



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

# **ESTUDIO COMPARATIVO DE ESPAÑA CON RESPECTO A OTROS PAÍSES EN MATERIA MACROECONÓMICA UTILIZANDO TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING**

Autor: 201600045

Director: David Hernández García

MADRID | Abril de 2021

## **RESUMEN**

Muchos empresarios han tenido que cerrar sus negocios o despedir a parte de sus trabajadores por la situación causada por el COVID-19. La principal preocupación en la actualidad de los ciudadanos españoles es la evolución de la economía, dejando a un lado la consideración del cambio climático como el reto más apremiante para las próximas décadas.

En el debate político actual, se pone el foco en las medidas que se deben implementar a corto plazo como en el reparto de las ayudas de la Unión Europea. Sin embargo, si no se piensa a largo plazo y se hacen reformas estructurales, la deuda pública continuará aumentando con el consiguiente efecto negativo en la atracción de inversores extranjeros y, por consiguiente, en la riqueza del país.

Este trabajo pretende ahondar en los principales ámbitos en los que se deben tomar medidas para corregir esta situación. Para ello, se ha hecho un análisis clúster comparando a España con el resto de países avanzados a través de diferentes factores tomados del Índice de Gini, Índice de Desarrollo Humano el Índice de Libertad Económica. El resultado obtenido es que España es muy similar a los países del Sur de Europa, pero hay una gran diferencia con el resto de estados europeos en ámbitos como la desigualdad, deuda pública, empleo, pensiones, separación de poderes y percepción de la corrupción.

Por consiguiente, se ha profundizado en cada uno de estos aspectos analizando las recomendaciones de organismos tanto nacionales como internacionales y concluyendo en propuestas como la reforma del sistema de pensiones o la reducción de las indemnizaciones por despido.

## **PALABRAS CLAVE**

Machine Learning, análisis clúster, desigualdad, deuda pública, pensiones, desempleo, salud fiscal, países nórdicos.

## **ABSTRACT**

Many entrepreneurs had to close their business or have fired part of their workers in order to face the economic situation caused by COVID-19. Currently, the main concern among Spaniards is the economic situation, putting aside the climate change as the leading challenge for the upcoming decades.

Politicians are focusing on the measures that should be taken in the short run such as the distribution of the financial support from the European Union. However, if citizens do not think in the long run, public debt will continue increasing resulting in a negative effect on the attractiveness of investment and consequently, on the wealth of the inhabitants.

This paper tries to deepen in the main fields in which policies should be implemented to correct the current situation. In order to compare the Spanish economic system with the rest of the advanced economies, a clustering analysis has been carried out. The factors that have been taken into account are the ones included in the Economic Freedom Index the Gini Index and the Human Development Index. The result obtained is that Spain is much more similar to the Southern European economies than the Northern ones. These differences are related to inequality, public debt, unemployment, judicial effectiveness and corruption.

As a result, an analysis of the recommendations suggested by national and international institutions has been done. Finally, some suggestions including the reform of the pension system or the reduction of the unemployment compensations have been proposed.

## **KEY WORDS**

Machine Learning, clustering, inequality, public debt, unemployment, pension system, fiscal health, Nordic countries.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

1.1.	Propósito y contextualización del tema .....	8
1.2.	Justificación .....	9
1.3.	Objetivos .....	10
1.4.	Metodología .....	10
1.5.	Estructura del trabajo.....	11
<b>2.</b>	<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
<b>3.</b>	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO .....</b>	<b>14</b>
3.1.	Elección de la base de datos .....	15
3.2.	Análisis de las variables que conforman la base de datos. ....	16
3.3.	Análisis de los estados que se van a incluir en la base de datos.....	17
3.4.	Análisis estadístico .....	19
3.5.	Reducción de dimensiones.....	20
3.6.	Algoritmo de clústering.....	21
<b>4.</b>	<b>INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ANÁLISIS ...</b>	<b>26</b>
4.1.	Desigualdad.....	27
4.1.1.	Metodología empleada .....	27
4.1.2.	Análisis de la desigualdad.....	27
4.1.3.	Correlación entre igualdad con la riqueza y bienestar.....	32
4.1.4.	El caso de los países nórdicos.....	33
4.2.	Deuda pública.....	36
4.2.2.	Reducción de los gastos .....	38
4.2.1.	Aumento de los ingresos.....	43
4.3.	Salud fiscal, derechos de propiedad y libertad de negocio.....	49
4.3.1.	El caso estonio.....	49
4.4.	Empleo y cotizaciones a la Seguridad Social .....	53
4.4.1.	Estructura del mercado laboral.....	53
4.4.2.	Reforma laboral de 2012.....	54
4.4.3.	Subida del Salario Mínimo Interprofesional. ....	56
4.4.4.	Recomendaciones .....	57
4.5.	Pensiones .....	58
4.5.1.	Propuesta de reforma .....	61
4.6.	Separación de poderes y percepción de la corrupción. ....	62
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>63</b>
<b>6.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>67</b>

**7.ANEXO I. CÓDIGO UTILIZADO EN EL ANÁLISIS CLÚSTER..... 76**

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Variables utilizadas en el análisis.....	17
TABLA 2. Resumen de los estados que se van a incluir en el análisis.....	18
TABLA 3. Número de naciones por clúster.....	23
TABLA 4. Clústering de los países.....	24
TABLA 5. Ámbitos de mejora de España.....	26
TABLA 6. Índice de desigualdad de riqueza.....	34
TABLA 9. Efectividad del sistema fiscal.....	50
TABLA 10. Resumen del sistema indemnizatorio propuesto por el BBVA Research.....	57
TABLA 11. Evolución del gasto medio por pensionista en relación al ingreso medio por afiliado a la Seguridad Social.....	60
TABLA 12. Resumen de los análisis y las propuestas hechas.....	64

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Proporción de la varianza explicada por cada uno de los componentes principales.	20
FIGURA 2. Proporción de la varianza explicada por cada uno de los componentes principales.	21
FIGURA 3. Dendrograma que representa el enlace de las distintas observaciones. ....	22
FIGURA 4. Índice Silhouette para las distintas agrupaciones.....	23
FIGURA 5. Concentración de la riqueza en el 0,1% más rico de la sociedad española. ....	29
FIGURA 6. Evolución de la renta por deciles. ....	30
FIGURA 7: Evolución de la desigualdad de ingresos (1980-2025).....	31
FIGURA 8. Evolución del gasto público a partir de datos obtenidos de la OCDE. ....	31
FIGURA 9. Correlación entre riqueza y desigualdad. ....	32
FIGURA 10: Creación de empleo en el sector público y privado en Suecia desde 1950.....	35
FIGURA 11. Escenario predicho por AIREF sobre la recuperación económica. ....	38
FIGURA 12. Gasto burocrático por país.....	39
FIGURA 13. Desigualdad entre regiones. ....	40
FIGURA 14. Sobrecostes en la construcción del AVE. ....	41
FIGURA 15. Comparativa internacional de las redes ferroviarias. ....	42
FIGURA 16. Valor de activos del Fondo Soberano Noruego y valor sobre el PIB noruego. ....	43
FIGURA 17. Efectos de una política fiscal expansiva según el tipo de sociedad. ....	46
FIGURA 18. Comparación del PIB per capita y del Índice de Gini entre España y Estonia.....	51
FIGURA 19. Evolución de la temporalidad en España. ....	55
FIGURA 20. Comparativa del IPT entre la Unión General de Trabajadores y el Instituto Nacional de Estadística.....	56
FIGURA 21. Comparativa del sistema indemnizatorio actual y el propuesto con el del resto de países de la UE.....	58
FIGURA 22. Comparativa de la tasa de reemplazo de las pensiones en los países de la OCDE..	59
FIGURA 23. Resultado de las operaciones ordinarias de gestión de la SS. ....	59

## **SIGLAS Y ABREVIATURAS UTILIZADAS**

AIReF	Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal
BCE	Banco Central Europeo
BdE	Banco de España
dsat	Días por año trabajado
INE	Instituto Nacional de Estadística
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PIB	Producto Interior Bruto
TFG	Trabajo Fin de Grado
UE	Unión Europea
UGT	Unión General de Trabajadores



# INTRODUCCIÓN

## 1.1. Propósito y contextualización del tema

El presente Trabajo Fin de Grado (en adelante, TFG) tiene como finalidad analizar las distintas medidas macroeconómicas que puede tomar España para mejorar su economía. Para ello, se va a ahondar en la situación en la que se encuentra este país actualmente, centrándose en los problemas estructurales que tiene, más que en aquellos derivados de una coyuntura económica concreta. Además, se compararán las medidas que este estado está desarrollando con aquellas que se implementan en otras naciones similares a España culturalmente.

Ante la cuestión que pretende resolver este trabajo, se podría plantear la aplicación de una teoría económica en su conjunto como la keynesiana, austriaca o neoclásica, valorando los puntos fuertes y débiles de cada una de ellas.

Sin embargo, tal y como defiende el economista Bryan Caplan en su libro “El mito del votante racional” (2007), los ciudadanos no se guían por criterios objetivos, sino que sesgos como el antimercado, antiextranjero, creación de empleo y pesimismo tienen una gran importancia en la conformación de las opiniones de los votantes. Asimismo, este autor explica que, debido a que el impacto marginal de un voto es mínimo, los habitantes de un país no tienen incentivos para informarse sobre la mejor medida en cada ámbito, por lo que la decisión de la mayoría no implica una mejoría para el país. De hecho, el estudio que realiza se basa en comparar las convicciones de los habitantes y predecir cómo cambiarían si tuviesen una tesis en Economía. Los resultados obtenidos demuestran que los prejuicios de un pueblo condicionan enormemente la robustez económica del mismo.

Por todo ello, el objetivo del trabajo consiste en analizar las distintas opciones que se tienen en términos macroeconómicos, así como valorar la aceptación que estas pueden tener entre los ciudadanos.

## 1.2. Justificación

La pandemia ha tenido efectos devastadores en todo el mundo, sobre todo en España, donde el Producto Interior Bruto (en adelante, PIB) se ha contraído un 11% en el año 2020 (Fernández Cerezo, 2021).

Para minimizar el riesgo de contagio, los gobiernos han implementado restricciones a la actividad económica, lo que ha conllevado un “shock” de oferta. Es decir, no se produce, no porque no se quiera, sino porque no es posible. A causa de esto, muchos puestos de trabajo se han visto afectados, por lo que se ha producido un aumento del desempleo. Con la finalidad de paliar el impacto de esta situación tan anómala, se han dado una serie de ayudas a los sectores más afectados, entre los que se encuentra el turismo, una de las principales fuentes de ingresos para las arcas públicas como se puede ver en el hecho de que representa el 12,4% del Producto Interior Bruto (en adelante, PIB) español (Instituto Nacional de Estadística, 2020).

Por lo tanto, la economía tiene un papel central en el debate público hoy en día. De hecho, de acuerdo al Centro de Investigaciones Sociológicas (2020), es la principal preocupación entre los españoles, lo que difiere de la situación en septiembre de 2019, cuando el cambio climático era la mayor inquietud para los ciudadanos (Lázaro Touza, Enríquez & Francés, 2019).

La inquietud por este tema no se reduce solamente a las medidas que se deben implementar para revertir la situación causada por el COVID19, sino que abarca la totalidad del tejido industrial español tal y como se puede ver en el hecho de que se haya propuesto la nacionalización de las fábricas de Alcoa y Nissan ante los despidos que ha habido (Diario de Sesiones, 2020)

Ante la amplitud y gran casuística que sería analizar todas las cuestiones macroeconómicas que están en el debate público en la actualidad, el estudio de este trabajo se va a focalizar en la identificación de los problemas estructurales que tiene España al compararse con países de su entorno y el análisis de las diferentes soluciones para revertir la situación.

### **1.3. Objetivos**

Los objetivos de este estudio son los siguientes:

- Comprender lo que diferencia a España de los países a los que se quiere asemejar en materia económica.

Para ello, se llevará a cabo un análisis cuantitativo que consistirá en la aplicación de técnicas de Machine Learning para encontrar diferencias y similitudes con el resto de naciones.

- Analizar las posibles opciones que tiene España para incrementar su competitividad.

En el panorama político actual, se realizan numerosas propuestas. Se confrontarán estas con los análisis de los organismos nacionales como el Banco de España (en adelante, BdE), así como de los internacionales como es el caso del Fondo Monetario Internacional en aquellos ámbitos en los que se hayan detectado diferencias con respecto a otros países.

- Hacer recomendaciones sobre las medidas que se debería llevar a cabo en España. Estas estarán basadas en el análisis previo de los informes de las instituciones.

### **1.4. Metodología**

Con el fin de lograr los propósitos planteados, se va a realizar un estudio a través de técnicas cualitativas y cuantitativas.

En primer lugar, se hará una revisión de la abundante literatura que existe acerca de las distintas teorías macroeconómicas.

A continuación, se realizará un estudio a través del uso de técnicas de Machine Learning, en concreto un análisis clúster, usando como base de datos el Informe de Libertad Económica elaborado por The Heritage Foundation, además de otras variables como el Índice de Gini y el Índice de Desarrollo Humano para averiguar la similitud de los países con respecto a España en el ámbito económico. Además, los resultados

obtenidos se confrontarán con informes de distintos organismos tanto nacionales como internacionales.

Se ha accedido a las fuentes a través de las páginas web de los organismos que las elaboran, así como de plataformas como Google Scholar para complementar la bibliografía.

Esta forma de investigación permite comprender en profundidad las necesidades de España para lograr ser un país más competitivo y tener una visión mucho más amplia de la política económica.

### **1.5. Estructura del trabajo**

Este trabajo se estructura de la siguiente manera:

En primer lugar, se presentan los objetivos, así como se contextualiza el tema tratado. Además, se indica el interés académico que tiene el mismo.

En segundo lugar, se desarrolla el marco teórico sobre el que se va a fundamentar el trabajo. Se hará un resumen sucinto de las diferentes teorías macroeconómicas y sus principales referentes para que se pueda entender la esencia de este TFG.

En tercer lugar, se expone el análisis cuantitativo que se ha llevado a cabo con el fin de que se entiendan los resultados obtenidos en el mismo.

En cuarto lugar, se presentan los resultados. Es decir, aquellos ámbitos en los que España debe mejorar para ser un país competitivo. En este apartado, también se valora las distintas medidas que se proponen para alcanzar el objetivo deseado.

Por último, se presenta las principales conclusiones del TFG respondiendo a las metas planteadas.

## **2. MARCO TEÓRICO**

Las variables económicas como el consumo y la inversión exhiben fluctuaciones periódicas que reciben el nombre de ciclos. Los economistas han tratado de estudiar este fenómeno con el objetivo de reducir su impacto y anticiparse a futuros períodos de

recesión. Para hacer un análisis de los distintos modelos, nos vamos a basar en el artículo publicado por Miguel Ángel Alonso, Juan Ramón Rallo y Philipp Bagus (2011).

Existen dos tipos de modelos. Por un lado, están los exógenos que son aquellas teorías que defienden que el sistema es estable, pero hay determinados sucesos externos que causan los ciclos económicos. Algunos planteamientos que se encontrarían en este grupo son los enfoques monetarista y neoclásico. Por otro lado, los endógenos sostienen que el sistema es inestable y el Estado debe intervenir para corregir sus ineficiencias. El keynesianismo sería una corriente de este tipo. En términos generales, los primeros defienden una menor intervención del Gobierno en la economía que los segundos.

Sin embargo, esta afirmación no es categórica y las teorías tienen características de ambas. En este apartado, se va a explicar sucintamente las principales corrientes que existen.

John Maynard Keynes es uno de los economistas más prestigiosos del siglo XX. Entre sus obras más importantes destaca “Teoría general del empleo, el interés y el dinero” publicada en 1936.

Este autor defendía que los desequilibrios que se producían entre la demanda y la oferta se debían corregir a través de esta última. Por eso, es el Estado el que, en períodos de crisis económica, debe intervenir en el mercado aumentando así el consumo y la inversión agregados.

Además, introdujo la conocida como ley psicológica fundamental que implica que cuanto mayor es la renta de las personas, menor porcentaje se destina al consumo y más al ahorro. Por ello, es el Gobierno el que, a través de su intervención en el mercado, compensa estas divergencias.

Asimismo, el consumo es la variable macroeconómica más estable, puesto que los ciudadanos, independientemente del nivel de renta, van a tener que hacer frente a unos gastos fijos como alimentación, pago de hipoteca, medios de transporte, etc. En cambio, la inversión depende de las expectativas futuras. Por tanto, las tasas de interés, que es el coste del capital, se deben mantener bajas para fomentar la creación de empresas.

En relación a este autor, cabe mencionar que defendía que el mejor modo de aumentar el consumo agregado es a través del conocido como multiplicador de la inversión. Este consiste en implementar políticas fiscales expansivas en los que la intervención del Gobierno fuese elevada. La justificación radica en la siguiente fórmula:

$\uparrow G \cdot (1/1-c_0)$ , siendo G el gasto público y  $c_0$  la propensión marginal a consumir.

Como  $C_0$  es menor que uno puesto que los ciudadanos gastan gran parte de su renta en el consumo, pero sin ser superior a esta,  $1/1-C_0$  será mayor que uno. Por tanto, al multiplicarlo por el aumento del gasto, tendrá un impacto positivo en el conjunto de la economía.

En cambio, los economistas austriacos, entre los que cabe destacar Friedrich Hayek, galardonado con el Premio Nobel de Economía en 1974, defienden que una de las principales razones por las que se dan las crisis económicas es por una expansión crediticia. Es decir, si en un determinado país se realiza inversión a través del establecimiento de un interés artificialmente bajo, hace que los sujetos estén llevando a cabo inversiones con una rentabilidad muy baja que, en períodos de recesión, tienen mucho riesgo de quebrar.

Por último, uno de los principales referentes de la teoría monetarista es Milton Friedman, autor que recibió el Premio Nobel de Economía en 1976.

Entre sus aportaciones más destacadas, cabe reseñar que defiende que las decisiones de consumo tomadas por los ciudadanos no dependen solo de la renta actual, sino de la futura, consumiendo más si se prevé que está subirá. Además, en su estudio acerca de la propensión marginal a consumir, descubrió que tanto el efecto a corto plazo como a largo plazo de este es menor que lo que había supuesto Keynes, con la considerable disminución del efecto del multiplicador de la inversión en la economía.

Además, Friedman sostenía que el Banco Central debía intervenir en la economía ajustando la cantidad de dinero que se encuentra en circulación con un crecimiento inflacionario similar al aumento del PIB de un país, manteniendo así la estabilidad de precios (Argandoña, 1990).

Por lo tanto, la principal diferencia entre los economistas austriacos y las otras corrientes explicadas es que los primeros ponen el foco en el comportamiento individualizado de los consumidores, es decir, en la microeconomía, mientras que el resto se centran en el comportamiento agregado.

Cabe destacar que estos autores no son los únicos representantes de sus teorías económicas ni que estas son las únicas que existen. Simplemente se ha hecho con el objetivo de ejemplificar tres corrientes que tienen gran influencia en la actualidad y que suponen diferentes aproximaciones a los problemas a los que debe hacer frente España. En cambio, ninguna se va a proponer como modelo a seguir porque cada uno de los elementos económicos requieren de un análisis individualizado y lo que puede ser fructífero para un determinado asunto, puede ser ineficiente para otro.

### **3. ANÁLISIS CUANTITATIVO**

El objetivo del TFG es entender las similitudes y diferencias de España con el resto de países avanzados con la finalidad de establecer los puntos de mejora para alcanzar mayor competitividad.

Para lograrlo, se han empleado técnicas de Machine Learning, que es “una rama de la inteligencia artificial que engloba un conjunto de técnicas que hacen posible el aprendizaje automático a través del entrenamiento con grandes volúmenes de datos” (Russo, y otros, 2016).

Principalmente, hay dos tipos de modelos: los supervisados y los no supervisados. Mientras que los primeros son aquellos que procesan un conjunto de datos etiquetados sobre los que hacen predicciones, en los no supervisados, no se tiene un resultado conocido, por lo que el algoritmo debe deducir la estructura existente en una base de datos.

Para poder comprender ambos métodos, se puede ilustrar con un ejemplo. Si se quisiese analizar qué variables influyen en un determinado resultado, se utilizaría los de aprendizaje supervisado. Un claro ejemplo son los algoritmos de predicción que los bancos usan en la determinación del riesgo de crédito. La finalidad que buscan estas entidades es poder discernir si un cliente va a ser insolvente o no cuando se le concede un

préstamo, estimando el importe que pueden perder en caso de que no haga frente a todas sus obligaciones.

En cambio, si la finalidad del modelo predictivo es ver qué similitudes hay entre un conjunto de datos, estaríamos en el segundo caso. Un ejemplo de esto podría ser la recomendación de productos en páginas web como Amazon. En estas, se comparan los comportamientos de los clientes estableciendo similitudes entre ellos con el objetivo de sugerir productos que puedan interesarle, aumentando así las ventas.

En el caso concreto que nos atañe, se ha utilizado un algoritmo de aprendizaje no supervisado para que agrupe las distintas naciones en diversas clases que sean heterogéneas entre sí. En cuanto a la implementación del mismo, se ha hecho en RStudio.

A continuación, se exponen los diferentes pasos que se han seguido.

### **3.1. Elección de la base de datos**

Para el propósito buscado, se ha utilizado el Índice de Libertad Económica del año 2020 elaborado por The Heritage Foundation, un *think tank* estadounidense (2020). Se ha escogido por el reconocimiento internacional que tiene y la posibilidad de analizar la correlación entre libertad económica y PIB per cápita, uno de los grandes debates hoy en día en el panorama político actual.

También se ha incluido como variable externa el Índice de Gini, que es un parámetro que mide la desigualdad de ingresos. Hoy en día, reducir la desigualdad es una de las principales preocupaciones para los estados, tal y como se puede ver en el hecho de que el Estado de Bienestar constituya gran parte del gasto público. Además, es uno de los diecisiete objetivos que establece la Organización de Naciones Unidas (en adelante, ONU) para 2030, de ahí que se haya decidido su inclusión.

Otro parámetro que se ha decidido incorporar es el Índice de Desarrollo Humano elaborado anualmente por la ONU. Este mide no solo el desarrollo económico que tiene un país, sino el social, analizando factores como la sanidad, educación o la contaminación. De hecho, tal y como propone este Informe, es necesario mirar “más allá del ingreso, más allá de los promedios y más allá del presente” (Organización de las Naciones Unidas, 2020).



Por lo tanto, la base de datos utilizada está conformada por 33 variables y 183 países. No obstante, previamente a la aplicación de los algoritmos, se ha realizado un análisis anterior para comprobar si todos los estados y parámetros pueden aportar información a lo que se pretende lograr con el presente trabajo.

### **3.2. Análisis de las variables que conforman la base de datos.**

En primer lugar, se ha procedido a analizar todas las variables que se incluyen en el mencionado índice. Las siguientes columnas son las que se han decidido suprimir debido a que no aportan información o esta es redundante.

- País: Es un parámetro numérico que ordena alfabéticamente los estados.
- Ranking mundial, regional: aportan lo mismo que score. Esta última variable se ha incluido para comprobar la correlación de variables y ver cuál a priori son las más influyentes. No obstante, para hacer el análisis posterior, se ha suprimido porque aporta información redundante con las variables que se incluyen debido a que estas son las que determinan que un país tenga una puntuación u otra.
- Población: Hay naciones como China o India que están mucho más pobladas que otras. Si se incluyese esta variable en el modelo distorsionaría los resultados debido a que este parámetro tendría tanta influencia en los grupos finales que se harían clústeres conformados solo por determinados países.
- PIB: El valor de los bienes y servicios que produce un país en un año parece relevante. Sin embargo, en la base de datos también se incluye PIB per capita. Este último parámetro no solo representa la riqueza de un país, sino que la relaciona con el número de personas que lo habitan. Volviendo al ejemplo anterior, China tendrá un PIB mayor que el de Luxemburgo, pero su PIB per capita será menor. Por ello, al ser la segunda variable mucho más representativa que la primera, se ha decidido mantener esta en el análisis.
- Crecimiento del PIB en el último año: Al igual que sucede con la anteriores, hay otra que no solo la incluye, sino que aporta más información. En concreto, crecimiento del PIB en los últimos cinco años.
- Carga fiscal: este parámetro se encuentra muy relacionado con Carga fiscal (% sobre el PIB), por lo que se ha decidido mantener la segunda.

- Gasto público: se ha desechado en favor de gasto público (% of PIB).

Tras eliminar estos parámetros de la base de datos, se han utilizado las siguientes variables.

**TABLA 1. Variables utilizadas en el análisis.**

PARÁMETROS			
Nombre del país	Inversión extranjera	Libertad de inversión	Gasto público (% PIB)
Puntuación 2020	Salud fiscal	Libertad financiera	Crecimiento PIB (5 años)
Derechos de propiedad	Libertad de negocio	Aranceles (%)	PIB per capita
Separación de poderes	Libertad del mercado laboral	Impuesto sobre la renta (%)	Desempleo (% PIB)
Corrupción	Libertad Monetaria	Impuesto sobre Sociedades (%)	Inflación (% PIB)
Deuda pública (% PIB)	Libertad de comercio	Tax Burden % of GDP	Índice de Gini
Índice de Desarrollo Humano			

*Fuente: elaboración propia*

### 3.3. Análisis de los estados que se van a incluir en la base de datos

Hay naciones, en concreto ocho, de las que no se poseen todos los datos. Algunas de ellas, como Siria, Corea del Norte, Somalia, Libia, Yemen o Irak son dictaduras o se encuentran en guerra. Tras analizarlas, se ha concluido que la información que podrían aportar no era determinante puesto que ni son ricos ni se encuentran en una situación política similar a la del país objeto de análisis. Por ello, se han eliminado.

Liechtestein es otro estado del que no se posee información completa. Podría pensarse que es similar a muchos países europeos y que podría ser importante a la hora de definir los grupos finales, pero la dificultad de interpolar esos valores faltantes hace que se haya decidido suprimirlo.

Esta ha sido la base de datos utilizada para realizar análisis previos como la comprobación de si existe correlación entre libertad económica y riqueza. No obstante,

se ha decidido hacer un filtrado adicional para el análisis clúster debido a que comparar a España con países cuya situación es diametralmente opuesta a la de este estado como Venezuela, Cuba o Eritrea no tendría sentido y limitaría las conclusiones. Al reducir el número de países, el estudio puede ser más concreto y, por lo tanto, más fructífero.

El primer filtro que se ha realizado ha sido a través del PIB per capita. Tan solo se va a hacer la comparación entre los cincuenta países más ricos del mundo. Sin embargo, hay algunas naciones como Qatar, Emiratos Árabes Unidos, Arabia Saudí, Omán, Baréin y Brunéi que son monarquías absolutas y cuya economía se basa en la explotación de yacimientos petrolíferos. Debido a las diferencias culturales e industriales, las hace muy diferente a España, por lo que se van a eliminar de la base de datos. Asimismo, Macao es una economía basada en el juego, el cual no está bien visto en España, por lo que no se incluirá en el análisis posterior. Además, también se va a prescindir de otros estados cuyo PIB per capita es muy elevado porque son paraísos fiscales (Trinidad y Tobago, Seychelles y Bahamas), por lo que su situación no es comparable a la de España. En cambio, se han añadido varios países que, aunque no son tan ricos como los anteriormente mencionados, su similitud cultural es mucho mayor. Entre estos se encuentran Grecia, Rumanía, Croacia, Chile y Uruguay.

En resumen, las naciones que se van a incluir en el análisis son las siguientes:

**TABLA 2. Resumen de los estados que se van a incluir en el análisis.**

PAÍSES			
Rumanía	Taiwán	Reino Unido	Eslovenia
Luxemburgo	Suecia	Malta	Eslovaquia
Singapur	Alemania	Japón	Lituana
Irlanda	Australia	Corea del Sur	Estonia
Noruega	Austria	España	Portugal
Suiza	Dinamarca	Nueva Zelanda	Polonia
Hong Kong	Canadá	Chipre	Hungría
Estados Unidos	Bélgica	Italia	Malasia
Países Bajos	Finlandia	Israel	Letonia
Islandia	Francia	República Checa	Grecia
Uruguay	Chile	Croacia	

*Fuente: elaboración propia.*

### 3.4. Análisis estadístico

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la finalidad del presente trabajo es encontrar rasgos comunes entre las distintas naciones, detectar a cuáles se quiere parecer España y ver en qué debe cambiar este país y cómo. Debido a que el objetivo del mismo es agrupar las naciones según las variables antes mencionadas, se ha utilizado un algoritmo de aprendizaje no supervisado.

Sin embargo, en el panorama político actual, hay un debate acerca de si una excesiva libertad económica implica un gran poder de las grandes corporaciones que lleva al enriquecimiento de los más ricos y al empobrecimiento de los percentiles más bajos de la población. Como se puede ver en el hecho de que la correlación entre libertad económica y PIB per capita es del 65%, esta es positiva e influye en la riqueza de un país, aunque sin llegar a ser determinante. Una vez hecho este análisis en el que se va a profundizar posteriormente, se va a prescindir de la variable score porque es el resultado final de una combinación de parámetros como son las variables que se incluyen en el análisis.

Una vez que se tiene la base de datos definitiva, se examina esta con el objetivo de ver si hay algún valor faltante y como era previsible por el tratamiento de los datos que se ha hecho, no hay ninguno.

A continuación, se ha analizado la distribución de los parámetros. El PIB per capita y la inversión extranjera son los que mayor oscilación tienen, lo que tiene sentido ya que el resto de variables se encuentra en porcentaje sobre el PIB, por lo que su rango varía entre 0 y 100.

En cuanto al PIB per capita, este oscila entre 23.274 y 116.808, lo que parece que en los extremos se encuentran países con riqueza muy diversa. Sin embargo, si se compara la mediana con la media, se podrá ver que ambos valores son muy cercanos entre sí, por lo que la distribución de la variable no es dispersa.

En cambio, la inversión extranjera, que representa el flujo de capital correspondiente, es una variable que varía mucho dependiendo de si el país se encuentra en superávit comercial, en cuyo caso será negativo, o no. A pesar de que los valores son

bastante dispersos, este parámetro se va a mantener en la base de datos por su sentido económico.

Asimismo, por la diferencia de unidades en la que se encuentran estas variables con respecto al resto, las cuales están en porcentaje, va a ser necesario escalarlas y centrarlas para poder compararlas.

### 3.5. Reducción de dimensiones

Debido a la gran cantidad de variables que tiene la base de datos y la correlación entre ellas, se ha aplicado una técnica llamada Análisis de Componentes Principales. Esta consiste en reducir el número de parámetros introducidos a través de la combinación lineal de estos, es decir, lo que se pretende conseguir son variables ortogonales entre sí sin perder la varianza inicial (Lozares Colina & López-Roldán, 1991).

Por lo tanto, el resultado de la aplicación de este algoritmo son 23 variables formadas por combinación lineal de las iniciales. Aquí surge la cuestión de cuántos parámetros elegir.

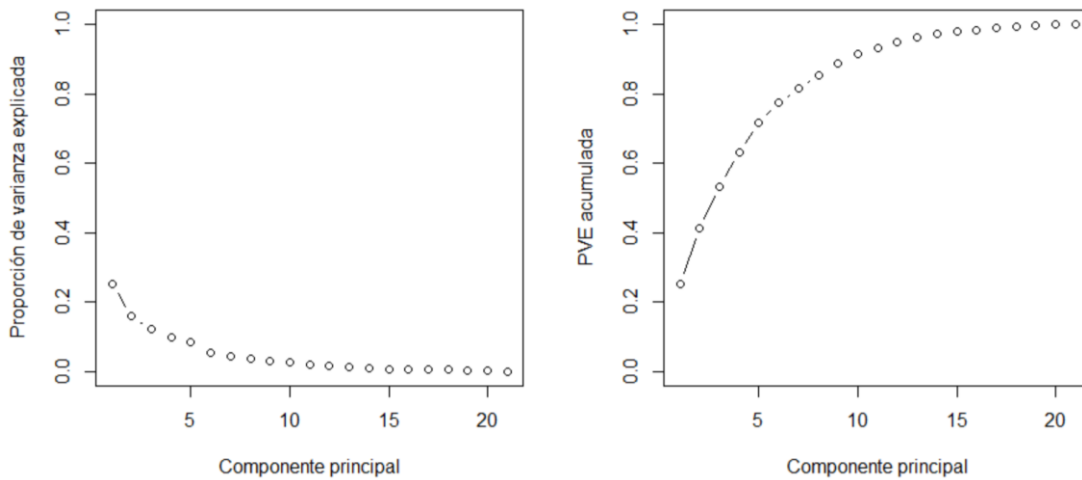
**FIGURA 1. Proporción de la varianza explicada por cada uno de los componentes principales.**

Importance of components:										
	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10
Standard deviation	2.5053	1.9404	1.7082	1.48114	1.24893	1.05414	0.98032	0.88875	0.87305	0.68177
Proportion of Variance	0.2729	0.1637	0.1269	0.09538	0.06782	0.04831	0.04178	0.03434	0.03314	0.02021
Cumulative Proportion	0.2729	0.4366	0.5635	0.65884	0.72666	0.77497	0.81676	0.85110	0.88424	0.90445
	PC11	PC12	PC13	PC14	PC15	PC16	PC17	PC18	PC19	
Standard deviation	0.64422	0.63205	0.55203	0.48075	0.44895	0.4182	0.35717	0.32404	0.25270	
Proportion of Variance	0.01804	0.01737	0.01325	0.01005	0.00876	0.0076	0.00555	0.00457	0.00278	
Cumulative Proportion	0.92249	0.93986	0.95311	0.96316	0.97192	0.9795	0.98507	0.98964	0.99241	
	PC20	PC21	PC22	PC23						
Standard deviation	0.25017	0.23903	0.21248	0.09802						
Proportion of Variance	0.00272	0.00248	0.00196	0.00042						
Cumulative Proportion	0.99514	0.99762	0.99958	1.00000						

*Fuente: elaboración propia.*

Como se puede observar en esta figura, la información adicional que aporta cada variable es decreciente, por lo que las últimas de ellas apenas suponen alguna diferencia. Para poder decidir qué número de componentes principales se debe escoger, se ha graficado la conocida como regla de codo. Esta representa gráficamente la información que aporta individualmente cada variable, lo que hace que se vea con bastante claridad el punto en el que una dimensión adicional no supone apenas un cambio significativo.

**FIGURA 2. Proporción de la varianza explicada por cada uno de los componentes principales.**



*Fuente: elaboración propia.*

Al tener tantas variables, cada una de ellas supone un aumento de la información muy pequeña, por lo que seguir esta regla del codo supondría quedarse con muy pocos componentes principales. Tanto si se analiza individualmente cada uno de los parámetros como si se hace a través de la varianza acumulada, podemos ver que este método recomienda mantener dos variables en el primer caso y cinco en el segundo, lo que aportaría escasa información al modelo ya que la varianza explicada en el primer caso sería tan solo del 41,14% mientras que, en el segundo de ellos, ascendería a 71,35%. Por ello, se ha decidido mantener nueve variables, con una varianza explicada del 88,56%.

En resumen, con este método de selección de variables, se estaría eliminando catorce parámetros quedándose el modelo con un 88,56% de la información que aporta esa base de datos inicial. Esto es posible por la conversión de los factores iniciales en combinación lineal entre ellos.

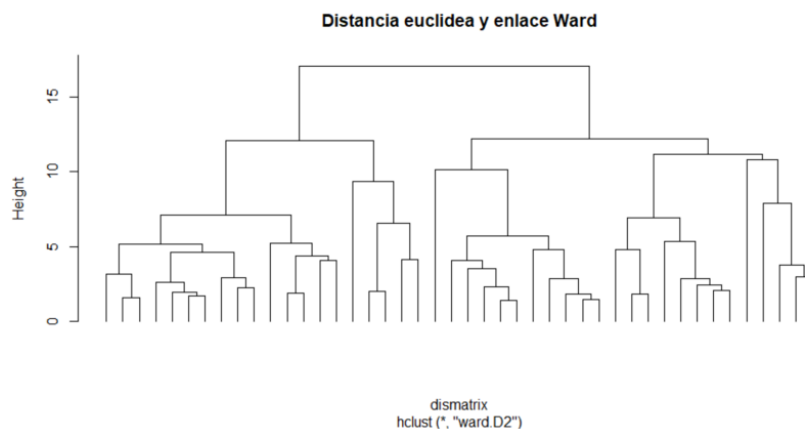
### **3.6. Algoritmo de clústering**

Una vez que se ha hecho la selección de variables, se utilizará esta para hacer grupos (clústeres) homogéneos. Hay dos grandes grupos de análisis clúster que son los métodos jerárquicos y no jerárquicos. Mientras que en los primeros se suele emplear en grandes muestras y es necesario determinar a priori el número de agrupaciones, en el segundo, se

utiliza en bases de datos más pequeñas y sin conocer de antemano el número de clústeres. Por ello, en este caso concreto, debido a que tan solo se tienen 44 observaciones, se ha seleccionado el segundo método.

Concretamente, se ha aplicado un método jerárquico aglomerativo que es un algoritmo consistente en comenzar con tantos grupos como observaciones se tienen, uniéndolos progresivamente según su cercanía y recalculando la distancia entre los grupos en cada paso. Para calcular la proximidad, se ha empleado la distancia euclídea y el criterio de enlace Ward que se basa en la suma de cuadrados minimizando con ello la dispersión que se da en cada uno de los grupos que se conforman (Murtagh & Legendre, 2014). El resultado se puede observar en el siguiente dendrograma.

**FIGURA 3. Dendrograma que representa el enlace de las distintas observaciones.**



*Fuente: elaboración propia.*

La decisión de decidir cuántos grupos se debe elegir no es sencilla. Parece que a la altura 10 ya se han hecho varias agrupaciones por lo que podría considerarse como una opción válida. Sin embargo, se obtiene un total de siete clústeres sobre 45 observaciones, por lo que esa división tan detallada parece excesiva.

A continuación, se ha hecho la partición a una altura de 12 y salen cuatro agrupaciones y tal y como se puede observar en la siguiente tabla. Mientras el número de observaciones es muy similar en tres de los grupos, uno de ellos, está conformado solo por Irlanda, Hong Kong, Singapur, Suiza, Nueva Zelanda y Australia. Se ha intentado ver

si estos estados se podrían introducir en algún otro grupo y así hacer tres agrupaciones. Sin embargo, el resultado que se obtiene a partir de la realización de este nuevo agrupamiento es una concentración de los clústeres tres y cuatro en uno solo en el que se encuentra más del 53% de las observaciones. También se ha comprobado cómo se distribuirían los países en 5 grupos.

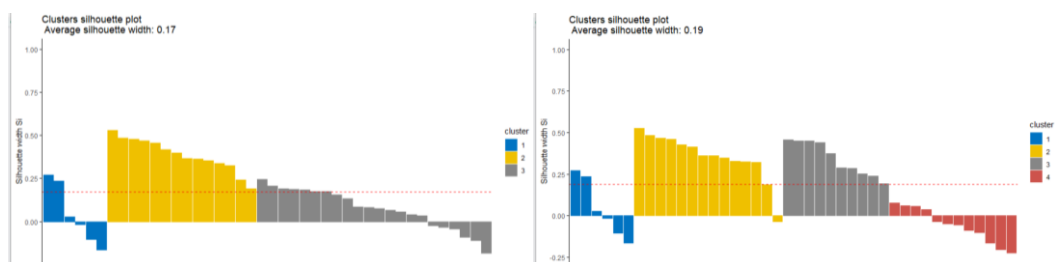
**TABLA 3. Número de naciones por clúster.**

Partición de la base de datos en tres, cuatro y cinco grupos			
Clúster	Número países		
1	6	6	6
2	14	14	14
3	23	11	11
4	-	12	8
5	-	-	4

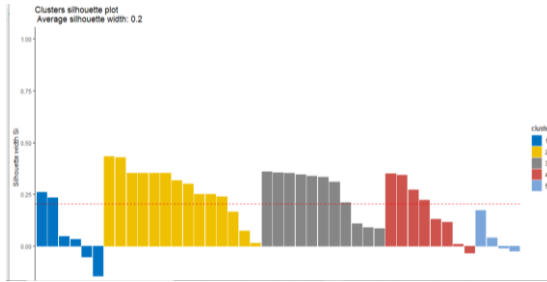
*Fuente: elaboración propia*

Para poder analizar qué clasificación es mejor, se ha calculado el índice Silhouette, que es un indicador que mide si una observación está bien encuadrada en el clúster o no y si la distribución de los grupos es aceptable. Los valores que puede tomar oscilan entre -1 y 1, siendo -1 incorrecta asignación y 1 una clasificación perfecta (Rousseeuw, 1987). Como se puede observar en las siguientes imágenes, el índice obtenido es positivo, pero es bajo. Esto significa que, aunque clasifica correctamente, los grupos que se obtienen son difíciles de diferenciar. Esto tiene sentido debido al filtro que se ha hecho previamente de los países, seleccionando tan solo aquellos que son más similares a España.

**FIGURA 4. Índice Silhouette para las distintas agrupaciones.**







Fuente: elaboración propia.

En este sentido, podemos ver cómo clasificar en 5 clústeres es la mejor opción puesto que tiene un resultado en el test analizado de 0,2 frente al de 0,19 y 0,17 de hacer cuatro y tres clústeres respectivamente. A pesar de ello, el resultado sigue siendo bajo. A continuación, se han reclasificado los estados que se encontraban mal asignados, obteniendo un agrupamiento de los países tal y como se puede ver en la siguiente tabla.

**TABLA 4. Clústering de los países.**

Agrupamiento				
Clúster 1	Clúster 2	Clúster 3	Clúster 4	Clúster 5
Irlanda	Australia	Chile	Chipre	Malasia
Singapur	Austria	Croacia	Grecia	Taiwán
Hong Kong	Bélgica	República Checa	Italia	
	Canadá	Estonia	Japón	
	Dinamarca	Hungría	Eslovenia	
	Finlandia	Letonia	Portugal	
	Francia	Lituania	España	
	Alemania	Malta		
	Islandia	Polonia		
	Israel	Rumanía		
	Luxemburgo	Eslovaquia		
	Países Bajos	Uruguay		
	Nueva Zelanda			
	Noruega			
	Suecia			
	Suiza			
	Reino Unido			
	Estados Unidos			
	Corea del Sur			

Fuente: elaboración propia.

El algoritmo ha segmentado los estados en varios grupos:

- Clúster 1: Está conformado por países muy libres económicamente y con impuestos bajos.
- Clúster 2: Engloba naciones que tienen un gran estado de bienestar y son prósperos.
- Clúster 3: Abarca países que han logrado la independencia en los años 90, como es el caso de Estonia, o que han salido de una dictadura en las últimas décadas del siglo XX tal y como se puede ver con el ejemplo de Chile. Estos estados han logrado niveles de desempleo bajos y un gran crecimiento económico manteniendo una deuda pública baja.
- Clúster 4: Es el grupo donde se encuentra España. Son naciones con desempleo y deuda pública elevados, lo que repercute en la confianza de los inversores extranjeros. Además, se caracterizan por un estado de bienestar grande.
- Clúster 5: Taiwán y Malasia son los dos únicos países que lo conforman. Rasgos como una gran protección de la propiedad privada, control de la deuda pública, desempleo bajo y una gran facilidad para hacer negocio son elementos que han permitido un gran crecimiento en los últimos años.

Una vez que se han definido los clústeres, hay que determinar cuál es el grupo con el que se debería comparar España y ver en qué aspectos se debe centrar. Dado que los países más prósperos se encuentran en los dos primeros grupos, se podría pensar que se debería seguir el ejemplo de ellos. No obstante, tal y como se puede ver, a pesar de que tienen rasgos en común, son muy diferentes. Mientras que en el primero se encuentran naciones en los que priman la libertad económica y que tienen un estado mínimo, en el segundo, a excepción de Estados Unidos, el estado de bienestar es uno de los pilares fundamentales de la sociedad. Debido a que la cultura española se asemeja mucho más a este segundo clúster, se van a analizar los ámbitos en los que se diferencian para ver cómo se podría avanzar en esta dirección y así ser más competitivos.

Como se puede ver en la siguiente tabla, esos son los ámbitos en los que se debe centrar el país para lograr ser más competitivo.

**TABLA 5. Ámbitos de mejora de España.**

País	PIB per capita	Índice de Gini (%)	Deuda pública (% sobre PIB)	Salud fiscal (%)	Libertad de negocio (%)	Libertad del mercado laboral (%)	Desempleo (%)	Derechos de propiedad	Corrupción (%)
España	40.139,00 ↑	35,9 ↓	97 ↓	62,6 ↑	66,8 ↑	57,7 ↑	15,5 ↓	74,9 ↑	55,1 ↑
Clúster 2	55.439,94	30,67	60,06	88,24	81,92	66,8	5,06	86,14	86,59

*Fuente: elaboración propia.*

#### **4. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ANÁLISIS**

De todas las disimilitudes que se han encontrado, la más importante es la desigualdad. Entender si un estado con una gran dispersión de la riqueza implica necesariamente una ralentización del crecimiento, es la base para analizar el resto de ámbitos de la sociedad puesto que la disminución de la desigualdad es el argumento utilizado para justificar una mayor intervención del Estado en sectores tan importantes como el laboral.

A continuación, se analizará el impacto que tiene una deuda pública elevada en la economía española y si es conveniente reducir los gastos o aumentar los ingresos para sanear las cuentas o si, por el contrario, un déficit público ayuda a crecer.

En tercer lugar, el desempleo es uno de los elementos más preocupantes de la economía española puesto que la media de este en los últimos años está en torno al 17%. Además, aumentar el porcentaje de población que tiene trabajo es imprescindible para reducir la pobreza.

En cuarto lugar, se profundizará en la libertad para hacer negocio y los derechos de propiedad. Atraer a grandes inversores y crear un ambiente favorable para invertir puede aumentar los ingresos de las arcas públicas.

Por último, se hará un sucinto análisis de la efectividad judicial y de la corrupción institucional ya que, aunque son parámetros que diferencian a España del clúster objetivo, no se encuadran dentro del debate económico, sino jurídico.

## **4.1. Desigualdad**

### ***4.1.1. Metodología empleada***

El análisis de la desigualdad se va a hacer de tres maneras diferentes:

En primer lugar, se va a utilizar el Índice de Gini, que es un indicador que mide la desigualdad de ingresos. Su principal limitación es que no analiza la riqueza de la persona, solo algunas rentas que esta obtiene mensualmente. Esta carencia es confirmada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (en adelante, OCDE) ya que, si se incluyesen otros factores como ingresos en especie o rentas obtenidas por el alquiler, el ranking cambiaría. De hecho, el de España mejoraría (OCDE, 2011).

En segundo lugar, se va a estudiar la desigualdad de riqueza. El problema que tiene este indicador es que solo se ha armonizado lo que se entiende por patrimonio en once países, por lo que no da una imagen de todos los estados, lo que condiciona las conclusiones que se pueden obtener de él.

Por último, Thomas Piketty, uno de los grandes expertos en este tema, defiende que la desigualdad se debe comparar por deciles, es decir, segmentando a la población por renta, no a través de un índice estático como el de Gini. El razonamiento detrás de esta afirmación es que no se puede resumir una realidad multidimensional en un indicador unidimensional porque se estaría simplificando demasiado la situación (Luque, 2015).

### ***4.1.2. Análisis de la desigualdad***

La reducción de la desigualdad es uno de los grandes retos en la actualidad ya que, como se ha explicado anteriormente, es uno de los objetivos que la ONU se ha propuesto para 2030. Además, otras instituciones como el Foro Económico Mundial o la Organización No Gubernamental (en adelante, ONG), Intermón Oxfam, proponen poner el foco en este aspecto. De hecho, esta última llegó a afirmar en 2012 que “España se encuentra en el punto en el que rectifica o pierde tres generaciones de bienestar, derechos sociales y democracia, para convertirse en una sociedad dual de ricos y pobres”. Algunas de las razones a las que achaca este futuro tan alarmante son las medidas implementadas en España tras la crisis económica de 2008 basadas en recortes y austeridad.

En relación a este tema, merece la pena preguntarse si es un problema tan acuciante y si la ONG estaba acertada en sus previsiones.

Si bien es cierto que España es un estado desigual si se compara con los países del clúster objetivo, no se ha avanzado en la dirección predicha por Oxfam Intermón. Entre 2013 y 2019, no solo el Índice de Gini se ha reducido del 36,2% al 31,29%, sino que el PIB per capita ha permanecido estable (Banco Mundial, s.f.).

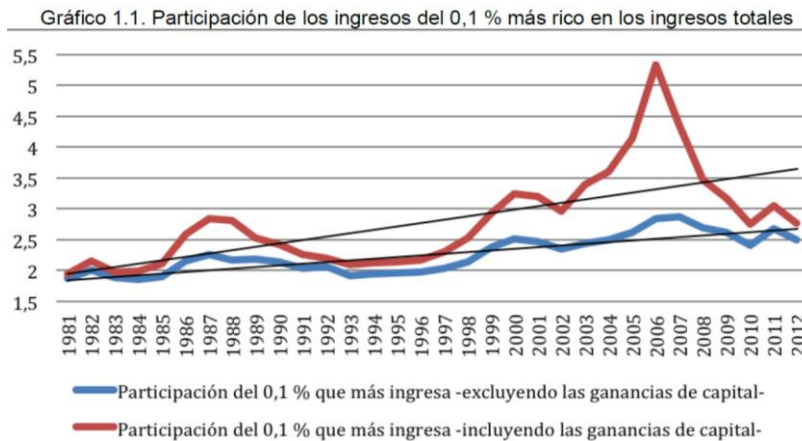
Uno de motivos que podrían explicar este cambio de tendencia es un aumento de la inversión pública en los años posteriores por parte del Gobierno, compensando así el escaso gasto social que se critica. Sin embargo, aunque el gasto público ha aumentado en términos absolutos, en términos relativos no ha sido así ya que el PIB ha crecido más (Expansión, s.f.). Además, no ha sido suficiente para satisfacer las necesidades del sistema que propone la ONG que está basado en la persecución del fraude fiscal, blindaje de los derechos sociales como educación, sanidad y pensiones y fortalecimiento de la calidad democrática a través de una mayor participación de los ciudadanos en las decisiones políticas. Por lo tanto, la afirmación de la ONG parece exagerada.

No obstante, aunque este enunciado no haya sido del todo acertado, no profundizar en esta cuestión supondría quedarse en un reduccionismo bastante grave. En primer lugar, parece bastante lógico que, durante un período de crisis económica, la desigualdad aumente debido a que la población más afectada es aquella que carece de empleo fijo y, por ende, las clases más desfavorecidas. Por ello, a medida que se sale de ella y se va recuperando el nivel de empleo previo a la crisis, las familias con menos recursos se benefician del crecimiento económico, no solo por esa reducción del desempleo, sino porque, debido al aumento del consumo derivado de un mayor optimismo acerca del futuro, el país tendrá más ingresos, pudiendo así destinar un mayor porcentaje del PIB a políticas públicas.

Por ello, el período de tiempo escogido se ha hecho con finalidad de comprobar la afirmación de la ONG, no de extrapolar un período próspero a todo el ciclo económico. Ampliando el período de tiempo seleccionado, sí que parece que la desigualdad aumenta ya que el Índice de Gini se incrementa entre 2003 y 2013 del 31,8% al 36,2% (Banco Mundial, s.f.).

Si se sigue la recomendación de Piketty de analizarlo a través de los deciles, tal y como se puede ver en el siguiente gráfico, la riqueza en poder del 0,1% más rico de la población ha crecido en los últimos treinta años de forma constante (Luque, 2015).

**FIGURA 5. Concentración de la riqueza en el 0,1% más rico de la sociedad española.**

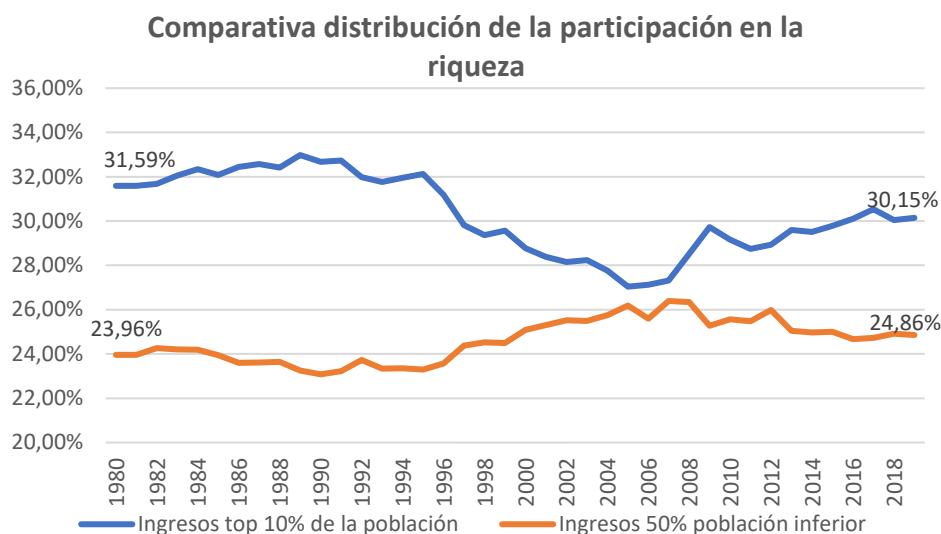


*Fuente: Luque, 2015*

La diferencia entre ambas medidas es debido a las ganancias de capital. Cuanta mayor es la renta de los ciudadanos, mayor es su participación en este tipo de instrumentos financieros. La posible explicación de esta situación es doble. Por un lado, existen economías de escala al gestionar las carteras de inversión y, por otro, asumir pérdidas durante un período de tiempo para posteriormente obtener beneficios de ellas, es más sencillo con un gran capital que lo respalde.

En cambio, este análisis tiene la principal limitación que no se está teniendo en cuenta un elemento corrector de la desigualdad muy importante como es el pago de impuestos. Por ello, si en lugar del 0,01% de la población se escoge el 10% y se utiliza la renta que estos obtienen después del pago de los mismos, no está tan claro que la desigualdad aumente.

**FIGURA 6. Evolución de la renta por deciles.**

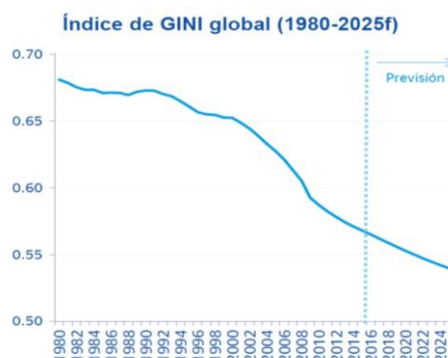


*Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la World Inequality Database (s.f.).*

Ante esta diferencia metodológica que otorga resultados diferentes, se ha decidido analizar cuál es la utilizada por la OCDE. Esta institución (2011), a pesar de que reconoce las limitaciones del Índice de Gini, analiza la desigualdad a través de este coeficiente. Por lo tanto, la conclusión a la que llega es que esta se ha incrementado en los últimos años. La recomendación que hace este organismo para España es que se centre en reducir el desempleo ya que es una de las principales causas por las que la desigualdad está aumentando en este país.

No es una cuestión particular de la economía española, sino que se da un comportamiento similar en todos los países que conforman la OCDE. Algunas de las causas a las que achaca esta situación es la globalización y el desarrollo de las nuevas tecnologías. No solo muchas fábricas se han deslocalizado por la obtención de mejores condiciones fiscales en otros países, lo que ha causado que los trabajadores menos cualificados hayan perdido su empleo; sino que el desarrollo de nuevas tecnologías ha permitido automatizar diferentes procesos repetitivos que suelen estar peor remunerados. Por ello, a pesar de que la desigualdad ha aumentado en estos estados, no lo ha hecho en los menos avanzados que se están beneficiando de ello. De hecho, en el cómputo global, el Índice de Gini está disminuyendo.

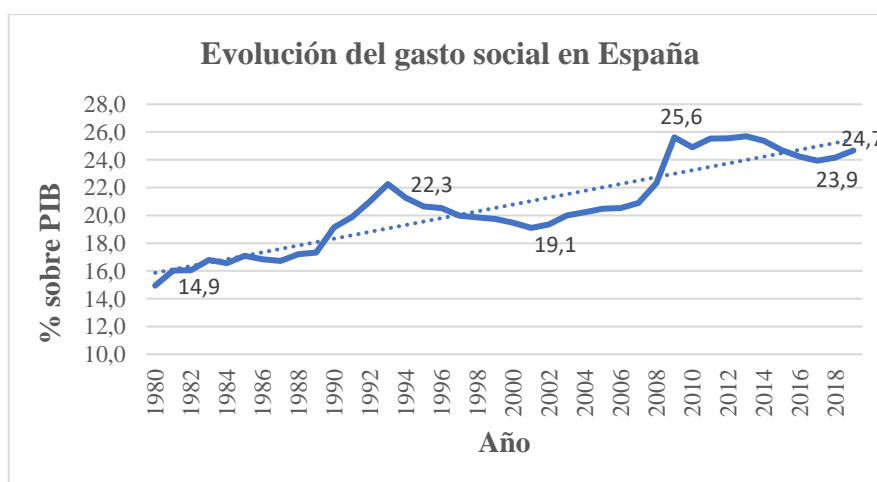
**FIGURA 7: Evolución de la desigualdad de ingresos (1980-2025).**



*Fuente: (Torres Rodríguez, 2020).*

A pesar de que las explicaciones que ofrece la OCDE son diferentes a las de la Oxfam Intermón, cabe analizar si el gasto público social ha disminuido a causa de los recortes en los últimos años y si esto ha causado un aumento de la desigualdad. Sí que es cierto que a raíz de la crisis económica de 2008 ha disminuido el gasto, pero como se ha dicho anteriormente, en este período de tiempo el Índice de Gini se redujo, por lo que no hay una correlación aparente entre ambas variables. De hecho, entre 2003 y 2013, la situación fue la contraria aumentando tanto el gasto social como la diferencia de renta entre los ciudadanos. De este análisis se puede concluir que la austeridad no es la principal causa de aumento de la desigualdad de renta.

**FIGURA 8. Evolución del gasto público a partir de datos obtenidos de la OCDE.**



*Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la OCDE (2020).*

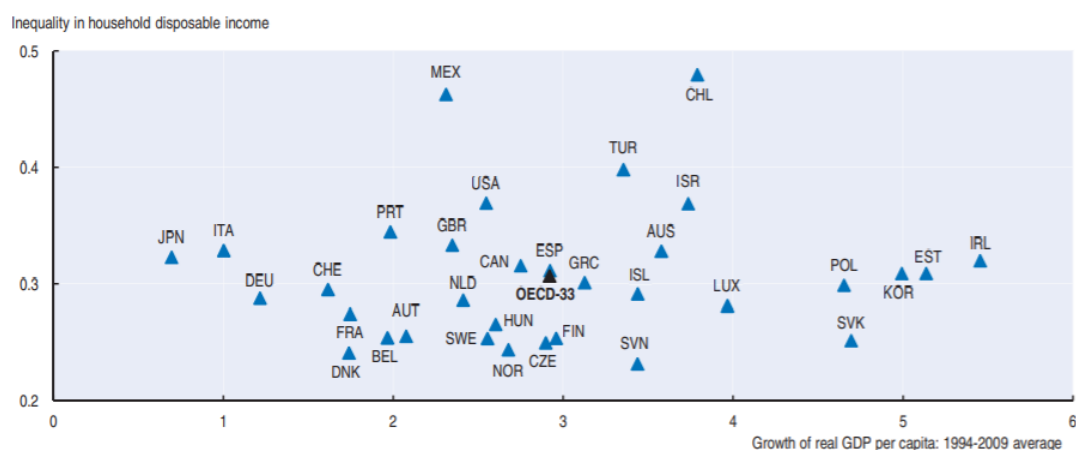


### 4.1.3. Correlación entre igualdad con la riqueza y bienestar.

Dos cuestiones relevantes a la hora de analizar cómo debe progresar España es si una mayor igualdad de la renta implica mayor riqueza y bienestar.

En relación a la primera cuestión, tal y como se puede ver en el siguiente gráfico, la correlación entre ambas variables es cercana a cero.

**FIGURA 9. Correlación entre riqueza y desigualdad.**



*Fuente: (Hoeller, Jourmad & Koske, 2014).*

Con respecto a la segunda, Mariah Evans y Johnatan Kelly (2017) han abordado la cuestión al analizar estos dos parámetros en 68 sociedades y más de 200.000 personas en su estudio: “Societal income inequality and individual subjective well-being”, llegando a la conclusión de que en los países avanzados la desigualdad es irrelevante para ser feliz y en aquellos que todavía están en pleno desarrollo, tiene un efecto positivo. El motivo es que ver cómo otras personas salen de la pobreza y construyen un patrimonio sólido les anima a continuar; siempre y cuando no se vea como un sistema injusto que solo beneficia a determinadas clases sociales.

Por todo lo expuesto, la medición de la desigualdad es un tema muy complejo que, dependiendo de la métrica que se utilice, puede obtenerse una conclusión u otra, pero en ningún caso la realidad se acerca a las previsiones de Oxfam Intermón. Este tipo de discursos tan agresivos, que son utilizados demagógicamente para obtener réditos políticos, da la sensación de que una mayor desigualdad implica necesariamente pobreza,

y esto no es así tal y como ocurre en países ricos y desiguales como Singapur o Hong Kong.

De hecho, Angus Maddison (2004), un reconocido economista cuyo principal ámbito de investigación fue el análisis del crecimiento económico durante la historia, demuestra que la economía no es un juego de suma cero. Este término quiere decir que la riqueza se crea, no que el hecho de que los ricos tengan más implica que los pobres tienen menos. Por poner un ejemplo, el PIB per capita mundial entre 1820 y 2001, ascendió de 667 dólares a 6.049 a pesar de que la población mundial creció en 5.107 millones de personas.

Sin embargo, el discurso de la desigualdad ha calado muy hondo en la población española como se puede ver en el hecho que, de acuerdo al Eurobarómetro, el 91% de los encuestados respondieron que “la diferencia de ingresos entre las personas es demasiado grande”. Por tanto, una de las principales razones por las que el clúster dos haya sido el seleccionado es que son países ricos con un gran estado de bienestar e Índice de Gini bajo (Comisión Europa, 2018).

#### ***4.1.4 El caso de los países nórdicos.***

De todos los estados que componen el clúster objetivo, se va a profundizar en los países nórdicos (Suecia, Dinamarca, Finlandia y Noruega) para comprobar si sus sistemas son replicables en un país como España. Como se ha mencionado anteriormente, la desigualdad de ingresos es baja puesto que los resultados del coeficiente que se utiliza para su análisis, así lo refleja (27,95% de media en 2017). Sin embargo, si en vez de los ingresos, se compara la desigualdad de riqueza de los diferentes países, los resultados son muy diferentes. No obstante, esta forma de estudiar la desigualdad es muy complicada debido a que se tiene una concepción diferente de los elementos que conforman el patrimonio de una persona en los distintos países. Sin embargo, Siemirnska, Brandolini y Smeeding (2006) han armonizado estos conceptos en 11 de ellos. Algunos resultados obtenidos son los que se pueden ver en la siguiente tabla en el que Suecia es más desigual que países como Estados Unidos o Italia.

**TABLA 6. Índice de desigualdad de riqueza.**

<b>Índice de desigualdad de riqueza</b>	
<b>País</b>	<b>Índice de Gini</b>
Italia	61
Reino Unido	66
Finlandia	68
Canadá	75
Alemania	78
Estados Unidos	84
Suecia	89

*Fuente: elaboración propia a partir de los datos de ((Siemirska, Brandolini, & Smeeding).*

Para poder analizar la situación particular de este tipo de estados, nos hemos basado en el estudio realizado por Sanandaji (2015). Parece que el dato de que la desigualdad de riqueza se contradice con la baja desigualdad de renta que se da en estos estados. Sin embargo, el hecho de tener un estado de bienestar muy grande tiene la contrapartida de que muchos de los habitantes dependen de los subsidios públicos como se puede ver en el hecho de que cerca del 20% de la población sueca no tenga ningún tipo de propiedad a su nombre. De todas formas, parece que la redistribución de la renta a través de un estado de bienestar grande es lo que desea la población española. Por ello, se va a analizar cómo se ha construido este sistema de ayudas públicas en los países nórdicos, ejemplificándolo sobre todo en Suecia.

En primer lugar, entre 1870 y 1936, Suecia fue la nación que más crecimiento tuvo dentro del mundo industrializado. En cambio, entre 1936 y 2008, su crecimiento solo fue el decimotercero de los 28 países con mayor renta. A pesar de esto, hay que tener en cuenta que hasta 1970, continuó siendo un estado orientado al libre mercado. Sin embargo, a partir de esta década, comenzó una desaceleración de estos países tal y como se puede ver en la siguiente tabla.

**TABLA 7. Crecimiento del PIB per capita entre 1870 y 2010.**

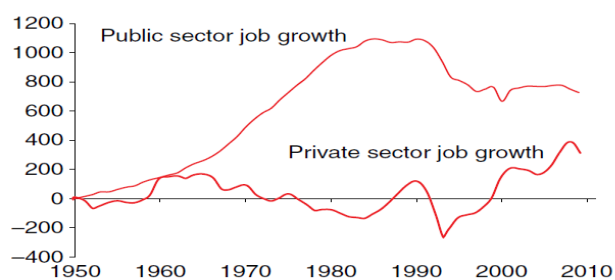
Ranking en PIB per capita de los países nórdicos					
País/Año	1970	1980	1990	2000	2010
<b>Suecia</b>	4	6	6	11	10
<b>Dinamarca</b>	7	10	10	9	7
<b>Finlandia</b>	17	16	14	18	14
<b>Noruega</b>	18	13	13	2	2

*Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Sanandaji (2015, p.29).*

Esta desaceleración de los países del clúster dos, en parte se debió a un aumento de los impuestos tan elevado que desincentivó la creación de nuevos negocios. Por poner un ejemplo, de las 38 empresas más ricas en Suecia en 2004, 36 se había creado antes de 1970. De hecho, si se analiza la creación de empleos públicos con los privados, se puede ver como, a pesar de que la población aumentó entre 1950 y 2000 en dos millones, el crecimiento del empleo privado fue cercano a cero.

**FIGURA 10: Creación de empleo en el sector público y privado en Suecia desde 1950.**

**Figure 3 Public sector and private sector cumulative net job creation (thousands) from 1950**



*Fuente: (Sanandaji, 2015, p. 33).*

Los impuestos llegaron a ser tan altos en Suecia que los ciudadanos no eran conscientes del importe total que pagaban. Los resultados obtenidos en una encuesta en 2004 acerca de este tema, fue que la mayoría de los ciudadanos creía que la carga impositiva se encontraba entorno al 35% cuando en realidad ascendía al 60%. Para corregir todos estos desequilibrios estructurales, este país tuvo que liberalizar sectores esenciales de la economía como sanidad, educación, pensiones e infraestructuras.

Este no fue un comportamiento anómalo de este país, sino que todos los estados nórdicos siguen este patrón. Tal y como se puede ver en la siguiente tabla, si se compara la evolución de la libertad económica de España con ellos, la diferencia es abismal. De hecho, el estado de bienestar es tan grande, no porque los impuestos sean muy elevados, sino por el establecimiento de un entorno favorable para las empresas y la inversión, lo que ha favorecido que los estados nórdicos pudiesen incrementar el gasto público de esa manera. Se estima que si estas naciones hubiesen construido una red pública de ayudas con el grado de apertura económica que tenían en 1996, Suecia hubiese estado en el ranking 78 del Índice de Libertad Económica Finlandia 68 y Noruega 49.

**TABLA 8. Comparativa del Índice de Libertad Económica.**

Comparativa del Índice de Libertad Económica							
País / Año	1996	2000	2005	2010	2015	2020	Diferencia
<b>Suecia</b>	61,4	65,1	69,8	72,4	72,7	74,9	21,99%
<b>Finlandia</b>	63,7	64,3	71	73,8	73,4	75,7	18,84%
<b>Dinamarca</b>	67,3	68,3	75,3	77,9	76,3	78,3	16,34%
<b>Noruega</b>	65,4	70,1	64,5	69,4	71,8	73,4	12,23%
<b>España</b>	62,8	65,9	67	69,6	67,6	66,9	6,53%

*Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Índice de Libertad Económica elaborado por The Heritage Foundation.*

#### **4.2. Deuda pública**

La deuda pública es uno de los elementos diferenciadores de ambos grupos ya que, al finalizar el año 2019, la española superaba en 37 puntos porcentuales la media de este indicador de los países del grupo objetivo. Esta situación de partida, unida a los efectos de la pandemia sobre la economía española, va a suponer un reajuste de los ingresos y gastos públicos con el objetivo de corregir esta situación.

Lo importante cuando se realiza un análisis de la deuda pública, no es lo elevada que sea, sino la sostenibilidad de la misma. Esta es la situación en la que el estado tiene suficiente liquidez como para hacer frente a los pagos de la deuda en todo momento.

Para poder entender cómo se puede corregir esta situación, se va a empezar por ver qué componentes conforman la deuda:

$$\frac{Deuda}{PIB} = \frac{Déficit\ primario}{PIB} + \frac{(1 + i)}{(1 + g) * (1 + r)} * \frac{Deuda_{t-1}}{PIB_{t-1}}$$

- Déficit primario: Es la diferencia entre los ingresos y gastos que tiene un país en el año concreto sin tener en cuenta el pago de los intereses de la deuda.
- PIB: Total de bienes y servicios producidos en un año.
- I: Intereses de la deuda.
- G: Es el crecimiento del país.
- R: Inflación.

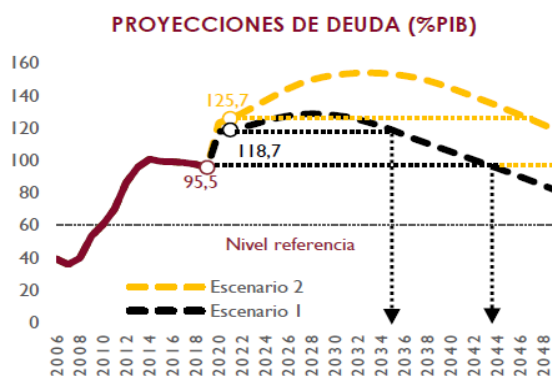
Por lo tanto, hay varias formas de reducir la deuda de un país:

- En primer lugar, consiguiendo un superávit primario a través de la subida de impuestos o la reducción de gastos. Es un elemento importante para disminuir la deuda, pero no el único. Un claro ejemplo es Italia que, pese a que había logrado sanear las cuentas públicas, el escaso crecimiento y los altos intereses de la deuda provocaron un aumento de la misma (Comisión Europea, 2018).
- En segundo lugar, generando expectativas positivas en los mercados con lo que los inversores extranjeros confiarán más en la sostenibilidad de la deuda y los intereses a los que tendrá que hacer frente España se reducirán.
- En tercer lugar, a través de un nivel alto de crecimiento.
- En cuarto lugar, se podrían vender activos financieros, ya sean nacionales o extranjeros.
- Por último, a través de un aumento de la inflación. El problema que tiene reducir la deuda a través de este medio es que consiste en la subida generalizada de los precios, por lo que los ciudadanos pierden poder adquisitivo. No obstante, como el Gobierno de España no tiene competencia en este ámbito al estar controlado por el BCE el cual tiene como objetivo que sea cercana al 2% (s.f.), no va a ser analizado.

Para hacerse una idea del impacto que está teniendo la pandemia, la deuda pública se ha incrementado en 10,1 puntos porcentuales alcanzando el 117,1% en relación al PIB. La Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal (en adelante, AIREF) prevé que se tardará dos décadas en recuperar la situación actual tal y como se puede ver en el siguiente gráfico. De hecho, estas estimaciones están realizadas sin tener en cuenta una

posible crisis que, dado que la economía es cíclica, estaríamos ante un escenario optimista. Además, en este período de tiempo, se va a tener que hacer frente a un envejecimiento de la población causado por el aumento de la esperanza de vida y la baja natalidad, lo que hará necesaria una reforma del sistema de pensiones.

**FIGURA 11. Escenario predicho por AIREF sobre la recuperación económica.**



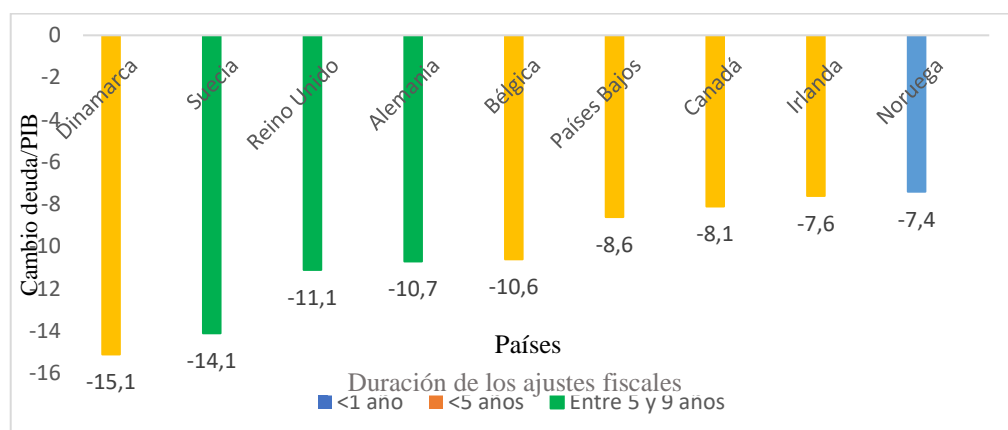
*Fuente: (AIREF, 2020a, p. 97)*

En los siguientes apartados se va a analizar tanto una reducción de los gastos como un incremento de los ingresos.

#### **4.2.2. Reducción de los gastos**

Lograr un superávit primario aumentando los ingresos tiene la dificultad de predecir cómo se van a comportar los ciudadanos y determinar la variación de la recaudación. En cambio, reducir los gastos superfluos del Estado puede ser una buena opción ya que, aparte de que la administración es más eficaz, los ciudadanos no tienen que hacer frente a una mayor carga fiscal. El problema de ello es la asociación de una disminución del gasto público con una reducción en prestaciones sociales, sin tener en cuenta la mayor eficiencia que se puede conseguir a través de cambios estructurales. Por ello, son medidas impopulares que no se suelen llevar a cabo. Sin embargo, como se ha explicado anteriormente, los países nórdicos han pasado por períodos de reajuste económico logrando una mejor gestión de las Administraciones Públicas (de Ruyg, 2013).

**FIGURA 20.** Períodos de reajuste económico.



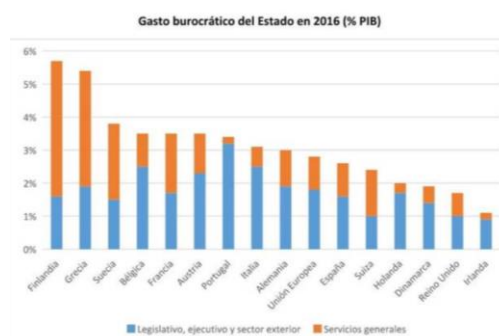
*Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Ruy (2013).*

#### 4.2.2.1 Estado de las autonomías

Una de las cuestiones ampliamente debatidas en el panorama político actual es si la estructura autonómica de este país supone una duplicidad de funciones.

En relación a este tema, el hecho de que se cuente con 17 Comunidades Autónomas y que cada una de ellas tenga su propia estructura, hace pensar que, si se centralizase, se podría reducir este exceso de gasto. Sin embargo, una disminución del número de organismos no implica necesariamente una mayor eficiencia ya que, si luego se delegan las funciones en otras instituciones, el gasto no disminuye, simplemente se cambia la relación jurídica entre los organismos. De hecho, el gasto burocrático en España es menor que en países centralizados de su entorno como Italia, Francia o Portugal.

**FIGURA 12.** Gasto burocrático por país.



*Fuente: (Rallo, Julián, 2018).*

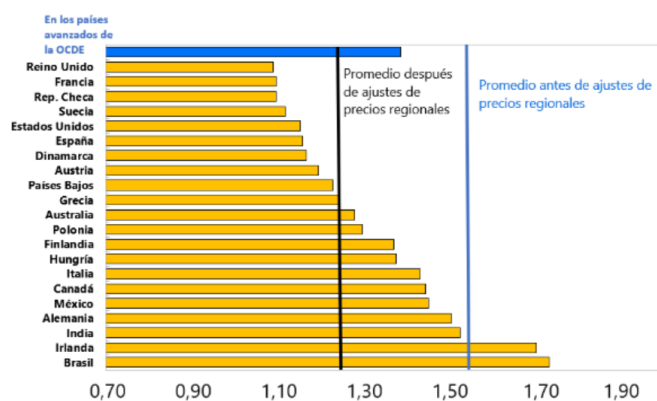


También se suele argüir que una descentralización de la administración conlleva una competencia desleal entre las comunidades favoreciendo a las rentas más altas que se mudan a territorios con beneficios fiscales para pagar menos impuestos, en concreto Madrid. Nos vamos a basar en el estudio de Julio López Laborda y Fernando Rodrigo Sauco quienes ponen el foco en dos tributos, concretamente el Impuesto sobre el Patrimonio y el de Sucesiones y Donaciones debido a que esta comunidad ha bonificado el primero en su totalidad y el segundo en el 99% del importe. Lo que se reclama en este aspecto es una armonización de ellos para que, al menos, todas las personas, independientemente de la comunidad autónoma en la que vivan, paguen un porcentaje evitando así ese “dumping fiscal”. Una limitación del estudio es que solo analiza correlación entre elección de comunidad autónoma y tipo impositivo, pero no lo realiza con países del entorno como Portugal, Suecia, Estonia, Noruega que no tienen impuestos de Sucesiones y Donaciones. Además, no se hace una estimación de cuánto supone la menor recaudación de las Comunidades Autónomas y cuánto representa sobre el PIB.

Otro sesgo es que no se incluyen análisis ni del País Vasco ni Navarra que no solo se benefician de poder reducir los tipos impositivos en aquellos impuestos que están cedidos a las Comunidades Autónomas, sino que tienen una mayor autonomía en la gestión tributaria.

En cuanto a esta cuestión, hay que tener en cuenta que la desigualdad entre las comunidades autónomas no es elevada si se compara con países del entorno.

**FIGURA 13. Desigualdad entre regiones.**



*Fuente: Gbohoui, Lam & Lledo, (s.f.).*

Por último, las afirmaciones que se han expuesto difieren de las realizadas por la OCDE (2019a): “la descentralización del gasto público y del cobro de impuestos tiende a potenciar el crecimiento económico cuando estas se encuentran descentralizadas en un grado similar y el estado está abierto a los mercados internacionales”. Por tanto, la descentralización administrativa, no solo ha mejorado la salud fiscal española, sino que no ha aumentado la desigualdad entre regiones.

#### 4.2.2.2 Eficiencia del gasto

AIRef es un organismo que se encarga de analizar el gasto público entre 2017 y 2020 y hacer recomendaciones al Gobierno para lograr una mayor eficiencia del gasto. Sus análisis no han concluido, por lo que cuantificar lo que el estado español se podría ahorrar no es posible. No obstante, sí que puede ser interesante algunos análisis que se han obtenido en los dos estudios que han sido presentado.

En primer lugar, con respecto a las infraestructuras (AIReF, 2020b), entre 1995 y 2017, España es el país que más dinero ha destinado a esta partida presupuestaria (1,42% sobre el PIB). Pone de manifiesto la falta de planificación con criterios objetivos como se puede ver en los elevados sobrecostes que ha habido en las inversiones en el tren de alta velocidad.

**FIGURA 14. Sobrecostes en la construcción del AVE.**

<b>DIFERENCIAS ENTRE PREVISIÓN Y COSTE REAL (EUROS DE 2018).</b>					
<b>Línea/Tramo</b>	<b>Previsión</b>	<b>Inversión real</b>	<b>Diferencia</b>	<b>Diferencia (%)</b>	<b>Año</b>
Madrid - Barcelona	8.578.350.632	13.618.716.137	5.040.365.505	58,76%	1997
Córdoba - Málaga	1.743.604.754	2.710.840.646	967.235.892	55,47%	1999
Madrid - Valladolid	2.710.016.945	4.099.085.293	1.389.068.348	51,26%	2000
Madrid - Valencia	3.579.972.398	4.784.281.702	1.204.309.304	33,64%	2000
Zaragoza - Huesca	211.772.823	312.372.574	100.599.751	47,50%	2001
Palencia - León	572.704.836	823.284.478	250.579.642	43,75%	2002

*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la AIReF (2020b).*

Habría que preguntarse no solo por los sobrecostes ya que se pueden dar por imprevistos puntuales. Sin embargo, como se puede ver en los siguientes gráficos, la línea de tren de alta velocidad es la más extensa del mundo en relación al número de habitantes y en términos absolutos solo está por detrás China. En cambio, en cuanto a pasajeros y

mercancías se refiere, España está muy lejos de ser eficiente. Por poner un ejemplo, solo supera a Grecia, Luxemburgo e Irlanda en relación a la cantidad de mercancía que mueve en tren.

De hecho, de acuerdo al Tribunal de Cuentas Europeo (2018), la única vía que llega a los 9 millones de pasajeros, que es la cantidad mínima para obtener beneficios, es Madrid – Barcelona y para ello, atendiendo a lo que dice la Federación de Estudios de Economía Aplicada (Betancour & Llobet, 2015) en un estudio en el que analiza no solo la rentabilidad económica, sino también la social, se tendría que subir el precio en un 80% para ser rentable. Además, si se quisiese obtener retorno en otras líneas, se tendría que incrementar el precio en la línea Madrid-Andalucía en un 195%; mientras que para Madrid-Levante, en un 252% y en cuanto a las líneas Madrid-Norte de España se estima que ni siquiera llegará a cubrir los costes variables.

**FIGURA 15. Comparativa internacional de las redes ferroviarias.**

País	Km AVE (op.+constr.) por millón de habitantes	Pasajeros - km por km de vía en operación (2017)
España	80,65	5.435
Japón	27,16	33.344
Francia	41,93	20.718
China	27,59	18.606
Alemania	20,78	18.141
Italia	15,67	16.853
Corea del Sur	17,23	16.798

*Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AIREF (2020b).*

Por último, mencionar que la rentabilidad de Adif Alta Velocidad es negativa, acumulando entre 2013, año de su creación y 2018, unas pérdidas por valor de 1.500 millones de euros. Pero no es solo eso, sino que para conseguir el número de kilómetros previsto en el plan 2012-2024, faltaría por invertir 73.000 millones de euros.

La cuestión no es solo si se debe profundizar en la inversión en AVE, sino analizar la situación de posibles sustitutivos como los aeropuertos, de los cuales, se han llegado a construir algunos de los que no salían aviones como el de Castellón. Por poner otro ejemplo, cuando se construyó el aeropuerto de Huesca, la previsión es que 160.000

pasajeros lo utilizarían anualmente cuando, en realidad, entre 2011 y 2020, el año que más pasajeros utilizaron este aeropuerto, 2.781, fue en 2011 (Aena, 2020).

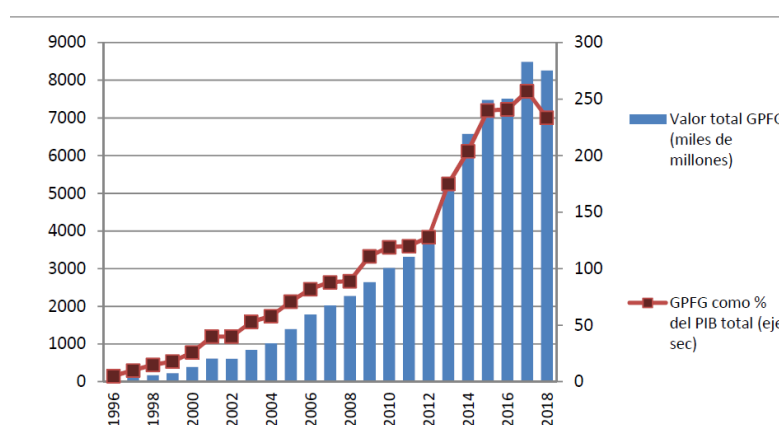
Este problema no se reduce a esos dos sectores. Otro ejemplo que analiza la AIReF (2019) es la planificación de las subvenciones. En el año 2017, se repartieron 14.000 millones en subvenciones, pero este organismo llega a la conclusión de que no están sujetas a control de su evolución como se puede ver en el hecho de que los requisitos para la concepción de ayudas de la Conferencia Sectorial de Vivienda se fijaron en 1992 y han permanecido inamovibles, sin conocer los criterios por los que se reparten.

#### 4.2.1 Aumento de los ingresos.

##### 4.2.1.2. Fondo soberano

Una forma de incrementar los ingresos es a través de un fondo soberano de inversión. Otros países, como Noruega, han tenido un gran éxito en este ámbito como se puede ver en el hecho que su rentabilidad media anual entre 1998 y 2017 haya sido del 3,6% descontando tanto los costes de gestión como la inflación (Wirth, 2019).

**FIGURA 16. Valor de activos del Fondo Soberano Noruego y valor sobre el PIB noruego.**



*Fuente: (Wirth, 2019).*

Su estrategia de inversión ha evolucionado de ser simplemente un estabilizador para hacer frente a los ciclos económicos a ser un instrumento de inversión guiado por motivos de maximizar la rentabilidad. Por ello, la utilización de este tipo de instrumentos

financieros puede ser un ejemplo a seguir para España e incrementar los ingresos públicos.

#### **4.2.1.1 Incremento de los impuestos**

Una de las principales formas de aumentar los ingresos es a través de un incremento de los tributos. Si se recaudase más, se podría gastar más en servicios públicos dando así más prestaciones a las clases más desfavorecidas. Además, hay diversos argumentos para sostener esta tesis como es el hecho de que en España se pagan menos impuestos que la media de la Unión Europea (Eurostat, 2019)

Sin embargo, el problema de este indicador es que no tiene en cuenta otros factores como la renta disponible después de impuestos. De hecho, el sistema fiscal se basa en la progresividad de los tributos; es decir, cuanto más se gana, más porcentaje se paga. Por tanto, los españoles, al tener un sueldo menor que el de otros estados como Alemania, debería pagar menos porcentaje que en esos países. Piénsese en una persona que gana 20.000 euros y otra que gana 40.000 euros. Si ambos tienen que pagar el 50% de sus ingresos, la primera de ellas tendrá una renta disponible de 10.000 euros, mientras que la de la segunda será el doble. Si bien es cierto que la que tiene una renta disponible después de impuestos de 20.000 euros tendrá un nivel de vida más elevado, gran parte de los gastos que tiene una persona son comunes como alimentación, transporte, hipoteca... Por lo que ambos paguen el 50% de su sueldo, rompe los principios de la progresividad fiscal.

Se ha intentado encontrar otra métrica que fuese más representativa. El Catedrático de Hacienda Pública, Roberto Calle Sáiz, hace una comparativa de los distintos índices y defiende que el mejor es el establecido por Bird que es el que se conoce como esfuerzo fiscal (Calle Sáiz, 1972). Este supone dividir la presión fiscal entre el PIB, poniendo en relación lo que se paga con lo que se ingresa (Bird, 1964). Los resultados que se pueden obtener del mismo es que en España el esfuerzo fiscal es mucho mayor que los países del clúster objetivo.

No obstante, el problema que este tiene, tal y como se apunta el estudio elaborado por varios catedráticos de economía de la Universidad de Extremadura y de Oviedo, es que hay factores que no se han tenido en cuenta y que tienen un gran peso en la determinación del esfuerzo fiscal. Algunos de los analizados por los economistas son los recursos naturales, Índice de Gini o la corrupción. Por ello, no se puede hacer una

afirmación en uno u otro sentido (Pedraja Chaparro, Polo Fernández, & Suárez Pandiello, 2017).

La pregunta de si se paga mucho en España o no y quién lo hace se puede analizar a través de la estructura impositiva. La mayoría de los países del clúster objetivo tienen una situación más sólida que la española debido a que la clase media soporta la mayor parte de la carga tributaria. Este porcentaje supera el 70% en países como Bélgica, Islandia o Noruega. En cambio, en España, se encuentra en torno al 53% (OCDE, 2019c).

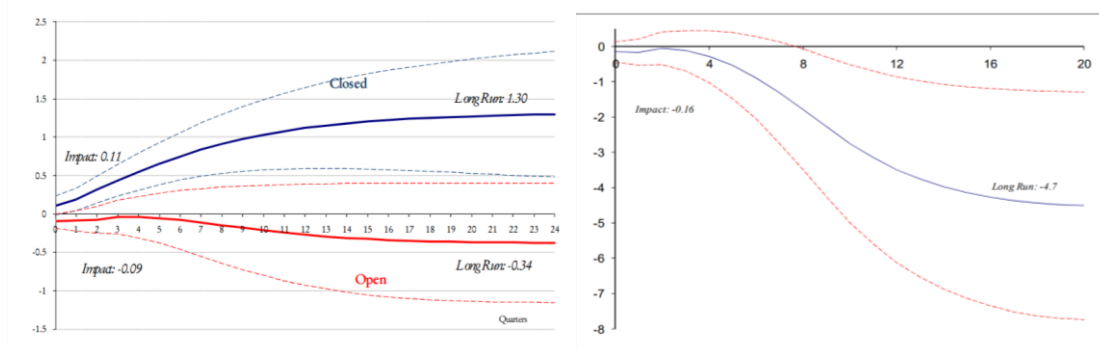
Una de las razones que puede explicar esta situación es el alto nivel de desempleo ya que, si se lograra reducir del 17%, esto contribuiría a que las personas tuviesen más renta a final de mes, aumentando la clase media y con ello, el consumo. Por eso, en España, si se compara lo que pagan los más ricos y los más pobres con los otros países, se podrá ver que el porcentaje es mucho mayor. El problema de esta situación es que, en épocas de crisis económica, las rentas más bajas son más vulnerables ante una recesión y las personas con un mayor nivel de renta pueden realizar inversiones en el extranjero, reduciendo con ello la carga impositiva que soportan en España.

Otro de los argumentos que se suele utilizar para aumentar los impuestos es que las grandes empresas no pagan el porcentaje que le corresponde. De hecho, se dice que está en torno al 7,7%, afirmación que corrobora la Agencia Tributaria. Sin embargo, no comprender de dónde provienen los ingresos y los correspondientes impuestos, constituye un error debido a que se llega a la conclusión errónea. La cantidad de impuestos que se pagan es lo correspondiente a lo que se abona en la Hacienda Pública Española, pero los ingresos son sobre el total de ellos que esa entidad ha obtenido en un año en todo el mundo (Rallo, 2019). Por ello, esto llega a la conclusión de que pagan pocos impuestos cuando en realidad, significa que gran parte de su actividad societaria está fuera de España, lo que es debido, en parte a un sistema fiscal que no proporciona una ventaja competitiva frente a otros. Además, de acuerdo al estudio elaborado por PWC y el Banco Mundial (2019), España se encuentra dentro de los países del clúster objetivo.

Una tesis muy popular en la actualidad es que los ciudadanos deben gastar más para que se genere mayor actividad económica. Como ellos no lo hacen, debe ser el estado el que intervenga en la economía a través de gasto público. Además, el Gobierno tendrá más ingresos al poder recaudar de un mayor número de transacciones. Esto es lo que

previamente se había definido como el multiplicador de Keynes. No obstante, para poder evaluar si este es el camino correcto, se debe conocer el efecto que este estímulo fiscal tiene ya que en sociedades endeudadas, envejecidas y con rentas elevadas, va a tener menor mismo impacto que en sociedades jóvenes en pleno desarrollo. Atendiendo al estudio de la London School of Economics, en el largo plazo, el efecto de este tipo de políticas fiscales es negativo (Ilzetzki, Mendoza, & Végh, 2013).

**FIGURA 17. Efectos de una política fiscal expansiva según el tipo de sociedad.**



*Fuente:* (Ilzetzki, Mendoza, & Végh, 2013)

Sí que es cierto que en épocas de crisis económica el aumento del gasto público puede tener un impacto positivo, sobre todo en el corto plazo tal y como apunta el FMI. (Corsetti, Meier, & Müller, 2012) Sin embargo, hay que ser conscientes del efecto crowding out, que implica que, en ocasiones, aunque aumente el gasto público, puede no tener el efecto deseado debido a que la incertidumbre acerca del futuro de la economía hace que el aumento del consumo y de la inversión sea mínimo.

Por lo tanto, aumentar el gasto público no implica necesariamente un incremento de los ingresos del estado. Además, hay que considerar que, en la mayoría de las ocasiones, se hace a través de deuda, lo que aumenta la ratio de la que se viene hablando.

A pesar de todo ello, no se está afirmando que no se pueda aumentar la carga impositiva, solo que hay que mantener un déficit primario. Se va a analizar en qué ámbitos de la economía española se pueden subir impuestos. Para ello, hay que comprender el concepto de la Curva de Laffer. Esta establece que una modificación de los impuestos tiene dos efectos. Por un lado, el aritmético que implica que, cuando los impuestos se reducen, la recaudación disminuye en ese porcentaje. Por otro lado, el económico tiene

en cuenta el impacto que pueda tener en otros ámbitos como el consumo que variará dependiendo de si se suben o bajan los tipos impositivos.

Mayores impuestos implican mayor recaudación. Sin embargo, existe un punto en el que la subida de los tributos implica una reducción de los mismos. Se puede pensar en el ejemplo de una sociedad que sube el porcentaje recaudatorio del Impuesto de Sociedades al 99%. Esto tendrá un efecto adverso en la recaudación de impuestos puesto que muchas empresas se trasladarán a otros países.

Por ello, saber en qué parte de la curva de Laffer se encuentra un impuesto es imprescindible para ver si hay margen para reducir o incrementar este. El BBVA Research ha estudiado este asunto obteniendo las siguientes conclusiones:

Las simulaciones realizadas con nuestro modelo muestran que España se encuentra en la parte con pendiente positiva de la curva de Laffer para los impuestos sobre el consumo, el trabajo y el capital. Este resultado implica que un aumento de estos tipos impositivos incrementaría los ingresos públicos. Sin embargo, no existe un menú gratis: los aumentos de impuestos también reducen significativamente el PIB y el empleo, lo que da lugar a un dilema que requiere un riguroso análisis coste-beneficio con el que evaluar los efectos sobre el bienestar social. En concreto, los impuestos más distorsionadores son los que recaen sobre las rentas del capital y las cotizaciones sociales, mientras que los menos distorsionadores son los impuestos indirectos. (Boscá, Doménech, & Ferri, 2017)

De esto se deduce que ni una subida de impuestos implica necesariamente una mayor recaudación ni viceversa. Por ello, hay que ser muy cauto cuánto se incrementan o reducen los impuestos y cuáles. Algunas de las proposiciones que se ven constantemente en el debate público de “hay que subir los impuestos a los ricos” se contradice con la realidad debido a que las personas con un gran capital tienen la capacidad financiera de trasladar sus inversiones a otro estado.

Por otro lado, los impuestos sobre el consumo, principalmente el Impuesto sobre el Valor Añadido (en adelante IVA), son aquellos en los que hay más margen para



incrementar el tipo impositivo. De hecho, el BdE ha recomendado al Gobierno incrementarlo.

Para hacerse una idea de en qué situación se encuentra el país, España era el vigésimo cuarto país de los veintiocho que conformaban la UE en orden de recaudación por este impuesto (García Ciria & López-Rodríguez, 2018). Sin embargo, el tipo general se encuentra en la media de Europa, siendo incluso superior al de países que recaudan más con él teniendo un tipo impositivo más reducido como son Alemania y Francia. Esta laguna recaudatoria corresponde a las exenciones y los tipos reducidos y superreducidos del impuesto.

De acuerdo a la OCDE, si todos los productos se gravasen al 21%, estructura impositiva que se sigue en países como Dinamarca, se recaudaría un 55% más, igualando así la brecha fiscal con los países europeos. Sin embargo, no tiene en cuenta que, en ocasiones, existen transacciones que no están sujetas a IVA, pero lo están a otros tributos. Por ello, si se aplicase el 21% a este tipo de bienes, se estaría imponiendo un doble gravamen por la compra de un mismo bien (OECD, 2018).

Por lo tanto, no es un indicador del todo perfecto. La Comisión europea, trató de corregir esta divergencia y, aunque sus estimaciones se reducen al 27% lo que España estaría dejando de recaudar, sigue siendo muy elevado este importe puesto que asciende a 50.000 millones de euros (Institute for Advanced Studies, 2019). Una valoración algo menos optimista hace FEDEA, el cual estima que se incrementaría en un 34% lo que se podría recaudar a mayores si se sube el IVA reducido y superreducido al 21% sin alterar las exenciones (López Laborda, Marín González & Onrubia, 2018).

Cualquiera que sea la cuantía en la que se podría aumentar la recaudación, es mucho mayor que las estimaciones que realiza Unidas Podemos en relación a un aumento de los impuestos a las grandes fortunas (12.000 Millones de euros), grandes empresas (1700 millones de euros) o a las rentas más altas (328 millones de euros). Por ello, habría que preguntarse la razón por la que no se propone la subida de este impuesto y sí la de otros. La razón detrás de ello es que consistiría en encarecer productos de primera necesidad como el pan, fruta, carne, cine, educación, sanidad o transporte. De todas formas, la propuesta del Banco de España no implica una subida tan drástica, sino tener en cuenta

la capacidad recaudatoria que se tiene y subir en determinados productos (Unidas Podemos, 2020).

No obstante, de acuerdo a Tax Foundation, un think tank que analiza la eficiencia de los sistemas impositivos, España se encuentra en el ranking 27 de los 36 países analizados, por lo que hay bastante margen de mejora. En cuanto a las debilidades del sistema fiscal español, no solo se aborda la anteriormente mencionada del IVA, sino que también realiza una serie de recomendaciones en relación a los Impuestos de Patrimonio y Sucesiones y Donaciones y propiedad intelectual (Bunn & Asen, 2021).

En relación a la primera de las cuestiones, este organismo propone la supresión de los mismos debido a que “limitan los recursos disponibles para invertir, suponen una limitación al ahorro y a la inversión y no significan un ingreso sustancial para el estado”.

Además, con respecto a la propiedad intelectual, lo que recomienda esta institución es que se reduzcan ex ante los impuestos que debe hacer frente en relación a las investigaciones en Investigación y Desarrollo, no que se establezcan reducciones impositivas a las patentes con el objetivo de que atraer más propiedad intelectual correspondiente a otras empresas.

### **4.3. Salud fiscal, derechos de propiedad y libertad de negocio**

La salud fiscal es la confianza que tienen los inversores extranjeros en que el país haga frente a sus deudas. Por ello, está muy relacionado con el apartado anterior en el que se pretendía lograr un superávit primario mediante el control de los gastos públicos y el aumento de los ingresos.

Sin embargo, en este apartado se pretende analizar cómo se puede crear un ambiente atractivo para la inversión de manera que se logre atraer a empresarios extranjeros que contribuyan al crecimiento del país.

#### ***4.3.1. El caso estonio***

Para ello, se va a analizar qué es lo que ha llevado a Estonia a tener el sistema fiscal más competitivo del mundo de acuerdo al organismo anteriormente mencionado (Tax Foundation). Se ha escogido este país y no uno del clúster objetivo debido a que su

puntuación supera en 14 puntos porcentuales al segundo clasificado que es Letonia y en 41,5 a España.

**TABLA 9. Efectividad del sistema fiscal.**

<b>Efectividad del sistema fiscal</b>		
<b>Posición</b>	<b>País</b>	<b>Puntuación</b>
1	Estonia	100
2	Letonia	84,4
3	Nueva Zelanda	84,2
4	Suiza	77,1
5	Luxemburgo	76
	...	
27	España	58,5

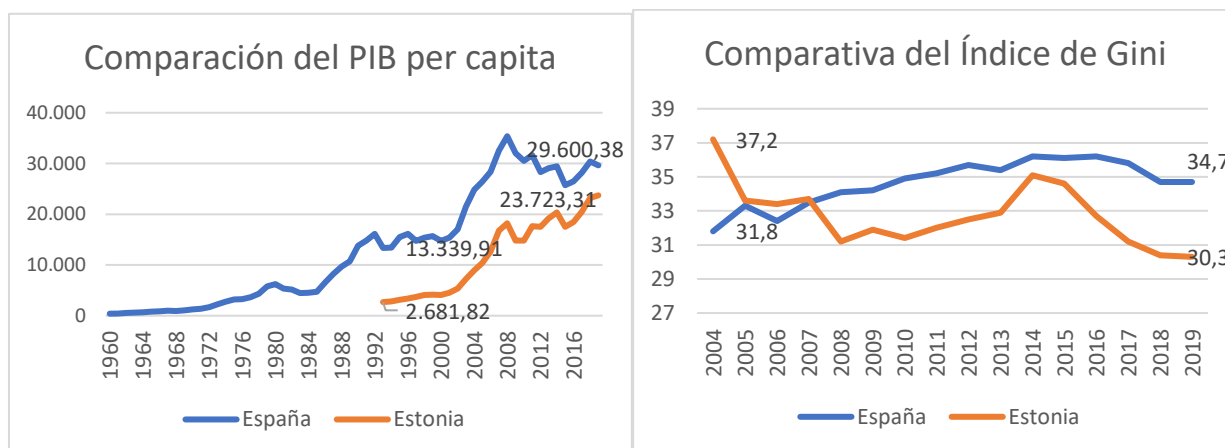
*Fuente: elaboración propia a través de los datos de Tax Foundation.*

Otro motivo por el que se ha elegido a Estonia es que es un país que logró su independencia de la Unión Soviética en 1991 y es un estado pequeño de algo más de un millón de habitantes que no tiene recursos naturales. Por lo tanto, tenía unas condiciones muy complicadas para desarrollarse como país. No obstante, los sucesivos gobiernos se centraron en desarrollar un sistema atractivo para la inversión como refleja el hecho de que incluso Skype llegó a fundarse en el pequeño estado báltico.

De hecho, si se compara tanto el PIB per capita de Estonia como el Índice de Gini con el de España, se podrá ver como las diferencias entre ambos se van reduciendo cada vez más.

Mientras que en 1993 la renta per capita española superaba en 10.658,089 dólares a la estonia, en 2019 tan solo era de 5.877,07 dólares. Además, como se puede ver en el gráfico de la derecha, lo ha logrado reduciendo la desigualdad, la cual ha pasado de 37,2 a 30,4.

**FIGURA 18. Comparación del PIB per capita y del Índice de Gini entre España y Estonia.**



*Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (s.f.).*

Este rápido crecimiento económico se logró principalmente a través de la liberalización de la economía y la focalización en el desarrollo tecnológico. Un claro ejemplo es el reconocimiento de Internet como un derecho fundamental en el año 2000 o en la celebración de las primeras elecciones en el mundo electrónicamente en 2005. No obstante, esta transición tecnológica, a pesar de que ha permitido disminuir la burocracia, también ha supuesto otros contratiempos como el ciberataque ruso que paralizó el país en 2007.

Además, es un país muy abierto al comercio internacional. Por ello, la crisis económica de 2008 tuvo un gran impacto en el país, llegando el PIB a caer más del 14%. Para hacerse una idea, en el mismo período, el de España cayó el 3,8%. A pesar de ello, tan solo bastaron dos años para lograr la recuperación del nivel del PIB precrisis. Esto llevó a medidas drásticas entre las que cabe destacar el despido de un tercio de los funcionarios y el recorte del 8% del presupuesto de todos los Ministerios, entre los que se encontraban Sanidad y Educación (Sánchez de la Cruz, 2016). Pese a ello, de acuerdo al informe PISA del año 2018, Estonia se encuentra entre los países con una mayor calidad educativa (OECD, s.f.).

Cabe preguntarse qué le hace tan diferente como para encontrarse en el primer puesto durante sexto año consecutivo y con una gran diferencia con sus inmediatos perseguidores. Esto se debe a dos razones principalmente (Bunn & Asen, 2021):

En relación al Impuesto de sociedades, el tipo impositivo es del 20%, pero solo se paga si la empresa reparte dividendos. Es decir, si se reinvierte en la compañía no se tiene que hacer frente a él. Lo que se pretende conseguir con ello es que las empresas sean más grandes, por lo que en una recesión económica serán menos vulnerables. Además, como sobre esos beneficios distribuidos ya ha pagado la sociedad, los inversores no deben pagar impuestos sobre dividendos. Otra característica atractiva es que se permite compensar las pérdidas pasadas o de años venideros con los beneficios presentes.

Además, el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas tiene un tipo impositivo del 20%. Esto puede llevar a la conclusión de que se vulnera el principio de progresividad (el que más gana, más porcentaje paga), pero no es así puesto que a las rentas más bajas se le aplican una serie de reducciones, con lo que el tipo efectivo es menor.

Asimismo, no existe el Impuesto de Sucesiones y Donaciones ni el Impuesto sobre el Patrimonio. Además, el Impuesto Sobre Bienes Inmuebles, solo se debe pagar sobre el suelo, es decir, sobre el suelo donde se sitúa la propiedad, no como en España que se paga tanto sobre el suelo como el sobrevuelo.

En relación a la protección de los derechos de propiedad, cabe destacar que en España se han hecho propuestas por parte de formaciones políticas para que los grandes tenedores de vivienda deban ceder sus propiedades de forma coercitiva ante los más desfavorecidos. Esto genera una gran inseguridad por parte de los inversores en propiedad inmobiliaria teniendo, por tanto, un efecto adverso en la atracción de inversión.

Adicionalmente, las inversiones públicas en Estonia no se han financiado con deuda como se puede ver en el hecho de que esta solo represente el 8% del PIB. En resumidas cuentas, lo que diferencia a este país de otros sistemas impositivos como el español es que favorece el ahorro y la inversión, lo que justifica el enriquecimiento de la población y la creación de compañías y, con ello, empleo.

Otra ventaja que tiene Estonia es la facilidad para crear una empresa. La burocracia tan solo lleva cinco minutos tal y como se puede ver en vídeos que el propio Gobierno ha subido a la red (Unicount, 2020). Este es un ámbito en el que España debe mejorar ya que de acuerdo al ranking Doing Business, se encuentra en el puesto 97 para abrir un negocio (Banco Mundial, 2020).

#### **4.4. Empleo y cotizaciones a la Seguridad Social**

La austeridad no implica necesariamente un recorte de los derechos sociales tal y como se ha visto con el caso de Estonia y los países nórdicos, estados que vieron necesaria una reestructuración del gasto público y de los tipos impositivos para seguir creciendo y convertirse en el caso de éxito que son hoy en día.

En cambio, en España, como se ha explicado anteriormente, se considera que este tipo de políticas implican necesariamente una precarización del sector público y una de las reformas que más se han puesto en entredicho ha sido la de 2012 en relación al mercado laboral, por lo que este punto consiste en un análisis de la misma. Cabe reseñar la importancia de este ámbito puesto que la OCDE considera que el alto nivel de desigualdad de renta se debe principalmente al alto desempleo que existe en España.

##### ***4.4.1. Estructura del mercado laboral***

La crisis financiera de 2008 tuvo un impacto muy adverso en la economía, incrementándose el desempleo del 9,60% en ese año al 26,94% en el primer trimestre de 2013 (Instituto Nacional de Estadística, s.f.a). Sin embargo, la cuestión no es el efecto que tuvo en ese período de crisis puesto que en muchos países ha tenido un impacto muy grande. El problema en el que se debe profundizar es en el paro estructural, es decir, aquel que se deriva de una mala planificación laboral, no de ciclos económicos. En España, este se encuentra en torno al 15% y 18% dependiendo de la metodología empleada, el más elevado con respecto a países de su entorno (Romero & Fuentes, 2017) . Esto tiene un mayor efecto en los más jóvenes como se puede ver en el hecho en que a enero de 2020, el desempleo juvenil se encontraba en el 31,5%.

Asimismo, debido a que la economía española está basada en el turismo, la ciclicidad tiene un gran impacto, en concreto en los períodos vacacionales en los que se contrata a muchos ciudadanos de forma temporal. Por tanto, la temporalidad es muy alta, situándose entre las más elevadas de la UE (Marín Verdú, s.f.). Una de las principales razones para explicar el pobre desempeño en estos dos ámbitos es achacarlo a una economía basada en el turismo. En relación a esto, se ha analizado la complejidad económica que mide la capacidad de un país para producir bienes que otros estados no son capaces de hacerlo para comprobar si la situación actual se debe a un escaso desarrollo

industrial. Sí que es cierto que si se compara con los países de la UE8 (Austria, Bélgica, Alemania, Dinamarca, Finlandia, Reino Unido, Holanda y Suecia), España tiene peores resultados en los dos factores que se están analizando y el sistema económico es menos complejo. No obstante, si se coteja con otros menos complejos, sigue teniendo tasas muy elevadas en desempleo y temporalidad. Por ello, la situación actual no se debe a las principales industrias que conforman el PIB español, sino a una estructura ineficiente del mercado laboral.

Una posible explicación es la escasa flexibilidad del mercado laboral español. Por poner un ejemplo, en España, las indemnizaciones por despido son las más alta de los países de la UE. Esto lo que hace es establecer un sistema dual en el que las empresas no contratan a los trabajadores de forma indefinida por sus costes elevados. Además, en épocas de recesión, los jóvenes son los más afectados por el desempleo debido a que despedirles es más barato que a una persona que lleva más años en la empresa.

Por lo tanto, no es una ineficiencia del sistema que se haya dado a raíz de la crisis económica de 2008, sino que la estructura del mercado de trabajo es un asunto a mejorar. Por ello, hay que preguntarse cuáles son las razones por las que se tiene este sistema laboral tan poco eficaz, cuáles fueron las modificaciones introducidas por la reforma y las consecuencias de esta.

#### ***4.4.2. Reforma laboral de 2012***

El impacto de la crisis económica llevo al Gobierno de España a reformar el sistema. Algunas de las medidas más polémicas fueron, entre otras:

- El favorecimiento de la aplicación de los convenios colectivos de las empresas frente al elaborado por el sector.
- La reducción de los costes de despido tanto del procedente (se amplían las causas por despido objetivo) como improcedente (se pasa de 45 días por año trabajado con un máximo de 24 mensualidades a 33 días por año trabajado).

Otras medidas aplicadas posteriormente fueron:

- Mitigar la dualidad favoreciendo la utilización del contrato a tiempo parcial.

- Flexibilización de los contratos a tiempo parcial permitiendo ampliar la jornada a través de horas complementarias.

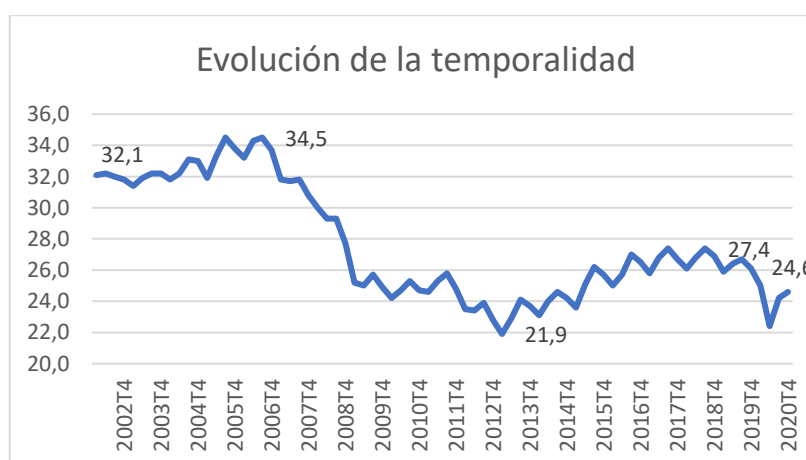
Por eso, se va a analizar las recomendaciones de BBVA Research.

Por un lado, el BBVA Research ha aislado las variables correspondientes a la reforma laboral llegando a las siguientes conclusiones:

Si las condiciones salariales de 2010 y 2011 hubieran continuado entre 2012 y 2015, se habrían perdido cerca de novecientos mil empleos adicionales. Además, si el sistema establecido en el año 2012 se hubiese implantado en 2008, alrededor de dos millones de personas no hubiesen sido despedidas (Doménech & Ulloa, 2016).

En cambio, la Unión General de Trabajadores (en adelante, UGT) contradice los efectos positivos que le achacan estos organismos. Defiende que los efectos se deben a la recuperación económica basadas en la mejora del tipo de cambio del euro, caída de los precios del petróleo y de la inyección monetaria, Sin embargo, no se hace ningún análisis cuantitativo de estas medidas. Otra crítica que hace UGT es que la temporalidad ha aumentado desde 2011 hasta 2018 (UGT, 2019). Sí que es cierto que esto ha sido así, pero hay que volver a poner en duda esta afirmación puesto que, si se coge un período más amplio, la temporalidad no es debida a la reforma laboral tal y como se puede deducir de los datos del Instituto Nacional de Estadística (s.f.b).

**FIGURA 19. Evolución de la temporalidad en España.**

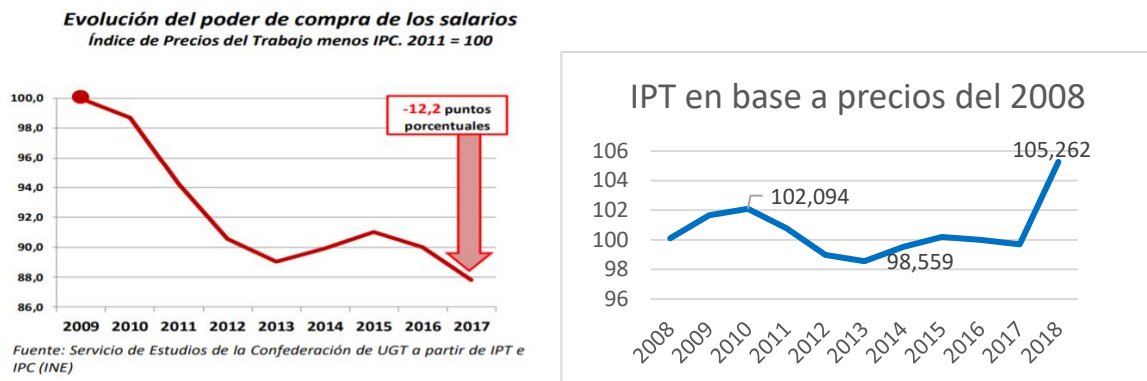


*Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE.*



Otro uso cuanto menos inexacto es el gráfico con respecto al poder adquisitivo de los trabajadores. No solo se cogen los datos con respecto a 2009 indicando en el mismo que cae 12 puntos porcentuales cuando el tema a tratar es la reforma laboral, sino que se contradice con la fuente que cita (INE, 2018).

**FIGURA 20. Comparativa del IPT entre la Unión General de Trabajadores y el Instituto Nacional de Estadística.**



*Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE.*

#### 4.4.3. Subida del Salario Mínimo Interprofesional.

La subida del Salario Mínimo Interprofesional (en adelante, SMI) es otro de los aspectos a tener en cuenta en relación al ámbito laboral. El BdE, en cuanto a la reforma de 2017, comenta lo siguiente:

El ejercicio de evaluación llevado a cabo en este artículo sobre el impacto de la subida del salario mínimo en 2017 en España muestra un efecto negativo sobre la probabilidad de mantener el empleo entre el colectivo de trabajadores afectados, que es especialmente relevante para los trabajadores de más edad [...] La incidencia sería particularmente elevada en determinados colectivos, como los de mujeres, jóvenes, trabajadores menos formados y empleados con contrato temporal. (Lacuesta, Izquierdo & Puente, 2019)

También la AIREF, en cuanto la subida del SMI del 2019, estimaba entre 19.000 y 33.000 los empleos que se habían dejado de generar (AIREF, 2020c).

#### 4.4.4. Recomendaciones

La solución que propone el BBVA Research (Cardoso y otros, 2014) es doble.

Por un lado, se debe disminuir los tipos de contratos existentes a tres: contrato temporal, el cual no debe durar más de dos años; contrato formativo, teniendo carácter indefinido si son promovidos por la empresa o temporal si se realizan mediante un acuerdo con alguna institución educativa, y contrato indefinido. Por tanto, todas las distintas modalidades de este último tipo de contrato que existen en la actualidad, se deben englobar en un solo tipo de contrato.

Por otro lado, se reducirá el sistema indemnizatorio con el objetivo de hacer más atractivo el contrato indefinido. Se propone la transición hacia un modelo mixto en la que la indemnización dependerá tanto de la antigüedad del empleado como de una cuenta de ahorro individualizada. De la totalidad del salario percibido, ocho días por año trabajado (en adelante, dsat) se introducirán en una cuenta de ahorro individual, la cual, además, se invertirá en un fondo de pensiones estatales obteniendo una rentabilidad. Una vez finalizada la relación laboral con la empresa, independientemente de las causas que la motiven, el trabajador podrá disponer de este importe.

**TABLA 10. Resumen del sistema indemnizatorio propuesto por el BBVA Research.**

<b>Contrato indefinido</b>				
<b>Procedente</b>			<b>Improcedente</b>	
Antigüedad (años)	Indemnización (dsat)	Total	Indemnización (dsat)	Total
<= 1	0	8	4	12
2	4	12	7	15
3	8	16	10	18
>=4	12	20	13	21
Máximo de 20 dsat			Máximo de 33 dsat	
<b>Contrato temporal</b>				
12 días por año trabajado adicionalmente a los 8 que el empleado ha puesto previamente				

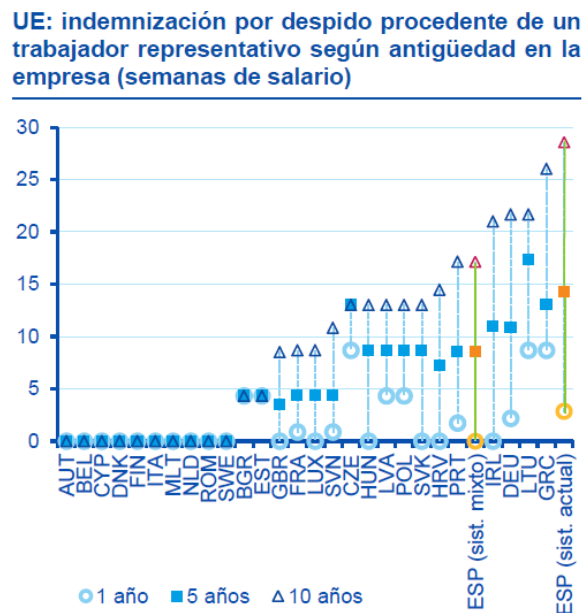
*Fuente: elaboración propia a partir de los datos del BBVA Research.*

La principal diferencia con respecto a la actualidad es que ahora, independientemente de los años que se estén en la empresa, se paga 20 dsat y 33 dsat ya sea un despido procedente o improcedente respectivamente. Lo que se logra con este

sistema mixto es hacer más atractivo el contrato indefinido reduciendo así la temporalidad. Se estima que, con el nuevo sistema, la temporalidad se reducirá entre 6% y 11% y que, por cada punto porcentual, la tasa de paro se podría reducir en medio punto.

Por último, hay que preguntarse si este sistema mixto supondría una desprotección de los trabajadores ante los empresarios. Como se puede observar en la siguiente imagen, en la actualidad, España es el país con una mayor indemnización por despido. Si se adoptase este sistema, aún se encontraría entre los países que más protegen a los trabajadores, por lo que parece que no van a quedar indefensos ante las empresas.

**FIGURA 21. Comparativa del sistema indemnizatorio actual y el propuesto con el del resto de países de la UE.**



Fuente: Cardoso y otros, 2014.

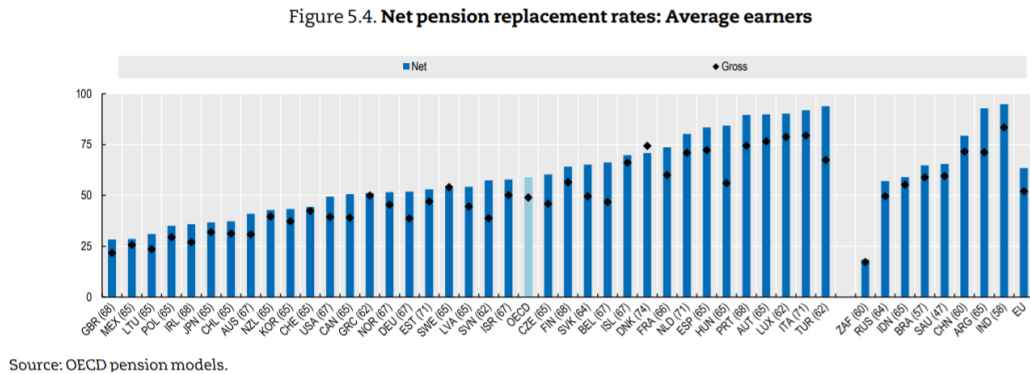
#### 4.5. Pensiones

Otro reto al que tiene que hacer frente España es a la reforma del sistema de pensiones. Estas se caracterizan por ser vitalicias y su cuantía varía en función de las bases por las que el trabajador haya cotizado los últimos 25 años de vida laboral, así como el número total de años trabajados (BBVA, s.f.). El carácter vitalicio y el hecho de que no se calcule a través de todas las cotizaciones, sino solo de los últimos años, en los que

los salarios suelen ser más elevados, hace que el pensionista reciba un 28% más de lo que ha cotizado.

En este país, la tasa de sustitución, es decir, el porcentaje sobre el último salario que cobran los pensionistas es una de las más elevadas del mundo, alcanzando el 84,3% tal y como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

**FIGURA 22. Comparativa de la tasa de reemplazo de las pensiones en los países de la OCDE.**



Fuente: OECD, 2019.

Sin embargo, la cuestión es la sostenibilidad de las pensiones. En los últimos años, los resultados de la Seguridad Social han sido negativos (Tribunal de Cuentas, 2019).

**FIGURA 23. Resultado de las operaciones ordinarias de gestión de la SS.**



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Tribunal de Cuentas.

De hecho, si se analiza en mayor profundidad, se puede ver como el gasto medio por pensionista entre 2011 y 2018, subió en un 18,73%, mientras que los ingresos medios por afiliado se redujeron en 1,28%.

**TABLA 11. Evolución del gasto medio por pensionista en relación al ingreso medio por afiliado a la Seguridad Social.**

Ejercicio	Número de pensionistas a diciembre	Gasto anual medio por pensionista	Número de afiliados a diciembre	Ingreso medio anual por afiliado	Ratio gasto medio/ingreso medio
2011	8.061.785	12.006,29	17.285.216	5.505,48	2,18
2012	8.182.112	12.253,13	16.356.421	5.606,24	2,19
2013	8.315.826	12.616,32	16.274.778	5.475,94	2,30
2014	8.428.617	12.879,95	16.665.437	5.384,16	2,39
2015	8.508.482	13.185,36	17.191.779	5.271,59	2,50
2016	8.609.085	13.473,05	17.752.650	5.243,67	2,57
2017	8.705.707	13.790,85	18.339.605	5.333,78	2,59
2018	8.806.744	14.254,69	18.922.087	5.435,26	2,62
<b>% TVMA anual</b>	<b>1,27</b>	<b>2,48</b>	<b>1,3</b>	<b>-0,18</b>	
<b>%Variación 2011 a 2018</b>	<b>9,24</b>	<b>18,73</b>	<b>9,47</b>	<b>-1,28</b>	

*Fuente: elaboración propia a partir de datos del Tribunal de Cuentas.*

Se puede pensar que esta situación es debida a la crisis económica. Como muchos contribuyentes perdieron su empleo, los ingresos de la Seguridad Social se vieron reducidos y como el gasto de mantener a los pensionistas aumenta porque cada vez más personas que acceden a la jubilación, esta diferencia aumentó. No obstante, España tiene problemas que van más allá del ciclo económico.

En primer lugar, este es uno de los países más envejecidos del mundo, superando la esperanza de vida los 84 años. Por tanto, los pensionistas viven cada vez más, incrementando así los gastos en pensiones.

En segundo lugar, la tasa de natalidad es muy reducida, por lo que mantener una ratio elevada de afiliados con respecto a los pensionistas es una utopía. En la actualidad, esta se encuentra en 2,15. Además, la generación del baby boom (aquellos nacidos entre 1957 y 1977) están accediendo a la jubilación, por lo que la situación va a empeorar. De acuerdo a las estimaciones del BdE, en 2050 esta descenderá a 1, lo que significa que solo

habrá un afiliado por pensionista, comprometiendo aún más la viabilidad del sistema (Moraga & Ramos, 2020).

Por último, la AIREF (2020c) estima que el gasto en pensiones en 2050 será del 14,2% del PIB, incrementándose en 3,3 puntos porcentuales con respecto a la actualidad.

#### ***4.5.1. Propuesta de reforma***

Por todo lo mencionado anteriormente, este sistema es insostenible y es necesaria una reforma del mismo. Las alternativas al sistema de reparto que tiene España son los modelos de capitalización (ahorro privado) y mixto, cuyos máximos referentes son Australia y Suecia respectivamente.

Ambos sistemas tienen ventajas con respecto al español. Sin embargo, se va a escoger el sueco porque no sería viable la privatización de las pensiones por la baja aceptación que tendría entre la sociedad española. Para este análisis seguimos a Boado-Penas (2021).

Este sistema se basa en:

- Aportaciones a la Seguridad Social en cuentas nocionales (individuales). Este se ajusta cada año mediante un indicador macroeconómico que tiene en cuenta la variación salarial. El rendimiento de esta parte de las pensiones se revaloriza anualmente entre un 1,6% y 2% dependiendo del ciclo económico y de la variación de los salarios reales.
- Aportaciones a cuentas financieras individuales: son aportaciones a planes privados de pensiones pudiendo elegir entre todos los que existen o en su defecto, a un o perteneciente al Gobierno sueco

Una vez que el trabajador se jubila, la pensión se calcula dividiendo la cotización acumulada entre los años de esperanza de vida que le quedan estableciendo un 1,6% como pago anticipado.

Por último, para las personas que no han cotizado lo suficiente para recibir una pensión mínima, son cubiertas por el estado. Sin embargo, no se hace con cargo a los

Presupuestos Generales del Estado con el objetivo que esto no recaiga solo sobre los afiliados, sino sobre todos los ciudadanos.

La tasa de reemplazo en Suecia se encuentra en torno al 53%. Puede parecer escasa, pero se complementa con los planes de pensiones privados. Además, la Comisión Europea estima que, si España no hace una reforma de gran calado, en 2060, la tasa de reemplazo será del 48,6%. Por lo tanto, España se encontrará en la misma situación que el país nórdico, pero con un déficit insostenible.

#### **4.6. Separación de poderes y percepción de la corrupción.**

Estos aspectos tienen un carácter más jurídico que económico, aunque sí que es cierto que tienen impacto en la economía de un estado. Si se percibe que un país es corrupto o que no hay seguridad jurídica, los empresarios extranjeros decidirán trasladar su negocio a otra nación.

En relación a la separación de poderes, en España, el Consejo General del Poder Judicial que es la máxima institución de gobierno del poder judicial, está conformada por: “Veinte miembros, llamados vocales, nombrados por el rey, elegidos por las Cortes Generales (Congreso y Senado) entre jueces y juristas de reconocida competencia” (Consejo General del Poder Judicial, s.f.).

Por ello, al estar elegidos por políticos, hay una percepción de que no existe la separación de poderes. Con el objetivo de constituir un sistema más independiente, estos tendrían que ser elegidos por jueces, no por las Cortes Generales.

Con respecto a la corrupción, una de las principales causas por las que España puntúa tan bajo es que muchos políticos han estado imputados por malversación de fondos públicos. Además, los ciudadanos destacan la falta de transparencia por parte de las personas que se dedican a esta actividad profesional. De hecho, en España muchas veces se vota en función del “menos malo”. Por último, mencionar que España puntúa bajo en el índice de Libertad de Prensa elaborado por la ONG Reporteros sin Fronteras. Uno de los motivos es la conocida como ley Mordaza que limita la libertad de expresión. Asimismo, que durante la pandemia se hayan dado ayudas a las televisiones privadas,

también se ha visto con suspicacias entre la ciudadanía puesto que la sensación que se ha dado es que no existe libertad de expresión en el país.

Por tanto, con el objetivo de mejorar la separación de poderes, es necesaria la reforma de elección del Consejo General del Poder Judicial. Con respecto a la percepción de la corrupción, es un tema más complicado que depende de la elección de los ciudadanos en las urnas, por lo que no tiene una solución sencilla ni a corto plazo.

## **5. CONCLUSIONES**

Como se ha presentado a lo largo del trabajo, el análisis de los principales defectos estructurales de la economía española y el estudio de las diferentes propuestas es complejo y no se ajusta a la realidad simplificada que aportan los partidos políticos. Ser conscientes de los sesgos que llevan a los ciudadanos a elegir sus preferencias es el primer paso para poder tener una visión más objetiva de la realidad.

En cuanto a la estructura del trabajo, este se ha dividido en dos partes. En la primera de ellas, se ha utilizado una técnica de Machine Learning, en concreto un análisis clúster para comprobar cuáles son los países más similares a España y en qué dirección se debe avanzar económicamente. Tras el agrupamiento de los estados en cinco grupos heterogéneos entre sí, se ha visto como España es parecida a los países del sur de Europa y Japón principalmente. Sin embargo, hay características que la diferencian de los estados del norte de Europa, en concreto, los países nórdicos, naciones que se ponen como ejemplo a seguir en diferentes ámbitos.

Por ello, en la segunda parte del estudio, se ha analizado en qué aspectos debería mejorar España y se han discutido distintas medidas que se pueden adoptar para alcanzar una mayor riqueza. A continuación se incluye una tabla resumen de las propuestas:



**TABLA 12. Resumen de los análisis y las propuestas hechas.**

RESUMEN DE LOS PRINCIPALES ASPECTOS TRATADOS			
Ámbito	Cuestión analizada	Conclusiones	Limitaciones
Desigualdad	Evolución de la desigualdad y relevancia de la misma	Una mayor igualdad no implica necesariamente una mejoría en el nivel de vida ni crecimiento económico	Distintas métricas existentes para medir la desigualdad
Deuda pública	Reducción de los gastos	Una mayor centralización no implica disminuir el gasto público y es necesaria la mejora en la eficiencia del gasto	
	Aumento de los ingresos	Se podría lograr a través de un fondo soberano y la subida de impuestos indirectos como el IVA	Determinar a qué productos se les debe subir el IVA puesto que muchos de los que tienen tipos impositivos reducidos o superreducidos son de primera necesidad.
Salud fiscal	Caso estonio	La supresión de las trabas burocráticas para la inversión, el establecimiento de un sistema sobrio que solo gasta en lo necesario y la creación de un sistema fiscal que favorece el ahorro y la inversión.	Supondría un cambio del sistema impositivo completo
Empleo y cotizaciones a la Seguridad Social	Rigidez del sistema laboral y sistema indemnizatorio	Se debería simplificar los contratos y reducir las indemnizaciones actuales para hacer más atractivo el contrato indefinido	
	Pensiones	Insostenibilidad de las mismas y la necesaria transición hacia un sistema mixto	
Separación de poderes y percepción de la corrupción		Reforma del Consejo General del Poder Judicial	Es una cuestión más jurídica y social que económica

*Fuente: elaboración propia.*

En primer lugar, tener una idea clara acerca de si España es un país desigual no es tan sencillo debido a que depende de la métrica que se utilice. De todas maneras, se tiene que abandonar ese tono tan agresivo utilizado por instituciones como Oxfam Intermón para no dividir a la población.

Además, hay que tener presente que un estado de bienestar grande no es la única solución como se puede deducir de la excesiva dependencia de los ciudadanos suecos de

este. Asimismo, este se debe construir a través de una mayor libertad económica y mejores condiciones fiscales tal y como se ha verificado a través del análisis de la historia de los países nórdicos.

Seguidamente, se ha estudiado la deuda pública existente en España y cómo se puede reducir esta. No solo basta con un superávit primario, sino generar confianza en los inversores para que los tipos de interés no sean elevados. Esto se puede lograr a través de una reducción del gasto público o un aumento de los ingresos, ya sea a través de un incremento de los impuestos o de la creación de un fondo de inversión. Por último, hay que ser conscientes de que el IVA es el impuesto en el que hay un mayor margen de recaudación y que la recaudación correspondiente a los Impuestos sobre el Patrimonio y Sucesiones y Donaciones suponen un coste excesivo para los contribuyentes sin que suponga un ingreso sustancial para el Gobierno.

También se ha pretendido abordar, a través del caso estonio, cómo se puede conformar un sistema fiscal atractivo para los inversores extranjeros. Este país es un ejemplo a seguir en la supresión de las trabas burocráticas para la inversión, el establecimiento de un sistema sobrio que solo gasta en lo necesario y la creación de un sistema fiscal que favorece el ahorro y la inversión.

A continuación, se ha analizado el mercado laboral y el sistema de pensiones que son dos reformas necesarias para que la economía siga creciendo. Con respecto al primero, se ha propuesto una flexibilización del mismo a través de hacer más atractiva la contratación indefinida y la reforma del sistema indemnizatorio para que no exista esa dualidad en el mercado que existe hoy en día. En relación al segundo, ser conscientes de la inviabilidad del sistema y avanzar a un modelo mixto es esencial para la sostenibilidad de este. Por tanto, todavía queda mucho por mejorar en este aspecto.

Por último, para progresar en la percepción de la corrupción y la separación de poderes es necesaria la reforma de elección del Consejo General del Poder Judicial. Con respecto a la percepción de la corrupción, es un tema más complicado que depende de la elección de los ciudadanos en las urnas, por lo que no tiene una solución sencilla ni a corto plazo.

Este estudio puede ser útil para valorar diferentes propuestas de gran calado necesarias para sanear las cuentas públicas. No obstante, además de las limitaciones concretas de cada uno de los apartados, la mayor de ellas es que no se analiza la aceptación que estas puedan tener en la población y en el caso de que sea elevada, hasta qué punto podría llegar a aplicarse puesto que, tal y como se explicaba en la introducción, la opinión de los ciudadanos del país está muy alejada a las tesis de los Doctores en Economía.

Asimismo, quizás sea necesario un periodo de transición en el que poco a poco se vayan implementando las medidas propuestas. Por ello, este trabajo es una primera aproximación a la realidad española pudiendo estudiar un plan concreto para cada una de las diferentes proposiciones presentadas.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Aena (2020). *Aeropuerto de Huesca-Pirineos*. Recuperado de <http://www.aena.es/es/aeropuerto-huesca-pirineos/presentacion.html> (último acceso a marzo de 2021).
- Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal. (2019). *Evaluación del gasto público 2018. Proyecto 1 (transversal). Evaluación de estrategia y procedimiento de las subvenciones*. Recuperado de [https://www.airef.es/wp-content/uploads/2019/06/documentos-sr-prottegidos/01\\_Proyecto\\_01.pdf](https://www.airef.es/wp-content/uploads/2019/06/documentos-sr-prottegidos/01_Proyecto_01.pdf) (último acceso a febrero de 2021).
- Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal. (2020a). *Informe sobre la ejecución presupuestaria, deuda pública y regla de gasto 2020*. Recuperado de <https://www.airef.es/es/centro-documental/informe-de-ejecucion-presupuestaria-deuda-publica-y-regla-de-gasto-2020/> (último acceso a abril de 2021).
- Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal. (2020b). *Spending review 2019/2020. Infraestructuras de transporte*. Recuperado de [https://www.airef.es/wp-content/uploads/2020/07/INFRAESTRUCTURAS/Spending\\_Infraestructuras\\_PT.pdf](https://www.airef.es/wp-content/uploads/2020/07/INFRAESTRUCTURAS/Spending_Infraestructuras_PT.pdf) (último acceso a febrero de 2021).
- Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal. (2020c). *Previsiones demográficas y de gasto en pensiones. La ARIReF estima que el gasto en pensiones aumentará al 14,2% tras actualizar sus previsiones demográficas* [comunicado de prensa]. Recuperado de <https://www.airef.es/wp-content/uploads/2020/09/PREVIS-DEMOGRAFICAS/NDP-Previsiones-demogr%C3%A1ficas-y-de-gasto-en-pensiones.pdf> (último acceso a marzo de 2021).
- Alonso Neira, M. A., Bagus, P., & Rallo Julián, J. R. (2011). Teorías del ciclo económico: principales contribuciones y análisis a la luz de las aportaciones de la escuela austriaca de economía. *ICE, Revista De Economía*, 1(858). Recuperado de <http://www.revistasice.com/index.php/ICE/article/view/1391> (último acceso a marzo de 2021).
- Argandoña, A. (1990). El pensamiento económico de Milton Friedman. *Universidad de Navarra*. Recuperado de <https://media.iese.edu/research/pdfs/DI-0193.pdf> (último acceso a febrero de 2021).
- Banco Central Europeo. (Sin fecha) ¿Por qué es importante la estabilidad de precios? Recuperado de <https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/stableprices.es.html> (último acceso a febrero de 2021).
- Banco Mundial. (Sin fecha). *Los datos relativos a España, Estonia*. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/?locations=ES-EE> (último acceso a febrero de 2021).
- Banco Mundial (2020). *Ranking Doing Business 2020*. Recuperado de <https://espanol.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/country/s/spain/ESP.pdf> (último acceso a marzo de 2021).

- BBVA (Sin fecha). *Pensión de jubilación: cómo se hace el cálculo* [artículo en página web]. Recuperado de <https://www.bbva.es/finanzas-vistazo/ef/planes-de-pensiones/calculo-pension-jubilacion.html#:~:text=Si%20un%20trabajador%20pretende%20jubilarse,este%20obaremo%20en%2012%20meses>. (último acceso a marzo de 2021).
- Betancor, O., Llobet, G. (2015). Contabilidad financiera y social de la Alta Velocidad en España. FEDEA, Estudios sobre la economía española, 2015/08. Recuperado de <https://documentos.fedea.net/pubs/eee/eee2015-08.pdf> (último acceso a marzo de 2021).
- Bird, R. (1964). A note on "tax sacrifice" comparaisons. *National Tax Journal*, 17(3), 303-308. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/41791001?seq=1> (último acceso a febrero de 2021).
- Boado-Penas, M. d. (2021). Reformas del sistema de pensiones: La experiencia sueca. FEDEA. Recuperado de <https://documentos.fedea.net/pubs/dt/2021/dt2021-03.pdf> (último acceso a febrero de 2021).
- Boscá, J. E., Doménech, R., & Ferri, J. (2017). Estructura fiscal, crecimiento económico y bienestar en España. *Papeles de economía española*, 154, 250-264. Recuperado, de [https://www.uv.es/fferri/Nueva\\_carpeta/Research/BDFe\\_Laffer\\_PEE\\_15sep2017.pdf](https://www.uv.es/fferri/Nueva_carpeta/Research/BDFe_Laffer_PEE_15sep2017.pdf) (último acceso a febrero de 2021).
- Bunn, D., & Asen, E. (2021). *International Tax Competitiveness Index 2020*. Recuperado de 2021, de <https://files.taxfoundation.org/20201009154525/2020-International-Tax-Competitiveness-Index.pdf> (último acceso a febrero de 2021).
- Calle Sáiz, R. (1972). La medición del esfuerzo fiscal en España. Recuperado de [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=La+medici%C3%B3n+del+esfuerzo+fiscal+de+Espa%C3%B1a+%28\\*%29+R.+CALLE+S%C3%81IZ&btnG=](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=La+medici%C3%B3n+del+esfuerzo+fiscal+de+Espa%C3%B1a+%28*%29+R.+CALLE+S%C3%81IZ&btnG=) (último acceso a febrero de 2021).
- Caplan, B., "Prejuicios sistemáticos en economía", *El mito del votante racional*, Innisfree, 2007, pp 47-86.
- Cardoso, M., Doménech, R., García, J.R., Ulloa, C.A., Mercader, J.R., Sagardoy, I. (2014). *Medidas para favorecer la contratación indefinida*. BBVA Research Recuperado de [https://www.bbvaesearch.com/wp-content/uploads/2014/11/Observatorio-reforma\\_sistema\\_indemnizatorio\\_e1.pdf](https://www.bbvaesearch.com/wp-content/uploads/2014/11/Observatorio-reforma_sistema_indemnizatorio_e1.pdf) (último acceso a febrero de 2021).
- Centro de Investigaciones Sociológicas. (2020). *Barómetro de diciembre de 2020. Avance de resultados. Estudio nº 3303*. Recuperado de [http://datos.cis.es/pdf/Es3303marMT\\_A.pdf](http://datos.cis.es/pdf/Es3303marMT_A.pdf) (último acceso a abril de 2020).
- Comisión Europea (2018). *Encuesta especial del Eurobarómetro: ¿cómo creen los europeos que se vive en la UE en términos de equidad?* [comunicado de prensa]. Recuperado de

- [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP\\_18\\_3427](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_18_3427) (último acceso a febrero de 2021).
- Comisión Europea (21 noviembre, 2018). Informe de la Comisión. Italia. Recuperado de <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/ES/COM-2018-809-F1-ES-MAIN-PART-1.PDF> (último acceso a marzo de 2021).
- Conçeiao P. (2020). *Informe sobre el Desarrollo Humano 2019*. Organización de las Naciones Unidas Recuperado de [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_2019\\_overview\\_-\\_spanish.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_overview_-_spanish.pdf) (último acceso a febrero de 2021).
- Congreso de los Diputados (2020). *Diario de sesiones del Congreso de los Diputados. Comisiones para la reconstrucción social y económica*, número 88, 2020. Recuperado de [https://www.congreso.es/public\\_oficiales/L14/CONG/DS/CO/DSCD-14-CO-88.PDF](https://www.congreso.es/public_oficiales/L14/CONG/DS/CO/DSCD-14-CO-88.PDF) (último acceso a febrero de 2021).
- Consejo General del Poder Judicial. (Sin fecha). Recuperado de <https://www.poderjudicial.es/cgpj/es/Poder-Judicial/Consejo-General-del-Poder-Judicial/Informacion-Institucional/Composicion/> (último acceso a febrero de 2021).
- Corsetti, G., Meier, A., & Müller, G. J. (2012). What Determines Government spending multipliers? *Economic policy*, 521-565. Recuperado de <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2012/wp12150.pdf> (último acceso a febrero de 2021).
- de Rugy, V. (2013). The effect of tax increases and spending cuts on economic growth. *George Mason University*. Recuperado de [https://www.mercatus.org/system/files/deRugy\\_FiscalAdjustmentTestimony\\_v1%5B1%5D.pdf](https://www.mercatus.org/system/files/deRugy_FiscalAdjustmentTestimony_v1%5B1%5D.pdf) (último acceso a febrero de 2021).
- Doménech, R., García, J.R., Ulloa, C. (2016). *Los efectos de la flexibilidad salarial sobre el crecimiento y el empleo*. BBVA Research. Recuperado de <https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2016/03/WP16-05.pdf> (último acceso a febrero de 2021).
- Eurostat. (2019). *Taxation in 2018. Tax-to-GDP ratio up to 40.3% in EU. A one-to-two ratio across Member States*. Recuperado de <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/10190755/2-30102019-AP-EN.pdf/68739572-f06a-51e4-3a5b-86e660a23376> (último acceso a febrero de 2021).
- Expansión (Sin fecha). España-Gasto público [base de datos]. Recuperado de <https://datosmacro.expansion.com/estado/gasto/espana#:~:text=El%20gasto%20p%C3%BAblico%20en%20Espa%C3%B1a,41%2C7%25%20del%20PIB.> (último acceso a febrero de 2021).
- Fernández Cerezo, A. (2021). *La evolución de la actividad en las provincias españolas a lo largo de 2020 y sus determinantes*. Boletín económico/ Banco de España

- [Artículos], n.1, 2021. Recuperado de <https://repositorio.bde.es/handle/123456789/14835> (último acceso a febrero de 2021).
- García Ciria, C., López-Rodríguez, D. (2018). Estructura impositiva de España en el contexto de la Unión Europea. Banco de España [n° 1810]. Recuperado de <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSeriad as/DocumentosOcasionales/18/Fich/do1810.pdf> (último acceso a abril de 2021).
- Gbohoui, G., Lam W.R., Lledo, V (Sin Fecha). Mapa de desigualdad dentro de cada país. Fondo Monetario Internacional. Recuperado de <https://blog-dialogoafondo.imf.org/?p=12270> (último acceso a marzo de 2021).
- Hoeller, P., Joumard, I., & Koske, I. (2014). Reducing income inequality while boosting economic growth: Can it be done? Evidence from OECD countries. *The Singapore Economic Review*, 59(01). Recuperado de <https://doi.org/10.1142/S0217590814500015> (último acceso a marzo de 2021).
- Ilzetzki, E., Mendoza, E. G., & Végh, C. A. (17 de Junio de 2013). How big (small?) are fiscal multipliers? *Journal of monetary economics*, 239-254. Recuperado el de [https://conference.nber.org/confer/2011/SI2011/IFM/Ilzetzki\\_Mendoza\\_Vegh.pdf](https://conference.nber.org/confer/2011/SI2011/IFM/Ilzetzki_Mendoza_Vegh.pdf) (último acceso a febrero de 2021).
- Institute for Advanced Studies. Study and Reports on the VAT Gap in the EU-28 Member States: 2019 Final Report. Recuperado de [https://ec.europa.eu/taxation\\_customs/sites/taxation/files/vat-gap-full-report-2019\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/taxation_customs/sites/taxation/files/vat-gap-full-report-2019_en.pdf) (último acceso a abril de 2021).
- Instituto Nacional de Estadística (Sin fecha). *Tasas de paro por distintos grupos de edad, sexo y comunidad autónoma* [base de datos]. Recuperado de <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=4247#!tabs-tabla> (último acceso a febrero de 2021).
- Instituto Nacional de Estadística (Sin fecha). *Asalariados por tipo de contrato o relación laboral, sexo y comunidad autónoma* [base de datos]. Recuperado de <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=4241&L=0> (último acceso a febrero de 2021).
- Instituto Nacional de Estadística (2018). Índice de Precios del trabajo. Año 2018 [base de datos]. Recuperado de [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736177027&menu=ultiDatos&idp=1254735976596](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177027&menu=ultiDatos&idp=1254735976596) (último acceso a abril de 2021).
- Instituto Nacional de Estadística (2020, 11 de diciembre). *Cuenta Satélite del Turismo de España (CSTE). Revisión estadística 2019 Serie 2016 – 2019* [comunicado de prensa]. Recuperado de [https://www.ine.es/prensa/cst\\_2019.pdf](https://www.ine.es/prensa/cst_2019.pdf) (último acceso a marzo de 2021).

- Intermón Oxfam. (2012, 13 de diciembre). *Crisis, desigualdad y pobreza. Aprendizajes desde el mundo en desarrollo ante los recortes sociales en España*. Intermón Oxfam (32). Recuperado de [https://cdn2.hubspot.net/hubfs/426027/Oxfam-Website/oi-informes/Informe\\_IO\\_Crisis\\_desigualdad\\_y\\_pobreza\\_300113.pdf](https://cdn2.hubspot.net/hubfs/426027/Oxfam-Website/oi-informes/Informe_IO_Crisis_desigualdad_y_pobreza_300113.pdf) (última consulta a febrero de 2021).
- Kelly, J., & Evans, M. D. (2017). Societal Inequality and individual subjective well-being: Results from 68 societies and over 200,000 individuals, 1981–2008. *Social Science Research*, 62, 1-23. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0049089X16302216> (último acceso a febrero de 2021).
- Lacuesta, A., Izquierdo, M. & Puente, S. (2019). *Un análisis del impacto de la subida del salario mínimo interprofesional en 2017 sobre la probabilidad de perder el empleo*. Banco de España. Recuperado de <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSerias/DocumentosOcasiones/19/Fich/do1902.pdf> (último acceso a febrero de 2021).
- Lazáro Touza, L., Enríquez, C. G. & Francés, G. E. (2019). *Los españoles ante el cambio climático*. Real Instituto Elcano. Recuperado de <http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/1c5a8ff2-2533-44bf-b2d6-a0c8053b231a/Informe-Espanoles-ante-cambio-climatico-sept-2019.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=1c5a8ff2-2533-44bf-b2d6-a0c8053b231a> (último acceso a febrero de 2021).
- López Laborda, J. & Rodrigo Saucó, R. (2017). *Movilidad de los contribuyentes de rentas altas en respuesta a las diferencias regionales de los impuestos personales*. FEDEA Recuperado de <https://documentos.fedea.net/pubs/eee/eee2017-28.pdf> (último acceso a febrero de 2021).
- López Laborda, J., Marín González, C. & Onrubia, J. (2018). *Tipo reducido, superreducido y exenciones en el IVA: una estimación de sus efectos recaudatorios y distributivos a partir de las encuestas de hogares*. FEDEA. Recuperado de <http://documentos.fedea.net/pubs/eee/eee2018-23.pdf> (último acceso a abril de 2021).
- Lozares Colina, C., & López-Roldán, P. (1991). El análisis de componentes principales: aplicación al análisis de datos secundarios. *Revista de sociología*, (37), 31-63. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/record/49950> (último acceso a marzo de 2021).
- Luque, V. (2015). A propósito de Piketty: evolución de la desigualdad en España. *Papeles de Europa*, 28(1), 86-115. Recuperado de [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Luque%2C+V%3%ADctor.+A+prop%3%B3sito+de+Piketty%3A+evoluci%3%B3n+de+la+d+esigualdad+en+Espa%C3%B1a.&btnG=#](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Luque%2C+V%3%ADctor.+A+prop%3%B3sito+de+Piketty%3A+evoluci%3%B3n+de+la+d+esigualdad+en+Espa%C3%B1a.&btnG=#) (último acceso a febrero de 2021).



- Maddison, A. (2004). La economía de Occidente y la del resto del mundo en el último milenio. *Revista de Historia Económica Año XXII verano 2004 n. 2*, 259-336. Recuperado de <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/2764> (última consulta a febrero de 2021).
- Marín Verdú, P. (Sin fecha). *Aumenta la tasa de temporalidad en España, la mas elevada de la UE* [comunicado de prensa]. BBVA Research. Recuperado de <https://www.bbva.com/es/aumenta-la-tasa-de-temporalidad-en-espana-la-mas-elevada-de-la-ue/> (última consulta a marzo de 2021).
- Moraga Fernández, M., Ramos, R. (11 agosto, 2020). Una estimación del rendimiento financiero del Sistema de Pensiones. Boletín económico/ Banco de España [Artículos], n.3, 2020. Recuperado de <https://repositorio.bde.es/handle/123456789/13383> (último acceso a marzo de 2021).
- Murtagh, F., & Legendre, P. (2014). Ward's Hierarchical Agglomerative Clustering Method: Which Algorithms Implement Ward's Criterion? *Journal of Classification*. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s00357-014-9161-z> (último acceso a febrero de 2021).
- Organisation for Economic Cooperation and Development (Sin fecha). OECD skills Surveys [base de datos]. Recuperado de <https://pisadataexplorer.oecd.org/ide/idepisa/dataset.aspx> (último acceso a abril de 2021).
- Organisation for Economic Cooperation and Development (2011). *Divided we stand: why inequality keeps rising*. Paris: OECD Publishing. Recuperado de <https://www.oecd.org/els/soc/49170768.pdf> (último acceso a marzo de 2021).
- Organisation for Economic Cooperation and Development (2018). Consumption Tax Trends 2018: VAT/GST and Excise Rates, Trends and Policy Issues. Paris: OECD Publishing. Recuperado de [https://www.oecd-ilibrary.org/taxation/consumption-tax-trends-2018\\_ctt-2018-en](https://www.oecd-ilibrary.org/taxation/consumption-tax-trends-2018_ctt-2018-en) (último acceso a abril de 2021).
- Organisation for Economic Cooperation and Development (2019a). *Government at a glance 2019*. Paris: OECD Publishing. Recuperado de [https://www.oecd-ilibrary.org/governance/government-at-a-glance-2019\\_8ccf5c38-en;jsessionid=DBOeFC1xArpDR3qpXfmlO6qb.ip-10-240-5-122](https://www.oecd-ilibrary.org/governance/government-at-a-glance-2019_8ccf5c38-en;jsessionid=DBOeFC1xArpDR3qpXfmlO6qb.ip-10-240-5-122) (último acceso a febrero de 2021).
- Organisation for Economic Cooperation and Development (2019b). *Pensions at a glance 2019*. Paris: OECD Publishing. Recuperado de [https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/pensions-at-a-glance-2019\\_b6d3dcfc-en](https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/pensions-at-a-glance-2019_b6d3dcfc-en) (último acceso a marzo de 2021).
- Organisation for Economic Cooperation and Development. (2019c). *Under pressure. The Squeezed Middle Class*. Paris: OECD Publishing. Recuperado de [https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/under-pressure-the-squeezed-middle-class\\_689afed1-](https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/under-pressure-the-squeezed-middle-class_689afed1-)

en;jsessionid=nHV2ot7IZytVt3K8wqj0zllR.ip-10-240-5-143 (último acceso a febrero de 2021).

- Organisation for Economic Cooperation and Development (2020). Social expenditure (SOCX) update 2020 [database]. Recuperado de <http://www.oecd.org/social/expenditure.htm> (último acceso a marzo de 2021).
- Organización de las Naciones Unidas. (Sin fecha). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> (último acceso a marzo de 2021).
- Pedraja Chaparro, F. M., Polo Fernández, C., & Suárez Pandiello, J. (Junio de 2017). Estimación del esfuerzo fiscal de países mediante técnicas de frontera no paramétricas. Recuperado de [https://editorialexpress.com/cgi-bin/conference/download.cgi?db\\_name=25EEB&paper\\_id=106](https://editorialexpress.com/cgi-bin/conference/download.cgi?db_name=25EEB&paper_id=106) (último acceso a febrero de 2021).
- Rallo Julián, J.R. (2018, 15 de marzo) ¿Nos sale muy caro el estado autonómico? *El Confidencial*. Recuperado de [https://blogs.elconfidencial.com/economia/laissez-faire/2018-03-14/coste-estado-autonomico-burocracia\\_1535176/](https://blogs.elconfidencial.com/economia/laissez-faire/2018-03-14/coste-estado-autonomico-burocracia_1535176/) (último acceso a abril de 2021).
- Rallo Julián J.R. (2019). Las grandes empresas no pagan solo un 7,7% en impuestos. *El Confidencial*. Recuperado de [https://blogs.elconfidencial.com/economia/laissez-faire/2019-11-15/grandes-empresas-impuestos-tipo-efectivo\\_2337443/](https://blogs.elconfidencial.com/economia/laissez-faire/2019-11-15/grandes-empresas-impuestos-tipo-efectivo_2337443/) (último acceso a marzo de 2021).
- Reporteros Sin Fronteras (2020). Clasificación Mundial de la libertad de prensa. Recuperado de <https://rsf.org/es/espana> (último acceso a marzo de 2021).
- Romero, M., & Fuentes, D. (2017). Tasa de paro estructural en la economía española: estimaciones, consecuencias y recomendaciones. *Cuadernos de Información económica*, 257, 49-57. Recuperado de <https://www.afi.es/webAfi/descargas/1630308/1413269/cuadernos-de-informacion-economica-funcas-tasa-de-paro-estructural-en-la-economia-espanola-estimaciones-consecuencias-y-recomendaciones-maria-romero-y-daniel-fuentes.pdf> (última consulta a febrero de 2021).
- Rousseeuw, P. J. (1987). Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 20, 53-65. Recuperado de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/0377042787901257?token=F4A3B246D0F713EED6E44BF752025A1E579DB34AA9D77474014FAF0A6B71B8F6AFD9C1A1BA9E86D1279FAA5B7C488675> (último acceso a marzo de 2021).
- Russo, C., Ramón, H., Alonso, N., Cicerchia, B., Esnaola, L., & Tessore, J. P. (2016). Tratamiento masivo de datos utilizando técnicas de machine learning. *XVIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (Entre Ríos, Argentina)*. Recuperado de <https://digital.cic.gba.gob.ar/handle/11746/5603> (último acceso a febrero de 2021).

- Sanandaji, N. (2015). *Scandinavian uneceptionalism. Culture, markets and the failure of the socialism*. Londres: The Institute of Economic Affairs. Recuperado de <https://iea.org.uk/wp-content/uploads/2016/07/Sanandajinima-interactive.pdf> (último acceso a enero de 2021).
- Sánchez de la Cruz, D. (18 agosto, 2016). La receta de Estonia para superar la crisis en un tiempo récord. Libremercado.com. Recuperado de <https://www.libremercado.com/2016-08-18/la-receta-de-estonia-para-superar-la-crisis-en-un-tiempo-record-1276580676/> (última acceso a marzo de 2021).
- Siemirnska, E., Brandolini, A., & Smeeding , T. M. (30 agosto, 2006). *Comparing wealth distribution across rich countries: First results from the Luxembourg Wealth Study*. Luxembourg Income Study. Recuperado de [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=927402](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=927402) (último acceso a enero de 2021).
- The Heritage Foundation. 2020 Index of Economic Freedom [base de datos]. Recuperado de <https://www.heritage.org/index/download> (último acceso a febrero de 2021).
- Torres Rodríguez, A. (2020). *Coeficiente de Gini, el detector de la desigualdad salarial*. BBVA Research. Recuperado de <https://www.bbva.com/es/coeficiente-gini-detector-la-desigualdad-salarial/> (último acceso a febrero de 2021).
- Tribunal de Cuentas (2019). *Informe de fiscalización sobre la evolución económico-financiera, patrimonial y presupuestaria del sistema de la Seguridad Social y su situación a 31 de diciembre de 2018*, 23-24. Recuperado de <https://www.tcu.es/repositorio/de226696-6741-4ff2-ba7a-5a334e86e7f6/I1381.pdf> (último acceso a marzo de 2021).
- Tribunal de Cuentas Europeo. (2018). *Red ferroviaria europea de alta velocidad: no una realidad, sino un sistema fragmentado e ineficaz*. Recuperado de [https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR18\\_19/SR\\_HIGH\\_SPEED\\_RAIL\\_ES.pdf](https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR18_19/SR_HIGH_SPEED_RAIL_ES.pdf) (último acceso a marzo de 2021).
- Unicount (14 enero, 2020). *Company formation in Estonia* [video]. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=x\\_qphyCp4mg](https://www.youtube.com/watch?v=x_qphyCp4mg) (último acceso a marzo de 2021).
- Unidas Podemos (2020). Programa político de Podemos. Las razones siguen intactas. Recuperado de [https://podemos.info/wp-content/uploads/2019/10/Podemos\\_programa\\_generales\\_10N.pdf](https://podemos.info/wp-content/uploads/2019/10/Podemos_programa_generales_10N.pdf) (último acceso a marzo de 2021).
- Unión General de Trabajadores. (2019). *Los daños de la reforma laboral de 2012. Datos de su impacto negativo sobre el empleo y los salarios*. Recuperado de [https://www.ugt.es/sites/default/files/danyos-de-la-reforma-laboral-de-2012-ugt\\_0.pdf](https://www.ugt.es/sites/default/files/danyos-de-la-reforma-laboral-de-2012-ugt_0.pdf) (último acceso a febrero de 2021).
- Wirth, E. (2019). Conflictos principal-agente en la gestión financiera del fondo soberano noruego (GPF). Recuperado de

<https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/36588> (último acceso a marzo de 2021).

World Bank & Price Waterhouse Coopers. (2019). Paying taxes 2018. Recuperado de [https://www.pwc.com/gx/en/paying-taxes/pdf/pwc\\_paying\\_taxes\\_2018\\_full\\_report.pdf](https://www.pwc.com/gx/en/paying-taxes/pdf/pwc_paying_taxes_2018_full_report.pdf) (último acceso a febrero de 2021).

World Inequality Database (Sin Fecha). Top 10% ingreso national income [base de datos]. Recuperado de [https://wid.world/es/mundo/#sptinc\\_p90p100\\_z/ES/last/eu/k/p/yearly/s/false/33.031/38/curve/false/country](https://wid.world/es/mundo/#sptinc_p90p100_z/ES/last/eu/k/p/yearly/s/false/33.031/38/curve/false/country) (último acceso a marzo de 2021).

## 7.ANEXO I. CÓDIGO UTILIZADO EN EL ANÁLISIS CLÚSTER.

```
# Instalamos y cargamos paquetes
```

```
#install.packages("dendextend")
```

```
library(dendextend)
```

```
#install.packages("ggplot2")
```

```
library(ggplot2) # Para dibujar los puntos iniciales
```

```
library(factoextra) # Para hacer visualizaciones del análisis cluster
```

```
library(NbClust) # Para calcular número optimo de clusters
```

```
library(ggplot2) # Para hacer graficos mas elaborados
```

```
library(ggfortify) # Para graficar con ggplot un biplot
```

```
library(plotly) # Para hacer interactivo un gráfico de ggplot
```

```
library(corrplot) # Para visualizar una matriz de correlaciones con un heatmap
```

```
library(dplyr) #Para hacer tratamientos con el dataset
```

```
library(readr) #Para leer csv
```

```
datos <- read_delim("EFI.csv", ";", escape_double = FALSE,
```

```
  col_types = cols(`5 Year GDP Growth Rate (%)` = col_number(),
```

```
  `Business Freedom` = col_number(),
```

```
  `Corporate Tax Rate (%)` = col_number(),
```

```
  `Unemployment` = col_number(),
```

```
`FDI Inflow (Millions)` = col_number(),  
  
`Financial Freedom` = col_number(),  
  
`Fiscal Health` = col_number(),  
  
`GDP per Capita (PPP)` =col_number(),  
  
`Gov't Expenditure % of GDP` = col_number(),  
  
`Government Integrity` = col_number(),  
  
`Income Tax Rate (%)` = col_number(),  
  
`Inflation (%)` = col_number(),  
  
`Investment Freedom` = col_number(),  
  
`Judicial Effectiveness` = col_number(),  
  
`Labor Freedom` = col_number(),  
  
`Monetary Freedom` = col_number(),  
  
`Property Rights` = col_number(),  
  
`Public Debt (% of GDP)` = col_number(),  
  
`Tariff Rate (%)` = col_number(),  
  
`Tax Burden % of GDP` = col_number(),  
  
`Trade Freedom` = col_number()),
```

```
trim_ws = TRUE)
```

```
View(datos)
```

```
sum(is.na(datos))      # Comprobamos si existen NAs
```

```

str(datos)          # Resumen de los datos (tipo de variables, numero de observaciones, etc)

summary(datos)     # Resumen estadístico

cor(datos[, -c(1)]) # Correlacion entre las variables

var(datos[, -c(1)]) # Matriz de covarianza

#La correlación entre el GDP per capita y la libertad economica es del 65%

datos <- read_delim("Paises.csv", ";", escape_double = FALSE,

                    col_types = cols(`5 Year GDP Growth Rate (%)` = col_number(),

                                     `Business Freedom` = col_number(),

                                     `Corporate Tax Rate (%)` = col_number(),

                                     `Unemployment` = col_number(),

                                     `FDI Inflow (Millions)` = col_number(),

                                     `Financial Freedom` = col_number(),

                                     `Fiscal Health` = col_number(),

                                     `GDP per Capita (PPP)` = col_number(),

                                     `Gov't Expenditure % of GDP` = col_number(),

                                     `Government Integrity` = col_number(),

                                     `Income Tax Rate (%)` = col_number(),

                                     `Inflation (%)` = col_number(),

                                     `Investment Freedom` = col_number(),

                                     `Judicial Effectiveness` = col_number(),

```

```

`Labor Freedom` = col_number(),

`Monetary Freedom` = col_number(),

`Property Rights` = col_number(),

`Public Debt (% of GDP)` = col_number(),

`Tariff Rate (%)` = col_number(),

`Tax Burden % of GDP` = col_number(),

`Trade Freedom` = col_number()),

    trim_ws = TRUE)

View(datos)    # Visualizamos los datos

sum(is.na(datos)) # Comprobamos si existen NAs

str(datos)     # Resumen de los datos (tipo de variables, numero de observaciones, etc)

summary(datos) # Resumen estadístico

cor(datos[, -c(1)]) # Correlación entre las variables

datos <- select(datos, -2)

View(datos)

#Cogemos el dataset con los países con los que queremos comparar a España

# ----- PCA ----- #

# Escalamos las variables para que todas ellas tengan desviación típica 1 (GDP per Capita y
FDI Inflow tienen una varianza muy grande)

# De esta forma, todas tienen el mismo peso en el análisis PCA

# Por defecto, la función prcomp() centra las variables (media = 1)

```



```

pcs<-prcomp(datos[,-c(1)],scale.=TRUE) # Scale=TRUE escala las variables (desviacion
tipica = 1)

str(pcs)

names(pcs) # Para ver qué información nos proporciona prcomp(). Alternativamente: str(pcs)

pcs$scale # Desviacion tipica de cada variable, utilizada para hacer el escalado

pcs$center # Media de cada variable, utilizada para centrar cada una de las variables

pcs$rotation # Rotation matrix: matriz con los loading vectors para cada una de las
componentes principales

# Cada columna corresponde a un loading vector. Los loading vectors determinan la dirección
sobre la que vamos a proyectar

# Tenemos 25 variables originales (numericas) y 177 observaciones, por tanto hay 25
componentes principales

# Lo importante es la direccion de los loading vectors, no su signo

sum((pcs$rotation[,1])^2) # Los loading vectors tienen norma 1. Proporción de varianz
explicada y la acumulada

pcs$x # Matriz con los scores de cada componente (los zij, variable i, observación j). Cada
columna corresponde a una componente principal

# Cada columna corresponde a una componente principal

cor(pcs$x) # Correlacion entre cada componente principal

## Otra forma de obtener los scores : matriz variables originales (centradas y/o escaladas) *
matriz de rotación

as.matrix(scale(datos[,-c(1)])) %*% pcs$rotation

```

```

# Los loading vectors son ortogonales (producto escalar igual a cero)

sum(pcs$rotation[,1]*pcs$rotation[,2])

# Proporción de varianza explicada, acumulada y desviación típica

summary(pcs)

# ----- PROPORCIÓN DE VARIANZA EXPLICADA -----
----- #

pcs$sdev # Desviación típica de cada una de las componentes

PVE<-summary(pcs)$importance[2,] # alternativa:
pve=(pcs$sdev^2)/sum(pcs$sdev^2)

PVE_acum<-summary(pcs)$importance[3,] # alternativa : cumsum(pve)

# Grafico PVE y PVE acumulada

par(mfrow=c(1,2))

plot(PVE, xlab="Componente principal", ylab="Proporción de varianza explicada",
ylim=c(0,1), type="b")

plot(PVE_acum, xlab="Componente principal", ylab="PVE acumulada", ylim=c(0,1),
type="b")

par(mfrow=c(1,1))

# ----- OTRO PAQUETES DE VISUALIZACIÓN -----
----- #

# Loading vectors y scores

library(ggfortify)

library(plotly)

```

```

autoplot(pcs, label=TRUE, label.label = datos$`Country Name`, label.size=2,

        loadings = TRUE, loadings.colour = 'red', loadings.label = TRUE, loadings.label.size = 3,

        scale=0)

ggplotly()

#####

#####

# CLÚSTERING JERARQUICO

#####

#####

# Calculamos la matriz de distancias entre cada una de las observaciones

dismatrix <- dist(pcs$x[,1:9], method = "euclidean")

#View(as.matrix(dismatrix))

# Hacemos clústering jerarquico aglomerativo utilizando la funcion hclust, utilizando la matriz
de distancias

hc <- hclust(dismatrix, method = "ward.D2")

# Dendograma

plot(hc, hang=-1, main="Distancia euclidea y enlace Ward", labels = FALSE) # Quitamos los
labels

# PROBAMOS A HACER 3 CLUSTERS ##

cluster <- cutree(hc, k = 3)

cluster          # Obtenemos un vector con el cluster asignado a cada registro

table(cluster)   # Numero de registros asignados a cada cluster

```

```

table(cluster)/nrow(datos) # Porcentaje de registros asignados a cada cluster

# Añadimos una columna al dataset original con el numero de cluster al que pertenece cada
registro

datos$cluster<-cluster

View(datos$cluster)

head(datos$cluster)      # Vemos los primeros registros

# Calculamos la media de cada variable por cluster

res_clusters = aggregate(datos[,-c(1)],list(datos[,-c(1)]$cluster), mean)

View(res_clusters)

# Otra forma, utilizando el paquete dplyr

library(dplyr)

res_clusters = datos[,-c(1)] %>% group_by(cluster) %>% summarise_all(mean)

View(res_clusters)

summary(datos)

View(datos)

set.seed(12345)

km.eclust <- eclust(pcs$x[,1:9], "hclust", k =3 , nstart = 25, graph=FALSE)

# En km.eclust hay informacion sobre los indices silhouette

View(km.eclust)

fviz_silhouette(km.eclust, palette = "jco", ggtheme = theme_classic())

fviz_silhouette(km.eclust, palette = "jco", ggtheme = theme_classic())

```

```

# Vemos que hay algunas observaciones con asignacion incorrecta en el cluster 3

# ¿A que otro cluster se pueden asignar?

sil <- km.eclust$silinfo$widths

head(sil)      # para cada observacion tenemos su sil_width, el cluster al que pertenece y el
cluster mas cercano

sil[sil$sil_width<0, ] # Hay un país (Corea del Sur) que está mal asignado

# Cortamos el dendograma a una altura determinada

cluster <- cutree(hc, k = 4)

cluster      # Obtenemos un vector con el cluster asignado a cada registro

table(cluster)      # Numero de registros asignados a cada cluster

table(cluster)/nrow(datos) # Porcentaje de registros asignados a cada cluster

# Añadimos una columna al dataset original con el numero de cluster al que pertenece cada
registro

datos$cluster<-cluster

View(datos$cluster)

head(datos$cluster)      # Vemos los primeros registros

# Calculamos la media de cada variable por cluster

res_clusters = aggregate(datos[,-c(1)],list(datos[,-c(1)]$cluster), mean)

View(res_clusters)

# Otra forma, utilizando el paquete dplyr

library(dplyr)

```

```

res_clusters = datos[,-c(1)] %>% group_by(cluster) %>% summarise_all(mean)

View(res_clusters)

summary(datos)

View(datos)

set.seed(12345)

km.eclust <- eclust(pcs$x[,1:9], "hclust", k = 4, nstart = 25, graph=FALSE)

# En km.eclust hay informacion sobre los indices silhouette

View(km.eclust)

fviz_silhouette(km.eclust, palette = "jco", ggtheme = theme_classic())

fviz_silhouette(km.eclust, palette = "jco", ggtheme = theme_classic())

# Vemos que hay algunas observaciones con asignacion incorrecta en el cluster 3

# ¿A que otro cluster se pueden asignar?

sil <- km.eclust$silinfo$widths

head(sil)      # para cada observacion tenemos su sil_width, el cluster al que pertenece y el
cluster mas cercano

sil[sil$sil_width<0, ] # Hay un país (Corea del Sur) que está mal asignado

# Cortamos el dendrograma a una altura determinada

cluster <- cutree(hc, k = 5)

cluster        # Obtenemos un vector con el cluster asignado a cada registro

table(cluster) # Numero de registros asignados a cada cluster

table(cluster)/nrow(datos) # Porcentaje de registros asignados a cada cluster

```

```

# Añadimos una columna al dataset original con el numero de cluster al que pertenece cada
registro

datos$cluster<-cluster

View(datos$cluster)

head(datos$cluster)      # Vemos los primeros registros

# Calculamos la media de cada variable por cluster

res_clusters = aggregate(datos[,-c(1)],list(datos[,-c(1)]$cluster), mean)

View(res_clusters)

# Otra forma, utilizando el paquete dplyr

library(dplyr)

res_clusters = datos[,-c(1)] %>% group_by(cluster) %>% summarise_all(mean)

View(res_clusters)

summary(datos)

View(datos)

set.seed(12345)

km.eclust <- eclust(pcs$x[,1:9], "hclust", k = 5, nstart = 25, graph=FALSE)

# En km.eclust hay informacion sobre los indices silhouette

View(km.eclust)

fviz_silhouette(km.eclust, palette = "jco", ggtheme = theme_classic())

fviz_silhouette(km.eclust, palette = "jco", ggtheme = theme_classic())

# Vemos que hay algunas observaciones con asignacion incorrecta en el cluster 3

```

```

# ¿A que otro cluster se pueden asignar?

sil <- km.eclust$silinfo$widths

head(sil)      # para cada observacion tenemos su sil_width, el cluster al que pertenece y el
cluster mas cercano

sil[sil$sil_width<0, ] # Hay un país (Corea del Sur) que está mal asignado

#Reclasificacion de los paises

def <- datos %>%

  mutate(cluster = ifelse(`Country Name` == "Switzerland", 2, cluster))

def <- def %>%

  mutate(cluster = ifelse(`Country Name` == "Australia", 2, cluster))

def <- def %>%

  mutate(cluster = ifelse(`Country Name` == "Uruguay", 3, cluster))

def <- def %>%

  mutate(cluster = ifelse(`Country Name` == "Korea, South", 2, cluster))

def <- def %>%

  mutate(cluster = ifelse(`Country Name` == "Israel", 2, cluster))

#Conclusiones

library(dplyr)

paises <- def %>%

  filter(cluster==1) #Cluster en el que se encuentra España

```



```
View(paises)
```

```
paises1 <- def %>%
```

```
  filter(cluster==2) #Cluster objetivo
```

```
View(paises1)
```

```
paises2 <- def %>%
```

```
  filter(cluster==3) #Cluster objetivo
```

```
View(paises2)
```

```
paises3 <- def %>%
```

```
  filter(cluster==4) #Se coge la media de las variables de nuestro cluster objetivo
```

```
View(paises3)
```

```
#Resumen de las variables por cluster
```

```
resumen=def[,-c(1)] %>% group_by(cluster)%>% summarise_all(mean)
```

```
View(resumen)
```

```
#Cluster objetivo
```

```
resumen=def[,-c(1)] %>% group_by(cluster)%>% summarise_all(mean)
```

```
View(resumen)
```

```
cluster_obj=resumen[2,]
```

```
cluster_obj=select(cluster_obj,-cluster)
```

```
View(cluster_obj)
```

```
paises<-select(paises,-cluster)
```

```
ESP<-def[37,] #España corresponde al país 37 de nuestro dataset
```

```
ESP<-select(ESP,-1)
```

```
ESP<-select(ESP,-cluster)
```

```
View(ESP)
```

```
comp<-rbind(ESP,cluster_obj)
```

```
View(comp) #Se comparan las variables. Solo nos interesa en las que nos diferenciamos
```

```
comparacion<-select(comp,-7,-8,-9,-10,-11,-12,-13,-14,-15,-16,-19,-20,-23)
```

```
View(comparacion) # Estas son las variables en las que hay que mejorar
```