



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Facultad de Economía y Empresa

DOBLE GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS Y
DERECHO

CURSO ACADÉMICO: 2017-2018

TRABAJO FIN DE GRADO

UNA APROXIMACIÓN ECONOMETRICA AL
ENVEJECIMIENTO POBLACIONAL

Realizado por: Patricia Menéndez Álvarez.

Oviedo, a 30 de junio de 2018.

RESUMEN

En el presente trabajo se aborda la relación entre el envejecimiento poblacional y el crecimiento económico en España a través de un modelo doble logarítmico durante el periodo 1995-2016. En primer lugar, estudiaremos el envejecimiento poblacional en el marco demográfico español. En este estudio se visualizará el descenso del peso la cohorte joven como consecuencia de las bajas tasas de natalidad registradas y el aumento de la cohorte de población adulta como consecuencia principal del incremento de la esperanza de vida. El ejercicio empírico que hemos llevado a cabo nos ha permitido visualizar cómo la cohorte de población adulta contribuye de forma positiva a la actividad económica de nuestro país. A pesar de tratarse de individuos que demandan servicios públicos, como sanidad, también ocupan una posición muy importante en la economía, ya que invierten más tiempo en actividades socioeconómicas, consumen y demandan servicios generando empleo.

ABSTRACT

In the present work, the relationship between population aging and economic growth in Spain is analyzed through a double logarithmic model during the period 1995-2016. In the first place, we will study the population aging in the Spanish demographic framework. In this study it will be seen the lose in weight of the young cohort as a consequence of the low birth rates registered and the increase of the adult population cohort as a main consequence of the increase in the expectation of lifetime. The empirical exercise that we have carried out has allowed us to visualize how the adult population cohort contributes positively to the economic activity of our country. Despite being individuals that demand public services, such as health services, they also occupy a very important position in the economy, since they invest more time in socio-economic activities, consume and demand services generating employment.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MARCO DEMOGRÁFICO. POBLACIÓN ESPAÑOLA	2
3.	ENVEJECIMIENTO DEMOGRÁFICO.....	11
3.1.	CONCEPTO DEMOGRÁFICO	11
3.2.	MEDICIÓN DEL ENVEJECIMIENTO. INDICADORES DEMOGRÁFICOS	12
3.3.	ENVEJECIMIENTO Y FENÓMENO SOCIOECONÓMICO	15
4.	EJERCICIO EMPÍRICO. MODELIZACIÓN ECONOMETRICA.....	18
4.1.	ESPECIFICACIÓN DEL MODELO	21
4.2.	INFORMACIÓN ESTADÍSTICA	24
4.3.	ESTIMACIÓN DEL MODELO	25
4.4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	28
5.	CONCLUSIONES.....	31
6.	BIBLIOGRAFÍA	32
7.	ANEXOS	35

1. INTRODUCCIÓN

El creciente peso de la población en edad adulta es uno de los cambios más relevantes que han tenido lugar en las sociedades desarrolladas desde la segunda mitad del siglo XX. Este fenómeno demográfico se encuentra presente en todo el mundo y está dando lugar a una revolución demográfica global sin antecedentes. El envejecimiento de la población supone retos para los gobiernos de los distintos países, así como de sus instituciones, a la hora de adoptar una serie de medidas que permitan atender los efectos de este complejo fenómeno y cubrir las necesidades sociales que puedan surgir en el futuro como consecuencia de este. El envejecimiento de la población es una cuestión de primordial importancia, principalmente, en los países en desarrollo pues, según se proyecta a nivel mundial, la población adulta continuará incrementándose en los próximos años.

El objetivo de este trabajo es estudiar el proceso de envejecimiento de la población española, así como las causas que han dado lugar a la aparición de este fenómeno demográfico además de la contribución de la cohorte de 65 y más años a la actividad económica desde una perspectiva empírica.

La población española se encuentra atravesando desde hace unas décadas un proceso de cambio en su estructura de población por grupos de edad y en su entidad cuantitativa. Como consecuencia, fundamentalmente, de la tendencia creciente de la esperanza de vida y el descenso de la natalidad desde finales de los años setenta, la población adulta ha ido aumentando mientras que la población joven se ha ido reduciendo.

Se analiza el marco demográfico de España entre 1991 hasta la actualidad, concluyendo que, actualmente, España es un país envejecido. Los rasgos del marco demográfico que conducen a nuestro país a un escenario de envejecimiento han sido, en primer lugar, la disminución de la fecundidad apreciada desde finales de los años setenta. En el año 1975 el índice sintético de fecundidad se encontraba en casi 3 hijos por mujer en edad fértil mientras que en 2017 se situaba en 1,31 hijos. La combinación del descenso de fecundidad unido al retroceso en la mortalidad como consecuencia del incremento en la esperanza de vida ha dado lugar a un descenso del peso de la cohorte de población joven (0 a 14 años) respecto a la población total y a un mayor peso de la cohorte de población adulta (65 y más años), provocando un creciente peso de la población anciana que llega a edades más avanzadas en mejores condiciones de salud.

Se establece el concepto demográfico de envejecimiento de población, así como distintos indicadores demográficos que nos permiten analizar si una población está envejecida o sobre-envejecida. Por otro lado, se ha estudiado el envejecimiento como un fenómeno socioeconómico que presenta una serie de implicaciones sociales. Hace años, la población adulta se encontraba en peores condiciones de salud, donde se padecían más enfermedades y patologías. Hoy en día, gracias a los avances sanitarios y mejores estilos de vida, las personas llegan a etapas posteriores de la vida con mejor salud física y mental, permitiendo realizar una vida más activa y normal en esta etapa. Desde la perspectiva del ciclo de vida, la vejez es parte de un proceso en el que la persona sigue formando parte de la sociedad. Por tanto, de la misma forma que como lo hace en etapas anteriores de su vida, no tendría sentido que pasase a ser una etapa de exclusión social. En este sentido, para la población de 65 años que pasa a formar parte de la población en edad de jubilación no supondrá el final del ciclo útil de vida de la persona, sino el comienzo de una nueva

etapa de vida donde los proyectos sociales, culturales, de ocio y formativos recogen una dimensión significativa, tanto por su contenido como por el volumen de la población que tiene acceso a la misma.

Desde una perspectiva empírica este trabajo intenta visualizar y valorar el efecto que tiene el envejecimiento poblacional sobre el crecimiento económico en España. Para ello, vamos a aproximar econométricamente el comportamiento del Producto Interior Bruto (PIB) y visualizar la influencia de los factores que explican su comportamiento, visualizando de forma manifiesta el papel de la componente demográfica. El ejercicio empírico nos permitirá confirmar que la población adulta contribuye a la actividad económica española. Tal escenario es estudiado en el último capítulo del trabajo.

2. MARCO DEMOGRÁFICO. POBLACIÓN ESPAÑOLA

La población española presenta una tendencia de crecimiento positiva durante el siglo pasado, pasando de tener 18,6 millones de habitantes registrados en 1900 a 40,5 millones a 1 de enero de 2000 según los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE). La población española se ha duplicado desde comienzos del siglo XX a comienzos del siglo XXI como consecuencia, principalmente, del comportamiento del crecimiento vegetativo de la población¹. La mayor tasa de crecimiento de la población durante el siglo pasado se alcanzó en la década de 1970 con una tasa de crecimiento del 11,03% respecto de 1960 debido al alto número de nacimientos que tuvieron lugar en esa fecha. A partir del año 1970, España continúa creciendo, pero no lo hace al mismo ritmo. Dos fenómenos demográficos como son la natalidad y la mortalidad van a jugar un papel fundamental en explicar la reducción del ritmo de crecimiento en nuestro país, puesto que, esa reducción es consecuencia del menor número de nacimientos y de un mayor número de defunciones debido a un mayor número de individuos en la cohorte poblacional en edad adulta.

Junto al crecimiento vegetativo, el saldo migratorio² configura la ecuación compensadora³. Desde comienzos del siglo pasado hasta la década de los años setenta, la población española ha registrado un saldo migratorio negativo, por lo que se han marchado de nuestro país más personas de las que han venido. Esta situación revierte a partir de la década de los años ochenta como consecuencia del retorno de emigrantes, pasando a tener un saldo migratorio positivo. Sin embargo, esa pérdida de población de la primera mitad del siglo pasado se ha visto compensada por el crecimiento vegetativo demográfico. En los últimos años, la inmigración internacional se ha convertido en un factor decisivo que ha contribuido al crecimiento de la población española (Cabré et al, 2002).

Durante en el último periodo intercensal, 2001-2011, el tamaño de la población española ha continuado creciendo pasado de 40.847.371 habitantes a 46.815.371 habitantes, lo que ha supuesto un incremento de población del 14,61%, tal y como podemos apreciar en la

¹ El crecimiento vegetativo, diferencia entre nacimientos y defunciones vinculados a una referencia temporal concreta, visualiza el comportamiento demográfico vinculado a la trayectoria de la natalidad mediante su suceso característico, nacimientos, y mortalidad, defunción. Su registro positivo o negativo permite ver qué ganancias o pérdidas experimenta un marco demográfico mediante su propia dinámica.

² El saldo migratorio es la diferencia entre la emigración y la inmigración en un marco territorial determinado.

³ Es la fórmula fundamental del análisis demográfico que tiene en cuenta la población y los componentes de su cambio, es decir, la fecundidad, la mortalidad y las migraciones. Pretende reflejar la dinámica de la población en un periodo de tiempo, generalmente un año.

tabla 2.1. A partir de 2011, el tamaño de la población española disminuye registrando en 2017, 46.572.132 habitantes, 243.239 habitantes menos que en 2011 (tabla 2.1).

Año	Población
1991	38.872.668
2001	40.847.371
2011	46.815.371
2017	46.572.132

Tabla 2.1 Población española. Elaboración propia a partir de los datos del INE

Tomando en consideración un periodo más amplio de tiempo, la población española continúa creciendo desde finales del siglo pasado hasta la actualidad, aunque no lo hace al mismo ritmo (figura 2.1).

Durante el anterior periodo intercensal 1991-2001, España pasó de tener 38.872.668 habitantes en 1991 a 40.847.371 en 2001, lo que se traduce en un incremento de población del 5,08%. Si comparamos este resultado con el crecimiento registrado en el anterior periodo intercensal 2001-2011, pasamos de tener 40.847.371 habitantes en 2001 a 46.815.371 en 2011, que se traduce en un incremento de población del 14,61%, un incremento de población superior al registrado en el anterior periodo intercensal. Sin embargo, la población española desde finales del último periodo intercensal 2001-2011 hasta la actualidad, se ha mantenido más o menos estable, en torno a los 46 millones de habitantes.

El descenso de la población observado a partir del año 2012 es consecuencia, de un lado, por el descenso del número de nacimientos registrados, el incremento en el número de defunciones desde el comienzo de la crisis económica de 2008 y, de otro lado, de los movimientos migratorios. España ha registrado saldos migratorios positivos desde finales del siglo pasado hasta el año 2010 que comienza a registrar saldos migratorios negativos. Esta situación revierte en 2015 cuyo saldo migratorio fue de 38.317 personas, positivo por primera vez desde 2010 (INE, 2016).

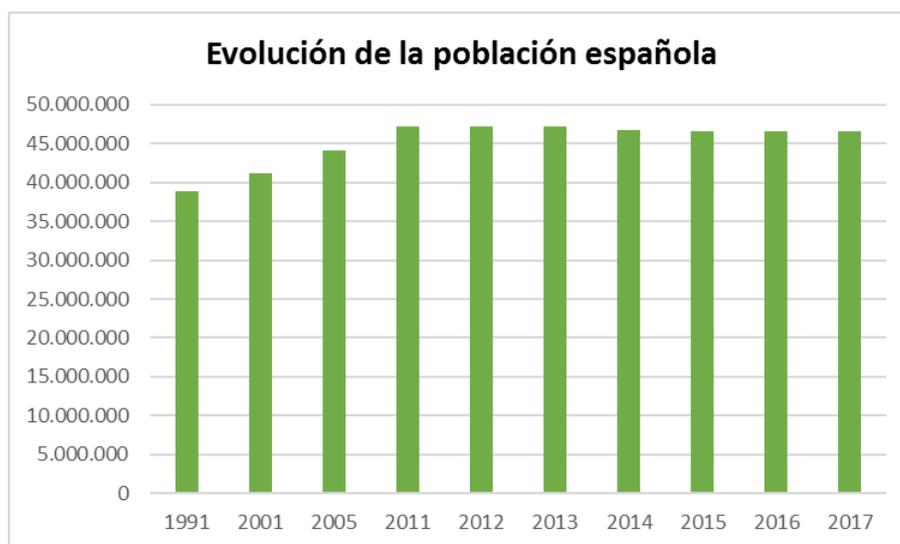


Figura 2.1 Evolución del tamaño de la población 1991-2017. Elaboración propia a partir de los datos del INE.

La dinámica registrada por la población española se traduce también en cambios en el análisis de su estructura por edad y sexo. Dichos cambios constituyen un factor decisivo

en el análisis de la tendencia futura de la población del marco territorial. Cualquier desequilibrio en este sentido podría condicionar el desarrollo futuro de la población.

A grandes rasgos del análisis de la población española por grupos de edad entre 1991 y 2017, se desprenden diferencias importantes en cuanto al peso de las diferentes cohortes con relación a la población total española (figura 2.2). El grupo de edad de 0 a 14 años reduce su peso respecto al total, mientras que, por el contrario, el grupo de edad de 65 y más años adquiere más relevancia dentro de la población española total.

La cohorte de 0 a 14 años, en 1991 suponía un 19,38% respecto de la población española total, mientras que la cohorte grupo de edad de 65 y más años, población adulta registraba un 13,82%. En dicha referencia censal, la cohorte de 0 a 14 años supera a la población adulta. Dicho predominio se pierde en las siguientes referencias temporales recogidas, donde la cohorte adulta, va a adquirir un peso superior a la cohorte joven, como consecuencia del incremento de la esperanza de vida que, desde el siglo pasado, ha ido incrementándose y adquiriendo un papel fundamental en el cambio de la estructura de la población hasta nuestros días. Entre los años 2001 y 2011 el peso de la cohorte de 0 a 14 años disminuye hasta el 15% de media. La decreciente evolución del número de nacimientos registrados y el incremento en la esperanza de vida de la población española desde comienzos del siglo pasado, han dado lugar a una importante reducción de la cohorte de 0 a 14 años y un peso superior de la cohorte de 65 y más años.

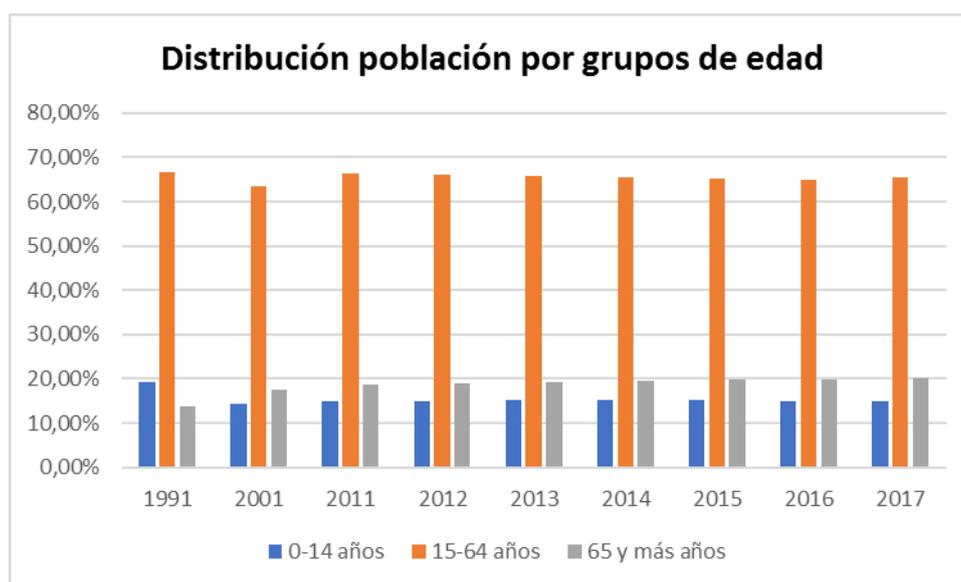


Figura 2.2 Distribución de la población española por grupos de edad. Elaboración propia a partir de los datos del INE.

El descenso en el tamaño de la cohorte de 0 a 14 años se justifica, principalmente, por el descenso en la incorporación de efectivos poblacionales al marco demográfico a través de la natalidad. A partir de la segunda mitad de la década de los setenta, la natalidad en España modifica su tendencia e inicia un claro descenso que en 1991 cambia de sentido aumentando la cifra de nacimientos, hasta el inicio de la crisis de 2008 (figura 2.3). Como se puede apreciar en dicha figura, el año 2001 presenta un mayor número de nacimientos que en 1991, que supone un aumento de nacimientos del 2,62% en 2001 respecto a 1991. En 2011, se alcanza el máximo número de nacimientos, cifrándose en 471.999 nacimientos, que se traduce en un aumento de nacimientos del 16,15% en 2011 respecto 2001. De forma continuada desde el año 2012 la cifra de nacimientos disminuye, desde

el máximo de la serie 471.999 nacimientos en 2011, la serie decrece registrando en 2016 410.583 nacimientos, lo que se traduce en un descenso del 13% con respecto a 2011.

La reducción en la natalidad de los últimos años se visualiza en la evolución del índice sintético de fecundidad⁴, cuya trayectoria ha sido fluctuante en periodo estudiado, pasando de 1,45 hijos por mujer en 2008 a 1,32 hijos por mujer en 2015.

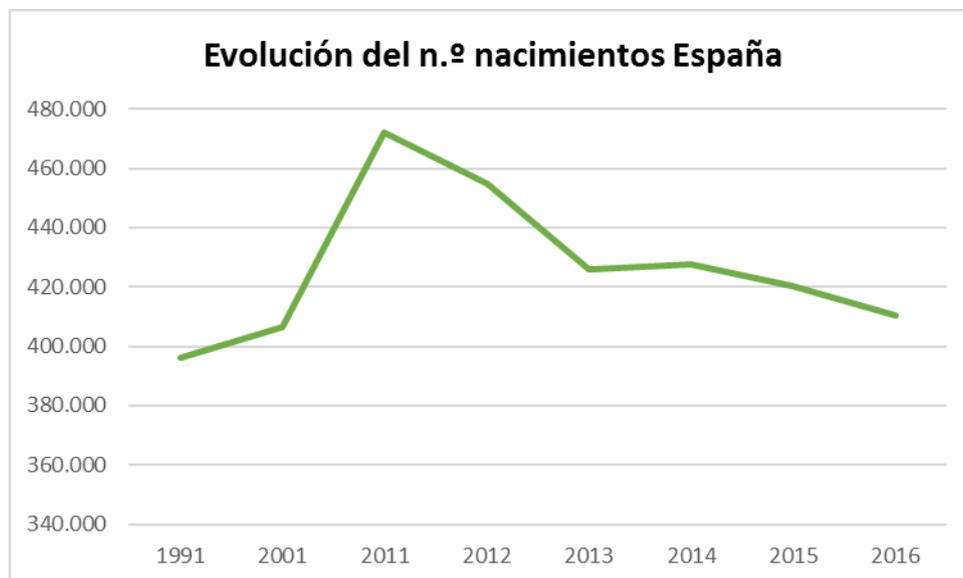


Figura 2.3 Evolución del número de nacimientos en España. Elaboración propia a partir de los datos del INE.

La cohorte poblacional de 65 y más años, población adulta, durante el período analizado, gana peso de forma continua en el total de la población situándose en torno al 18%. El incremento de la cohorte de edad adulta en nuestra sociedad se trata de un fenómeno demográfico relativamente reciente, puesto que en nuestro país ha comenzado a existir desde el siglo pasado. Podría decirse que España es un claro ejemplo de país con envejecimiento poblacional tardío, pues en otros países como Francia, la cohorte adulta registraba un peso del 7% en 1860, dato similar al de España en 1950 (Cordero et al, 2014).

En las últimas tres décadas de nuestro país, la población de 65 y más años casi se ha duplicado. Este fenómeno se ha acentuado por las bajas tasas de natalidad de las últimas décadas registradas en España. Esta situación comienza a apreciarse desde mediados de los años setenta. En el año 1975 el índice sintético de fecundidad era de casi 3 hijos por mujer en edad fértil (15 a 49 años), mientras que ahora se encuentra en 1,32 hijos.

Los últimos datos proporcionados por el INE en 2017 sitúan a la población de 65 y más años en España en un 20% de la población total, con casi 8 millones y medio de personas. Según la última proyección de población del INE (INE, 2016), el porcentaje de población de 65 y más años alcanzaría el 25,6% en 2031 y el 34,6% en 2066.

Las proyecciones de población, respecto esta cohorte poblacional, son aún más pesimistas y alarmantes en estudios de índole internacional. Tal es así, que según las proyecciones de población de los distintos países del mundo llevadas a cabo por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), sitúan a nuestro país para el año 2050, como uno de los países

⁴ Número esperado de hijos por mujer a lo largo de su vida fértil, siendo ésta de 15 a 49 años.

del mundo más envejecidos. Casi el 40% de la población en 2050 se encontrará por encima de los 60 años (ONU, 2009).

El análisis de la distribución por sexo en esta cohorte visualiza el predominio de los efectivos femeninos (figura 2.4). Aproximadamente, seis de cada diez efectivos poblacionales en dicha cohorte son mujeres.

La mayor longevidad del sexo femenino se hace cada vez más evidente a medida que se retrasa la mortalidad en nuestra sociedad. Sin embargo, aunque la brecha de género es notable, existe una pequeña evidencia de reequilibrio futuro entre ambos sexos pues, entre 2000 y 2010, la esperanza de vida ganada por los varones ha sido de 3 años mientras que el de las mujeres 2,18 años.

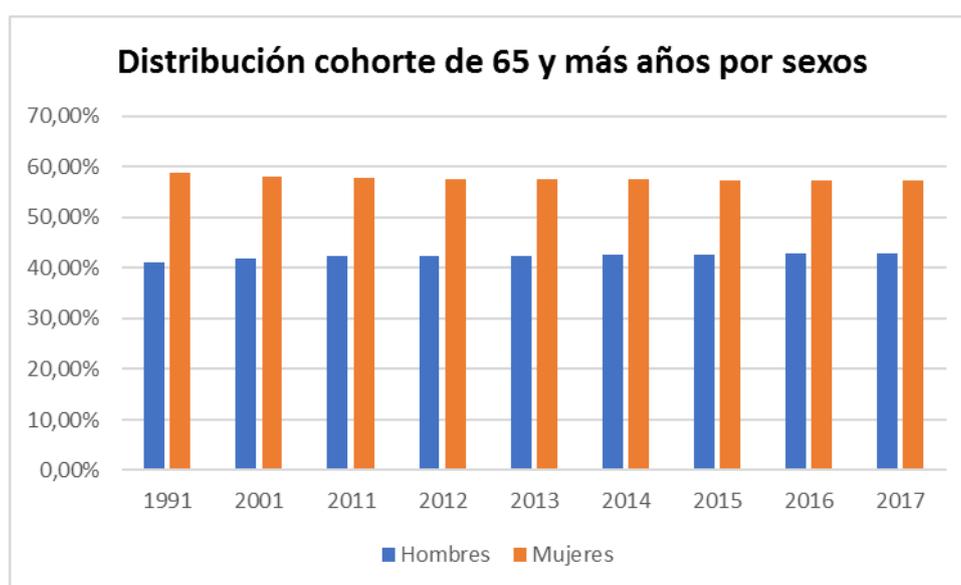


Figura 2.4 Distribución por sexos cohorte 65 años y más en España. Elaboración propia a partir de los datos del INE.

El dominio del grupo de edad adulta se vincula de forma directa con el comportamiento de la mortalidad pues el incremento en la esperanza se manifiesta en el retroceso que se produce en la mortalidad y eso contribuye al protagonismo del peso de la cohorte adulta. La tasa bruta de mortalidad⁵ es un factor que incide en los cambios de la estructura de la población. La tasa bruta de mortalidad se ha mantenido más o menos constante desde el año 1991 en nuestro país, oscilando entre las 8 y 9 defunciones. En el año 1991 ha sido de 8,64, mientras que en el año 2017 se cifraba en 9,05. Esto significa que ha aumentado el número de defunciones en nuestro país y, por lo tanto, la cohorte de población en edad adulta se va a ver ligeramente reducida.

El total de defunciones entre 1991 y 2016 sigue una tendencia creciente (figura 2.5). En el periodo intercensal 1991-2001, el número de defunciones en España pasó de 337.391 en 1991 a 360.391 defunciones en 2001, lo que supone un aumento del número de defunciones del 6,8%. Para el periodo intercensal 2001-2011, el número de defunciones continuó incrementándose, pasando de 360.391 en 2001 a 387.911 en 2011, esto es un aumento del 7,6%. El número de defunciones ha continuado ascendiendo hasta alcanzar en 2016 410.611 defunciones, un aumento del 5,85%.

⁵ La tasa bruta de mortalidad es la relación entre el número de defunciones de un año concreto y la población media de dicho año. Expresa el número de fallecidos por cada mil habitantes.

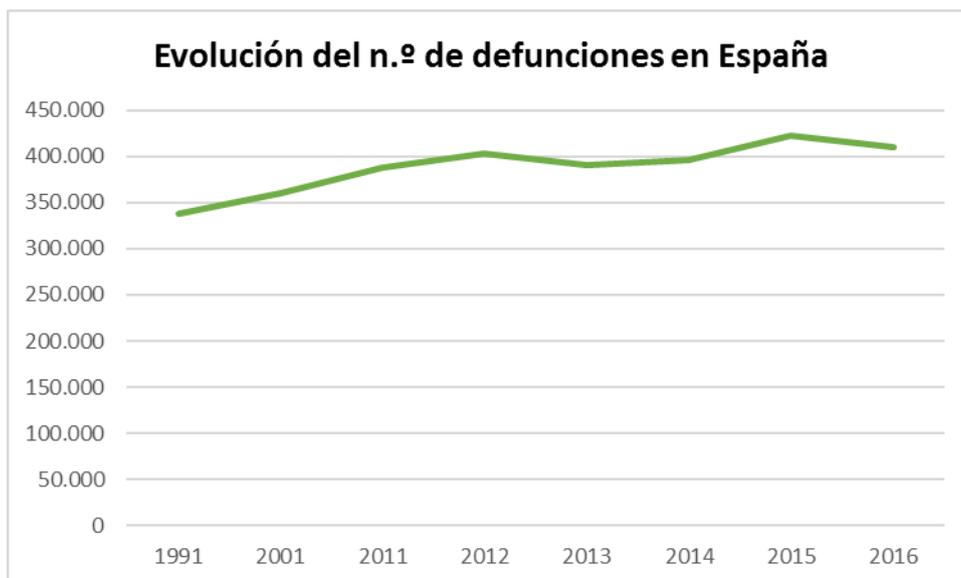


Figura 2.5 Evolución del número de defunciones en España. Elaboración propia a partir de los datos del INE.

No cabe duda de que el retraso en el comportamiento de la mortalidad es uno de los progresos más importantes de la sociedad en española en el siglo XX lo que se reflejará en un mayor número de personas en la cohorte analizada, la población adulta, y en un incremento de la esperanza de vida. De acuerdo con la definición establecida por el INE entendemos por esperanza de vida *“el número medio de años que esperaría seguir viviendo una persona de una determinada edad en caso de mantenerse el patrón de mortalidad por edad actualmente observado”*.

El aumento de la esperanza de vida retrasa la salida del efectivo poblacional del marco demográfico de referencia a través de la mortalidad y, por tanto, contribuye al aumento del tamaño de la cohorte considerada. La esperanza de vida es un fenómeno demográfico que se incrementa más con el paso de los años, debido a mejoras en la salud, buenos hábitos tanto de alimentación como deportivos en la población que cada vez cobra más importancia, evolución de las tecnologías que permite avances en investigación, aparición de nuevos fármacos, etc. Por tanto, constituye un factor que también se traduce en la imagen que se puede tener de un país concreto, en relación con su nivel desarrollo. El aumento de la esperanza de vida se visualiza gráficamente mediante la transformación de las pirámides de población (OMS, 2015).

Entre 1991 y 2016 la esperanza de vida en España ha aumentado de forma constante (figura 2.6). La esperanza de vida ha pasado de 77 años en 1991 a 83 años en 2016 lo que significa un aumento de 6 años. En el análisis de su trayectoria al analizar su comportamiento en relación con el sexo se comprueba que además de aumentar también se constata una importante brecha entre hombres y mujeres ya que, es muy superior el número de mujeres en relación con el número de hombres que llegan a vivir más años. Según los datos del INE, en 1991, las mujeres vivían de media unos 81 años mientras que los hombres vivían de media 74 años. Las mujeres vivían de media, aproximadamente, 7 años más que los hombres. Si comparamos estos resultados con los de 2016, las mujeres viven de media 86 años mientras que los hombres 81, es decir, las mujeres, actualmente, viven de media 5 años más que los hombres. La brecha por género en la esperanza de vida efectivamente sigue existiendo, aunque, es cierto, que con el paso del tiempo las discrepancias entre ambos sexos están reduciendo su intensidad (INE, 2016).

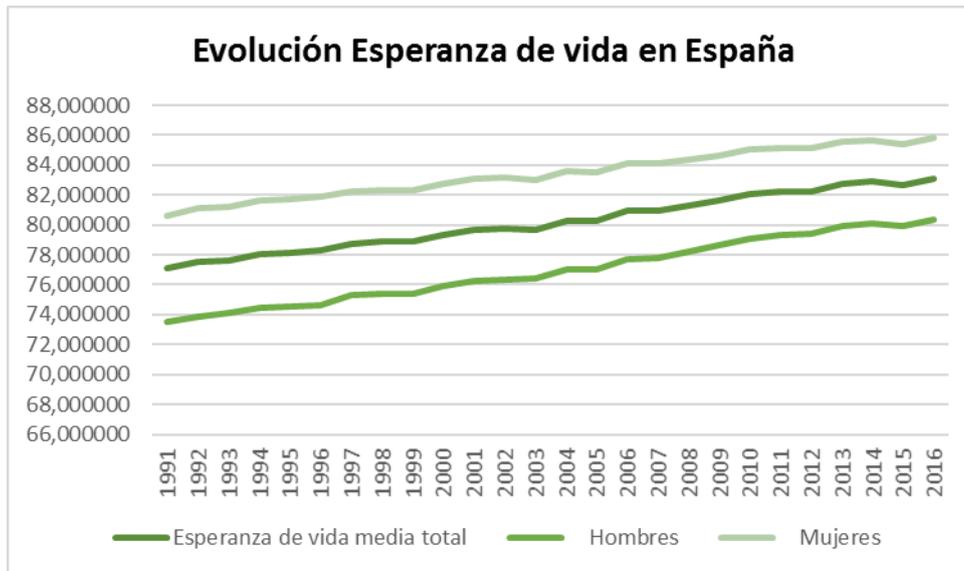


Figura 2.6 Evolución de la esperanza de vida al nacimiento. Elaboración propia a partir de los datos del INE.

Las proyecciones demográficas de la esperanza de vida elaboradas por el INE desde el año 2016 hasta 2065 (INE, 2017) reflejan de nuevo la presencia de una mayor longevidad por parte del sexo femenino que, con carácter general, se hará más evidente conforme vaya reduciéndose la mortalidad en nuestra sociedad, por lo que la brecha de la esperanza de vida por sexos continuará estando latente con el paso del tiempo (Cordero et al, 2014).

El crecimiento vegetativo en España entre 1991 y 2016 experimenta un cambio de tendencia pasando de registros positivos a negativos (figura 2.7). Entre 1991 y 2014, la población española ha tenido un crecimiento vegetativo positivo lo que significa que los nacimientos han superado el número de defunciones contribuyendo al aumento de la población española. Por el contrario, en los años 2015 y 2016, el número de nacimientos ha sido inferior al número de defunciones y, el saldo ha sido negativo. Se observa en el periodo analizado como el número de nacimientos en España va reduciéndose mientras que el número de defunciones aumenta, dando lugar al registro negativo de los últimos años.

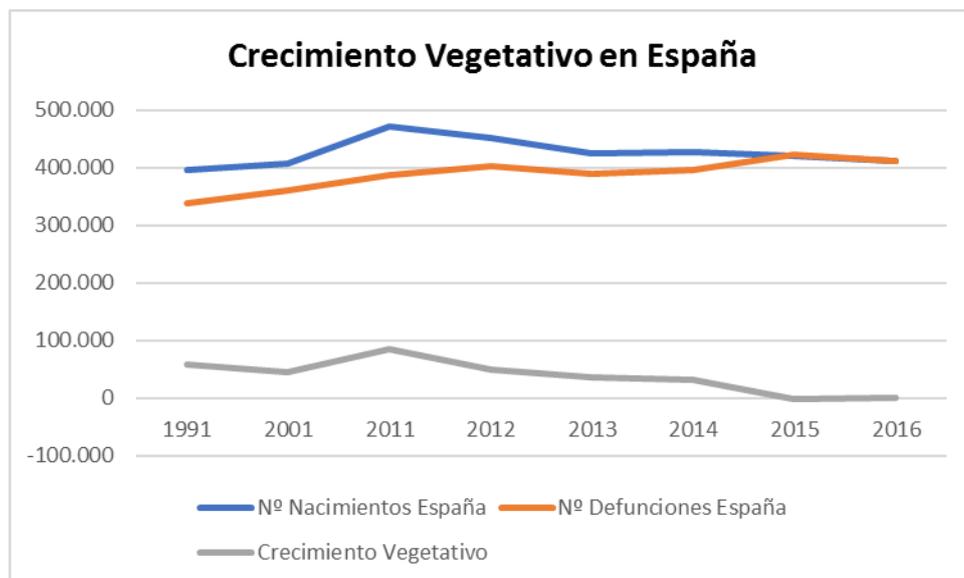


Figura 2.7 Crecimiento vegetativo en España. Elaboración propia a partir de los datos del INE.

Gráficamente la pirámide de población⁶ permite visualizar dichos cambios (figuras 2.8-2.10). A grandes rasgos se observa que las tres pirámides de población seleccionadas para 2001, 2011 y 2017, presentan un estrechamiento de la parte inferior correspondiente a la cohorte de edad 0 a 14 años, la parte central se ensancha notablemente y la zona de la cúspide perteneciente a la cohorte de edad 65 y más años presenta un ensanchamiento respecto de la parte inferior.

La comparación de las bases de las tres pirámides poblacionales, muestran un ensanchamiento de la base de la pirámide de 2011 respecto a la pirámide de 2001, reflejando de esta forma el incremento de efectivos poblaciones gracias a la recuperación del número de nacimientos. En el año 2011, el número de nacimientos presentó un registro de 471.999 nacimientos mientras que, en 2001, el número de nacimientos se cifró en 406.380. El peso de la cohorte de 0 a 14 años en 2011 ha sido del 14,91% respecto a la población total, mientras que en 2001 presentaba un peso del 14,28%.

Sin embargo, a pesar de la caída del número de nacimientos como consecuencia de las bajas tasas de natalidad registradas desde el inicio de la crisis económica de 2008, la base de la pirámide poblacional en 2017 se ha incrementado ligeramente respecto 2011. El peso de la cohorte de 0 a 14 años en 2017 representa un 14,98% de la población total frente al 14,91% que representaba en 2011.

La zona central de la pirámide presenta un mayor ensanchamiento respecto los otros dos grupos de edad, como consecuencia del efecto “baby boom” a principios de la década de 1970 y que con el paso de los años ese gran ensanchamiento central ocupará el estrato más alto de la pirámide.

Respecto la cúspide de las tres pirámides poblacionales se aprecia un mayor peso de la población adulta respecto de la población joven, principalmente, en la pirámide de 2017 cuya cúspide es mucho más ancha con respecto a la de 2001 y 2011. La cohorte de 65 y más años ha ido adquiriendo cada vez más importancia con el paso de los años dentro de la estructura de la población española. En 2001, el peso de dicha cohorte suponía un 17,43% respecto a la población total mientras que en 2011 se situó en el 18,74%. El peso de la cohorte de 65 y más años ha continuado creciendo hasta situarse en 2017 en el 20,15% en relación con la población total. Se puede visualizar como el incremento de la esperanza de vida está contribuyendo a la transformación de la pirámide de población, a través del aumento del peso de la cohorte de edad avanzada dando lugar a que, con el paso de los años, adquiera una mayor importancia dentro de la misma.

El peso de la población adulta con relación a la población joven ha pasado de un 125,71% en 2011 a un 134,56% en 2017.

El peso de la población adulta respecto al peso de la población joven, supera el 10% de forma continuada en el tiempo, por lo que podemos afirmar que nos encontramos ante una situación de envejecimiento una situación característica en países desarrollados y que se trata de un efecto directo del avance de la esperanza de vida lo que da lugar a un retraso en la mortalidad de los individuos.

Del análisis de la estructura de población por edad y sexo se visualiza el dominio del sexo femenino en el peso de la cohorte de 65 y más años debido a que las mujeres tienen una

⁶ La pirámide de población es una forma gráfica de representar datos estadísticos básicos, sexo y edad sobre la población de un territorio, que nos permite realizar comparaciones y mostrar de forma cómoda y rápida la percepción de diversos fenómenos demográficos tales como el envejecimiento de la población.

esperanza de vida superior a los varones y, como consecuencia, ocupan una significación mayor dentro de ese grupo de edad.

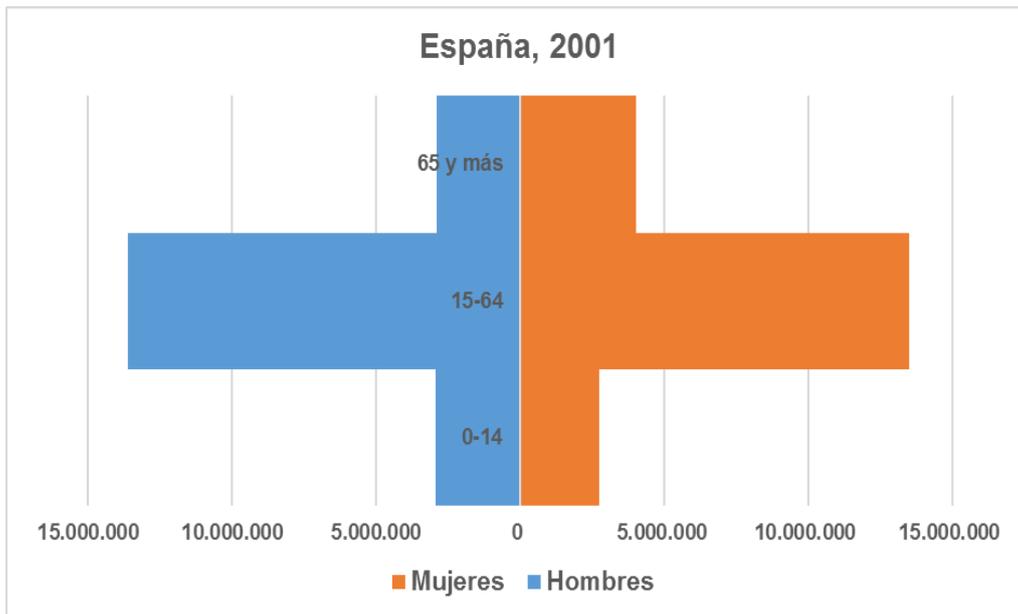


Figura 2.8 Pirámide poblacional España, año 2001. Elaboración propia a partir de los datos del INE.

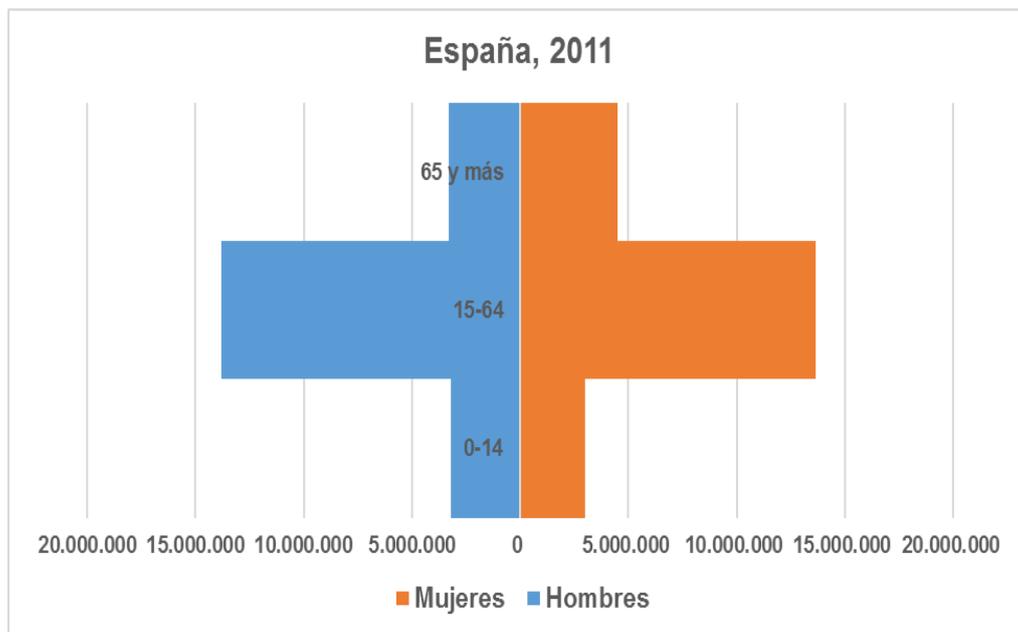


Figura 2.9 Pirámide población España, año 2011. Elaboración propia a partir de los datos del INE.



Figura 2.10 Pirámide poblacional, año 2017. Elaboración propia a partir de los datos del INE.

3. ENVEJECIMIENTO DEMOGRÁFICO

3.1. CONCEPTO DEMOGRÁFICO

Conceptualmente, entendemos el envejecimiento de la población como el resultado de los cambios demográficos que han tenido lugar en nuestro país desde las últimas décadas. Desde mediados de los años setenta, la fecundidad se ha visto notablemente reducida, dando lugar a un mayor peso de la población en edad avanzada y reduciendo el peso de la población joven. La mayor esperanza de vida se ha traducido en un mayor número de supervivientes en la cohorte de 65 y más años, incrementando la proporción de personas en edad adulta y dando lugar a un sobre-envejecimiento sobre las cohortes de mayor edad. Por otro lado, los movimientos migratorios de los últimos años en edades laborales han contribuido a ralentizar el proceso de envejecimiento de población (IMSERSO, 2011), sin embargo, la tendencia al retorno de los inmigrantes recogida en las últimas proyecciones de la población española del INE (INE, 2014), podría dar lugar a un efecto inverso en el proceso de envejecimiento.

El envejecimiento demográfico es consecuencia, además de la esperanza de vida, de la evolución en el comportamiento de dos factores clave, la natalidad y la mortalidad. La aparición de este fenómeno demográfico va a contribuir al cambio de la estructura por edades de la población. La reducción del número de nacimientos y el retroceso de la mortalidad, como consecuencia fundamental de la esperanza de vida, asisten a una evolución paulatina del envejecimiento de la población en nuestra sociedad, dando lugar a una pirámide de población caracterizada por una cúspide más ancha que la base (Chesnais, 1990).

La estructura de la población por edades se entiende como la manera en la que se encuentran distribuidas las personas en distintos grupos de edad, la representación más conocida es la pirámide de población. El envejecimiento demográfico es un cambio en la estructura de la población por edades, dando lugar a un incremento de la edad media del

conjunto, así como lo que contribuye a disminuir la proporción de niños y jóvenes haciendo incrementar la proporción de adultos y ancianos.

El envejecimiento demográfico puede entenderse como uno de los fenómenos sociales más importantes del presente siglo. La demografía del envejecimiento aborda la cohorte de población en edad adulta (65 y más años) y el proceso de cambio de la estructura de la población. El envejecimiento de la población no es lo mismo que el envejecimiento de las personas. Cabe llevar a cabo, por tanto, una distinción entre el envejecimiento individual y el envejecimiento de la población (Abellán et al, 2014).

El envejecimiento individual es la forma en la que cada persona envejece pues, no todas las personas lo hacen de la misma manera. Los individuos envejecen cada año que sobreviven y añaden un dígito a su edad cronológica. La forma en la que cada individuo envejece depende de diversas cuestiones o factores, tales como, cuestiones biológicas, comportamiento de los sistemas orgánicos, las enfermedades por las que pasa el individuo como consecuencia de la edad, las mejoras en fármacos y en la sanidad y los estilos de vida y hábitos de consumo.

El envejecimiento de la población es el aumento del peso de la población adulta (65 y más años) respecto a la población joven (0 a 14 años). Para determinar si un individuo pertenece a la cohorte de población adulta, se utiliza el umbral de los 65 años. Dicho umbral, nos permite clasificar a la población activa y a la población jubilada. El envejecimiento de la población puede entenderse, por tanto, como un rasgo de la distribución de la población por grupos de edad y depende de los cambios demográficos que se produzcan en una sociedad en relación con las tasas de natalidad y el comportamiento de la mortalidad. A medida que se reduzca la natalidad y se incremente el peso de la cohorte en edad adulta (65 y más años) la población estará más envejecida. Por el contrario, puede darse la situación inversa, la población puede rejuvenecer si se reduce el peso de la cohorte de 65 y más años y aumenta por cambios el de la cohorte de población joven.

3.2. MEDICIÓN DEL ENVEJECIMIENTO. INDICADORES DEMOGRÁFICOS

Los indicadores demográficos son instrumentos estadísticos que nos permiten expresar y representar aspectos del desarrollo, comportamiento, tamaño, localización o evolución de una población. A continuación, detallaremos los principales indicadores demográficos que permiten aproximar el envejecimiento demográfico entendido como el aumento en proporción de personas de edad adulta (65 y más años) en relación con la población joven (0 a 14 años). Al ser mejores las condiciones de vida, se incrementa la esperanza de vida de las personas y, por tanto, se incrementa el peso de la cohorte de población adulta en la sociedad.

Proporción de personas jóvenes (< 15 años)

Este índice nos permite saber y calcular si una población está rejuvenecida o, por el contrario, envejecida. Entendemos la proporción de personas jóvenes como la cohorte de población de 0 a 14 años.

La proporción de personas jóvenes se define como el cociente entre el número de personas de entre 0 y 14 años y la población total a 1 de enero del año t (t) respectivamente.

$$\frac{\text{Población de 0 a 14 años } (t)}{\text{Población Total } (t)} \times 100$$

Donde el numerador denota la cohorte de población de 0 a 14 años y el denominador denota la población total del ámbito territorial de referencia.

En España, a principios del siglo pasado, este grupo superaba el 30% del total de la población, y podía hablarse de un país joven. Sin embargo, desde 1991 desciende del 20% y, actualmente, se encuentra en un 14%. Ahora España es un país más envejecido.

Proporción de personas mayores de 65 años

La forma habitual de medición del comienzo de la vejez para determinar la cohorte de población de personas mayores y el proceso de envejecimiento, ha sido utilizar la edad cronológica de 65 años. Este umbral permite obtener el porcentaje de personas mayores, es decir, de 65 y más años respecto a la población total.

La proporción de personas mayores se define como el cociente entre el número de personas de 65 o más años y la población total a 1 de enero del año t (t) respectivamente.

$$\frac{\text{Población de 65 y más años } (t)}{\text{Población Total } (t)} \times 100$$

Donde el numerador denota la cohorte de población de 65 y más años y el denominador denota la población total del ámbito territorial de referencia.

En el año 1991 en nuestro país, este grupo no representaba ni el 14% del total de la población. Sin embargo, en el año 2017 este grupo ha superado el 20%.

Índice de envejecimiento

Este índice se define como el cociente entre el número de personas de 65 o más años, es decir, personas mayores según edad cronológica y el número de personas entre 0 y 14 años (jóvenes) a 1 de enero del año t (t) respectivamente. Pone en relación el número de personas mayores respecto del número de jóvenes. Tiene en cuenta la dimensión de esos grupos y sus cambios.

$$\frac{\text{Población de 65 y más años } (t)}{\text{Población de 0 a 14 años } (t)} \times 100$$

Donde el numerador denota la cohorte de población de 65 y más años y el denominador denota la población de 0 a 14 años del ámbito territorial de referencia.

Índice de sobreenvejecimiento

Este indicador nos permite medir la intensidad del proceso de envejecimiento. Se calcula como el peso de las personas de edad avanzada respecto del conjunto de personas mayores a 1 de enero del año t (t) respectivamente. El umbral en este índice para establecer si una persona está en edad avanzada será de 80 años, por ejemplo, o puede utilizarse otra edad.

$$\frac{\text{Población de 80 y más años } (t)}{\text{Población de 65 y más años } (t)} \times 100$$

Donde el numerador denota la cohorte de población de 80 y más años y el denominador denota la población de 65 y más años del ámbito territorial de referencia.

Según este indicador, en nuestro país ha habido un intenso proceso de sobrevejecimiento entre 1991 y 2011. Hemos pasado de tener un 21,4% de personas en edad avanzada en 1991 a tener en 2011 un 30,3%.

Ratio de dependencia demográfica global

Es la relación entre la suma de personas dependientes, es decir, del número de personas mayores (de 65 y más años) y del número de personas jóvenes (de 0 a 14 años) respecto de la cifra de adultos (entre 15 y 64 años) a 1 de enero del año t (t) respectivamente.

Cuando se tienen en cuenta las relaciones de los tres grandes grupos de edad (0-14, 15-64, 65 y más años) se trata de considerar la posible carga de población en edad inactiva que recae en los adultos, población potencialmente activa.

$$\frac{\text{Población de 0 a 14 años} + \text{Población de 65 y más años } (t)}{\text{Población de 15 a 64 años } (t)} \times 100$$

Donde el numerador denota la suma de la cohorte de población joven y la cohorte de población en edad avanzada y el denominador denota la población de 15 a 64 años del ámbito territorial de referencia.

En España, en el año 2015 este indicador se situó en 51 personas dependientes por cada 100 adultos. A comienzos del pasado siglo, era de 63. Este mayor valor es debido a que en el siglo pasado había un mayor número de personas en la cohorte de 0 a 14 años.

Ratio de dependencia demográfica

Esta ratio tiene en consideración la población mayor respecto de la población que potencialmente está en edad de trabajar. Puede definirse como el cociente entre el número de personas que forman parte de la cohorte de población de 65 y más años y el número de personas que forman parte de la cohorte de población de entre 15 y 64 años a 1 de enero del año t (t) respectivamente.

$$\frac{\text{Población de 65 y más años } (t)}{\text{Población de 15 a 64 años } (t)} \times 100$$

Donde el numerador denota la cohorte de población en edad avanzada (65 y más años) y el denominador denota la población de 15 a 64 años del ámbito territorial de referencia.

Proporción de personas con esperanza de vida de 15 o menos años

Una carencia que presentan los anteriores indicadores demográficos es que no tienen en cuenta progresos en las mejoras en la salud, tasa de discapacidad de las personas mayores y en la propia esperanza de vida. Ello es debido, principalmente, por la utilización de un umbral de edad cronológica fijo para la vejez (65 años), pues no se puede valorar de forma efectiva cambios en la estructura de la población por edad teniendo en cuenta que la esperanza de vida se está incrementando con el paso de los años y esto afecta a la cohorte de población de más edad. Por ello, es necesario establecer un umbral móvil utilizando la esperanza en vez de fijo, de tal forma que se solucionan parte de los inconvenientes citados. Este nuevo umbral se conoce como “edad prospectiva”. Según este criterio, la vejez empieza cuando la gente tiene una edad en la que su esperanza de vida, o vida restante, es de 15 años.

Utilizando dicho criterio nos encontramos con otra medida del envejecimiento y es el cociente entre la proporción de personas con esperanza de vida de 15 o menos años respecto a la población total a 1 de enero del año t (t) respectivamente.

$$\frac{\text{Población con esperanza de vida de 15 o menos años } (t)}{\text{Población total } (t)} \times 100$$

Donde el numerador denota la cohorte de población con esperanza de vida de 15 o menos años y el denominador denota la población total del ámbito territorial de referencia.

Ratio de dependencia de adultos con discapacidad

Con el paso de los años la proporción de personas con problemas funcionales se incrementa en la sociedad. Se trata de una forma alternativa que guarda relación con el envejecimiento y su posible carga.

Se trata de calcular la ratio entre personas con problemas de discapacidad respecto a personas sin discapacidad. Concretamente, la ratio de dependencia de adultos con discapacidad se define como el cociente entre el número de adultos de al menos 20 años que tienen discapacidad y el número de adultos también de al menos 20 años que no tienen discapacidad a 1 de enero del año t (t) respectivamente.

$$\frac{N.^\circ \text{ de adultos de al menos 20 años con discapacidad } (t)}{N.^\circ \text{ de adultos de al menos 20 años sin discapacidad } (t)} \times 100$$

Donde el numerador es el número de adultos de al menos 20 años que tienen discapacidad y el denominador es el número de adultos de al menos 20 años que no tienen discapacidad del ámbito territorial de referencia.

Edad mediana

Se trata de dividir a la población en dos mitades iguales por debajo o por encima de una edad concreta, los más jóvenes por debajo, los más viejos por encima a 1 de enero del año t (t) respectivamente. Permite analizar los cambios en la estructura por edad de la población, acumulando más gente en edades elevadas, van aumentando la edad mediana. Este aumento permite decir que la población está envejeciendo, por el contrario, si disminuyese la población estaría rejuveneciendo.

La edad mediana es mayor en la cohorte femenina ya que acumulan más efectivos en los estratos más altos de la pirámide como hemos visto en el capítulo anterior, pues tienen una esperanza de vida mayor que los varones.

3.3. ENVEJECIMIENTO Y FENÓMENO SOCIOECONÓMICO

El crecimiento de la población ubicada en la parte superior de la pirámide poblacional, cohorte de 65 y más años se visualiza desde distintas vertientes. El proceso de envejecimiento es una realidad latente en nuestra sociedad y cuyas consecuencias se reparten en distintos ámbitos, bien sean, sociales, económicos, políticos y culturales.

El envejecimiento de la población es una cuestión muy importante que afecta, generalmente, a los países desarrollados. Según se proyecta a nivel mundial, se va a pasar de un peso del 8% de la cohorte de 65 años y más en 1950 a un peso del 22% en 2050, mientras que la cohorte de población joven, es decir, menores de 15 años, pasará de un peso del 34% a mediados del siglo XX a un peso del 20% en 2050. La evolución del cambio en la estructura de la población por edades trae consigo un importante

inconveniente en materia de recursos. Los países desarrollados han de tomar conciencia de los cambios que se están produciendo desde el pasado siglo y readecuar los recursos económicos y sociales para atender los requerimientos sociales recientes, puesto que se enfrentan a problemas que afectan de forma directa a la sostenibilidad del Estado de Bienestar (Cardona et al, 2012).

Se trata de un fenómeno demográfico de vital importancia en la actualidad y, a su vez, se encuentra en un segundo plano. Las sociedades están en continuo cambio demográfico, modos de vida colectivos distintos sumados a los diferentes tipos de instituciones que regulan nuestra forma de vida. No cabe duda de que tener mayor población envejecida es sinónimo de logros y avances en el desarrollo: mejores fármacos, avances sanitarios, mejoras en alimentación y, por tanto, mejor salud. En definitiva, significará que cada vez combatiremos de mejor forma las enfermedades gracias a los avances en sanidad. Pero, por el contrario, también planteará una serie de inconvenientes en algunos sectores: jubilación, mercado de trabajo, sistema de pensiones, dependencia, entre otros. Por lo que los gobiernos de los países, principalmente desarrollados, deberán idear o crear soluciones, como sistemas eficientes para controlar esta situación que, a su vez, ya es una gran preocupación social en nuestro país (IMSERSO, 2014).

Tenemos que tener en cuenta a la hora de tratar el envejecimiento demográfico distintos conceptos de edad. La edad cronológica se refiere a la edad en años, en términos de vejez, a partir de los 64 años. La edad cronológica va a suponer cambios en la posición de un individuo en la sociedad, por ejemplo, en relación con el empleo. La edad fisiológica es el proceso de envejecimiento físico que, aunque tenga una vinculación con la edad cronológica, no se puede interpretarse en años. Es, por tanto, la pérdida de capacidades funcionales y densidad ósea de la persona como consecuencia de transcurso de los años y no es igual en todos los individuos. Y, por último, la edad social se relaciona con las actitudes y conductas que se consideran adecuadas para una determinada edad cronológica. El concepto de vejez está interiormente determinado por el proceso de producción, las tendencias del consumo y los ritmos vitales establecidos en cada sociedad (Cepal, 2011).

Son varias las situaciones sociales a las que una persona envejecida debe hacer frente. Principalmente, a la pérdida de trabajo y la jubilación, que se traduce en más tiempo para invertir en el ocio y disfrute, a la necesidad de realizar actividades y usos del tiempo alternativos, que guardan una vinculación directa con la jubilación, al incremento de demanda de cuidados por motivos de salud, a la demanda de productos y recursos relacionados con el bienestar y a la necesidad de asumir los cambios que tienen lugar en la dinámica familiar, como consecuencia de un mayor tiempo libre o variaciones en el propio núcleo familiar, como la muerte de un cónyuge o el abandono del hogar por parte de hijos (Guzmán, 2011).

La jubilación es la situación a la cual pueden acceder aquellas personas que hayan alcanzado una determinada edad y supone la cesación, bien de forma voluntaria o forzosa, del desempeño de su actividad laboral. Permite, por tanto, que las personas empleen más tiempo a la familia, al ocio, al consumo, a la participación de actividades socioeconómicas. Por el contrario, también puede suponer la pérdida de poder adquisitivo en relación con los ingresos habituales de su sueldo pues, las pensiones son de menor cuantía. Sin embargo, la jubilación, también puede traer consigo consecuencias negativas en lo que salud se refiere, como ansiedad. (Hernández, 2002).

El envejecimiento poblacional tiene un impacto directo en el sistema de pensiones, que ofrece una estabilidad y seguridad a todos los trabajadores que dejan de estar en edad de trabajar, como resultado de su esfuerzo de toda una vida de trabajo, que les permita vivir en unas condiciones óptimas. El problema se detecta cuando hay una alta tasa de población envejecida (alta tasa de personas que dejan de estar en edad para trabajar) y, por el contrario, se reduce el número de personas activas en el mercado laboral que trae como consecuencia, una reducción de las contribuciones financieras para sostener dicho sistema de pensiones. Las pensiones de jubilación y viudedad son las más importantes en la Seguridad Social. Las pensiones de jubilación es previsible que se incrementen en los próximos años, ya que, con la entrada de la mujer en el mercado de trabajo, muchas mujeres gozarán de pensión por jubilación y no por viudedad, entre otras cosas, porque las pensiones por jubilación de media son más elevadas (Lorenzo, 2009).

El aumento de la esperanza de vida ofrece oportunidades, no solo para las personas mayores y sus familias, sino también para las sociedades en su conjunto. En esos años de vida adicionales se pueden emprender nuevas actividades, por ejemplo, retomar viejas aficiones o viajar. Además, las personas mayores contribuyen de muchos modos a sus familias y comunidades. Sin embargo, el alcance de esas oportunidades y contribuciones depende en gran medida de la salud. Por tanto, pueden darse dos situaciones: que las personas mayores puedan vivir esos años adicionales de vida en buena salud y en un entorno adecuado, donde puedan llevar a cabo múltiples actividades de forma similar a una persona joven. O, por el contrario, el caso de que su capacidad física y mental no esté en buenas condiciones, las implicaciones para las personas mayores y para la sociedad en este caso serán más negativas (OMS, 2018). Esto afecta al sistema sanitario, a mayor edad, mayor demanda de los servicios médicos. Entre las afecciones más habituales de la vejez destacan la pérdida de audición, cataratas y errores de refracción, dolores de espalda y cuello y osteoartritis, neumopatías obstructivas crónicas, diabetes, depresión y demencia. A medida que se envejece aumenta la probabilidad de experimentar varias afecciones de forma simultánea (OMS, 2018). El proceso de envejecimiento de la población que está teniendo lugar en las sociedades más avanzadas, da lugar un importante desafío para el sistema sanitario de nuestro país, pues el gasto sanitario per cápita aumenta con la edad e implica un cambio del carácter mismo de las atenciones y cuidados de las personas que demandan dichos servicios. El gasto farmacéutico de la Seguridad Social se ha incrementado en las últimas décadas, pasando de tres millones de euros en 1991 a siete millones en el año 2001. Este incremento de gasto es consecuencia de las actuales tendencias demográficas, pues la cohorte de 65 y más años está aumentando y es necesario una mayor inversión en gasto público, especialmente, en salud debido, en parte, al mayor número de personas envejecidas existentes en nuestra sociedad (Lorenzo, 2009).

También incide en los gastos en prestaciones de protección social se entienden como transferencias a los hogares, bien en efectivo o en especie, con la finalidad de aligerar la carga financiera que representa para los mismos la cobertura de una serie de riesgos o necesidades (enfermedad, invalidez o incapacidad, accidentes de trabajo, vejez, supervivencia, maternidad, cargas familiares, fomento del empleo, desempleo y vivienda). En España en el año 2000 se destinó un 20,2% del PIB a prestaciones de protección social, muy por debajo de la media europea que se encontraba en un 27,3%. Esta falta de conformidad con la Unión Europea refleja el inconveniente con el que España deberá afrontar en las próximas décadas el bienestar de la sociedad, pues el número de personas que demande las prestaciones de protección se incrementará como consecuencia del envejecimiento de la población (Lorenzo, 2009). La aprobación de la

Ley de Promoción de la Autonomía Personal y Atención de Personas Dependientes⁷ ha puesto sobre la mesa la necesaria reforma y mejora de las prestaciones sociales destinadas a la atención de las personas que necesitan ayuda de una tercera persona para la realización de las actividades básicas de la vida diaria como consecuencia de una enfermedad física, mental, intelectual o sensorial. Tal como se establece en la exposición de motivos de la Ley *“la atención a las personas en situación de dependencia y la promoción de su autonomía personal constituye uno de los principales retos de la política social de los países desarrollados. El reto no es otro que atender las necesidades de aquellas personas que, por encontrarse en situación de especial vulnerabilidad, requieren apoyos para desarrollar las actividades esenciales de la vida diaria, alcanzar una mayor autonomía personal y poder ejercer plenamente sus derechos de ciudadanía”*.

En el ámbito familiar, el aumento de la población envejecida también se ha hecho notar. En primer lugar, para el cuidado y atención de los hijos no emancipados. Hoy en día, hay personas que se emancipan más tarde o no se emancipan. También con la crisis, por ejemplo, muchos hijos han vuelto a casa con sus padres motivado por la falta de recursos económicos y la falta de trabajo. Y, en segundo lugar, para el cuidado y la crianza de sus nietos. Esto es muy importante, ya que, con la entrada de la mujer en el mercado laboral los roles han cambiado en nuestra sociedad, sobre todo, cuando no se garantiza en el mercado laboral la conciliación entre la vida familiar y laboral y esto hace que los padres no puedan ocuparse al cien por cien del cuidado sus hijos. Ante tal situación, son los abuelos quienes ocupan el rol de padres, ocupándose de su atención y crianza (Pérez, 2005).

Una de las mayores inquietudes que puede suscitar el envejecimiento poblacional, es en lo que concierne al mercado de trabajo. Esto se debe a que, si en la sociedad hay más población envejecida se traduce en menos personas trabajando y, por tanto, menos aportaciones al sistema de pensiones, lo que hará que el apoyo de estas se encuentra en una porción de la población más reducida. Es decir, la población que deje de estar en edad para trabajar (personas de mayor edad) dependerán del esfuerzo productivo de menos trabajadores. Este es un problema con mucha importancia en un Estado de Bienestar, ya que las contribuciones de los individuos de la sociedad han de garantizar un sistema de pensiones o un sistema sanitario o un sistema educativo, entre otros, y si en una sociedad se incrementa notablemente la población envejecida, el Estado, destinará un mayor número de recursos al sistema de pensiones o al sistema sanitario, debido al incremento de sus servicios por parte de la población con más edad, lo que podría estrechar la capacidad financiera del país (Pérez, 2005).

4. EJERCICIO EMPÍRICO. MODELIZACIÓN ECONOMETRICA

La imagen descrita del contexto demográfico español refleja una situación de envejecimiento poblacional. El aumento de la esperanza de vida, el descenso de los indicadores de natalidad unido a la reducción del fenómeno migratorio explica fundamentalmente esta situación.

Teniendo en cuenta que el envejecimiento toca múltiples aspectos voy a tratar de analizar, evaluar y visualizar su presencia en el comportamiento del fenómeno económico. Aproximar económicamente el comportamiento del Producto Interior Bruto (PIB) y

⁷ Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia.

visualizar la influencia de los factores que explican su comportamiento, visualizando explícitamente el papel de la componente demográfica, constituye nuestro objetivo (Alva, 2014).

El PIB aproxima el valor total de los bienes y servicios generados en el ámbito territorial de un determinado país referido a una determinada referencia temporal. Se presenta como el dato más importante de cualquier economía, siendo el que mejor resume la evolución de la actividad productiva y el que motiva, en mayor medida, las actuaciones reguladoras de los gobiernos, a la vez que define la renta y, con ella, el bienestar material de los individuos que residen en un país. La evolución del PIB describe, mejor que cualquier otro elemento, la trayectoria del conjunto de la economía de un país (Maluquer de Montes, 2009). Conceptualmente, el PIB se asigna al valor total de los bienes y servicios finales en el mercado que se producen en un país durante un año concreto. El PIB es igual a la producción total de los bienes de consumo e inversión, compras del gobierno y exportaciones netas. Se trata de la medida más precisa de la producción total de bienes y servicios de un país. Es la suma de los valores monetarios del consumo (C), inversión bruta (I), compras del gobierno de bienes y servicios (G) Y exportaciones netas (X) producidas dentro de un país durante una referencia temporal concreta (Samuelson & Nordhaus, 2005).

La modelización adaptada al contexto socioeconómico español expresa la variable dependiente, PIB_t , en función de los factores explicativos PIB_{t-1} de la unidad temporal anterior, $FBCF_t$ (Formación Bruta de Capital Fijo), GP_t (Gasto Público) y $POB65_t$ (población de edad superior a 65 años), además del término aleatorio w_t siguiendo la realizada por (Alva, 2014).

La variable PIB presenta una enorme importancia, siendo la variable que recoge globalmente la actividad económica del Estado, constituye el objetivo final de la política económica y de ella se emanan las medidas de renta que son un componente básico en cualquier indicador agregado de bienestar. El criterio que ha sido considerado para elaborar la base de datos ha sido considerar aquellos indicadores económicos relevantes a priori en el análisis de la evolución del PIB. El cálculo del PIB y cada uno de sus componentes, como son la Formación Bruta de Capital Fijo y el Gasto Público, se realiza desde las ópticas de la oferta, demanda y rentas. Para la elección de las variables también se han tenido en cuenta algunas aportaciones ya realizadas, como el estudio de (Campo & Mendoza, 2018) cuyo objetivo ha sido estimar la relación entre el gasto público y el crecimiento económico a través del PIB en Colombia y el estudio de (Barreto & Campo, 2012) en el cual se aproxima la relación a largo plazo entre el consumo de energía y el PIB en América Latina y donde se incorpora como variable explicativa la Formación Bruta de Capital Fijo.

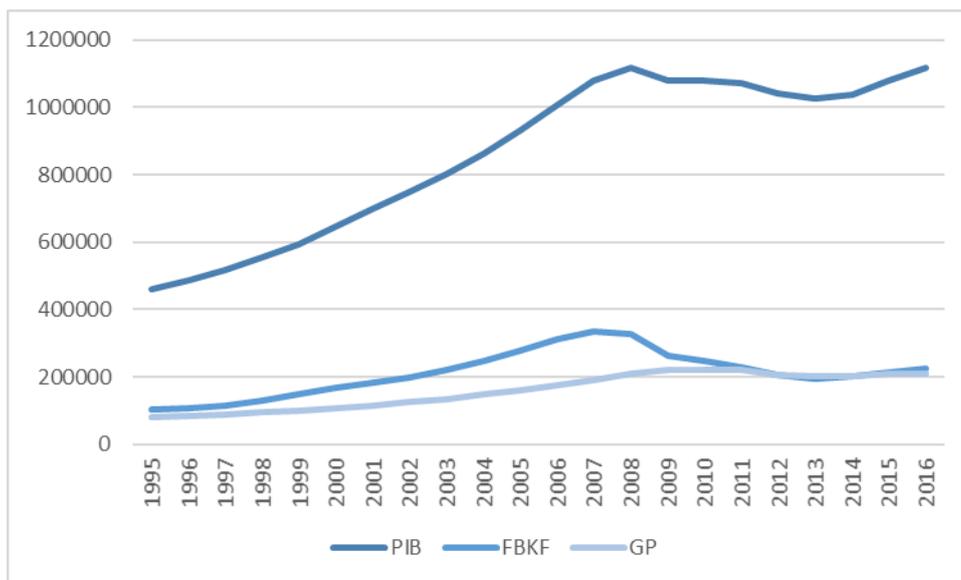


Figura 4.1 Evolución del PIB, FBCF, GP en España. Elaboración propia.

A grandes rasgos se puede observar una tendencia creciente del producto interior bruto, la formación bruta de capital fijo y el gasto público, de 1995 hasta la crisis económica de 2008 (figura 4.1), donde las tres variables comienzan a decrecer. Como consecuencia de la crisis, tanto las empresas como el Estado han tenido que reducir su inversión. Las empresas han visto reducidos sus ingresos y gastos. Sin embargo, aunque la Administración haya visto disminuidos sus ingresos, no puede reducir de forma drástica el gasto público. Precisamente, por encontrarse España en una situación económica crítica el Sector Público tiene una responsabilidad muy importante para mantener el Estado de Bienestar. Por esta razón, vemos como la formación bruta de capital fijo se reduce más que el gasto público durante la crisis. A partir del año 2014, tanto la formación bruta de capital fijo como el gasto público, comienzan a crecer hasta la actualidad y, de igual forma, el crecimiento económico.

Según el Banco de España, nuestra economía se encuentra en una fase de recuperación muy intensa. El PIB ha crecido en 2017 en nuestro país un 3,1%, siendo el tercer año consecutivo con un crecimiento superior al 3%. Tal situación, que a lo largo de toda la etapa expansiva está superando al observado en la zona euro que ha sido de un 2,7%, ha permitido que a mediados de 2017 el PIB de la economía española recuperara el nivel previo a la crisis. Un elemento que ha contribuido a lograr este crecimiento es el crecimiento sostenido de la actividad que ha dado lugar a un elevado ritmo de avance del empleo. Sin embargo, el nivel actual de ocupación todavía difiere mucho del anterior al que había antes de la crisis económica de 2008. Y, por otro lado, otro factor que ha contribuido igualmente ha sido el saldo exterior positivo y la reducción del sobreendeudamiento de la economía y, en particular, del sector privado, que ha dado lugar a una mayor confianza de inversores extranjeros, así como de las familias y empresas de nuestro país. El saldo por cuenta corriente ha sido en 2017 cerca del 2% del PIB, similar al año anterior y superior a las registradas en los primeros años de la recuperación. Otros factores que han contribuido al crecimiento económico de carácter estructural han sido el incremento del gasto de las familias y empresas españolas (Linde, 2018).

4.1. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO

En la especificación del modelo determinaremos las variables que formarán explícitamente parte de este, es decir, aquellas que consideramos relevantes para la explicación del modelo, la influencia del resto de variables (aquellas no consideradas explícitamente) se tendrán en cuenta mediante la incorporación del término aleatorio. De igual forma, determinaremos en esta etapa las expectativas acerca del signo de los parámetros del modelo y la forma matemática de este.

Como variable dependiente tenemos el PIB (PIB_t). Constituye el principal indicador económico que aproxima la riqueza de un país y el tamaño de una economía. Se trata de un indicador estadístico que pretende medir el valor total de los bienes y servicios finales que se producen dentro de los límites geográficos de una economía en un periodo de tiempo concreto, generalmente, hablamos de un trimestre o un año. En una economía se producen millones de bienes heterogéneos, como pueden ser, automóviles, alimentos, electrodomésticos, etc., y, a su vez, millones de servicios como, asesoría legal, financiera, consultas médicas, servicios bancarios, etc. El PIB se configura como la suma dicha producción de bienes y servicios en una sola medida. Para llevar a cabo dicha suma, los economistas emplean la moneda de curso legal de dicho país, en España, en euros. Puede calcularse de cuatro formas: como la suma de toda la producción final de la economía; como la suma de compras finales en la economía (ajustado por las importaciones y exportaciones); como la suma del valor agregado de las empresas de la economía y como la suma de todos los ingresos de los factores productivos (trabajo y capital) de la economía. La suma de todas las demandas finales de la economía en un periodo determinado de tiempo es un método conocido como método del gasto, donde el PIB es igual a la suma del consumo de las familias más la inversión en la economía más el gasto público y más las exportaciones netas (exportaciones menos importaciones) (Larraín B. & D. Sachs, 2002). Además de medir la riqueza de un determinado país, aproxima su ritmo de actividad económica. Es frecuente su uso como aproximación del nivel de bienestar de una sociedad lo que condiciona muchas veces el uso político de los registros obtenidos como indicador del carácter positivo de las actuaciones de política económica adoptadas.

Las variables independientes o explicativas son aquellas variables que hemos considerado relevantes en base a los estudios mencionados para explicar el comportamiento de la variable dependiente de nuestro modelo, es decir, el Producto Interior Bruto. Todas aquellas variables que han sido excluidas del modelo, pero influyen en el comportamiento de la variable del modelo, se recogerán en el término de perturbación aleatoria ν_t (Díaz & Llorente, 2017). En nuestro modelo, tenemos como factores explicativos los siguientes:

El Producto Interior Bruto (PIB_{t-1}) retardado una unidad temporal. La modelización mediante vectores autorregresivos elimina el problema de la precedencia temporal de las variables explicativas, permitiendo analizar la existencia de interacciones dinámicas entre los datos. Esta variable nos permitirá ver como la variable dependiente PIB se ve afectada por los shocks pasados en las series temporales del PIB. Por tanto, el valor del PIB en la unidad temporal t depende de su valor en el periodo anterior.

La Formación Bruta de Capital Fijo ($FBCF_t$), es definida conceptualmente como el valor de mercado de los bienes fijos que adquieren las unidades productivas residentes de un

país, cuyo uso se consigna al proceso productivo, entre ellos se consideran la maquinaria, equipos de producción, edificios, construcciones, equipos de transporte, entre otros. Mide, por tanto, la inversión en capital fijo. La Formación Bruta de Capital Fijo, muestra la evolución de la inversión de las unidades productivas y, por tanto, es un indicador de la capacidad de producción futura de las empresas (más bien referido al corto plazo). Analizar el crecimiento de ésta, permite evaluar la dinámica de la inversión en el país y decidir la forma como se van a abordar los incentivos a la inversión. Se encuentra en el cálculo del PIB por el lado de la demanda (Icesi, 2008).

El Gasto Público (GP_t) es el número de recursos financieros, materiales y humanos que el sector público de un país utiliza para llevar a cabo sus funciones, entre las que destaca, principalmente, dar cobertura a los servicios públicos de la sociedad. El gasto público es, por tanto, un instrumento primordial para la política económica de un país ya que, el mismo, influye en el consumo de los agentes de la sociedad, las inversiones que se realicen, el empleo, etc. La forma de utilizar el gasto público incide sobre la economía, bien con efectos positivos o negativos para el propio país o incidiendo, además, sobre la economía del país u otros países con los que se presente una fuerte correlación económica. Analizando cómo se emplea el gasto público, se pueden llegar a predecir formas de conducta de la economía y la finalidad del sector público. Hoy en día, el sector público, además de llevar a cabo funciones para salvaguardar a los ciudadanos y administrar la justicia, utiliza el gasto público para crear empleo, estimular la economía, crear y mejorar las infraestructuras del país, proporcionar educación pública gratuita de calidad, ofrecer servicios sanitarios de calidad, entre otros. (Ibarra, 2009).

La población adulta ($POB65_t$) recoge los efectivos de 65 y más años en la población española y nos permitirá determinar si la población de 65 y más años contribuye o no al crecimiento económico español. La población adulta consume recursos y servicios públicos, pero también participa de forma activa en la economía. Incorporar el factor demográfico al modelo nos permitirá visualizar y analizar su contribución a la economía española.

La especificación del modelo consiste en un modelo de comportamiento adaptado al contexto socioeconómico español que incorpora como variables relevantes factores de naturaleza económica propiamente dicha y también demográfica:

$$PIB_t = f(PIB_{t-1}, FBCF_t, GP_t, POB65_t, v_t)$$

Donde tenemos como variable dependiente, PIB_t en función del PIB_{t-1} (Producto Interior Bruto de la unidad temporal anterior); $FBCF_t$ (Formación Bruta de Capital Fijo); GP_t (Gasto Público) y $POB65_t$ (peso de la población de edad superior a 65 años), además del término aleatorio v_t y, donde el subíndice t hace referencia al periodo de tiempo.

La variable PIB_t Producto Interior Bruto de España, aproxima la producción de bienes y servicios, en la unidad temporal t y constituye la variable endógena del modelo, es decir, la variable a explicar.

La variable explicativa PIB_{t-1} Producto Interior Bruto retardado una unidad temporal, aproxima el nivel de actividad retardado una unidad temporal, esto es, nivel inicial, su incorporación al modelo lo convierte en autorregresivo. El signo esperado del coeficiente que acompaña a esta variable, en principio, es positivo, recogiendo, la inercia de la actividad económica.

La variable explicativa $FBCF_t$, Formación Bruta de Capital Fijo en la unidad temporal t , aproxima la inversión privada acometida. El signo esperado del coeficiente que acompaña a esta variable es positivo, recogiendo, en principio, la confianza, renovación y generación de capital en el contexto económico.

La variable explicativa GP_t , Gasto Público, aproxima el gasto acometido por el Gobierno en la adopción de actuaciones de política económica, en la unidad temporal t . El signo esperado del coeficiente que acompaña a esta variable será también positivo.

La variable explicativa $POB65_t$, efectivos de 65 y más años en la población española en la unidad temporal t . El sentido de la asociación de esta variable con la dependiente inicialmente no está definido.

Y, por último, v_t , que denota el término de perturbación aleatoria en la unidad temporal t .

Bajo la hipótesis de linealidad de la relación funcional f , el modelo a estimar es:

$$\log(PIB)_t = \beta_0 + \beta_1 \log(PIB)_{t-1} + \beta_2 \log(FBCF)_t + \beta_3 \log(GP)_t + \beta_4 \log(POB65)_t + w_t$$

Se corresponde con una relación funcional doble logarítmica o modelo de elasticidad constante donde:

La variable endógena $\log PIB_t$ denota el logaritmo del Producto Interior Bruto, (PIB) en la unidad temporal t .

La variable explicativa $\log PIB_{t-1}$ denota el logaritmo del Producto Interior Bruto (PIB) en la unidad temporal $t-1$.

La variable explicativa $\log FBCF_t$, denota el logaritmo de la Formación Bruta de Capital Fijo ($FBCF$) en la unidad temporal t .

La variable explicativa $\log GP_t$, denota el logaritmo del Gasto Público, (GP) en la unidad temporal t .

La variable explicativa $\log POB65_t$, denota el logaritmo de la población adulta de 65 y más años en la unidad temporal t .

Y, por último, la variable w_t , denota el término aleatorio.

4.2. INFORMACIÓN ESTADÍSTICA

La información estadística constituye el input fundamental para abordar la estimación del modelo econométrico que vamos a realizar, es decir, visualizar la influencia en el fenómeno económico de los factores que explican su comportamiento y del papel de la componente demográfica. El soporte muestral utilizado se corresponde con el período temporal comprendido entre los años 1995 y 2016, ambos inclusive, cuyos datos han sido obtenidos del INE (figura 4.2). La muestra resultante consta de 22 observaciones de frecuencia anual (tabla 4.1).

Para la obtención de la información correspondiente a la variable Producto Interior Bruto, Formación Bruta de Capital Fijo y Gasto Público, hemos acudido a la Contabilidad Nacional Anual de España (CNE). Dicha fuente constituye una estadística de síntesis cuyo objetivo principal es ofrecer una cuantificación sistemática y detallada de la realidad económica del país con periodicidad anual. La medición del Producto Interior Bruto y cada uno de sus componentes es elaborada desde las ópticas de la oferta, demanda y rentas, además de la renta nacional. Los datos correspondientes a la variable demográfica (Porcentaje de población mayor de 65 años con respecto al total) han sido obtenidos del Censo de Población y Vivienda.

Los programas informáticos utilizados para poder llevar a cabo el modelo han sido, en primer lugar, el programa Microsoft Excel, para la organización y trabajo de los datos obtenidos en el INE y el programa Gretl, el cual nos ha permitido realizar el tratamiento econométrico de dichos datos.

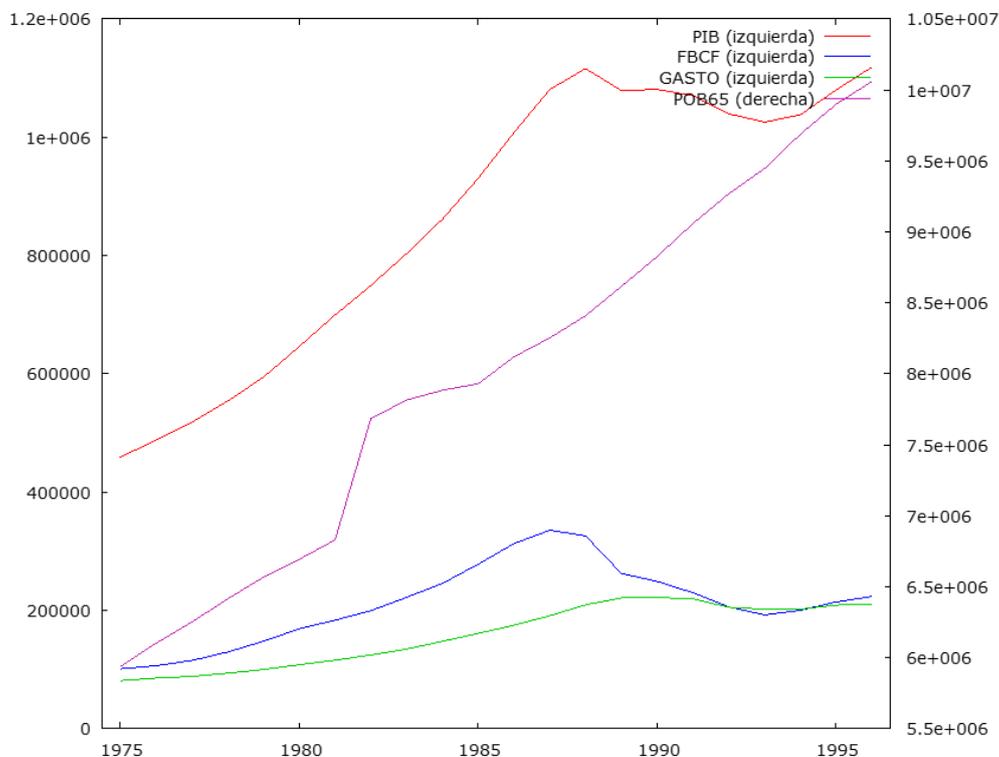


Figura 4.2 Evolución de las variables en el soporte muestral 1995-2016. Fuente: Elaboración propia.

Variable	Media	Desviación típica	Coefficiente de variación
<i>PIB</i>	865525	234549	0.270991
<i>FBCF</i>	211397	67445.0	0.319044
<i>GP</i>	159466	52022.7	0.326231
<i>POB65</i>	7.98893e+006	1.30056e+006	0.162795

Tabla 4.1 Estadísticos principales usando las observaciones 1995-2016. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos por Grefl.

4.3. ESTIMACIÓN DEL MODELO

La estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) del modelo especificado se recoge en la tabla 4.2. Siendo la variable endógena $\log PIB_t$, se ha procedido a estimar, inicialmente, un modelo de regresión lineal simple (Modelo 1), para luego incorporar de forma sucesiva, nuevos factores explicativos con la finalidad de valorar su contribución marginal.

En el Modelo 1 se estima el $\log PIB_t$ en función del $\log PIB_{t-1}$. El ajuste presenta una bondad satisfactoria cifrada en el 98,88% ($R^2 = 0,9888$, $R^2_{ajustado} = 0,9882$), estadísticamente significativa desde una perspectiva global ($F^* = 1686,752$; $p - valor = 5,06 \times 10^{-20}$). De acuerdo con la prueba *t-Student*, el factor explicativo resulta relevante para la especificación del modelo ($p - valor < 0,0001$). El modelo satisface la hipótesis de normalidad del término aleatorio ($JB^* = 1,0266$ $p - valor = 0,5985$). La hipótesis de independencia serial del término aleatorio ($H_0 : \rho = 0$) se contrasta a través del test de Breusch-Godfrey ($BP^* = 10,6849$ $p - valor = 0,0010$) detectándose la presencia de un problema de autocorrelación positiva. A través del método de Hildreth-Lu se obtiene la estimación corregida (Modelo 1 corregido). En relación con el modelo 1, se comprueba que el regresor no es relevante individualmente de acuerdo con la prueba *t-Student*, ($t^* = 0,0613$ $p - valor = 0,9518$).

La incorporación de la Formación Bruta de Capital Fijo ($\log FBCF_t$) se recoge en el Modelo 2. La bondad del ajuste se cifra en 99,58% ($R^2 = 0,9958$, $R^2_{ajustado} = 0,9954$), la regresión sigue siendo globalmente significativa ($F^* = 2167,947$; $p - valor = 3,53e - 22$) y ambos factores explicativos de forma individual resultan relevantes en la especificación del modelo ($p - valor < 0,0001$). El signo correspondiente a la variable $\log FBCF$ es positivo de acuerdo con las perspectivas establecidas a priori. El modelo satisface la hipótesis de normalidad del término aleatorio ($JB^* = 2,0469$ $p - valor = 0,3593$). La aplicación del test de Breusch-Godfrey detecta

un problema de autocorrelación en el término aleatorio ($BP^* = 9,4492$ p -valor = 0,0021). La estimación corregida del modelo (Modelo 2 corregido) ratifica la significatividad individual de los regresores incluidos.

En el Modelo 3 se recogen los resultados de la estimación incluyendo como nueva variable explicativa el Gasto Público ($\log GP_t$). Los resultados obtenidos presentan una bondad del ajuste alta 99,59% ($R^2 = 0,9959$, $R^2_{ajustado} = 0,9951$). La prueba *t-Student*, identifica en este caso como factores relevantes individualmente la Formación Bruta de Capital Fijo y el Producto Interior Bruto de la unidad temporal previa. El Gasto Público, ($\log GP$), no es estadísticamente significativo (p -valor = 0,6562). Los signos de los coeficientes correspondientes a las variables $\log FBCF_t$ y $\log PIB_{t-1}$ coinciden también con la información fijada inicialmente. Globalmente la regresión es estadísticamente significativa (p -valor = $1,70 \times 10^{-20}$). El modelo satisface la hipótesis de normalidad del término aleatorio ($JB^* = 2,2926$ p -valor = 0,3178). La aplicación del test de Breusch-Godfrey señala un problema de autocorrelación en el término aleatorio ($BP^* = 8,3469$ p -valor = 0,0038). La estimación corregida del modelo (Modelo 3 corregido) ratifica la significatividad individual de todos los regresores incluidos.

En el Modelo 4 se incorpora el factor demográfico, obteniendo una bondad ligeramente superior al modelo 3, cifrándose en un 99,89% ($R^2 = 0,9989$, $R^2_{ajustado} = 0,9987$). Todas las variables explicativas son relevantes en la especificación del modelo de forma individual si bien (p -valor = 0,0805) del Gasto Público y (p -valor = 0,0779) del Producto Interior Bruto retardado denotan un nivel de confianza inferior al 95 por ciento. Los coeficientes obtenidos presentan el signo esperado. La regresión es globalmente significativa (p -valor = $1,14 \times 10^{-23}$). El modelo satisface la hipótesis de normalidad del término aleatorio ($JB^* = 0,3268$ p -valor = 0,8492). La aplicación del test de Breusch-Godfrey desestima la presencia de problemas de autocorrelación en el término aleatorio ($BP^* = 0,7862$ p -valor = 0,375). No es necesario corregir el modelo puesto que no presenta problemas de autocorrelación.

Variable	Modelo 1	Modelo 1 corregido	Modelo 2	Modelo 2 corregido	Modelo 3	Modelo 3 corregido	Modelo 4
Constante	1.16211 (0.0012) ***	2.82506 (0.9391)	1.07346 (<0.0001) ***	6.02095 (<0.0001) ***	0.78907 (0.2465)	6.1533 (<0.0001) ***	-2.2553 (0.0009) ***
$\log PIB_{t-1}$	0.917763 (<0.0001) ***	0.798154 (0.9518)	0.810153 (<0.0001) ***	0.368733 (<0.0001) ***	0.91692 (0.0012) ***	0.24127 (0.0055) ***	0.288076 (0.0779) *
$\log FBCF_t$			0.126945 (<0.0001) ***	0.276299 (<0.0001) ***	0.118968 (0.0008) ***	0.273659 (<0.0001) ***	0.224268 (<0.0001) ***
$\log GP_t$					-0.089674 (0.6562)	0.13468 (0.0327) **	0.207478 (0.0805) *
$\log POB65_t$							0.425725 (<0.0001) ***
R^2	0.988861	0.994185	0.995866	0.999527	0.995915	0.999640	0.998969
\bar{R}^2	0.988275	0.993862	0.995406	0.999471	0.995194	0.999572	0.998712
F^*	1686.752 (5.06e-20)	64.43475 (2.34e-07)	2167.947 (3.53e-22)	328.4729 (2.60e-14)	1381.555 (1.70e-20)	284.7549 (4.32e-14)	3877.024 (1.14e-23)
JB^*	1.02669 (0.5984)	1.02669 (0.59849)	2.0469 (0.359352)	1.28053 (0.527154)	2.29262 (0.317807)	2.29262 (0.317807)	0.326836 (0.849236)
BG^*	10.6849 (0.0010)		9.449250 (0.00211)		8.346984 (0.00386)		0,7862 (0,375)

Tabla 4.2 Resultados de las regresiones. Fuente: Elaboración propia.

()- p-valor

***- significativo al 1%

** - significativo al 5%

*- significativo al 10 %

En base a los resultados que se han obtenido y que se muestran en la tabla 4.2, la estimación que se va a considerar es la última descrita (Modelo 4), la cual incorpora todos los factores económicos además del demográfico, cuya estimación mínimo-cuadrática es la siguiente:

$$\hat{\log PIB}_t = -2,2553 + 0,288076 \log PIB_{t-1} + 0,224268 \log FBCF_t + 0,207478 \log GP_t + 0,425725 \log POB65_t$$

El cálculo de los coeficientes beta estandarizados nos permite jerarquizar el peso relativo de los factores explicativos sobre la variable dependiente (tabla 4.3).

Variable	Coefficientes estandarizados
$\log PIB_{t-1}$	0.312137
$\log FBCF_t$	0.253559
$\log GP_t$	0.251525
$\log POB65_t$	0.239142

Tabla 4.3 Coeficientes Estandarizados. Fuente: Elaboración propia.

Del análisis de los resultados obtenidos se desprende, en primer lugar, que el peso de los factores de carácter económico prima sobre el factor demográfico. En relación con los primeros, los registros obtenidos muestran la primacía de la actividad económica, la inercia con la que se genera el fenómeno económico ($\log PIB_{t-1}$). A continuación, $\log FBCF_t$ y $\log GP_t$ completarían, por este orden, dicho bloque.

4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se ha estimado por MCO un modelo de regresión lineal múltiple que aproxima el comportamiento de la actividad económica (PIB) en función de variables propiamente económicas (PIB retardado una unidad temporal, FBCF, GP) y el factor demográfico (POB65) mediante una especificación doble logarítmica o de elasticidad constante en el periodo que abarca desde 1995 hasta 2016.

La estimación de la ordenada en el origen es estadísticamente significativa, $\hat{\beta}_0 = -2,2553$ $p\text{-valor} = 0,0009$, recoge el valor de la variable dependiente en ausencia de actividad económica previa, inversión, gasto público y envejecimiento.

La estimación del coeficiente de regresión β_1 aproxima en condiciones ceteris paribus la elasticidad constante en todo el recorrido muestral de la actividad económica con respecto a su propia inercia $\hat{\beta}_1 = 0,288076$ $p\text{-valor} = 0,0779$ y es estadísticamente significativa. El

signo positivo obtenido muestra una asociación directamente proporcional entre ambas variables, visualiza una inercia positiva en el desarrollo de la actividad económica.

La incorporación de la FBCF que aproxima el comportamiento de la inversión permite visualizar el signo esperado de acuerdo con la teoría económica. La asociación lineal entre la variable dependiente y dicho factor explicativo es directamente proporcional ($\hat{\beta}_2 = 0,224268$) y es estadísticamente significativa. La estimación obtenida recoge la elasticidad de la inversión. El resultado que hemos obtenido es ratificado en el trabajo realizado por (Barreto & Campo, 2012), sobre la relación a largo plazo entre el consumo de energía y el PIB. En ambos trabajos la variable explicativa FBCF es significativa para la explicación del fenómeno económico y el coeficiente estimado en nuestro trabajo es similar al obtenido por éstos, al ser de 0,25 el de estos últimos y el estimado en nuestro trabajo de 0,22, siendo ambos positivos reflejando una relación positiva entre la formación bruta de capital fijo y el producto interior bruto.

La incorporación del gasto público en el modelo responde al comportamiento esperado.

En la estimación obtenida ($\hat{\beta}_3 = 0,207478$, $p - valor = 0,0805$), se observa que la asociación es directamente proporcional entre ambos factores y recoge la elasticidad del gasto público. La relación entre el crecimiento económico y el gasto público ha sido estudiada por numerosos economistas a lo largo de la historia, como Keynes. La teoría Keynesiana establece que el gasto público tiene un efecto positivo sobre el aumento del producto interior bruto y, por tanto, sobre el crecimiento económico. La literatura empírica presenta diversos resultados acerca del impacto que tiene el gasto público sobre el crecimiento económico de una economía. Por un lado, existen estudios cuyos resultados sostienen una relación negativa entre el gasto público y el crecimiento económico (Barro, 1991), mientras que otros como el de (Barro, 1990) y (Barro & Sala-i-Martin, 1992), ilustran un efecto positivo entre el gasto público y el crecimiento económico. Estos últimos, ratifican los resultados obtenidos en nuestro trabajo, los cuales nos permiten afirmar que existe una relación positiva entre el gasto público y el producto interior bruto en España. El resultado que hemos obtenido en nuestro ejercicio se muestra en la línea del estudio de (Campo & Mendoza, 2018), en ambos estudios la variable gasto público ha resultado significativa para la explicación del crecimiento económico a través del PIB y ambos muestran una relación positiva entre las variables.

Finalmente, la incorporación del factor demográfico, el coeficiente estimado de $\beta_4 = 0,425725$ ($p - valor < 0,0001$), muestra el relevante papel que ejerce sobre la variable a explicar al mantener una asociación directamente proporcional respecto a ella. En condiciones ceteris paribus, un incremento unitario de este factor generaría un incremento de la variable dependiente cifrado en 0,425725, lo cual indica que contribuye al estímulo y dinámica de la actividad económica. Teniendo en cuenta que la especificación utilizada se corresponde con un modelo de elasticidad constante, el resultado muestra la elasticidad de la actividad económica medida a través del PIB con respecto al factor demográfico considerado.

En relación con este factor explicativo en el momento de la especificación y consideración del resultado esperado las perspectivas, en principio eran abiertas. Podríamos considerar como aceptable la relevancia o no de dicho factor explicativo, así como su signo. En nuestro caso, el resultado obtenido muestra que econométricamente el factor explicativo es relevante de acuerdo con la prueba t-Student y el signo obtenido en este caso muestra una asociación directamente proporcional. Dicho en otras palabras, el regresor considerado contribuye a explicar el comportamiento de la variable dependiente que no

es otra que la actividad económica. En este momento debemos empezar a realizar la discusión del resultado obtenido dado que son diversas las opiniones, trabajos, discusiones que contemplan el problema del envejecimiento muchas veces con juicios ad hoc.

El envejecimiento poblacional se presenta como una nueva variable que se suma a los factores que intervienen en el crecimiento económico. La literatura económica cuenta con algunos trabajos que relacionan el crecimiento económico con el envejecimiento de la población, donde se recogen distintas conclusiones acerca de cómo contribuye este último en la actividad económica. El trabajo (Huenchuan, 2004) apoya el pensamiento de que la vejez se encuentra asociada a carencias económicas, físicas y sociales. Las primeras traducidas en falta de ingresos, las segundas en falta de autonomía y las terceras en falta de roles sociales. Por contra, el trabajo de (Bloom, Canning, & Günther, 2011) ratifica la conclusión a la que hemos llegado en nuestro trabajo, reflejando los beneficios que aporta el envejecimiento de la población a la sociedad, en relación con la mejora de la salud. Afirma la idea de que la longevidad no tiene por qué ir asociada con una reducción de los ingresos y del consumo per cápita, pues existen razones para pensar que el envejecimiento de la población en los países desarrollados puede tener un efecto menor de lo que algunos afirman. Asimismo, las respuestas de las políticas concernientes con los incentivos de jubilación, los métodos de financiación de las pensiones, las inversiones en atención médica de las personas ancianas y la inmigración pueden contribuir a mejorar aún más el efecto del envejecimiento poblacional en el crecimiento económico. (Bloom, Canning, & Graham, 2003), exponían que el envejecimiento de la población como consecuencia de una mayor esperanza de vida es el resultado de una mejor salud, lo que dará lugar a una vida laboral más larga o mayores ahorros para la jubilación.

Las personas en la vejez se asocian con un colectivo vulnerable como consecuencia de la aparición de ciertas afecciones que tienen influencia a nivel individual y social. La problemática se encuentra relacionada con la aparición de enfermedades a cierta edad, que podrá agravarse atendiendo a la calidad de los servicios públicos en sanidad y la disminución de la participación de este colectivo a nivel social y económico.

Existen ciertos estereotipos en relación con la vejez, al entenderse como una etapa de la vida que se aleja de la juventud y se aproxima más a una etapa terminal. La figura del ciclo de vida califica la vejez como una etapa más dentro del proceso del ciclo vital. Esta etapa no significa una desavenencia en el tiempo ni el comienzo de una etapa terminal. Se trata de una parte más del ciclo de vida de una persona en el que el individuo continúa formando parte en la sociedad y participando en ella, por ejemplo, a través del consumo, la inversión, una mayor dedicación al ocio y a través de la relación de actividades socioeconómicas en nuestro país. Los mayores han ganado presencia e importancia tanto en las líneas de filiación familiares, como en la vida colectiva en general (Cardona et al, 2012).

La noción que cada uno pueda tener acerca de la vejez no deja de ser un planteamiento, en cierto modo, sociocultural. En esta dirección, la imagen que se pueda tener de muchas personas adultas en edad avanzada de soledad y marginación hace que se pueda entender la vejez como un sinónimo de enfermedades, cercanía a la muerte, pobreza y desidia. Pero no tiene por qué ser así. Por esta razón, es importante tener en cuenta que no es lo mismo la edad cronológica que la edad social. La edad cronológica son los años que han transcurrido desde el nacimiento de un individuo, mientras que la edad social suele medirse por la capacidad de contribuir al trabajo y la utilidad social. Los ciclos vitales actuales no son lo que eran antes y las nuevas generaciones llegan a la vejez en mejores

condiciones de salud, partiendo del supuesto de que los factores psicológicos y sociales se relacionan con la salud a cualquier edad.

Las nuevas generaciones de personas en edad avanzada tienen una vida más saludable a sus espaldas que, junto con las mejoras médicas y farmacológicas y su mejor estatus socioeconómico, está aumentando de forma notable la salud y la esperanza de vida de la vejez. Actualmente, la esperanza de vida continúa incrementándose gracias a las mejoras de la supervivencia en las edades avanzadas. El creciente peso de la población en edad avanzada en la sociedad concede a la vejez un protagonismo importante y cada vez mayor en numerosos sectores clave de la vida colectiva. Son una parte considerable del electorado, constituyen un gran mercado de bienes y servicios específicos, sus demandas de ocio o de cuidados han creado un importante sector laboral, su salud compone uno de los núcleos principales de los sistemas sanitarios, así como de la investigación médica y farmacológica (Pérez J. , 2006).

5. CONCLUSIONES

El envejecimiento está presente en el marco demográfico español actual. El creciente peso de la cohorte de población en edad avanzada desde finales del pasado siglo es una realidad cada vez más presente en nuestra sociedad. No cabe duda de que la mayor presencia de personas en edad avanzada en la población española es sinónimo de logros. Es indiscutible que la mejora en la calidad de vida y los avances en los fármacos y la sanidad, han contribuido al incremento de la esperanza de vida de las personas. Sin embargo, también han dado lugar a una situación de envejecimiento en la población española.

En el presente estudio que se ha llevado a cabo se puede confirmar que el envejecimiento de la población es un fenómeno demográfico que se encuentra presente en nuestro país tal y como hemos podido comprobar a partir de los datos obtenidos por el INE en el marco de la población española. La cohorte de población de 65 y más años va adquiriendo cada vez más relevancia en la estructura de la población por grupos de edad mientras que la cohorte de población joven se está viendo reducida. El aumento de la esperanza de vida, el retroceso en la mortalidad y la reducción en el número de nacimientos registrados en nuestro país desde la crisis económica de 2008 junto con la reducción del fenómeno migratorio son factores que han contribuido a esta situación.

La evolución de la estructura de la población española por grupos de edad nos ha permitido visualizar la evolución del peso de la cohorte de población de población joven (0 a 14 años) y de la cohorte de población en edad avanzada (65 y más años) desde finales del siglo XX hasta la actualidad, pues ambas cohortes no han evolucionado de la misma forma. Respecto a la cohorte de población joven, en 1991 suponía un 19,4% de la población española mientras que en 2017 su peso no llegaba al 15%. Por el contrario, la cohorte de población en edad avanzada suponía en 1991 casi un 14% mientras que en 2017 superaba el 20%. La baja tasa de natalidad y el descenso en la mortalidad son dos factores que han contribuido a la aparición de este fenómeno demográfico. El descenso en el número de nacimientos que registra nuestro país desde el inicio de la crisis económica de 2008 y el retraso en la mortalidad en la cohorte de población de 65 y más años debido, fundamentalmente, al aumento de la esperanza de vida ha dado lugar a un mayor peso de dicha cohorte en la estructura de población por grupos de edad. La esperanza de vida ha pasado de los 74 a los 81 años en el caso de los varones mientras que en el caso de las mujeres ha pasado de los 81 a los 86, desde 1991 hasta 2016, respectivamente. Este diferencial en la esperanza de vida entre ambos sexos a favor de

las mujeres ha dado lugar a la feminización de la vejez. Hay un predominio de la población femenina en la cohorte de mayor edad pues estas acaban siendo mucho más abundantes en las edades avanzadas. Este factor resultaba poco relevante en las poblaciones del pasado, pues era poca la gente que sobrevivía hasta cierta edad, pero en la actualidad se ha convertido en un factor de feminización social importante en las sociedades avanzadas.

Las proyecciones de la población española estudiadas por el INE muestran que, si la situación demográfica española continúa así, la cohorte de población en edad avanzada llegaría a suponer el 25% en 2031 y casi el 35% de la población total española para 2066. Según la ONU, en 2050, España se convertirá en uno de los países con más envejecimiento de la población del mundo, aproximadamente, el 40% de la población española se va a situar por encima de los 60 años.

Los resultados obtenidos en el ejercicio empírico han mostrado una relación entre la actividad económica y la formación bruta de capital fijo, gasto público y la población de 65 y más años. El factor demográfico ha resultado significativo para la explicación del PIB y su signo positivo ha determinado que la población adulta contribuye y suma a la actividad económica del país. En este sentido, ha sido importante estudiar el envejecimiento de la población no sólo como un incremento de personas adultas respecto a la población joven, sino también, como un fenómeno socioeconómico con numerosas implicaciones en la sociedad. Este fenómeno demográfico ha sido objeto de numerosos análisis en disciplinas muy variadas como la demografía, la sanidad, la economía, la medicina, entre otros. Habitualmente, se asocia como una cuestión negativa para el futuro de la sociedad, como la incertidumbre en el sistema de pensiones y el estado de bienestar.

(Sánchez & Díaz, 2009) establecen que cuando las personas envejecidas se sienten activas y productivas, dejan de ser viejos como tal y pasan a ser personas mayores, por lo tanto, escapan de la vejez en sentido estricto. En esta dirección, la noción de activo no solo alude a una buena salud física y mental, sino, que también, hace referencia a la participación de las personas mayores de 65 años en el tejido económico y social. Los ciclos vitales en nuestros días han cambiado, especialmente, en la vejez. La mejora sanitaria y la mejora farmacológica han jugado un papel clave en el aumento de la supervivencia, además de cambios en los hábitos de consumo y de vida más saludables que han permitido disminuir factores de riesgo y retroceder los síntomas de enfermedades. Las mejoras médicas se han traducido en el retraso de la aparición de afecciones a edades más avanzadas. Las buenas condiciones de salud en las que se encuentran las personas de la cohorte estudiada hacen que puedan afrontar esta etapa de vida realizando actividades que contribuyen de forma positiva a la sociedad y puedan llevar a cabo una vida cotidiana como lo hacían en otras etapas, lo que ha dado lugar a un efecto positivo en la economía, como ha quedado visualizado en nuestro estudio empírico.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Abellán et al, A. (2014). La medición del envejecimiento. *Informes Envejecimiento en red* n° 9, 1-48.
- Alva. (2014). Efectos del envejecimiento poblacional sobre el crecimiento económico para los países miembros del Mercosur. *Anales de la Universidad Metropolitana*, vol. 14, N.º 2, 81-101.

- Ayuso, M., & Holzmann, R. (2014). *Condicionantes demográficos, estructuras de población y sistemas de pensiones*. Madrid: Instituto BBVA de pensiones, n°5/2014.
- Barreto, C. A., & Campo, J. (2012). Relación a largo plazo entre el consumo de energía y PIB en América Latina: Una evaluación empírica con datos panel. *Ecos de Economía, N.º 35*, 73-89.
- Bloom, D., Canning, D., & Graham, B. (2003). Longevity and Life-cycle Savings. *The Scandinavian Journal of Economics, vol. 105, N.º 3*, 317-506.
- Bloom, D., Canning, D., & Günther, F. (2011). Implications of Population Aging for Economic Growth. *PGDA Working Paper, N.º 64*, 11-18.
- Cabré et al, A. (2002). *Demografía y crecimiento de la población española durante el siglo XX*.
- Campo, J., & Mendoza, H. (2018). Gasto público y crecimiento económico: un análisis regional para Colombia, 1984-2012. *Lecturas de Economía, N.º 88*, 77-108.
- Cardona et al, D. (2012). El envejecimiento poblacional en el siglo XXI: oportunidades, retos y preocupaciones.
- Cepal. (2011). *Los derechos de las personas mayores*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Chesnais, J.-C. (1990). El proceso de envejecimiento de la población.
- Cordero et al, J. (2014). Un estudio de la aportación de las personas mayores al Bienestar. España 2009-2010. *Regional and Sectoral Economic Studies, vol. 14-1*, 160-181.
- Díaz, M., & Llorente, M. (2017). Metodología de la investigación econométrica. En *Manual de Econometría* (págs. 23-33). Pirámide.
- El envejecimiento elevará el gasto en pensiones, sanidad y dependencia al 21% del PIB en 2050, según Linde. (16 de Abril de 2018). *Europa Press, Mercado Financiero*.
- Guzmán, J. (2011). *Aspectos psicosociales del proceso de envejecimiento y su aplicación en el ámbito de la educación física*. Valencia: Generalitat Valenciana, Conselleria de cultura, educación y deporte.
- Hernández, G. (2002). Mayores: aspectos sociales. *Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, n.º 45*, 133-152.
- Huenchuan, S. (2004). Marco legal y políticas legales a favor de las personas mayores en América Latina. *Cepal, N.º 51*, 25-35.
- Ibarra, A. (2009). En *Introducción a las Finanzas Públicas* (págs. 65-74). Cartagena de Indias, Colombia.
- Icesi, U. (2008). *Formación Bruta de Capital Fijo*. Obtenido de <https://www.icesi.edu.co/cienfi/images/stories/pdf/glosario/formacion-bruta-capital-fijo.pdf>

- IMERSO. (2011). Tendencias demográficas actuales. En *Libro blanco sobre envejecimiento activo* (págs. 32-43). Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad.
- IMERSO, I. (2014). *Informe 2014: Las personas mayores en España*. Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado.
- INE. (2014). Proyección de la Población de España 2014-2064.
- INE. (2016). Instituto Nacional de Estadística. Nota de prensa. Estadística de Migraciones 2015.
- INE. (2016). La esperanza de vida.
- INE. (2016). *Proyecciones de Población 2016–2066*. Instituto Nacional de Estadística.
- INE. (2017). Instituto Nacional de Estadística. Indicadores demográficos básicos.
- INE. (2017). Obtenido de http://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259926380048&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios/PYSLayout
- Larraín B., F., & D. Sachs, J. (2002). *Macroeconomía en la economía global*. Pearson Education S.A.
- Larraín et al, F. (2002). *Macroeconomía en la economía global*. Pearson Education S.A.
- Linde, L. (2018). Evolución de la situación económica. *Evolución de la situación económica. Asociación Española de Directivos, Santa Cruz de Tenerife*. Santa Cruz de Tenerife: Banco de España.
- Lorenzo, L. (2009). *Consencuencias del envejecimiento de la población: el futuro de las pensiones*. Instituto Nacional de Estadística.
- Maluquer de Montes, J. (2009). Del caos al cosmos: Una nueva serie enlazada del Producto Interior Bruto en España entre 1850 y 2000. *Revista de Economía Aplicada, Universidad de Zaragoza, núm. 49*, 5-45.
- OMS. (2018). *Envejecimiento y salud*. Organización Mundial de la Salud.
- OMS, O. M. (2015). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud.
- ONU, O. (2009). *Population Ageing and Development 2009*. Organización de las Naciones Unidas.
- Pérez. (2005). Las consencuencias del envejecimiento de la población. El futuro del mercado de trabajo. *Boletín sobre el envejecimiento, N.º20*, 1-28.
- Pérez Díaz, J. (2006). *Demografía y envejecimiento*. Madrid: Informes Portal Mayores, nº 51, Lecciones de Gerontología.
- Pérez, J. (2006). Demografía y envejecimiento. *Informes Portal Mayores, N.º51*, 1-21.

- Pinilla, D., Jiménez, J., & Montero, R. (2012). Gasto Público y crecimiento económico. Un estudio empírico para América Latina. *Cuadernos de Economía*, 32(59), 181-210.
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2005). En *Economía* (pág. 411). Londrés: McGraw Hill.
- Sánchez, M., & Díaz, P. (2009). Análisis socioeconómico de la vejez en las sociedades occidentales actuales. En J. y. (Coords.), *La ancianidad en el mundo: más allá de los tópicos* (págs. 13-44). Barcelona: Prohom Edicions.

7. ANEXOS

Años	Total Nacional	De 0 a 14 años		De 15 a 64 años		De 65 y más años	
	Absoluto	Absoluto	% respecto al total	Absoluto	% respecto al total	Absoluto	% respecto al total
1991	38.872.268	7.532.668	19,38%	25.969.348	66,81%	5.370.252	13,82%
2001	39.746.185	5.677.568	14,28%	27.142.531	68,29%	6.926.086	17,43%
2011	41.439.006	6.177.135	14,91%	27.496.825	66,35%	7.765.046	18,74%
2012	41.529.063	6.229.667	15,00%	27.431.745	66,05%	7.867.651	18,94%
2013	41.583.545	6.265.352	15,07%	27.343.983	65,76%	7.974.210	19,18%
2014	41.747.854	6.295.562	15,08%	27.314.826	65,43%	8.137.466	19,49%
2015	41.894.738	6.316.716	15,08%	27.285.802	65,13%	8.292.220	19,79%
2016	41.938.427	6.307.623	15,04%	27.287.342	65,07%	8.343.462	19,89%
2017	41.999.325	6.290.072	14,98%	27.245.230	64,87%	8.464.023	20,15%

Tabla 1. **Distribución de la población española por grupos de edad.** Elaboración propia a partir de los datos del INE.

Año	N.º Nacimientos España
1991	395.989
2001	406.380
2011	471.999
2012	454.648
2013	425.715
2014	427.595
2015	420.290
2016	410.583

Tabla 2. **Número de nacimientos en España.** Elaboración propia a partir de los datos del INE.

Año	Total	Población 65 años y más España			
		Hombres		Mujeres	
		Absoluto	Relativo (%)	Absoluto	Relativo (%)
1991	5.370.252	2.208.256	41,12%	3.161.996	58,88%
2001	6.926.086	2.906.205	41,96%	4.019.881	58,04%
2011	7.765.046	3.284.764	42,30%	4.480.282	57,70%
2012	7.867.651	3.333.333	42,37%	4.534.318	57,63%
2013	7.974.210	3.385.430	42,45%	4.588.780	57,55%
2014	8.137.466	3.463.851	42,57%	4.673.615	57,43%
2015	8.269.220	3.527.619	42,66%	4.741.601	57,34%
2016	8.358.159	3.572.920	42,75%	4.785.239	57,25%
2017	8.464.023	3.625.122	42,83%	4.838.901	57,17%

Tabla 3. **Distribución por sexos grupo de edad 65 años y más en España.** Elaboración propia a partir de los datos del INE.

Año	N.º Defunciones España
1991	337.391
2001	360.391
2011	387.911
2012	402.950
2013	390.419
2014	395.830
2015	422.568
2016	410.611

Tabla 4. **Número de defunciones en España.** Elaboración propia a partir de los datos del INE.

	Nº Nacimientos España	Nº Defunciones España	Crecimiento Vegetativo
1991	395.989	337.391	58.598
2001	406.380	360.391	45.989
2011	471.999	387.911	84.088
2012	452.648	402.950	49.698
2013	425.715	390.419	35.296
2014	427.595	395.830	31.765
2015	420.290	422.568	-2.278
2016	410.583	410.611	-28

Tabla 5. **Crecimiento vegetativo.** Elaboración propia a partir de los datos del INE.

Estadísticos principales, usando las observaciones 1995 – 2016

Variable	Media	Mediana	Mínimo	Máximo
GASTO	159466.	168010.	81083.0	221737.
FBCF	211397.	210028.	101154.	335552.
PIB	865525.	969270.	459337.	1.11852e+006
POB65	7.98893e+006	8.02443e+006	5.93887e+006	1.00603e+007

Variable	Desv. Típica.	C.V.	Asimetría	Exc. de curtosis
GASTO	52022.7	0.326231	-0.225506	-1.56800
FBCF	67445.0	0.319044	0.112790	-0.669545
PIB	234549.	0.270991	-0.498840	-1.32851
POB65	1.30056e+006	0.162795	-0.0668636	-1.19534

Variable	Porc. 5%	Porc. 95%	Rango IQ	Observaciones ausentes
GASTO	81761.9	221633.	102972.	0
FBCF	101944.	334129.	88688.2	0
PIB	463635.	1.11818e+006	446022.	0
POB65	5.96347e+006	1.00361e+007	2.44898e+006	0

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1995-2016 (T = 21)

Variable dependiente: l_PIB

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>	
const	1.16211	0.304339	3.8185	0.0012	***
l_PIB_1	0.917763	0.0223463	41.0701	<0.0001	***
Media de la vble. dep.	13.65835	D.T. de la vble. dep.	0.281217		
Suma de cuad. residuos	0.017618	D.T. de la regresión	0.030451		
R-cuadrado	0.988861	R-cuadrado corregido	0.988275		
F(1, 19)	1686.752	Valor p (de F)	5.06e-20		
Log-verosimilitud	44.57771	Criterio de Akaike	-85.15541		
Criterio de Schwarz	-83.06637	Crit. de Hannan-Quinn	-84.70204		

rho	0.716098	h de Durbin	3.298916
Jarque-Bera	1.02669	Valor p	0.59849
Breusch-Godfrey	10.684959	Valor p	0.00108

Modelo 1 CORREGIDO: Hildreth-Lu, usando las observaciones 1997-2016 (T = 20)

Variable dependiente: l_PIB

rho = 0.8

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>
const	2.82506	36.4434	0.0775	0.9391
l_PIB_1	0.798154	13.0173	0.0613	0.9518

Estadísticos basados en los datos rho-diferenciados:

Media de la vble. dep.	13.68636	D.T. de la vble. dep.	0.256703
Suma de cuad. residuos	0.007288	D.T. de la regresión	0.020122
R-cuadrado	0.994185	R-cuadrado corregido	0.993862
F(1, 18)	64.43475	Valor p (de F)	2.34e-07
rho	0.166954	Durbin-Watson	1.632018
Jarque-Bera	1.02669	Valor p	0.59849

Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1995-2016 (T = 21)

Variable dependiente: l_PIB

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>	
const	1.07346	0.191167	5.6153	<0.0001	***
l_FBCF	0.126945	0.0229873	5.5224	<0.0001	***
l_PIB_1	0.810153	0.0239863	33.7757	<0.0001	***

Media de la vble. dep.	13.65835	D.T. de la vble. dep.	0.281217
Suma de cuad. residuos	0.006539	D.T. de la regresión	0.019060
R-cuadrado	0.995866	R-cuadrado corregido	0.995406
F(2, 18)	2167.947	Valor p (de F)	3.53e-22
Log-verosimilitud	54.98459	Criterio de Akaike	-103.9692
Criterio de Schwarz	-100.8356	Crit. de Hannan-Quinn	-103.2891
rho	0.720534	h de Durbin	3.322032
Jarque-Bera	2.0469	Valor p	0.3593
Breusch-Godfrey	9.4492	Valor p	0.00211

Modelo 2 CORREGIDO: Hildreth-Lu, usando las observaciones 1997-2016 (T = 20)

Variable dependiente: l_PIB

rho = 0.98

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>	
const	6.02095	0.0145027	415.1617	<0.0001	***
l_FBCF	0.276299	0.0202827	13.6224	<0.0001	***
l_PIB_1	0.368733	0.0553327	6.6639	<0.0001	***

Estadísticos basados en los datos rho-diferenciados:

Media de la vble. dep.	13.68636	D.T. de la vble. dep.	0.256703
Suma de cuad. residuos	0.000625	D.T. de la regresión	0.006062
R-cuadrado	0.999527	R-cuadrado corregido	0.999471
F(2, 17)	328.4729	Valor p (de F)	2.60e-14
rho	-0.029851	h de Durbin	-0.137782
Jarque-Bera	1.28053	Valor p	0.527154

Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1995-2016 (T = 21)

Variable dependiente: l_PIB

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>	
const	0.78907	0.657419	1.2003	0.2465	
l_FBCF	0.118968	0.0293742	4.0501	0.0008	***
l_GASTO	-0.089674	0.197919	-0.4531	0.6562	
l_PIB_1	0.91692	0.236919	3.8702	0.0012	***
Media de la vble. dep.	13.65835	D.T. de la vble. dep.	0.281217		
Suma de cuad. residuos	0.006461	D.T. de la regresión	0.019495		
R-cuadrado	0.995915	R-cuadrado corregido	0.995194		
F(3, 17)	1381.555	Valor p (de F)	1.70e-20		
Log-verosimilitud	55.11062	Criterio de Akaike	-102.2212		
Criterio de Schwarz	-98.04316	Crit. de Hannan-Quinn	-101.3145		
rho	0.652013	Durbin-Watson	0.748119		
Jarque-Bera	2.2926	Valor p	0.3178		
Breusch-Godfrey	8.34698	Valor p	0.00386		

Modelo 3 CORREGIDO: Hildreth-Lu, usando las observaciones 1997-2016 (T = 20)

Variable dependiente: l_PIB

rho = 0.98

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>	
const	6.1533	0.013046	471.6629	<0.0001	***
l_FBCF	0.273659	0.0179256	15.2664	<0.0001	***
l_GASTO	0.13468	0.0575955	2.3384	0.0327	**
l_PIB_1	0.24127	0.0752069	3.2081	0.0055	***

Estadísticos basados en los datos rho-diferenciados:

Media de la vble. dep.	13.68636	D.T. de la vble. dep.	0.256703
Suma de cuad. residuos	0.000455	D.T. de la regresión	0.005334
R-cuadrado	0.999640	R-cuadrado corregido	0.999572
F(3, 16)	284.7549	Valor p (de F)	4.32e-14
rho	-0.002016	h de Durbin	-0.009574
Jarque-Bera	2.2926	Valor p	0.3178

Modelo 4: MCO, usando las observaciones 1995-2016 (T = 21)
Variable dependiente: l_PIB

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>	
const	-2.2553	0.557974	-4.0419	0.0009	***
l_FBCF	0.224268	0.0215676	10.3983	<0.0001	***
l_GASTO	0.207478	0.111191	1.8660	0.0805	*
l_POB65	0.425725	0.0618265	6.8858	<0.0001	***
l_PIB_1	0.288076	0.15293	1.8837	0.0779	*
Media de la vble. dep.	13.65835	D.T. de la vble. dep.	0.281217		
Suma de cuad. residuos	0.001630	D.T. de la regresión	0.010094		
R-cuadrado	0.998969	R-cuadrado corregido	0.998712		
F(4, 16)	3877.024	Valor p (de F)	1.14e-23		
Log-verosimilitud	69.57020	Criterio de Akaike	-129.1404		
Criterio de Schwarz	-123.9178	Crit. de Hannan-Quinn	-128.0070		
rho	0.193126	h de Durbin	1.240651		
Jarque-Bera	0.326836	Valor p	0.8492		
Breusch-Godfrey	0.787299	Valor p	0.375		

COEFICIENTES ESTANDARIZADOS:

Scaled Coefficients

Sample: 1995 2016

Included observations: 21

Variable	Coefficient	Standardized Coefficient	Elasticity at Means
C	-2.255304	NA	-0.165123
LPIB1	0.288076	0.312137	0.287183
LFBCF	0.224268	0.253559	0.200986
LGASTO	0.207478	0.251525	0.181543
LPOB65	0.425725	0.239142	0.495411

