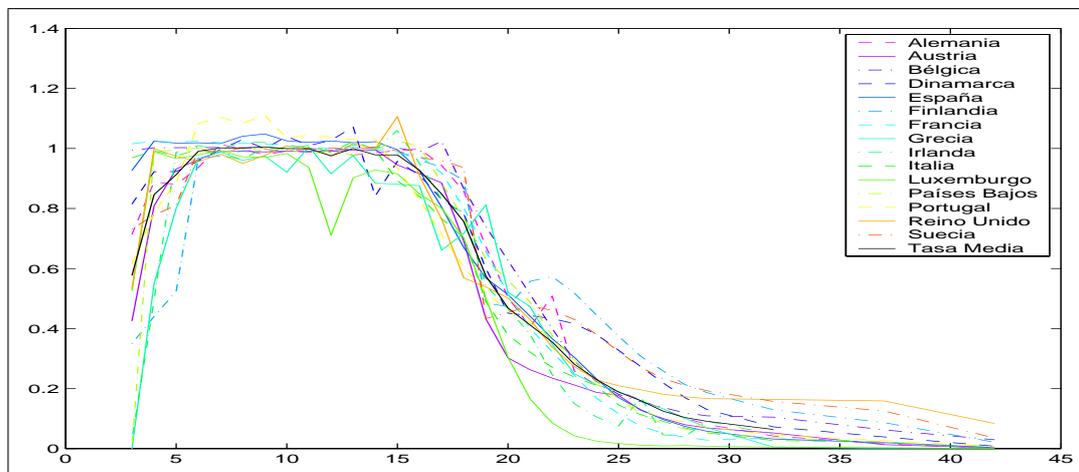


Figura 22: Tasas netas de participación en el sistema educativo por edades. Curso 2002/2003.

³Para ambos conjuntos de proyecciones, EUROSTAT y Alonso et al (2005) utilizaremos los escenarios medios. El resto de los escenarios pueden obtenerse utilizando las rutinas desarrolladas en este trabajo y que están disponibles mediante solicitud a los autores.

⁴Para Francia e Irlanda no se tienen datos del número de alumnos en los grupos de edad 35 a 39 y 40 y más años.

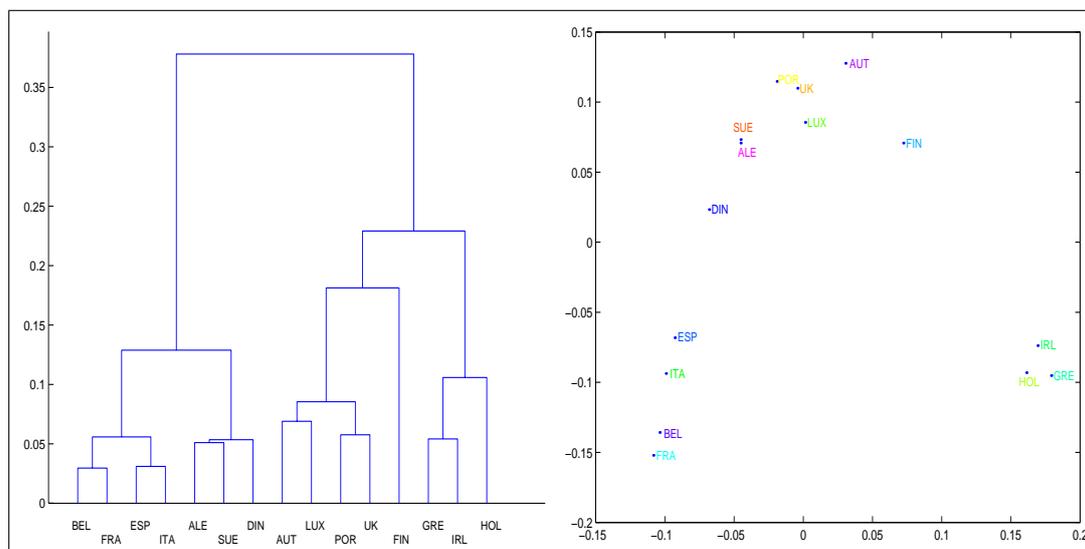


Figura 23: Agrupación de las tasas netas de participación. Curso 2002/2003.

En la figura 24 representamos las proyecciones del número de estudiantes por edades para el período 2005 a 2050. Nuevamente pueden entreverse grupos de países teniendo en cuenta la dinámica de las matriculaciones. Así, por ejemplo, si nos centramos en las edades entre 6 y 16 años, que en la figura aparecen en tonos azules, vemos países con una tendencia decreciente (Alemania, Austria, Francia e Italia) mientras otros presentan una dinámica tipo onda que puede asociarse a aumentos (*baby boom* ó *boom inmigratorio*) o descensos temporales de la natalidad (Dinamarca, España, Portugal y Reino Unido). Notemos que estos “nuevos grupos” no necesariamente coinciden con los grupos obtenidos en base a las tasas de matriculación, en particular, se rompen los grupos que formaban España y Francia, y Alemania y Dinamarca. Esto evidencia una diferente evolución demográfica entre esos países, dado que el número de alumnos por edades es el resultado de la combinación entre las tasas de participación y las poblaciones proyectadas.

Por último, en la figura 25 presentamos las proyecciones del número de estudiantes por edades para el período 2005 a 2050 en España utilizando las proyecciones de población realizadas en Alonso et al (2005) y se comparan con las realizadas por EUROSTAT. Se observa que las proyecciones de EUROSTAT están siempre por debajo de las realizadas basándose en las proyecciones de población de Alonso et al (2005), esto, fundamentalmente, se debe a las diferencias en los flujos migratorios que suponen ambos trabajos (ver figura 1. La inmigración aporta, contemporáneamente, alumnado en todas las edades, y en el futuro, aportará alumnado en las edades infantiles.

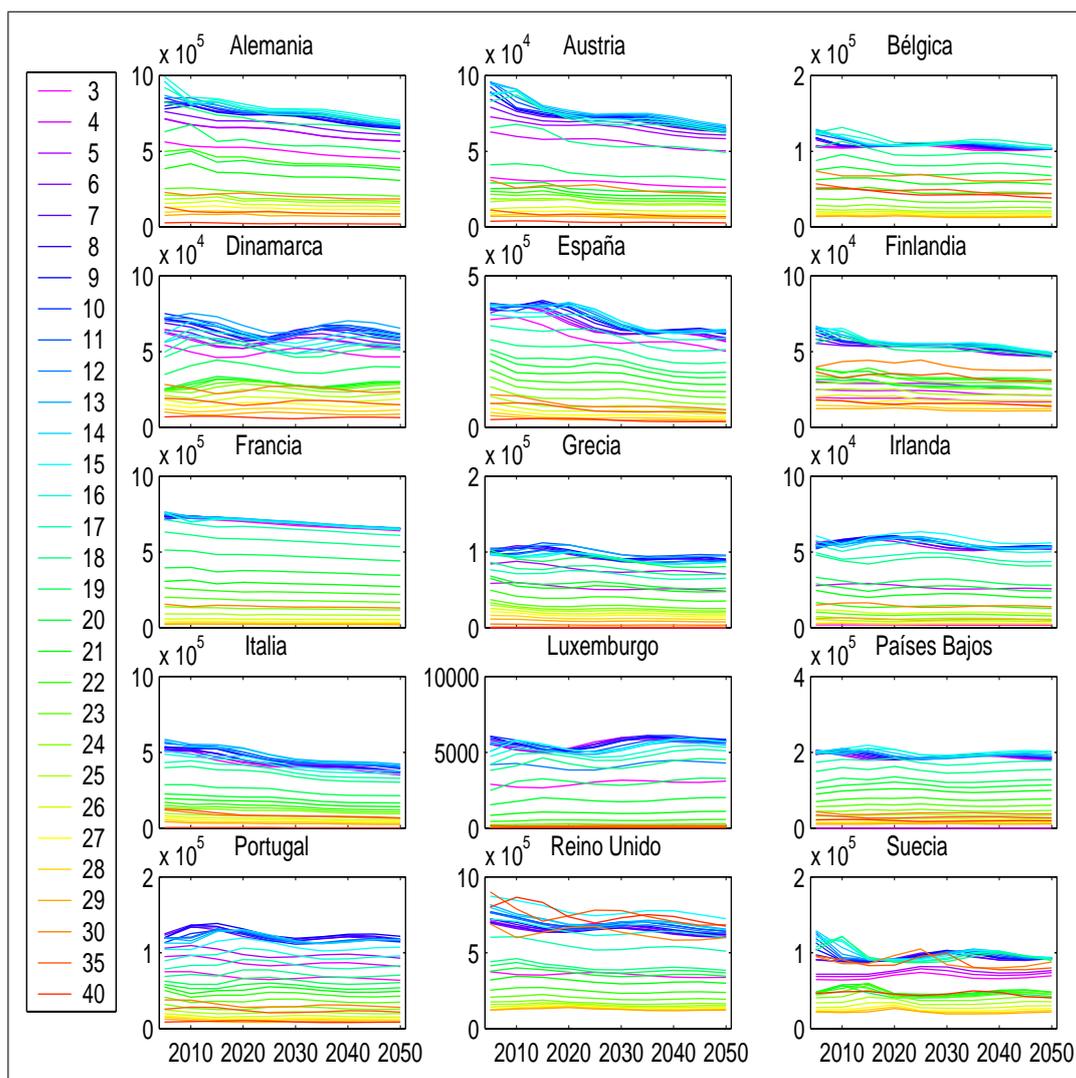


Figura 24: Proyecciones del número de matriculados por edad en el período 2005 a 2050.

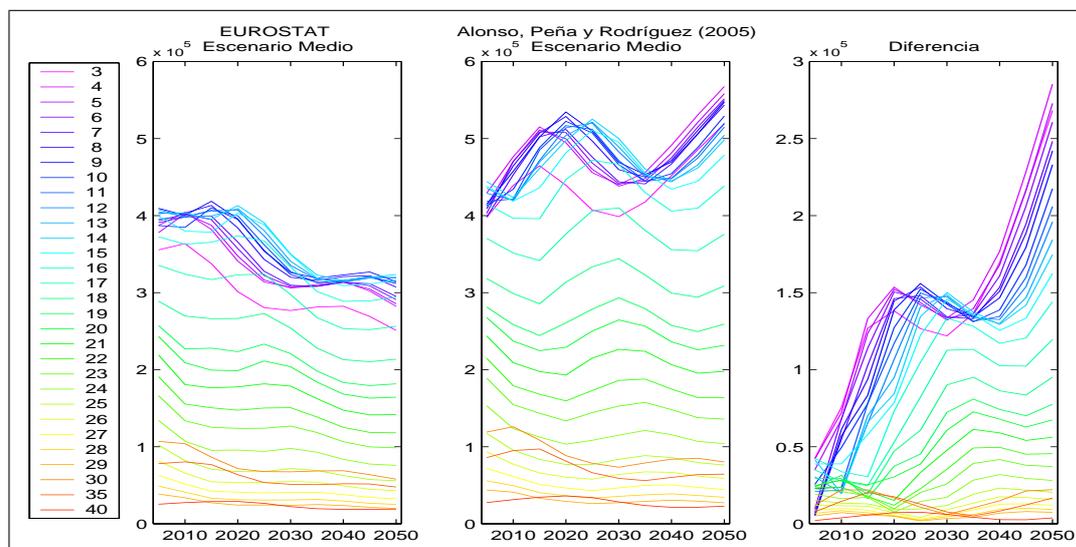


Figura 25: Comparación de proyecciones del número de matriculados por edad. España 2005 - 2050.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto # 2233 “Previsión del efecto de los cambios de la natalidad en la demanda de educación en España y en la Unión Europea” de la Fundación BBVA. Los autores agradecen a Juan Bógalo las modificaciones a la interfase MATLAB/TRAMO. También, agradecemos la ayuda prestada por los profesionales del Centro de Documentación Estadística de la Universidad Autónoma de Madrid y del Centro de Documentación Europea de la Universidad Carlos III de Madrid.

Referencias

- [1] Alonso, A.M., Peña, D. y Rodríguez, J. (2005) Proyecciones de la población española, Documento de trabajo.
- [2] Alonso-Meseguer, J. y Sosvilla-Rivero, S. (2004) Proyecciones del sistema educativo español ante el boom inmigratorio, Documento de trabajo 2004-14, FEDEA, Madrid.
- [3] Alvarez (2000) Cambios en la familia y en el mercado de trabajo, 73-90, en Demografía y Cambio Social, Cuadernos Técnicos de Servicios Sociales, Madrid.
- [4] Díez, J. (2000) Causas y consecuencias del reciente descenso de la fecundidad en España, 39-61, en Demografía y Cambio Social, Cuadernos Técnicos de Servicios Sociales, Madrid.
- [5] MEC: Ministerio de Educación y Ciencia (2002) Estadísticas de enseñanzas no universitarias. Resultados Detallados del curso 2001-2002. Disponible en: <http://www.mec.es/mecd/jsp/plantilla.jsp?id=301&area=estadisticas>.

- [6] MEC: Ministerio de Educación y Ciencia (2004a) Estadísticas de enseñanzas no universitarias. Series e Indicadores 1994-95 a 2003-2004. Disponible en: <http://www.mec.es/mecd/jsp/plantilla.jsp?id=312&area=estadisticas>.
- [7] MEC: Ministerio de Educación y Ciencia (2004b) Las cifras de la Educación en España. Estadísticas e indicadores. Edición 2004: Curso 2001/2002. Disponible en: <http://www.mec.es/mecd/jsp/plantilla.jsp?id=34&area=estadisticas>
- [8] MEC: Ministerio de Educación y Ciencia (2005) Datos y Cifras del curso escolar 2004-2005. Disponible en: <http://www.mec.es/mecd/jsp/plantilla.jsp?id=35&area=estadisticas>.
- [9] MECD: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2002) El sistema educativo español, Madrid.
- [10] Herce, J.A., Pérez-Díaz, V., Castillo, S., Duce, R.M., Jimeno, J.F., Licandro, O., Rodríguez, D., Sosvilla-Rivero, S., Chuñiá, E. y Álvarez-Miranda, B. (1995) La reforma del sistema público de pensiones en España, Colección Estudios e Informes, Núm. 4, La Caixa, Barcelona.
- [11] Herce, J.A., Sosvilla-Rivero, S., Castillo, S. y Duce, R. (1996) El futuro de las pensiones en España: Hacia un sistema mixto, Colección Estudios e Informes, Núm. 8, La Caixa, Barcelona.
- [12] IEA: Instituto de Estadística de Andalucía (2000) Proyecciones de población en ciclos formativos reglados y actividad económica. Andalucía 1998-2016, Sevilla.
- [13] INE: Instituto Nacional de Estadística (2004) Proyecciones de la población de España calculadas a partir del censo de población de 2001. Madrid. Disponible en: <http://www.ine.es/inebase/cgi/um?M=%2Ft20%2Fp251&0=inebase&N=&L=0>
- [14] INE: Instituto Nacional de Estadística (2004) Proyecciones de la población calculadas a partir del censo de población de 1991. Revisión y Evaluación. Madrid. Disponible en: <http://www.ine.es/inebase/cgi/um?M=%2Ft20%2Fp251%2Fa2001%2F&0=pcaxis&N=&L=0>
- [15] Jimeno, J.J. (2002) Demografía, empleo, salarios y pensiones, Documento de trabajo 2002-04, FEDEA, Madrid.
- [16] Lee, R.D. y Tuljapurkar, S. (1994) Stochastic populations forecast for the United States: beyond the high, medium and low, The Journal of the American Statistical Association, 89, 1175-1189.
- [17] Serrano, L. (2002) Cambios demográficos y demanda educativa, Revista Valenciana de Economía y Hacienda, 6, 97-124.
- [18] UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1997) Clasificación Internacional Normalizada de la Educación. C.I.N.E./1997. Disponible en: http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/isced/ISCED_E.pdf

Apéndice - Tablas de los principales resultados.

Cuadro A: Número de hombres matriculados y totales (en miles) en los tres niveles de enseñanza no universitarios por escenarios de inmigración. España, 2005 a 2050.

Nivel - Escenario	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Infantil - E1	643,5	721,7	776,4	746,6	689,2	665,7	689,2	742,8	801,6	857,8
Primaria - E1	1851,7	1973,4	2199,2	2318,2	2248,1	2087,8	2008,7	2063,2	2213,4	2389,4
Secundaria - E1	1087,3	1032,3	1042,2	1151,3	1227,8	1216,8	1127,2	1065,8	1076,3	1148,8
Infantil - E2	643,5	726,5	794,6	780,4	732,5	710,3	732,0	789,9	860,6	929,3
Primaria - E2	1851,7	1981,6	2237,3	2393,9	2357,7	2220,8	2145,5	2196,0	2357,1	2566,3
Secundaria - E2	1087,3	1037,0	1060,3	1181,8	1271,6	1274,3	1198,3	1141,7	1149,0	1224,2
Infantil - E3	643,5	726,8	798,1	798,0	767,8	750,3	763,5	807,2	867,4	928,2
Primaria - E3	1851,7	1988,2	2263,2	2437,6	2429,5	2332,1	2269,6	2297,0	2419,3	2594,3
Secundaria - E3	1087,3	1040,7	1077,6	1214,2	1307,1	1313,2	1256,5	1212,5	1212,0	1267,0
Total-hombre - E1	3582,5	3727,4	4017,8	4216,1	4165,1	3970,3	3825,1	3871,8	4091,3	4396,0
Total-hombre - E2	3582,5	3745,1	4092,2	4356,1	4361,8	4205,4	4075,8	4127,6	4366,7	4719,8
Total-hombre - E3	3582,5	3755,7	4138,9	4449,8	4504,4	4395,6	4289,6	4316,7	4498,7	4789,5
Total - E1	6998,0	7271,4	7822,2	8196,8	8093,0	7713,7	7426,1	7510,3	7932,1	8522,6
Total - E2	6998,0	7306,6	7969,2	8471,2	8475,9	8169,2	7911,2	8004,8	8463,6	9147,1
Total - E3	6998,0	7327,9	8063,0	8657,5	8755,3	8537,8	8324,4	8370,0	8717,6	9279,4

Cuadro B: Número de mujeres matriculadas (en miles) en los tres niveles de enseñanza no universitarios por escenarios de inmigración. España, 2005 a 2050.

Nivel - Escenario	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Infantil - E1	610,5	679,0	729,7	701,2	646,9	624,8	646,7	696,9	752,1	804,9
Primaria - E1	1714,8	1828,3	2027,2	2128,3	2060,8	1912,0	1838,3	1887,6	2024,9	2186,2
Secundaria - E1	1090,2	1036,7	1047,5	1151,2	1220,2	1206,6	1116,0	1054,0	1063,8	1135,5
Infantil - E2	610,5	683,6	747,0	733,0	687,5	666,5	686,7	741,0	807,3	871,8
Primaria - E2	1714,8	1836,3	2063,6	2199,3	2161,8	2033,4	1962,8	2008,0	2155,1	2346,8
Secundaria - E2	1090,2	1041,6	1066,4	1182,8	1264,8	1263,9	1185,9	1128,2	1134,5	1208,7
Infantil - E3	610,5	684,0	750,5	749,7	720,8	703,9	716,2	757,0	813,4	870,5
Primaria - E3	1714,8	1842,7	2088,9	2241,4	2228,7	2135,3	2075,5	2099,1	2210,2	2370,2
Secundaria - E3	1090,2	1045,5	1084,7	1216,6	1301,4	1303,0	1243,1	1197,2	1195,3	1249,2

Cuadro C: Número de hombres matriculadas (en miles) en las tres ciclos universitarias por escenarios de inmigración. España, 2005 a 2050.

Ciclo - Escenario	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C. Largo - E1	388,4	347,6	321,4	305,3	311,0	322,7	324,0	310,9	298,6	297,7
C. Largo - E2	388,4	349,9	329,5	317,3	324,1	336,8	340,1	329,8	319,2	318,8
C. Largo - E3	388,4	351,7	337,4	331,0	339,8	351,5	354,1	346,3	338,4	337,6
C. Corto - E1	265,2	233,5	213,8	203,9	211,2	222,1	223,8	214,0	204,1	203,1
C. Corto - E2	265,2	235,0	219,2	211,7	219,7	231,4	234,8	227,0	218,4	217,7
C. Corto - E3	265,2	236,3	224,5	220,8	230,0	240,9	243,8	238,1	231,6	230,6
S. Ciclo - E1	18,8	17,0	15,4	13,9	13,4	13,8	14,2	14,1	13,5	13,2
S. Ciclo - E2	18,8	17,1	15,9	14,5	14,1	14,4	14,9	14,9	14,4	14,1
S. Ciclo - E3	18,8	17,2	16,3	15,3	14,9	15,2	15,6	15,5	15,2	15,0
Total-hombre - E1	672,4	598,1	550,6	523,1	535,6	558,6	562,0	539,0	516,2	514,0
Total-hombre - E2	672,4	602,0	564,6	543,5	557,9	582,6	589,8	571,7	552,0	550,6
Total-hombre - E3	672,4	605,2	578,2	567,1	584,7	607,6	613,5	599,9	585,2	583,2
Total - E1	1469,1	1306,4	1202,9	1142,8	1170,3	1220,4	1227,8	1177,4	1127,7	1122,9
Total - E2	1469,1	1315,0	1233,3	1187,3	1218,8	1272,8	1288,6	1248,9	1206,0	1202,8
Total - E3	1469,1	1322,0	1263,1	1238,8	1277,4	1327,3	1340,4	1310,6	1278,5	1274,1

Cuadro D: Número de mujeres matriculadas (en miles) en las tres ciclos universitarias por escenarios de inmigración. España, 2005 a 2050.

Ciclo - Escenario	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C. Largo - E1	481,5	430,4	397,9	378,3	385,9	400,7	402,2	385,8	370,4	369,4
C. Largo - E2	481,5	433,2	407,9	393,0	402,0	418,1	422,3	409,3	396,0	395,5
C. Largo - E3	481,5	435,5	417,7	410,0	421,4	436,2	439,6	429,7	419,8	418,8
C. Corto - E1	284,3	250,1	229,1	218,6	226,7	238,4	240,2	229,5	218,9	217,9
C. Corto - E2	284,3	251,8	234,8	227,0	235,8	248,4	252,0	243,5	234,3	233,5
C. Corto - E3	284,3	253,1	240,5	236,7	246,8	258,5	261,7	255,5	248,5	247,4
S. Ciclo - E1	30,9	27,8	25,3	22,8	22,1	22,7	23,4	23,1	22,2	21,6
S. Ciclo - E2	30,9	28,0	26,0	23,8	23,1	23,7	24,5	24,4	23,7	23,2
S. Ciclo - E3	30,9	28,2	26,7	25,0	24,5	25,0	25,6	25,5	25,0	24,7

Cuadro E: Número de hombres matriculados (en miles) en las cinco ramas universitarias por escenarios de inmigración. España, 2005 a 2050.

Rama E. - Escenario	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C.C.S.S. Y Jurídicas - E1	281,6	252,8	233,6	220,9	223,9	231,9	233,1	224,2	215,5	214,6
C.C.S.S. Y Jurídicas - E2	281,6	254,5	239,5	229,7	233,4	242,1	244,7	237,8	230,3	229,8
C.C.S.S. Y Jurídicas - E3	281,6	255,8	245,3	239,7	245,0	252,8	254,9	249,6	244,1	243,4
Ens. Técnicas - E1	273,4	239,6	217,9	207,2	214,3	225,8	228,6	219,1	208,6	206,9
Ens. Técnicas - E2	273,4	241,2	223,5	215,3	223,0	235,2	239,6	232,3	223,2	221,8
Ens. Técnicas - E3	273,4	242,5	229,0	224,7	233,5	244,9	248,9	243,5	236,6	235,1
Humanidades - E1	51,4	46,6	43,6	41,4	41,7	42,7	42,6	40,9	39,4	39,3
Humanidades - E2	51,4	46,9	44,6	43,0	43,5	44,6	44,8	43,4	42,1	42,1
Humanidades - E3	51,4	47,1	45,7	44,8	45,7	46,7	46,7	45,6	44,6	44,6
C.C. Experimentales - E1	50,1	43,6	40,1	38,6	40,4	42,7	42,9	40,8	38,8	38,7
C.C. Experimentales - E2	50,1	43,9	41,1	40,0	42,0	44,4	45,0	43,3	41,5	41,5
C.C. Experimentales - E3	50,1	44,2	42,0	41,7	43,9	46,2	46,7	45,4	44,1	43,9
C.C. de la Salud - E1	29,9	26,4	24,5	23,9	25,2	26,4	26,3	24,9	23,8	23,9
C.C. de la Salud - E2	29,9	26,6	25,1	24,8	26,1	27,5	27,6	26,4	25,5	25,6
C.C. de la Salud - E3	29,9	26,7	25,7	25,7	27,3	28,6	28,7	27,8	27,0	27,1

Cuadro F: Número de mujeres matriculadas (en miles) en las cinco ramas universitarias por escenarios de inmigración. España, 2005 a 2050.

Rama E. - Escenario	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C.C.S.S. Y Jurídicas - E1	449,2	402,8	372,1	352,1	357,4	370,4	372,4	358,0	344,0	342,5
C.C.S.S. Y Jurídicas - E2	449,2	405,4	381,5	366,0	372,6	386,7	390,9	379,6	367,6	366,8
C.C.S.S. Y Jurídicas - E3	449,2	407,5	390,7	382,0	390,9	403,8	407,1	398,6	389,7	388,5
Ens. Técnicas - E1	99,6	87,2	79,3	75,5	78,1	82,4	83,4	79,9	76,0	75,4
Ens. Técnicas - E2	99,6	87,8	81,4	78,5	81,3	85,8	87,4	84,7	81,4	80,8
Ens. Técnicas - E3	99,6	88,3	83,4	81,9	85,1	89,3	90,8	88,8	86,2	85,7
Humanidades - E1	95,3	86,2	80,5	76,5	77,3	79,2	79,1	75,8	73,0	72,9
Humanidades - E2	95,3	86,7	82,5	79,4	80,6	82,7	83,1	80,5	78,0	78,0
Humanidades - E3	95,3	87,2	84,4	82,9	84,6	86,5	86,7	84,6	82,7	82,6
C.C. Experimentales - E1	61,9	53,9	49,5	47,7	50,0	52,8	53,1	50,5	48,0	47,9
C.C. Experimentales - E2	61,9	54,3	50,7	49,5	51,9	55,0	55,7	53,6	51,4	51,3
C.C. Experimentales - E3	61,9	54,6	52,0	51,5	54,3	57,1	57,8	56,2	54,5	54,4
C.C. de la Salud - E1	76,2	67,2	62,4	60,9	64,2	67,4	67,1	63,4	60,6	61,0
C.C. de la Salud - E2	76,2	67,7	63,9	63,1	66,6	70,2	70,5	67,4	64,9	65,3
C.C. de la Salud - E3	76,2	68,0	65,3	65,6	69,5	72,9	73,1	70,8	68,9	69,0