



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo de fin de grado

Título del trabajo:

### **ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE AFECTAN A LA TASA DE NATALIDAD EN ESPAÑA**

(ANALYSIS OF THE FACTORS AFFECTING THE BIRTH  
RATE IN SPAIN)

Autor/es

Sara Hernández Azuara

Tutor/es

Encarna Raquel Esteban Gracia

Miguel Ángel Puente Ajovín

Grado en Administración y Dirección de Empresas

Facultad de Ciencias sociales y Humanas de Teruel, Universidad de Zaragoza

Curso 2023/2024



## RESUMEN

En las últimas décadas, se ha observado un considerable descenso en la tasa de natalidad que está determinado por numerosos factores que afectan considerablemente a la economía de España. El presente trabajo tiene como objetivo el estudio del descenso de la tasa de natalidad en España, estudiar cuáles son los principales factores que influyen en este descenso y qué efectos tiene en la economía española. La forma en que se abordará el estudio del descenso de la natalidad será mediante la elaboración de un modelo econométrico donde se estudiarán aquellos factores con mayor influencia en la natalidad española. Con los resultados obtenidos se observará la incidencia de cada factor y se propondrán una serie de soluciones para abordar el problema.

**Palabras clave:** natalidad, descenso, precariedad laboral, fertilidad, crisis económica, políticas de familia.

## ABSTRACT

In recent decades, a considerable decline in the birth rate has been observed, which is determined by numerous factors that considerably affect the Spanish economy. The aim of this paper is to study the decline in the birth rate in Spain, to study what are the main factors influencing this decline and what effects it has on the Spanish economy. The way in which the study of the birth rate decline will be approached will be through the elaboration of an econometric model where those factors with the greatest influence on the Spanish birth rate will be studied. The results obtained will be used to the incidence of each factor will be observed and a series of solutions will be proposed to address the problem.

**Key words:** natality, drop, job insecurity, fertility, economic crisis, family policies.



# ÍNDICE

1.	Introducción .....	1
1.1.	Relevancia de la natalidad en España .....	1
1.2.	Motivación .....	3
1.3.	Objetivos .....	3
1.4.	Estructura del trabajo .....	4
2.	La natalidad: evolución y estado .....	5
2.1.	La tasa de natalidad en la Unión Europea.....	5
2.2.	La tasa de natalidad en España .....	8
2.2.1.	Retraso en la edad materna del primer hijo .....	10
2.2.2.	Crisis económica.....	11
2.2.3.	El coste de tener un hijo en España .....	13
2.2.4.	El envejecimiento de la población.....	14
3.	Recopilación de datos.....	16
4.	Modelo econométrico y resultados .....	18
4.1.	Análisis de Multicolinealidad .....	21
4.2.	Análisis del contraste RESET de Ramsey .....	21
4.3.	Análisis de Heterocedasticidad .....	22
4.4.	Análisis de la normalidad de los residuos .....	22
4.5.	Análisis de Autocorrelación .....	22
5.	Conclusiones .....	24
6.	Bibliografía.....	28
	Anexo .....	30

# **1. Introducción**

## **1.1. Relevancia de la natalidad en España**

La natalidad es un factor muy importante para la economía de un país ya que, dependiendo de cuál sea su variación, afectará a la fuerza de la población activa y a la supervivencia de la sociedad. Como se menciona en el informe de BBVA (BBVA, 2018), la pirámide poblacional de España tiene una base débil, consecuencia de bajas tasas de natalidad, y una estructura superior más grande, debido a una mayor esperanza de vida. El informe también recalca la importancia de las pensiones, que tiene que hacer frente a tres situaciones: la jubilación de la generación del “baby-boom” causado por los nacimientos que hubo en España entre los años 1958 y 1975, el aumento de la esperanza de vida, y las bajas tasas de fertilidad. Esto significa, a efectos de pensiones, que nos encontramos en una situación donde existen muchas personas que están cobrando una pensión y poca gente activa trabajadora que estén cotizando para mantener ese sistema de pensiones. Esta situación se ha ido solucionando manteniendo más tiempo a los trabajadores en activo y utilizando factores de corrección en el sistema de pensiones. Con respecto a la tasa de natalidad, ha sido más complicado buscar una solución para detener su descenso, ya que se requieren grandes inversiones y mayores estudios para fomentarla.

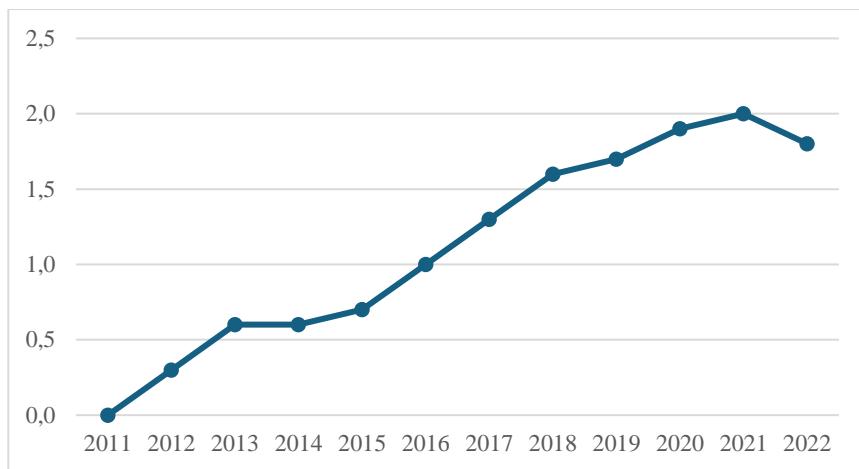
España ha sufrido un gran descenso de la natalidad desde 1960 y hasta la actualidad. Esta bajada en la natalidad se debe a diversos factores como los grandes cambios producidos en la sociedad, la introducción de la mujer al mundo laboral, las transformaciones demográficas, y a diversos factores sociales, económicos y culturales. Podemos destacar, entre los más importantes, como los cambios en las expectativas sociales y profesionales, que corresponden a los retrasos en la maternidad por parte de las mujeres para priorizar su formación académica y su desarrollo profesional y, con ello, el retraso en la edad de la maternidad, donde la edad media de las madres al tener su primer hijo ha ido aumentando significativamente. Otro factor que destacar es la inestabilidad económica y la precariedad laboral, donde la incertidumbre económica, los salarios bajos y los empleos temporales dificultan el acceso a una vivienda y, por consiguiente, la posibilidad de las parejas de poder formar una familia.

El coste que genera la crianza de los hijos (educación, cuidado infantil, vivienda), es otro de los aspectos para tener en cuenta, ya que hace que muchas familias limiten el número de hijos

o retrasar el momento de tenerlos o incluso decidan no hacerlo. Además, también es importante destacar que España es uno de los países más envejecidos del mundo, lo que significa que a medida que la proporción de personas mayores aumenta, hay menos personas en edad reproductiva, lo que también contribuye a una disminución en el número de nacimientos. Esto se debe a que la población tiende a presentar un modelo de crecimiento exponencial que produce estos efectos recursivos.

Debido a todo esto, España ha pasado a ser un país con los índices más bajos de natalidad en Europa. Todos los factores que hemos mencionado los vamos a explicar con más detenimiento más adelante (Redacción MF, 2024).

Gráfico 1: Diferencia entre la tasa de natalidad en la Unión Europea y España



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Eustat (2024)

Tal como se observa en el gráfico 1, la tasa de natalidad de España está empeorando con respecto a la media de la Unión Europea, ya que se puede ver que la diferencia es cada vez más grande año tras año. Este descenso de natalidad por parte de España está ligado a todas aquellas causas y factores que hemos mencionado anteriormente. Por lo tanto, en este trabajo se van a analizar cómo afecta la reducción en la natalidad a la economía del país y así poder elaborar medidas que regulen estos factores y poder mitigar los impactos del descenso demográfico.

## **1.2.Motivación**

El descenso de la natalidad ha sido una circunstancia muy notable dentro de la sociedad española y junto con la precariedad laboral o; el coste de la crianza de los hijos, han constituido un tema de conversación para cualquier persona que resida en España.

Dada la relevancia que tiene la natalidad como uno de los factores para la evitar la inestabilidad económica y siendo una persona la cual me encuentro en el inicio de mi desarrollo profesional y maternal (si fuese el caso), he podido desarrollar una serie de motivaciones, tanto académicas, profesionales, como personales para llevar a cabo esta investigación. Algunas de estas motivaciones son las siguientes:

- Preocupación por el descenso de personas jóvenes que se encuentran en edad de trabajar poniendo en riesgo el sistema de pensiones y la financiación de servicios públicos.
- Un descenso de la natalidad también puede tener un impacto en el mercado laboral, debido a que existe una menor oferta de trabajadores y puede generar escasez de mano de obra en ciertos sectores en un futuro. También implicaría menor innovación y dinamismo afectando a la competitividad de la economía española.
- Proponer o mejorar políticas que favorezcan la conciliación laboral y familiar.

## **1.3.Objetivos**

El objetivo principal del proyecto es analizar los principales factores que influyen en el descenso de la natalidad en España.

Otros objetivos que también perseguimos con este estudio son los siguientes:

- Evaluar el papel de la inmigración en la dinámica demográfica.
- Evaluar el impacto socioeconómico a largo plazo.
- Proponer políticas públicas de apoyo a la natalidad.
- Prever cambios en el mercado laboral.

## **1.4.Estructura del trabajo**

El trabajo de investigación se dividirá en los siguientes apartados:

- En el primer apartado, “Introducción”, hemos expuesto el objeto de estudio, la motivación y justificación del tema de objeto de estudio, los objetivos del trabajo y la estructura del mismo.
- En el segundo apartado, “La natalidad: evolución y estado”, se explica la evolución demográfica que ha experimentado España desde el año 1960 y se profundiza en el estudio de los factores que han afectado al descenso de la natalidad.
- En el tercer apartado, “Análisis de datos”, donde se expondrá todos los datos que han sido recopilados para realizar el modelo econométrico y su análisis.
- En el cuarto apartado, “Modelo econométrico y resultados”, se recoge el diseño de la investigación que consiste en la elaboración de un modelo econométrico donde se estudian los principales factores seleccionados para el objeto de estudio, así como los resultados obtenidos.
- En el quinto apartado, “Conclusiones”, se valora el resultado obtenido y se proponen medidas en base a esos resultados.
- En el último apartado se encuentra la bibliografía usada para la elaboración del trabajo de investigación, así como los anexos.

## **2. La natalidad: evolución y estado**

En este apartado se analiza cuál ha sido la situación demográfica a nivel europeo para poder poner en contexto el caso español y, posteriormente, se estudiarán con más detalle aquellos cambios demográficos que ha experimentado la población española en los últimos años.

### **2.1. La tasa de natalidad en la Unión Europea**

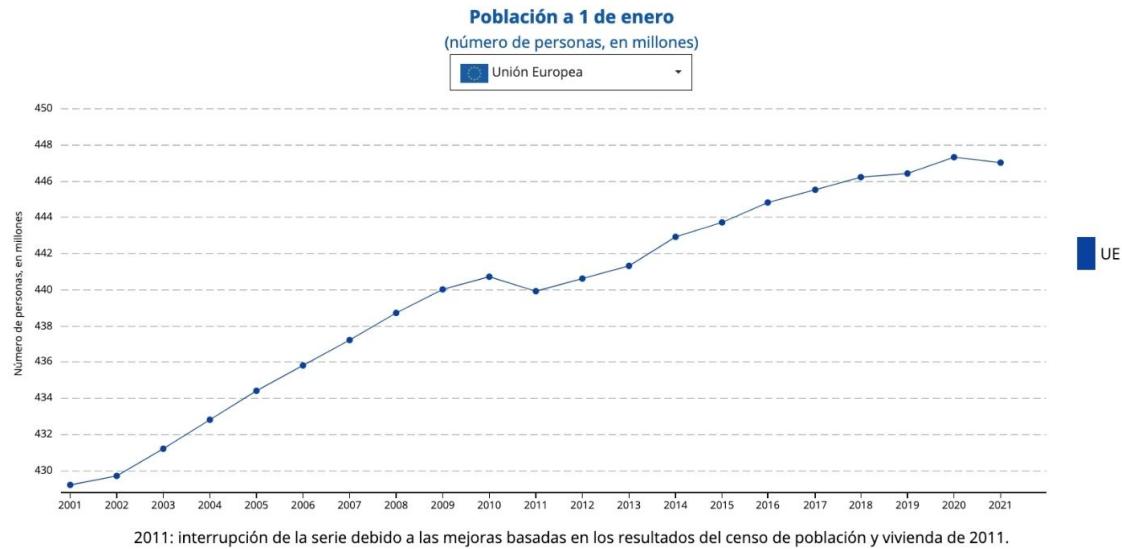
Desde finales del siglo XVIII y hasta la actualidad, todos los países de la Unión han tenido que pasar por un proceso demográfico que comienza con un régimen de alta fecundidad y una alta mortalidad y que están acabando con una baja fecundidad, una mortalidad que se mantiene a niveles similares año tras año, y con una elevada esperanza de vida. En el estudio de Fernández-Villaverde y Gunter (2023), se explica cómo este proceso demográfico se puede describir en cuatro etapas:

En una primera etapa, tanto la mortalidad como la natalidad se encuentran en niveles altos y se mantienen estables. En la segunda, la esperanza de vida comienza a aumentar gracias a los avances médicos y tecnológicos, cambios en hábitos nutricionales y estilos de vida y, debido a todo ello, la mortalidad comienza a disminuir. En esta etapa se puede decir que se produjo un aumento demográfico, ya que las tasas de fecundidad se encontraban en altos niveles. En la tercera etapa es cuando la tasa de fecundidad comienza a disminuir y, con ello, el crecimiento de la población. Finalmente, en la cuarta etapa, nos encontramos con unas tasas de mortalidad y fecundidad bajas y estables.

Este análisis ofrece cuatro resultados:

- La reducción de la mortalidad surge antes de que se produzca la caída de la natalidad.
- Aquellos países que han comenzado ese proceso demográfico más tarde lo han completado más rápidamente.
- El nivel promedio del PIB per cápita se ha mantenido más o menos constante.
- Los procesos demográficos por los que puede pasar un país pueden ser contagiados a países cercanos geográficamente (Guner, 2023).

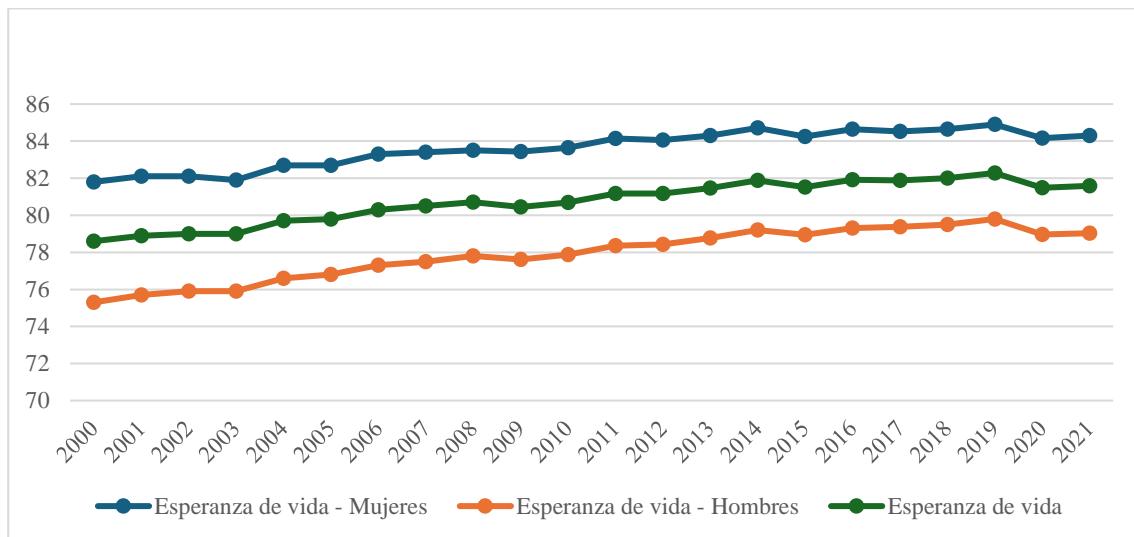
Gráfico 2: Número de personas a 1 de enero en la Unión Europea



Fuente: INE (2021)

Como podemos observar en el gráfico 2, desde 2001 hasta la actualidad existe un continuo aumento de población a nivel europeo determinado en parte por la disminución de la mortalidad y el aumento de la esperanza de vida de la población que hemos mencionado en el análisis anteriormente.

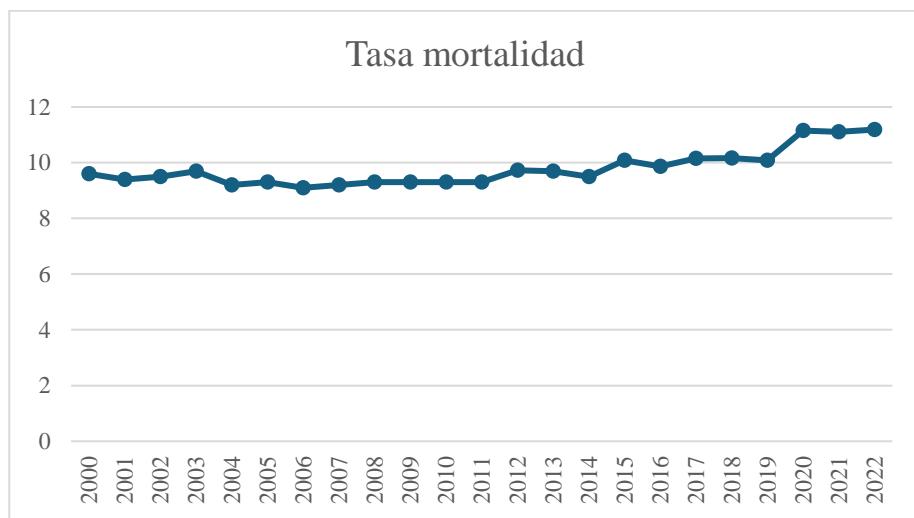
Gráfico 3: Evolución de la esperanza de vida en la Unión Europea



Fuente: Elaboración propia a través de los datos de Datosmacro (2024)

Por otro lado, el gráfico 3 muestra como la esperanza de vida ha ido aumentando progresivamente año tras año gracias principalmente a todos aquellos cambios en el estilo de vida nutricional y avances médicos. Existe una pequeña bajada a partir del año 2019 que puede ser asociado del período de pandemia de la COVID-19, que se correspondió a un período de un aumento de muertes e incertidumbre en la sociedad. Se puede observar también que la esperanza de vida de las mujeres es mayor que la de los hombres, esto puede ser en parte por mejores hábitos de vida y por mayor prudencia en general.

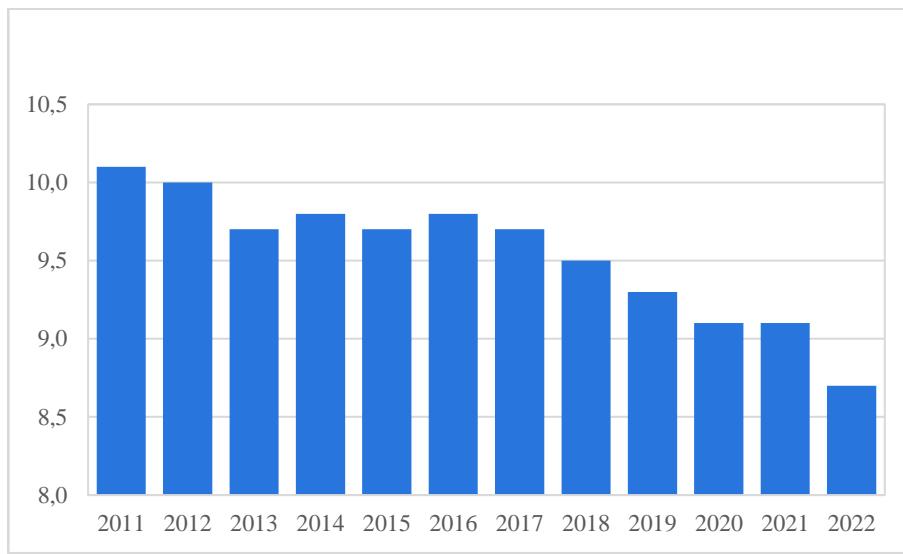
Gráfico 4: Evolución de la tasa de mortalidad en la Unión Europea (por cada 1.000 habitantes)



Fuente: Elaboración propia a través de los datos de Datosmacro (2024)

Como podemos observar en el gráfico 4, la tasa de mortalidad a nivel europeo presenta unos niveles bastante constantes desde el año 2000. En el año 2020 hasta la actualidad presenta un pequeño aumento que puede estar caracterizado por el aumento de muertes que se produjeron durante el período de pandemia de la COVID-19.

Gráfico 5: Tasa de natalidad en la Unión Europea (por cada 1.000 habitantes)



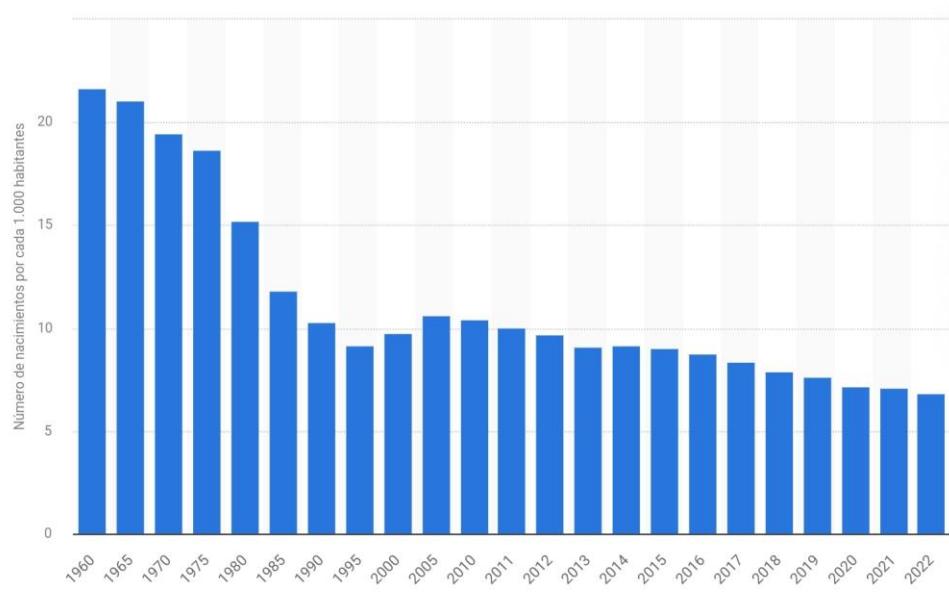
Fuente: Elaboración propia a través de los datos de Eustat (2024)

En el gráfico 5 se observa claramente el decrecimiento de la tasa de natalidad que ha sufrido la Unión Europea en los últimos años. Este descenso es bastante notable, sobre todo, a partir de 2016 y se mantiene hasta la actualidad donde se agudiza en 2022. Esta situación es debida a numerosos factores que vamos a estudiar con más detenimiento en el siguiente apartado.

## 2.2. La tasa de natalidad en España

El cambio demográfico que está viviendo hoy en día España está transformando enormemente su economía. El aumento de la esperanza de vida y el descenso de la natalidad provocan estos cambios demográficos y, a la vez, afectan a muchos aspectos del sistema económico del país, como en el tamaño de la fuerza laboral, la evolución de la productividad, la composición de la demanda de bienes y servicios, etc. Todos estos cambios han provocado que España tenga que enfrentarse a una serie de desafíos relacionados con la natalidad. La precariedad laboral de los jóvenes y la dificultad en el acceso a la vivienda, la digitalización, la provisión de servicios en áreas despobladas son solo algunas cuestiones que las dinámicas demográficas plantean a día de hoy (Funcas, 2023).

Gráfico 6: Evolución de la tasa bruta de natalidad en España entre 1960 y 2022

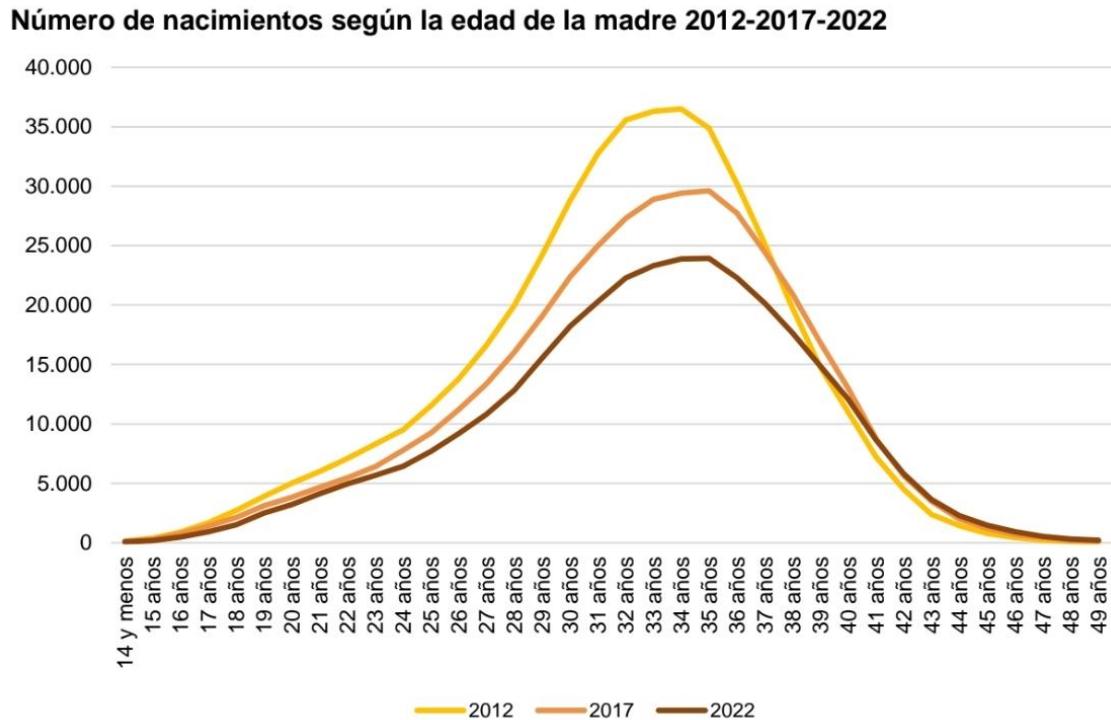


Fuente: Statista (2024)

Según el gráfico 6, entre los años de 1960 y 2021, la tasa bruta de natalidad en España mostró una tendencia decreciente. En 2021 se registraron un total de 7,12 nacimientos por cada 1.000 habitantes, lo que supone una tercera parte de lo que era en 1960. El impacto de la crisis económica, el retorno de los inmigrantes a sus países y la incorporación de la mujer al mercado laboral son algunos de los factores que han provocado un marcado descenso de la natalidad a lo largo de las últimas décadas (Statista, 2024).

En 2016 se superaron los 400.000 nacimientos y, en 2020, se produjo una caída ya que los niños que nacieron durante la pandemia fueron solamente 77.243. En la actualidad, en España nacen menos de 900 bebés al día, lo que supone la cifra más baja desde que existen datos, superado ligeramente por la del mismo período de 2021, según la lista de nacimientos del INE (Tudela & Bosch, 2023). En España la tasa de fecundidad es de 1,16 hijos por mujer, por lo que está en un punto por debajo de la media mundial, que es de 1,48 hijos por mujer (INE, 2023).

Gráfico 7: Número de nacimientos según la edad de la madre 2012-2017-2022



Fuente: INE (2023)

Al observar el gráfico 7 podemos ver que, en general, donde se producen más nacimientos es cuando la mujer se encuentra entre los 30 y 36 años. En un período de 10 años se puede observar claramente que el número de nacimientos ha ido disminuyendo, inclusive en ese tramo de edad. Algunos de los factores que han contribuido a la baja natalidad en España son el retraso de la maternidad hasta lograr una estabilidad laboral, la falta de políticas de conciliación, el desempleo, la inseguridad económica, el coste de tener un hijo en España y el envejecimiento de la población, como veremos a continuación.

### 2.2.1. Retraso en la edad materna del primer hijo

Las decisiones sobre la maternidad se pueden posponer dependiendo de la situación de la persona y de los diferentes factores que pueden afectar tanto positiva como negativamente. Es importante tener en cuenta que la fertilidad femenina es muy diferente a la fertilidad masculina, ya que la primera está más limitada. Por ello, ante situaciones de incertidumbre, las mujeres llegan a preguntarse sobre la edad, la fertilidad femenina y hasta qué edad se puede concebir sin riesgos para elegir qué momento es el más adecuado para tomar la decisión en función de las necesidades

propias. La fertilidad femenina se encuentra aproximadamente entre los 14 y los 45 años, abarcando 30 años. A partir de los 30 años la fertilidad de la mujer comienza a disminuir y, a partir de los 35 años, la fertilidad va empeorando implicando la aparición de riesgos como dificultades para concebir, diabetes gestacional, presión arterial alta, cesárea, etc. (Spies, 2024)

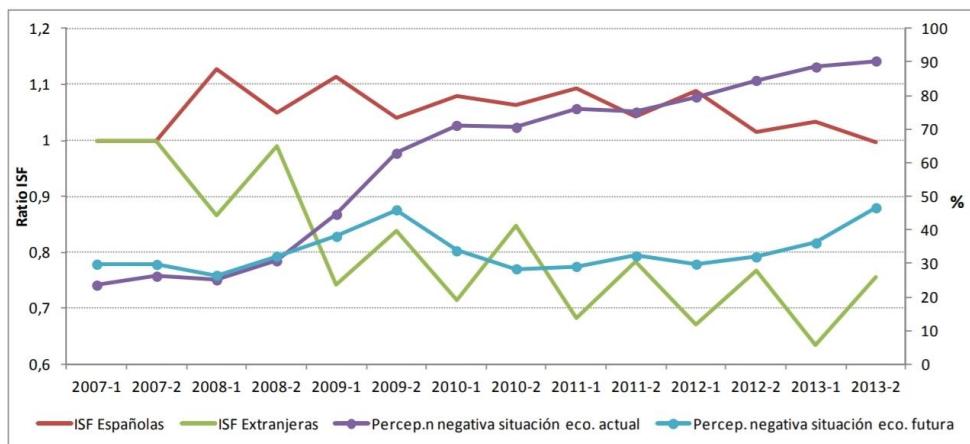
En España existe un retraso en la edad materna del primer hijo. El promedio de edad de tener el primer hijo es de 32,60 años. En los últimos años, las mujeres que tienen su primer hijo después de los 38 años ha aumentado en un 40%, y los nacimientos en mujeres mayores de 40 años aumentaron en un 38%. Esta situación puede ser un problema, ya que si la situación va en la misma dirección y el retraso en la edad materna se hace mayor pueden aumentar el número de riesgos posibles por nacimiento.

Según la Secretaría de la SEF Elisa Gil, estos cambios en la fecundidad, en el aumento de la edad de concebir, las dificultades para la emancipación, inestabilidad en el empleo y la dificultad de formar parejas estables han sido provocados por cambios económicos, tecnológicos y sociales. Es necesario mejorar la conciliación laboral y ofrecer ayudas a nuevos modelos de familia y vivienda para la emancipación (Martínez, 2024).

### **2.2.2. Crisis económica**

La crisis económica que se inició en 2008 ha supuesto un declive en la natalidad en España. La evolución de la fecundidad es cíclica, reaccionando a las subidas y bajadas del ciclo económico. Por otro lado, entre 2007 y 2013 destacamos que la tasa de paro aumentó en 15,7 puntos porcentuales y que la población tenía una percepción negativa sobre la situación económica, pasando del 23,6% en 2007 al 90% en 2013.

Gráfico 8: Evolución del Índice Sintético de Fecundidad y de la percepción negativa sobre la situación económica en España 2007-2013



Fuente: INE (González, Martín, & Bacigalupe, 2017)

Como podemos observar en el gráfico 8, en esos años, se puede ver la relación que tiene el nivel de fecundidad frente a la tasa de paro y la percepción negativa sobre la situación económica ya que, a medida que aumenta la tasa de paro descendía el nivel de fecundidad. De la misma manera, el número de hijos/as por mujer desciende a medida que aumenta la percepción negativa sobre la situación económica.

Durante los años más importantes de la crisis económica de 2008 también tenemos que destacar un factor que afectó notablemente a la tendencia de la fecundidad-natalidad en las CCAA, las políticas de apoyo a la familia.

Tabla 1: Políticas de familia de las CCAA según la intensidad de la política al inicio de la crisis económica (2008) y su evolución durante la crisis (2008-2013)

		Evolución durante la crisis		
		Empeora	Sin cambios	Mejora
Situación de partida	Débil	Canarias	Comunitat Valenciana Madrid La Rioja	Andalucía Asturias Aragón Catalunya Extremadura Murcia
	Media	Castilla y León Castilla-La Mancha Galicia Navarra		Illes Balears Cantabria
	Intensa		País Vasco	

Fuente: ehu.eus (González, Martín, & Bacigalupe, 2017)

La mayoría de las CCAA, independientemente de sus políticas de familia, han mostrado un descenso del número de hijos/as por mujer.

Según la tabla 1, la Comunitat Valenciana o Madrid, con políticas débiles, no han mostrado cambios a lo largo de la crisis económica, y en Aragón, Cataluña, Murcia o Extremadura, que también poseían unas políticas débiles antes de la crisis, han conseguido mejorarlas desde el año 2008. En Castilla y León, Galicia, Navarra o Castilla-La Mancha han empeorado sus políticas, y luego las islas Baleares y Cantabria, que comenzaron en una situación media, consiguieron mejorar sus políticas durante la crisis. También podemos destacar al País Vasco que comenzó con unas políticas de familias fuertes y pudo mantenerlas al mismo nivel.

Como resumen a todos estos datos, la incertidumbre sobre la situación económica tiene gran influencia en el comportamiento reproductivo, disminuyendo la fecundidad en los momentos de menor confianza en la económica posponiendo su maternidad (González, Martín, & Bacigalupe, 2017).

### **2.2.3. El coste de tener un hijo en España**

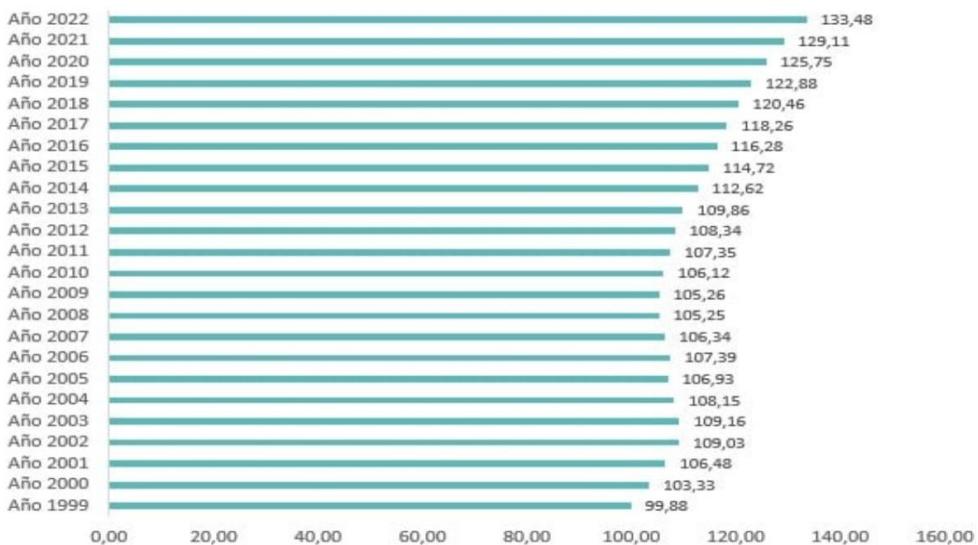
Tener hijos es una de las decisiones más importantes en la vida de una pareja y esta decisión acarrea una serie de costes que en los últimos años han ido variando con la inflación. Dar una cifra exacta de este gasto es prácticamente imposible, ya que depende de las necesidades concretas de cada familia, sin embargo, la empresa Raisin ha podido realizar una estimación de costes con respecto a la crianza.

El coste real de criar a un hijo en España en 2024 corresponde a cifras cercanas a los 300.000 euros desde el nacimiento del hijo/a hasta su emancipación. Tener un hijo hace 20 años era más barato que hoy en día y las competencias parentales en las familias también han sufrido cambios. Las responsabilidades asociadas a la crianza han aumentado, al igual que su prolongación en el tiempo debido a la precariedad laboral de los jóvenes que provoca el retraso de su independencia económica y su emancipación del hogar. Como resultado, las familias españolas dedican un porcentaje bastante considerable de los ingresos familiar a la crianza de los hijos. (Raisin, 2024)

#### 2.2.4. El envejecimiento de la población

Según los datos del Instituto Nacional de Estadística, el envejecimiento en España se disparó en 2022 hasta el 133,5%, es decir, se contabilizaron 133 personas mayores de 64 años por cada 100 menores de 16 años. Esta cifra supone el mayor crecimiento desde 1999.

Gráfico 9: Evolución índice envejecimiento en España 1999-2022



Fuente: Fundación Adecco a partir de los datos del INE (2022)

Como se observa en el gráfico 9, en 1999 aún existía mayor población menor de 16 años que mayor de 64, con un índice de envejecimiento del 99%. A partir del año 2000, España ya comenzaba a ser un país envejecido, con una tasa de envejecimiento que superaba el 100% y que aumenta considerablemente cada año.

Este envejecimiento es fruto de la confluencia de dos factores: una tasa de natalidad en mínimos históricos y una esperanza de vida en tendencia alcista.

Con esto podemos decir que la edad media de la población ocupada española ha aumentado con celeridad en los últimos años y se ha observado una intensa caída de los ingresos a partir de los 60 años. El proceso de envejecimiento de la población supone una fuente de vulnerabilidad para la sostenibilidad financiera (Funcas, 2023).

Las consecuencias económicas de estos cambios demográficos los vamos a explicar a continuación dando énfasis en la economía española. Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), el número de nacimientos en España se situó en 322.075 en 2023, la cifra más

baja desde que en 1941 se empezaron a registrar datos. Poco a poco la curva de nacimientos y muertes comienza a ser plana, lo que significa que la tasa de reemplazo generacional ha ido disminuyendo hasta llegar a un nivel donde no se puede alcanzar el reemplazo.

El profesor del Departamento de Economía y Dirección de Empresa de la Universidad de Alcalá Ignacio García de Leánez, afirma que estos hechos presentan un problema a nivel mundial y no se están tomando medidas políticas efectivas para revertir la situación. En su libro “La extinción de los hijos” analiza el impacto que tendrá en los próximos años la crisis demográfica; a continuación, vamos a comentar algunos detalles importantes de su libro. El autor, analiza el mundo empresarial, tema del que es experto. En su opinión, la baja de natalidad causará una falta de mano de obra y de talento. Esto podría ser correcto, ya que al haber menos jóvenes disminuirá la cantidad de personas cualificadas y, con ello, muchos puestos de trabajo cualificados se quedarán sin cubrir y, con ello, bajará el talento y la capacidad competitiva del sector. Para intentar resolver y mejorar esta situación, las empresas privadas incentivan permisos por maternidad/paternidad o subvencionan tratamientos de fertilidad a través de los seguros médicos.

Se han analizado las consecuencias económicas de la crisis de natalidad, pero también es importante hablar de las secuelas sociales y psicológicas de estos datos. En España, tres de cada diez españoles crecen sin hermanos, según datos del INE. “Hemos sacralizado nuestro estilo de vida y no queremos renunciar a las libertades de la eterna juventud” comenta el autor, “a diferencia del hijo, la mascota te aporta afecto, pero ni te juzga ni hay que explicarle el mundo”, apunta el profesor. Casi la mitad de los jóvenes españoles actuales no tendrán hijos y no serán nunca abuelos. “La desaparición de la figura del abuelo nos va a cambiar la forma de vivir y los valores como sociedad”, detalla el autor (Portal de comunicación, 2024).

Con todo lo expuesto anteriormente podemos decir que, es evidente, que la bajada de nacimientos en España está alterando la estructura social y económica del país; por ello es necesario averiguar qué factores son los principales causantes de esta situación y aplicar las medidas necesarias para solucionar este problema que lleva arrastrándose durante décadas.

### **3. Recopilación de datos**

En este apartado se recogen todos los datos necesarios para posteriormente realizar el modelo econométrico. Los datos recopilados corresponden a las principales variables consideradas que pueden tener una relación con la tasa de natalidad. Las variables son las siguientes:

- Renta media por persona
- Edad media de la población (Ambos sexos)
- Flujo de inmigración procedente del extranjero
- Tasa de paro mujeres
- Diferencia de la tasa de paro entre mujeres y hombres
- Nivel de formación de la población (dos niveles)
- Valor añadido bruto (sector primario y secundario)
- Comunidades autónomas con mejoras en sus políticas de familia

Todas estas variables se han recopilado en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística para cada Comunidad Autónoma (exceptuando Ceuta y Melilla, que eliminamos de la base de datos dada su idiosincrasia) y dentro del período desde 2010 a 2021. Por tanto, se trata de una muestra con un total de 204 observaciones y se trata de una base de datos panel al tener al tener una serie transversal de 17 comunidades autónomas y una serie temporal de 12 años. En la tabla 2 se presentan las variables del modelo econométrico.

En la tabla 3 se recoge los estadísticos principales de las variables seleccionadas. Los estadísticos principales agrupan a todas las variables a lo largo de todos los años y para todas las Comunidades Autónomas. Podemos destacar de esta tabla que la variable “Renta media por persona” y la “Diferencia de paro femenino” tienen unas desviaciones típicas más grandes que el resto de variables. Estas grandes diferencias de datos pueden ser debidos a que dentro de las Comunidades Autónomas existen grandes diferencias entre ellas y por ello pueden existir variables con este tipo de datos.

Tabla 2: Variables del modelo econométrico

Variable	Tipo
<b>Tasa de natalidad</b>	Variable endógena
<b>Renta media por persona (en logaritmos)</b>	Variable explicativa cuantitativa
<b>Edad media de la población</b>	Variable explicativa cuantitativa
<b>Flujo de inmigración procedente del extranjero</b>	Variable explicativa cuantitativa
<b>Tasa de paro mujeres</b>	Variable explicativa cuantitativa
<b>Dif. Tasa de paro mujeres y hombres</b>	Variable explicativa cuantitativa
<b>Niveles de formación de la población</b>	Variable explicativa cuantitativa
<b>Valor añadido bruto</b>	Variable explicativa cuantitativa
<b>CCAA mejoras en las políticas</b>	Variable explicativa dummy

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Los estadísticos principales de las variables

	Media	Mediana	D. T. normalizada	Mín	Máx
<b>Tasa de natalidad</b>	8.355	8.300	0.1831	4.700	12.38
<b>Renta media por persona</b>	11180	11172	1.7576	7729	15813
<b>Edad media de la población</b>	43.13	42.90	0.0540	38.09	48.85
<b>Flujo de inmigración</b>	0.8235	0.7121	0.5534	0.1898	2.291
<b>Tasa de paro mujeres</b>	20.85	19.95	0.3263	8.400	38.00
<b>Dif. Paro femenino</b>	2.726	2.200	1.1445	-2.800	13.60
<b>Nivel de formación 02</b>	42.55	42.45	0.1893	24.30	61.10
<b>Nivel de formación 34</b>	24.91	24.90	0.0979	17.10	30.60
<b>Sector primario</b>	3.494	2.904	0.7942	0.1159	8.723
<b>Sector secundario</b>	33.85	36.45	0.2768	15.64	49.10

Fuente: Elaboración propia con Gretl

## 4. Modelo econométrico y resultados

A continuación, se ha elaborado el modelo econométrico mediante la estimación por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para analizar cómo influyen las variables explicadas anteriormente sobre la tasa de natalidad. Al realizar el modelo, se ha utilizado la variable Renta media por persona en logaritmo como variable dependiente. Por otro lado, la variable de las CCAA que representa la implementación en estas regiones de mejoras en las políticas de familia se ha introducido como una variable dummy (1 si había mejoras y 0 en caso contrario).

El modelo que se ha obtenido ha sido el siguiente:

Tabla 4: Modelo econométrico

	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p	
<b>Const</b>	31.9524	4.84897	6.590	<0.0001	***
<b>Año</b>	-0.176359	0.0169534	-10.40	<0.0001	***
<b>CCAA mejoras políticas de familia</b>	0.265879	0.0704137	3.776	0.0002	***
<b>Edad media de la población</b>	-0.608685	0.0218002	-27.92	<0.0001	***
<b>Flujo de inmigración</b>	-0.234836	0.135680	-1.731	0.0851	*
<b>Tasa de paro femenino</b>	-0.0335334	0.0121592	-2.758	0.0064	***
<b>Diferencia paro femenino</b>	0.0362460	0.0159408	2.274	0.0241	**
<b>Nivel educativo 02 (Primario)</b>	-0.0401446	0.0124761	-3.218	0.0015	***
<b>Nivel educativo 34 (Secundario)</b>	-0.0645152	0.0196204	-3.288	0.0012	***
<b>Sector primario</b>	0.0535231	0.0223201	2.398	0.0174	**
<b>Sector secundario</b>	0.0161066	0.00525734	3.064	0.0025	***
<b>Log(Renta media por persona)</b>	0.757797	0.439759	1.723	0.0865	*
<hr/>					
<b>Media de la vble. Dep.</b>	8.354706	D.T. de la vble. dep.	1.530453		
<b>Suma de cuad. residuos</b>	36.27810	D.T. de la regresión	0.434682		
<b>R-cuadrado</b>	0.923703	R-cuadrado corregido	0.919332		
<b>F (11,192)</b>	211.3159	Valor p (de F)	6.7e-101		
<b>Log-verosimilitud</b>	-113.3191	Criterio de Akaike	250.6382		
<b>Criterio de Schwarz</b>	290.4556	Crit. de Hannan-Quinn	266.7450		
<b>rho</b>	0.793777	Durbin-Watson	0.328983		

Fuente: Elaboración propia con Gretl

Según los resultados de la tabla 4 podemos observar el valor de los coeficientes de regresión estimados y la significatividad de las variables explicativas seleccionadas. La variable CCAA con mejoras en las políticas de las familias representa todas aquellas comunidades autónomas que, desde la crisis de 2008, han mejorado sus políticas. La variable Edad media de la población representa la edad media de cada comunidad autónoma. El flujo de inmigración dicta el de cada comunidad autónoma. La variable de tasa de paro femenino es la tasa de paro existente por cada comunidad autónoma. La variable diferencia de paro femenino representa la diferencia entre la tasa de paro masculino y la tasa de paro femenino. Las variables de nivel educativo representan la educación hasta la secundaria (02) y bachillerato y equivalentes (34). Las variables de los sectores tanto primario como secundario representan el peso relativo que tienen esos sectores sobre el Producto Interior Bruto de España. Y la renta media por persona que equivale a la renta de cada comunidad autónoma. Esta última variable es la única representada en logaritmos.

Para saber si es un buen modelo vamos a comprobar la significatividad individual de las variables del modelo y la significatividad conjunta del mismo. En nuestro modelo observamos que todas las variables poseen una significatividad mayor del 10% y, además, casi todas las variables poseen una significatividad mayor del 1%. Además, el análisis de la varianza (F-Análisis de varianza) muestra como el modelo es globalmente significativo. El contraste de significatividad conjunta utilizando el estadístico F que nos da un valor de 211.2159 y, con ello comprobamos cual es la F de tablas metiendo los datos F (11, 192) y observamos la relación. F de tablas (11,192) nos da 1.83879, por lo que decimos que  $211.2159 > 1.83879$ , por lo que rechazamos  $H_0$ . La hipótesis nula del contraste es de no significatividad, al rechazarse, podemos decir que el modelo es conjuntamente significativo.

El coeficiente de determinación del modelo (R-cuadrado), que mide la bondad de ajuste, indica que las variables exógenas explican en un 92% el comportamiento de la variable endógena, en nuestro caso la tasa de natalidad, por lo que se podría considerar un buen modelo ya que tiene un buen ajuste.

Después de comprobar que todas las variables son significativas, su valor y su signo nos permite obtener algunos resultados. La variable ‘Renta media por persona’ (incluida en logaritmos) indica que un aumento del 1% en la renta, genera un aumento en la tasa de natalidad de un 0,76%. Este resultado nos indica que a mayor renta media mayores son las posibilidades de tener más hijos

y, por tanto, de aumentar la tasa de natalidad. La variable ‘CCAA con mejoras en las políticas de ayuda a la familia’ muestra que en aquellas CCAA donde han implementado las políticas familiares, sobre todo durante la crisis económica de 2008 (ver tabla 1), van asociadas con un impacto positivo en la tasa de natalidad. Al mejorar estas políticas de apoyo, las familias se sentían más seguros a la hora de decidir tener hijos.

La variable ‘Edad media de la población’, presenta un signo negativo, lo que nos indica que ante un aumento de la edad media de la población menor es la tasa de natalidad. El aumento en la edad de tener hijos incrementa los posibles riesgos sanitarios, sobre todo a partir de los 35 años. Con respecto a la ‘Tasa de paro femenino’, vemos que afecta negativamente a la tasa de natalidad, lo que nos indica que mayor paro femenino, asociado a una mayor inestabilidad económica, reduce la tasa de natalidad. La variable ‘Diferencia de tasa de paro femenino’ que representa la diferencia entre la tasa de paro de mujeres y hombres, al ser positivo muestra que, a mayor diferencia de paro entre el hombre y la mujer, se produce una mayor tasa de natalidad. Este resultado índice que la figura de la mujer está menos presente en el mercado de trabajo y, por lo tanto, tiene mayor facilidad para encontrarse en el hogar y ejercer la maternidad y, por ello, ese efecto positivo en la natalidad. Si bien este resultado podría estar en contraposición con el anterior, ‘Tasa de paro femenino’, lo que indican cada una de ellas es diferente. Por un lado, el desempleo femenino contribuye negativamente a la natalidad. Sin embargo, este resultado se podría interpretar como que la diferencia entre las tasas de paro indica que normalmente es la mujer la que se ocupa de los hijos y la que abandona su empleo. Por otro lado, siguiendo el argumento de la variable ‘Tasa de paro femenino’ el que un miembro de la familia tenga un ingreso genera un impacto positivo en la decisión de tener descendencia y, por tanto, aumenta la tasa de natalidad.

Con respecto a las variables nivel educativo tanto 02 como 34 que representan la educación hasta la secundaria (02) y bachillerato y equivalentes (34) indican como un aumento del nivel educativo de la población tiene un impacto negativo en la tasa de natalidad. En este caso, las mujeres que tienen la posibilidad de acceder a estudios superiores utilizan más su tiempo en su preparación profesional y, por tanto, tienen menos tiempo para dedicar a la maternidad, ya que todavía existen dificultades para conciliar su vida profesional y la maternidad.

Las variables de los sectores primario y secundario, que muestran el valor relativo de estos sectores con respecto al PIB del país, indican que ante una subida en el peso o relevancia de estos

sectores aumenta la tasa. Esta variable se puede interpretar como que un mayor peso de estos sectores implicaría, en principio, una mayor fuerza de trabajo. Una posible explicación puede ser que el tipo de trabajo asociado a estos sectores permite una mayor tasa de natalidad. El sector servicios más asociado a grandes ciudades y, en algunos casos, a trabajos más estresantes y competitivos, relacionados con una peor calidad de vida, podría desincentivar y afectar negativamente a la tasa de natalidad. No obstante, el significado de este resultado debería ser analizado más profundamente

Por último, la variable ‘Flujo de inmigración’ nos indica que a mayor inmigración menor será la tasa de natalidad. El resultado de este variable no sería el esperable ya que carbía esperar que una mayor tasa de inmigración generara mayores tasas de natalidad. Este resultado puede ser debido al tipo datos recopilados o a los años de la muestra. Por ejemplo, habría que analizar la edad, circunstancias, o género de la emigración que recibió España en el período analizado. Al igual que en el caso de la variable anterior, un futuro desarrollo de este trabajo sería el análisis profundo de por qué esta variable muestra un resultado contrario al esperado.

Una vez estudiado cómo afectan las variables explicativas elegidas a la tasa de natalidad se va a pasar a validar el modelo econométrico estimado. A continuación, se identifican los principales fallos que puede tener el modelo y se analiza si existen en nuestro caso y cuál sería su repercusión.

#### **4.1.Análisis de Multicolinealidad**

Comenzaremos con el análisis de multicolinealidad que nos ayudará a comprobar si las variables explicativas del modelo están correlacionadas entre sí.

Al estudiar la colinealidad de nuestro modelo hemos comprobado que el modelo no tiene ningún problema y por tanto el modelo es válido. Podemos ver el contraste de colinealidad realizado en la tabla A-1 del anexo.

#### **4.2.Análisis del contraste RESET de Ramsey**

Se ha procedido a realizar el análisis del contraste de RESET de Ramsey que nos permite ver si la especificación lineal de un modelo es el adecuado y por tanto se mantiene la hipótesis de linealidad establecida en los modelos MCO. Podemos observar el contraste en la tabla A-2 del anexo.

Para saber con certeza si el modelo es lineal comprobaremos el estadístico  $F = 7.722663$  con  $F$  de tablas (2,190).  $F$  de tablas (2,190) nos da 3.0437, por lo que decimos que  $7.722663 > 3.04347$ , por lo que rechazamos la hipótesis nula.

El resultado del contraste nos indica que el modelo no es lineal y, por tanto, los parámetros obtenidos, sus signos y los estadísticos que se han calculado podrían no ser válidos. Para evitar este problema sería necesario mejorar la base de datos y/o incluir alguna nueva variable explicativa en el modelo.

### **4.3. Análisis de Heterocedasticidad**

A continuación, vamos a estudiar la heterocedasticidad de nuestro modelo. Lo que buscamos con este análisis es saber si la varianza del término de error del modelo de regresión es o no constante en todos los niveles de las variables independientes. Para ello vamos a realizar el contraste de White donde el estadístico de contraste es  $TR^2 = 146.745799$ , con valor  $p = P(\text{Chi-cuadrado} (76) > 146.745799)$  como vemos en la tabla A-3 del anexo. Lo siguiente que vamos a hacer para saber si tiene heterocedasticidad o no es comprobar el estadístico  $TR^2 = 146.745799$  con Chi-cuadrado de tablas (76). De nuevo rechazamos la hipótesis nula y decimos que el modelo presenta un problema de heterocedasticidad. Igual que en el caso de la linealidad una mejora de la base de datos y/o la inclusión de otras variables explicativas podría solucionar este problema.

### **4.4. Análisis de la normalidad de los residuos**

Por último, vamos a estudiar la normalidad de los residuos. Sacamos el contraste de la normalidad de los residuos y comprobamos que el estadístico Chi-cuadrado = 10.0365 con Chi-cuadrado de tablas (2). Chi-cuadrado de tablas nos da 5.99146, por lo que decimos que  $10.035 > 5.99146$ , por lo que rechazamos la hipótesis nula. El residuo no se distribuye por una normal, lo que significa que nuestro modelo pierde validez en la estimación. Los resultados de este contraste se encuentran en la tabla A-4 del anexo.

### **4.5. Análisis de Autocorrelación**

Por último, vamos a estudiar la autocorrelación. La existencia de autocorrelación puede provocar incorrecta especificación o error de especificación, omisión de variables relevantes y cambio estructural. Para estudiarla vamos a utilizar el contraste de Durbin-Watson.

El estadístico de Durbin-Watson de nuestro modelo es 0.328983, como podemos observar en la tabla A-5 del anexo, y al realizar el contraste rechazamos la hipótesis nula, por lo que decimos que el modelo presenta un problema de autocorrelación. Otro fallo que implicaría que tanto los parámetros como los contrastes pueden no ser fiables.

## 5. Conclusiones

El gran descenso de la tasa de natalidad que ha sufrido España viene impulsado por numerosos factores sociales, culturales y económicos. En vista de esta situación se ha realizado un modelo econométrico con una variable dependiente debido a la importancia de la tasa de natalidad y la repercusión que tiene en la economía de un país. Este tipo de estudios nos permite comprender de una manera precisa y cuantificable la relación de las variables seleccionadas frente al fenómeno. Este análisis no solo nos permite detectar cuales son las variables que más afectan al descenso de la natalidad y medir la magnitud de su impacto (como el desempleo, la educación, la renta), sino que también nos ofrece una base sólida para poder formular políticas públicas efectivas. Esta aproximación analítica puede contribuir a diseñar estrategias y aportar información valiosa para hacer proyecciones para una planificación económica y social a largo plazo.

Se ha realizado un modelo econométrico mediante la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para analizar cómo influyen las variables sobre la tasa de natalidad. Las variables utilizadas han sido las siguientes:

- Renta media por persona
- Edad media de la población (Ambos sexos)
- Flujo de inmigración procedente del extranjero
- Tasa de paro mujeres
- Diferencia de la tasa de paro entre mujeres y hombres
- Nivel de formación de la población (dos niveles)
- Valor añadido bruto (sector primario y secundario)
- Comunidades autónomas con mejoras en sus políticas de familia

La variable Renta media por persona se ha utilizado en logaritmo como variable dependiente y, por otro lado, la variable de las CCAA que representan las mejoras de las políticas de ayuda a las familias se ha introducido como una variable dummy (1 si había mejoras y 0 en caso contrario).

Tras analizar los datos obtuvimos cierta información que podría ser relevante a la hora de barajar posibles soluciones. Comenzaremos hablando de las variables más relevantes que han afectado positivamente a la tasa de natalidad.

La renta media por persona es la variable que mayor impacto positivo a tenido en tasa de natalidad. Esta variable juega un papel crucial ya que indica la capacidad que tiene una persona en cubrir las necesidades económicas asociadas con tener y criar hijos. Un aumento en la renta podría incentivar el tener hijos mejorando el bienestar económico de los hogares y aliviar las preocupaciones financieras, además de reducir la incertidumbre económica. Podría mejorar la calidad de vida ayudando al acceso de mejores servicios como cuidados infantiles, educación, etc., o mejorar la conciliación del trabajo y la familia ayudando a contratar servicios domésticos o cuidadores. Además, podría facilitar la adquisición de una vivienda y dar estabilidad residencial.

Las mejoras en las políticas de apoyo a la familia han tenido un impacto bastante significativo en la tasa de natalidad. Estas mejoras, lo que hacen es crear un entorno más favorable para que las parejas decidan tener hijos. Si estas políticas se estudian de manera correcta pueden abordar múltiples obstáculos que actualmente desincentivan la maternidad y paternidad. Podrían mejorar la conciliación laboral y familiar flexibilizando horarios, aumentando los permisos de maternidad y paternidad o el teletrabajo; podrían mejorar los servicios de cuidado infantil facilitando el acceso a guarderías o ayudas para los costes de crianza; y podrían proporcionar mayores facilidades para el acceso a la vivienda con alquileres subvencionados o con ayudas para la compra de la primera vivienda.

Tras hablar de las variables que han afectado positivamente a la tasa de natalidad, vamos a hacer hincapié en aquellas que han afectado negativamente, ya que también es importante tenerlas en cuenta a la hora de proponer una solución.

El aumento de la edad media de la población tiene bastante impacto negativo en la tasa de natalidad. A medida que la población envejece, las dinámicas que influyen en la natalidad tienden a cambiar. Un aumento en la edad media de la población provoca que disminuya la proporción de población en edad fértil y, por consiguiente, se reduce el número de nacimientos. También mencionar que provoca un retraso en la maternidad y reduce las posibilidades de tener más de un hijo debido a las limitaciones de la fertilidad de la mujer. Además, el retraso en la maternidad incrementa los riesgos médicos, tanto para la madre como para el bebé. Por otro lado, el envejecimiento de la población aumenta el número de personas que tengan que depender del sistema de pensiones, lo que supone una mayor carga económica para la población activa. Para contrarrestar este fenómeno se pueden implementar una serie de medidas para aumentar el número

de personas en edad activa. A parte de medidas para mejorar la natalidad como las que hemos mencionado anteriormente una medida que podría ser efectiva es la atracción de inmigración joven y cualificada para ayudar a rejuvenecer la población. Esto puede ser mediante la mejora de las condiciones de vida, ofreciendo oportunidades laborales y educativas, etc. De esta manera se contribuiría a que estas personas se estableciesen de manera permanente y formaran familias en España. Estas medidas también pueden servir para mantener a los jóvenes cualificados españoles que, por las diferentes condiciones de vida y oportunidades tanto laborales y educativas que existen entre países, decidan irse de España.

El aumento de la tasa de paro femenino empeora el descenso de la tasa de natalidad debido a diferentes factores socioeconómicos y psicológicos. El desempleo femenino provoca una situación de inseguridad económica, ya que al encontrarse en un momento donde su fuente de ingresos es inestable y no consiguen la capacidad de cubrir los gastos asociados a la crianza de los niños evitan la decisión de tenerlos; esto hace que se retrase la maternidad mientras se busca una estabilidad laboral y económica. El retraso en tener el primer hijo puede reducir la posibilidad de tener más hijos en el futuro. También, el desempleo puede tener un efecto psicológico y emocional, ya que puede generar un alto nivel de estrés y ansiedad, lo que puede desincentivar el deseo de formar una familia. Algunas medidas que pueden combatir el aumento de la tasa de paro femenino puede ser mejorar el acceso de las mujeres a sectores con alta demanda laboral utilizando programas de promoción, dar más apoyo a la inserción laboral de mujeres en situaciones de vulnerabilidad como madres solteras, víctimas de violencia de género o mujeres en situación de riesgo y mejorar las políticas de conciliación laboral y familiar, como hemos mencionado anteriormente.

Las medidas que se han mencionado en este apartado para combatir el descenso de la tasa de natalidad son solo algunos ejemplos de muchos. Mediante un estudio más exhaustivo se podrían elegir aquellos que sean los más adecuados para la economía española.

Por otro lado, resaltamos las limitaciones que se nos han presentado a la hora de realizar el modelo econométrico. Hay algunos resultados que nos han sorprendido como es el caso de la tasa de inmigración. A la hora de aplicarla al modelo econométrico nos da un resultado que afecta negativamente a la tasa de natalidad. Esto no tiene mucho sentido ya que debería ser todo lo contrario, un aumento de la tasa de inmigración debería de dar un resultado positivo. La llegada de

gente de otros países aumentaría la población activa ya que los inmigrantes suelen ser personas jóvenes, y esto incrementaría el porcentaje de personas en edad fértil y la formación de familias. También, los inmigrantes pueden traer a sus familiares de sus países de origen, lo que fomenta el crecimiento de la población y contribuye a un aumento en la tasa de natalidad. Este resultado negativo podría haberse estudiado mejor si se hubiera diversificado esta variable entre diferentes países con diferentes culturas para tener en cuenta los diferentes flujos de inmigración que pueden producirse en el caso de que vinieran a España familias completas o solo algún miembro de la familia. Otras limitaciones que tiene el modelo es que presenta problemas en el contraste de RESET de Ramsey, Heterocedasticidad, Normalidad y Autocorrelación.

Estos problemas se pueden resolver mejorando la base de datos, incluyendo más años o incluyendo otras variables, pero, por las restricciones de tiempo, no ha podido ser posible, por lo que eso sería para un futuro trabajo. También sería interesante analizar otros estudios similares y observar los resultados que hayan obtenido.

En resumen, aunque el análisis presentado en este trabajo ofrezca posibles soluciones para mejorar el descenso de la tasa de natalidad en España, es importante reconocer que sus resultados no son definitivos y pueden estar limitados. No obstante, este estudio proporciona una base sólida sobre la cual se puede desarrollar investigaciones más exhaustivas en un futuro.

## 6. Bibliografía

- BBVA. (15 de 03 de 2018). *BBVA*. Recuperado el 2 de 08 de 2024, de <https://www.bbva.com/es/natalidad-piramide-poblacional-y-movimientos-migratorios-en-espana-asi-affectan-a-las-pensiones-del-futuro/>
- Datosmacro. (2024). *Datosmacro*. Recuperado el 03 de 08 de 2024, de <https://datosmacro.expansion.com/demografia/mortalidad/zona-euro>
- Eustat. (10 de 04 de 2024). *Eustat*. Recuperado el 02 de 08 de 2024, de <https://www.mundofarmaceutico.es/-/la-rebotica/reportajes/a-fondo/espana-segundo-pais-con-la-tasa-de-fertilidad-mas-baja-de-europa#:~:text=Este%20descenso%20del%203%C3,1%2C19%20nacimientos%20por%20mujer>
- Eustat. (09 de 05 de 2024). *Eustat*. Recuperado el 03 de 08 de 2024, de [https://www.eustat.eus/elementos/ele0009900/tasa-de-natalidad--habitantes-en-la-ue-27/tbl0009916\\_c.html](https://www.eustat.eus/elementos/ele0009900/tasa-de-natalidad--habitantes-en-la-ue-27/tbl0009916_c.html)
- Funcas. (2023). *Funcas*. Recuperado el 04 de 08 de 2024, de [https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2023/06/PEE-176\\_Introduccion-editorial.pdf](https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2023/06/PEE-176_Introduccion-editorial.pdf)
- Funcas. (2023). *Funcas*. Recuperado el 12 de 08 de 2024, de [https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2023/06/PEE-176\\_Introduccion-editorial.pdf](https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2023/06/PEE-176_Introduccion-editorial.pdf)
- González, Y., Martín, U., & Bacigalupe, A. (01 de 2017). *Ehu*. Recuperado el 10 de 08 de 2024, de <https://www.ehu.eus/documents/3638427/5511490/Crisis-y-fecundidad-en-Espana-OPIK.pdf>
- Guner, N. (03 de 2023). *funcas*. Recuperado el 03 de 08 de 2024, de <https://www.funcas.es/revista/la-economia-espanola-ante-el-reto-demografico-2/>
- INE. (2021). *INE*. (INE, Ed.) Recuperado el 03 de 08 de 2024, de [https://www.ine.es/prodyser/demografia\\_UE/img/pdf/Demography-InteractivePublication-2021\\_es.pdf](https://www.ine.es/prodyser/demografia_UE/img/pdf/Demography-InteractivePublication-2021_es.pdf)

INE. (06 de 07 de 2022). Recuperado el 11 de 08 de 2024, de Fundacionadecco: <https://fundacionadecco.org/notas-de-prensa/el-envejecimiento-se-dispara-en-espana-en-2022-hasta-el-1335-se-contabilizan-133-personas-mayores-de-64-anos-por-cada-100-menores-de-16/>

INE. (22 de 11 de 2023). *INE*. Recuperado el 05 de 08 de 2024, de [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736177003&idp=1254735573002](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177003&idp=1254735573002)

INE. (22 de 11 de 2023). *INE*. Recuperado el 05 de 08 de 2024, de [https://www.ine.es/prensa/mnp\\_2022.pdf](https://www.ine.es/prensa/mnp_2022.pdf)

Martínez, Á. (06 de 03 de 2024). *Vidafertility*. Recuperado el 09 de 08 de 2024, de <https://vidafertility.com/futuro-fertilidad-natalidad-espana/>

Portal de comunicación. (06 de 09 de 2024). *Portalcomunicacion*. Recuperado el 13 de 08 de 2024, de <https://portalcomunicacion.uah.es/diario-digital/actualidad/Cuales-seran-las-consecuencias-de-la-caida-de-la-natalidad/>

Raisin. (2024). *Raisin*. Recuperado el 10 de 08 de 2024, de <https://www.raisin.es/ahorro/el-coste-de-tener-un-hijo-en-espana/>

Redacción MF. (08 de 05 de 2024). *mundofarmaceutico*. Recuperado el 02 de 08 de 2024, de <https://www.mundofarmaceutico.es/-/la-rebotica/reportajes/a-fondo/espana-segundo-pais-con-la-tasa-de-fertilidad-mas-baja-de-europa#:~:text=Este%20descenso%20del%203%2C3,1%2C19%20nacimientos%20por%20mujer>

Spies, K. (09 de 02 de 2024). *Vidafertility*. Recuperado el 09 de 08 de 2024, de <https://vidafertility.com/edad-fertilidad-femenina/>

Statista. (2024). *Statista*. Recuperado el 04 de 08 de 2024, de <https://es.statista.com/estadisticas/531945/tasa-de-natalidad-en-espana/>

Tudela, J., & Bosch, E. (08 de 06 de 2023). *Observatorio de Bioética*. Recuperado el 05 de 08 de 2024, de <https://www.observatoriobioetica.org/2023/06/espana-se-situa-por-debajo-del-promedio-global-en-cuanto-a-su-tasa-de-natalidad/41948>

## Anexo

### A-1: Colinealidad en Gretl

Factores de inflación de varianza (VIF)

Mínimo valor posible = 1.0

Valores mayores que 10.0 pueden indicar un problema de colinealidad

anno	3.698
EvoluciAnMejora	1.334
EdadMediadelpoblaciAnAm	2.777
FlujodeinmigraciAnprocedent	4.109
Tasasdeparofemeninoporcomu	7.356
DifParofemenino	2.657
Nivel02	10.856
Nivel34	2.463
Primario	4.121
Secundario	2.608
l_Rentanetamediaporpersona	6.547

VIF(j) = 1/(1 - R(j)<sup>2</sup>), donde R(j) es el coeficiente de correlación múltiple entre la variable j y las demás variables independientes

### A-2: Contraste RESET de Ramsey

Regresión auxiliar para el contraste de especificación RESET  
MCO, utilizando 204 observaciones  
Variable dependiente: Tasanatalidad

	coeficiente	Desv. tipica	Estadistico t	valor p
const	-4.82098	32.8591	-0.1467	0.8835
anno	0.0360050	0.199775	0.1802	0.8572
EvoluciAnMejora	-0.0653877	0.307226	-0.2128	0.8317
EdadMediadelpob~	0.153300	0.683149	0.2244	0.8227
Flujodeinmigraci~	0.218490	0.296188	0.7377	0.4616
Tasasdeparofemen~	0.0216098	0.0380907	0.5673	0.5712
DifParofemenino	-0.000426320	0.0442855	-0.009627	0.9923
Nivel02	0.00306588	0.0470759	0.06513	0.9481
Nivel34	0.0133400	0.0749770	0.1779	0.8590
Primario	-0.00994859	0.0629484	-0.1580	0.8746
Secundario	-0.000118640	0.0189387	-0.006264	0.9950
l_Rentanetamedia~	-0.0863950	0.991761	-0.08711	0.9307
yhat^2	0.106660	0.140662	0.7583	0.4492
yhat^3	-0.00245603	0.00574566	-0.4275	0.6695

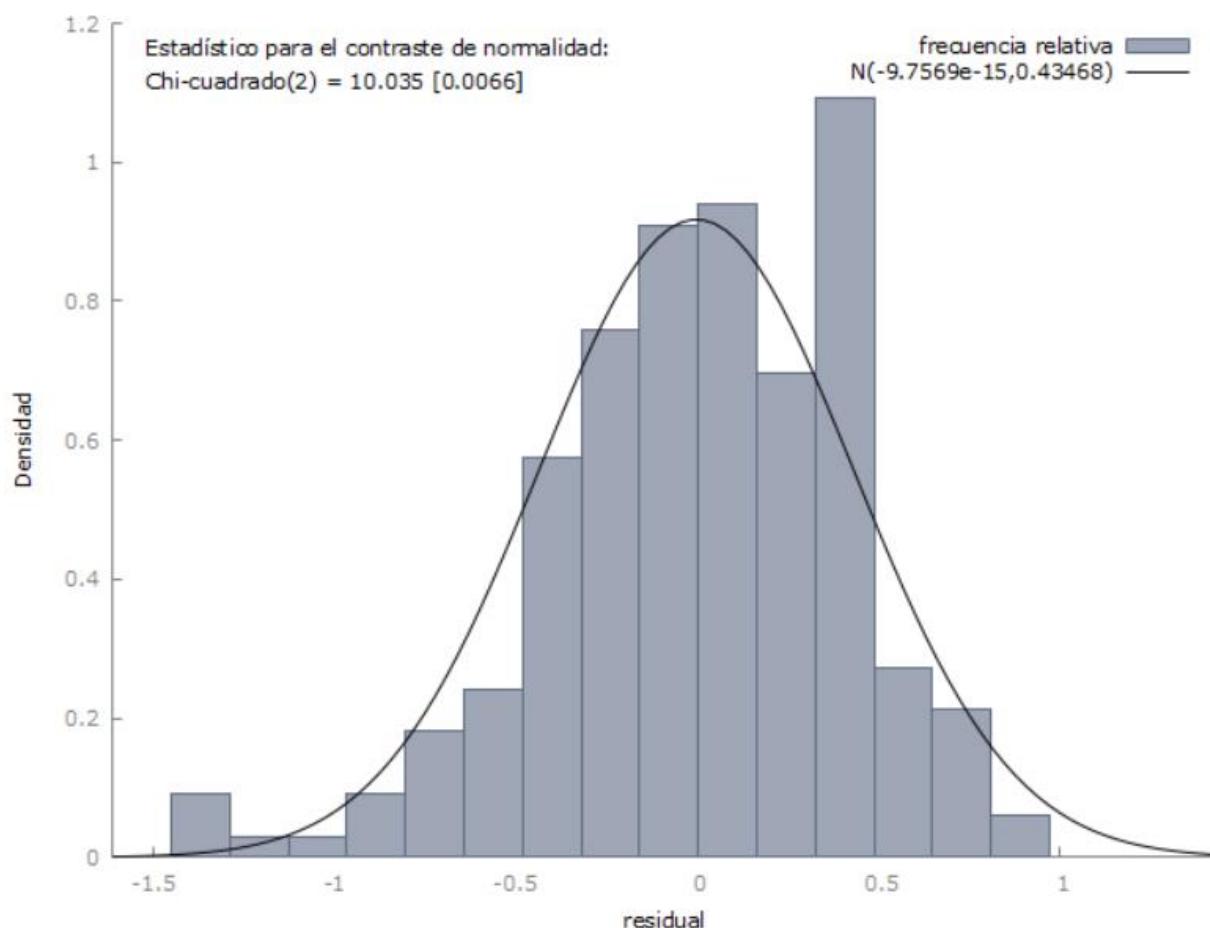
Hipótesis nula: [La especificación es adecuada]  
Estadístico de contraste: F = 7.722663,  
con valor p = P(F(2,190) > 7.72266) = 0.000596

### A-3: Análisis de Heterocedasticidad a través del contraste de White

R-cuadrado = 0.719342

Estadístico de contraste: TR^2 = 146.745799,  
con valor p = P(Chi-cuadrado(76) > 146.745799) = 0.000002

### A-4: Normalidad de los residuos



### A-5: Análisis de Autocorrelación a través del contraste de Durbin-Watson

Durbin-Watson 0.328983