

**MÁSTER FINANZAS DE EMPRESA**

**TRABAJO DE FIN DE MÁSTER**

**CONVOCATORIA: JULIO 2021**



---

**TÍTULO: RELACIÓN ENTRE LA BOLSA EUROPEA  
Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO**

---

**ALUMNO:**

**José Manuel Bernárdez Castrejón**

**TRABAJO TUTORIZADO POR:**

**Carmen Rapallo Serrano**

## **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo es demostrar las posibles relaciones existentes entre los mercados bursátiles europeos y la economía real de los países a los que pertenecen. Además, intentar contrastar las capacidades predictivas de los mercados bursátiles sobre algunos de los indicadores más importantes de la actividad real.

Palabras clave: Mercados bursátiles, actividad real, inversión, consumo.

## **ABSTRACT**

The purpose of this thesis is proving the possible correlations between the European stock markets and the real activity of each country. Moreover, trying to evidence the predictive capability of the stock markets over some of the most representative indicators on the real activity.

Keywords: Stock markets, real activity, investment, consumption.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1 MOTIVACIÓN	5
1.2 LITERATURA PREVIA	6
1.3 METODOLOGÍA	6
2. LITERATURA PREVIA	7
2.1 ARTÍCULOS QUE RESPALDAN LA TEORÍA DE LA EFICIENCIA DE LOS MERCADOS	7
2.2 MODELOS DE REFERENCIA	12
3. DATOS	13
3.1 ALEMANIA	13
3.2 FRANCIA	14
3.3 ITALIA	14
3.4 PORTUGAL	14
3.5 REINO UNIDO	15
3.6 ESPAÑA	15
3.7 RELEVANCIA DE LOS DATOS	15
4. METODOLOGÍA	17
4.1 TEST DE COINTEGRACIÓN ENGLE GRANGER	17
4.2 MODELOS CON DATOS DE PANEL UNIVARIANTE	20
4.3 TEST DE CAMBIO ESTRUCTURAL	21
5. RESULTADOS	22
5.1 TEST DE COINTEGRACIÓN ENGLE GRANGER	22
5.2 MODELOS DATOS DE PANEL UNIVARIANTES	24
5.3 TEST DE CAMBIO ESTRUCTURAL.	25
6. CONCLUSIONES	27
BIBLIOGRAFÍA	29
ANEXO	32

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Selección del retardo óptimo .....	19
Tabla 2: Regresión Cointegrante .....	23
Tabla 3: Resultados Dickey-Fuller .....	23
Tabla 4: Resultados modelos panel .....	24
Tabla 5: Test cambio estructural (Chow).....	25

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Serie temporal IBEX y PIB .....	18
Ilustración 2: Serie temporal Alemania .....	32
Ilustración 3: Serie temporal Francia.....	32
Ilustración 4: Serie temporal Italia.....	33
Ilustración 5: Serie temporal Portugal .....	33
Ilustración 6: Serie temporal Reino Unido .....	34

## **1. INTRODUCCIÓN**

En el presente trabajo se intentará dar respuesta a la pregunta de si son los índices bursátiles buenos predictores del crecimiento económico, en este caso nos centraremos en los principales índices de cotización del continente europeo y estudiaremos la posible relación existente entre los mismos y algunos de los indicadores económicos más relevantes de los países en los que operan dichos índices.

A continuación, se presenta una introducción que servirá como síntesis sobre la problemática que se intenta resolver con el presente estudio, así como la relevancia del mismo dentro de las ciencias sociales contemporáneas, seguido por el marco teórico que ha inspirado la elaboración del trabajo y la metodología utilizada para intentar encontrar respuestas a las hipótesis planteadas en el mismo.

### **1.1 MOTIVACIÓN**

La cuestión planteada en este trabajo ha sido objeto de estudio en numerosos escenarios durante las últimas décadas, partiendo de la teoría de la eficiencia de mercado y la capacidad predictiva de la bolsa de valores sobre los rendimientos de la economía (Fama, 1981) diferentes estudios han tratado de explicar estos efectos en diferentes escenarios.

La relevancia del presente documento reside en la falta de respuestas existentes a cerca de lo buenos predictores que podrían ser las bolsas de las principales economías europeas en el crecimiento económico de sus respectivos países, puesto que en materia de política económica resulta un factor determinante la anticipación a los movimientos económicos a la hora de aplicar medidas efectivas. Además, se intentará contrastar si el efecto de las dos últimas crisis económicas, crisis financiera de 2008 y crisis del Covid 2020, han tenido algún efecto sobre la relación preexistente entre la bolsa y los indicadores económicos.

Los resultados obtenidos en este trabajo servirían como complemento a los estudios realizados anteriormente al respecto, así como una actualización de los datos que se obtuvieron en ellos y que serán mencionados a continuación.

## **1.2 LITERATURA PREVIA**

El marco teórico sobre el que se fundamenta el presente trabajo toma como referencia la teoría de eficiencia de la bolsa de valores anteriormente mencionada (Fama, 1981) así como diferentes estudios acerca de la transmisión de los rendimientos de acciones a la economía (Goldsmith, 1969); (McKinnon, 1973); (Barro, 1990); (Fama y French, 2006) y (Sharma, Singh. S y Singh. G, 2011). Los anteriores estudios se tomarán como base teórica para explicar las implicaciones de los resultados obtenidos en el presente trabajo.

Además, como referencias concretas sobre la capacidad predictiva de la bolsa para diferentes localizaciones geográficas y momentos temporales, se han tomado los siguientes artículos: (Arau y De la Fuente, 2013) para el caso del mercado español para el periodo comprendido entre 1996 y 2012.

## **1.3 METODOLOGÍA**

En orden a los métodos empíricos implementados en este trabajo para poder obtener respuesta a las hipótesis planteadas, se han utilizado los que se mencionan a continuación.

Modelo de datos de panel para observar las posibles relaciones existentes entre los rendimientos bursátiles de los diferentes países y algunos de los indicadores económicos más relevantes de los mismos, y si estas relaciones existieran, el signo de las mismas con el fin de identificar el efecto real de estas relaciones en la economía.

Test de Cointegración (Engle y Granger, 2004) con el objetivo de identificar si las series temporales correspondientes a las diferentes variables analizadas tienen verdaderamente unas trayectorias coincidentes y si de ser así la serie temporal correspondiente a los mercados de valores nos permitiría anticipar movimientos en la economía real, además del plazo en el que ocurrirían los mismos.

Por último, con el objetivo de identificar si las dos últimas grandes crisis que han tenido lugar en nuestra economía han tenido efectos estructurales sobre las variables estudiadas, se realizará el test de cambio estructural (Chow, 1990), para los periodos en los que tiene lugar el inicio de cada una de las dos crisis mencionadas con anterioridad.

## **2. LITERATURA PREVIA**

En este apartado se profundizará en los aspectos más relevantes de los artículos que han servido como referencia para la elaboración del presente trabajo, empezando por los estudios que fundamentan la base teórica del mismo hasta llegar a otros trabajos en los que el objeto de estudio era similar al que se desarrollará a continuación, haciendo hincapié en el contexto de cada uno, así como la metodología empleada por sus autores y los resultados obtenidos en cada uno de ellos.

### **2.1 ARTÍCULOS QUE RESPALDAN LA TEORÍA DE LA EFICIENCIA DE LOS MERCADOS**

- **Rendimientos de las acciones, actividad real, inflación y dinero (Fama, 1981).**

En este artículo se habla de la evidencia existente acerca de que en contra de lo que se podría pensar hasta aquel momento, existe una relación negativa entre los rendimientos de las acciones ordinarias y la inflación, y por consiguiente existe una relación positiva entre los rendimientos de las acciones ordinarias y los indicadores de la economía real.

Esta teoría se argumenta entre la teoría cuantitativa del dinero, la cual indica que una predicción de crecimiento en la actividad real, está asociada con ratios de inflación más bajos en este instante, puesto que los individuos prefieren ahorrar en este momento.

La conexión entre las expectativas acerca de la economía real, el sector monetario y los modelos sobre expectativas explican esta relación negativa entre las expectativas y la inflación y positiva entre los rendimientos de las acciones y los indicadores de la

economía real, argumentado a partir de las expectativas racionales en las predicciones sobre la actividad real.

Estos resultados quedaron probados por el análisis empírico realizado en el mismo estudio, probando que, en los mercados americanos, en los años posteriores a 1953 existía una fuerte relación negativa entre los rendimientos de las acciones y la inflación y a su vez una fuerte relación positiva entre los mismos rendimientos y los indicadores de la economía real, como pueden ser el índice de producción industrial (IPI) o la inversión en capital.

- **Beneficio, Inversión y rentabilidad promedio (Fama y French, 2006)**

En este artículo se analiza la variación del retorno esperado de las acciones según tres factores: La ratio book to market, en el que se relacionan el valor de la empresa en libros y el valor del total de sus acciones en el mercado, el beneficio esperado de la empresa y la inversión esperada de la misma.

A partir de las variables anteriormente mencionadas, junto con otras indicativas de las características propias de cada tipo de empresa, como pueden ser el activo total, la deuda existente, o los dividendos pagados. Utilizan datos de corte transversal con retardo en las variables explicativas, para estimar la capacidad predictiva de cada una de las variables sobre la rentabilidad esperada de la empresa.

Los resultados obtenidos en el estudio son, que como cabría esperar, las variables beneficio esperado, inversión esperada o book to market son significativas y tienen coeficiente positivo, por tanto, un mayor beneficio esperado, mayor nivel de inversión o un book to market más grande, hacen que el retorno esperado para las acciones de una empresa se incremente.

- **Impacto de las variables macroeconómicas en los resultados económicos: Estudio empírico para India y Sri Lanka (Sharma, Singh. S y Singh. G, 2011).**

En este estudio se analiza la relación de ciertas variables macroeconómicas como el empleo, el desempleo, la inflación y el desempeño económico, el estudio se desarrolla con datos mensuales para el periodo comprendido entre 2002 y 2009, tanto en el caso de India como en el de Sri Lanka.

Una de las dificultades que encuentran los autores es que al tratarse de países con economías en desarrollo no se podría hablar de mercados eficientes, por lo tanto, el tratamiento de los datos y la interpretación de los resultados es más compleja.

La metodología empleada es el test de raíces unitarias de Engle-Granger, y los resultados obtenidos en el estudio indican que no hay existencia de raíces unitarias entre los indicadores económicos anteriormente mencionados, por lo que los autores no llegan a ninguna conclusión reveladora en su estudio a cerca de las posibles causalidades entre las variables.

- **Estructura financiera y crecimiento económico (Goldsmith, 1969).**

En este artículo se argumenta que el desarrollo de los mercados financieros en los diferentes países tiene un impacto positivo en la actividad económica de los mismos en el largo plazo.

Cuando un sistema financiero está más desarrollado, esto incluye la cantidad de participantes e intermediarios financieros, que dotan al sistema de profundidad, acceso a la financiación y un ajuste entre oferta y demanda monetaria, esto favorece el crecimiento de las empresas industriales, que tendrían mayor acceso a financiación y a su vez capacidad para invertir el capital.

En conclusión, un mercado eficiente, complejo y desarrollado con los agentes necesarios para su funcionamiento está relacionado de forma positiva con el crecimiento de las empresas y por lo tanto con el crecimiento económico de un país.

Goldsmith documentó la afirmación anterior, relación positiva entre el desarrollo de los mercados financieros y el crecimiento económico, con datos anteriores a 1964 para 35 diferentes países.

- **Rendimientos de las acciones y actividad real (Binswanger, 2000)**

En este artículo se estudia la relación entre el crecimiento económico de Estados Unidos y las variaciones en los precios de las acciones en el periodo comprendido entre la década de 1950 y la de 1980.

El estudio prueba que, en el periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial, segunda mitad de la década de 1940 y hasta mediados de los 60 existía una relación positiva entre los rendimientos de las acciones y el crecimiento económico, pero a partir de la década de los 80 esta relación deja de existir y ambas variables se vuelven independientes entre sí.

Estos resultados encuentran su explicación en una burbuja en los mercados bursátiles en la década de los 80, ya que el autor argumenta que cuando los mercados de acciones experimentan una burbuja o una caída drástica fluctúan de forma independiente a como lo hace la economía real.

- **Mercado de acciones e inversión (Barro, 1990).**

En este artículo, Barro estudia los mercados de acciones para Estados Unidos y Canadá en un periodo comprendido entre 1891 y 1921, en busca de evidencia empírica de la relación existente entre las tasas de crecimiento en los precios de las acciones y variaciones en la inversión privada.

La conclusión a la que llega tras estudiar las relaciones estadísticas existentes entre ambas variables, es que para ese periodo de tiempo, el valor de inversión que mostraban las empresas en un momento determinado estaba positivamente relacionado con un

incremento en la tasa de crecimiento de los mercados de valores en periodos anteriores, estos resultados se volvían especialmente significativos cuando el espacio muestral utilizado era más largo, por lo que cabría pensar que se trata de un efecto a largo plazo.

- **Dinero y capital en el desarrollo económico (McKinnon, 1973)**

Se trata de un estudio en el contexto de los países en vías de desarrollo, donde el autor se refiere a que la existencia de mercados ineficientes, que no están lo suficientemente desarrollados o que carecen de acceso completo para los inversores, favorecen que el dinero en efectivo y el capital funcionen como activos complementarios en contra del desarrollo económico.

La falta de acceso a los mercados de capitales anteriormente mencionada, desemboca en una acumulación de dinero por parte de los inversores, dando lugar a una creciente inflación, que a su vez reduce el valor del dinero en efectivo y dificulta la creación de capital real y el desarrollo económico.

- **La eficiencia y el equilibrio en los mercados de capital. (Aragonés y Mascareñas, 1994)**

Se trata de un artículo en el que se revisan teorías como la de CAPM para describir la eficiencia de los mercados de capital, al igual que en el artículo acerca de la eficiencia de los mercados de (Fama, 1981), anteriormente mencionado, se hace referencia a diferentes características propias de los mercados eficientes, como pueden ser la capacidad de los activos para recoger la información, o la profundidad del mercado que lo dota de liquidez.

A partir de un análisis de los rendimientos semanales de 25 acciones propias de la Bolsa de Madrid en 1981, Aragonés (1986) llegó a la conclusión de que la distribución de los rendimientos no es normal, sino que tiene cierta asimetría hacia la derecha.

Con las diferentes pruebas realizadas por los autores en relación a encontrar anomalías en los mercados de capital, llegan a la conclusión que se podrían encontrar activos infravalorados, lo cual permite descartar la existencia de una posible eficiencia en sentido

fuerte de los mercados de capital, y da lugar a que los inversores que poseen información privilegiada pueden obtener mejores resultados que sus competidores.

## **2.2 MODELOS DE REFERENCIA**

A continuación, veremos trabajos en los que se utilizan metodologías similares a la empleada en el presente, con el fin de encontrar las posibles relaciones existentes entre los mercados bursátiles y el crecimiento económico en diferentes contextos temporales y geográficos.

- **¿Es la bolsa un indicador avanzado de la economía real? (Arau y De la Fuente, 2013)**

Se estudia las relaciones entre algunos indicadores de la actividad real como pueden ser la producción industrial, el consumo, las exportaciones y las importaciones en España y el Ibex-35, en un periodo comprendido entre 1996 y 2012.

Los autores se centran en la capacidad predictiva de los índices bursátiles sobre los indicadores de la economía en el futuro, además presentan la posibilidad de un cambio estructural que altere la relación entre las variables anteriormente mencionadas cuando tiene lugar un periodo de crisis económica.

Para contrastar las hipótesis propuestas. Los autores utilizan series temporales de periodicidad mensual para el periodo ya mencionado, tomando indicadores macroeconómicos representativos como el consumo privado, la inversión, las importaciones o exportaciones, aplicando un retardo de 35 días entre el IBEX 35 y estos indicadores.

Las correlaciones obtenidas en los pares de series temporales que resultan de emparejar al IBEX 35 con cada uno de los demás indicadores ya mencionados, resultan en todos los casos superiores al 85%. Con estos resultados, los autores llegan a la conclusión de que el IBEX 35 es un buen predictor del crecimiento económico, observando además, que en

los periodos donde el ciclo económico se contrae, las predicciones son más exactas y más inmediatas que en las etapas expansivas del ciclo económico.

### **3. DATOS**

En el presente apartado se expondrán los diferentes datos utilizados para la aplicación de cada una de las metodologías que se verán en el siguiente apartado, así como al lapso temporal al que corresponde cada uno de ellos y las fuentes de las que han sido obtenidos los mismos.

Los datos se presentarán separados para cada país que forma parte de la muestra utilizada en el estudio, para poder comprender las singularidades de cada uno de ellos y su relevancia a la hora de comprender los resultados obtenidos más adelante en este trabajo.

#### **3.1 ALEMANIA**

Para el caso de Alemania, como serie representativa de su mercado bursátil se ha utilizado el índice DAX 30 (Deutscher Akitendex), que representa a las 30 compañías más grandes de Alemania y que cotizan en la bolsa de Frankfort, datos obtenidos Investing.

Como variables representativas macroeconómicas se han seleccionado el Producto Interior Bruto, los índices de exportaciones e importaciones, IPI (Índice de producción industrial), consumo privado y tasa de desempleo, los datos fueron contrastados en FRED (Federal Reserve Economic Data).

Para todos los datos anteriores se ha seleccionado una periodicidad trimestral para un periodo de tiempo comprendido entre enero de 1998 y julio de 2020.

### **3.2 FRANCIA**

El índice bursátil seleccionado en el caso de Francia es el CAC 40 (Cotation Assistée en Continu), el índice resulta de la media ponderada de las 40 empresas con mayor capitalización en la bolsa de París, datos obtenidos de Investing.

Como variables macroeconómicas se utilizan las mismas que en el caso anterior y para el mismo periodo, obteniendo los datos de FRED.

### **3.3 ITALIA**

El índice seleccionado como referencia de la bolsa italiana es el FTSE MIB (Financial Times Stock Exchange Milano Indice Borsa), donde cotizan las 40 empresas con mayor capitalización de la bolsa de Milán, en este caso los datos fueron obtenidos en Yahoo Finance.

Para las variables macroeconómicas se seleccionan las mismas que en los casos anteriores, para el mismo periodo y obtenidas a partir de FRED.

### **3.4 PORTUGAL**

Como índice representativo de la bolsa de Portugal ha sido seleccionado el PSI 20, conformado por las 20 empresas con mayor capitalización de la bolsa de Lisboa, obteniéndose los datos de Investing.

Las variables macroeconómicas seleccionadas son las mismas que para los casos anteriores, comprendidas en el mismo periodo de tiempo y obtenidas a partir de FRED.

### **3.5 REINO UNIDO**

En el caso de Reino Unido, se ha seleccionado como índice bursátil de referencia el FTSE 100, que se compone a partir de las 100 compañías con mayor volumen de capitalización de la bolsa de Londres, datos obtenidos en Investing.

Las variables macroeconómicas de nuevo coinciden con las empleadas en los casos anteriores, para el mismo lapso temporal y obtenidos desde FRED.

### **3.6 ESPAÑA**

Para el caso de España, como indicador de la actividad bursátil se ha seleccionado el IBEX 35, índice que recoge las 35 empresas con mayor capitalización bursátil de España, los datos fueron obtenidos de Investing.

Las variables macroeconómicas seleccionadas corresponden con las de Alemania, estos datos fueron obtenidos de FRED y el espacio muestral es el mismo que en el caso de Alemania.

Particularmente para España además de los datos anteriores se recogen datos mensuales de PIB y del IBEX 35 para poder realizar un test de cointegración entre ambas series temporales con inicio en enero del 2000 y hasta agosto de 2020, lo cual supone un total de 248 observaciones para cada variable.

### **3.7 RELEVANCIA DE LOS DATOS**

Para la elaboración de este trabajo se utilizan datos con periodicidad trimestral para el periodo que va desde enero de 1998 hasta julio de 2020, conformando un total de 546 observaciones para cada una de las 7 variables utilizadas<sup>1</sup>, podemos considerarlo un tamaño muestral grande para la obtención de resultados representativos y que recogen diferentes momentos del ciclo económico.

---

<sup>1</sup> Las 7 variables utilizadas incluyen la que se ha utilizado como variable explicativa (Índices bursátiles) y cada una de las utilizadas como variables explicadas en los 6 modelos de datos de panel (PIB, IPI, Índice de Importaciones, Índice de Exportaciones, Consumo Privado y Tasa de desempleo).

Se recogen los datos con periodicidad trimestral en lugar de mensual dado que no disponemos de datos mensuales para el caso del PIB de todos los países, para trabajar con las series temporales o datos de panel de las variables anteriores necesitamos que exista el mismo número de observaciones para cada una de ellas y correspondientes al mismo momento temporal.

La única razón por la que se ha seleccionado enero de 1998 como primera fecha de las series es que no existen datos anteriores para las cotizaciones del FTSE MIB y por lo tanto, si se tomarán datos anteriores para el resto de variables tendríamos que descartar a Italia del modelo.

Se selecciona el IPI por ser uno de los índices más representativos de la actividad empresarial en un país, el PIB como principal indicador de crecimiento económico, Las exportaciones e importaciones como medida de crecimiento internacional del mercado del país, y el consumo privado como componente representativo del gasto de consumidores y empresas de cada país.

Adicionalmente se incluye la tasa de desempleo de los 6 países, para tomar la referencia de una variable contracíclica, comprobando que a la hora de estimar el efecto de los índices bursátiles sobre la misma el coeficiente obtenido tiene signo negativo.

Para facilitar la interpretación de los datos obtenidos, se tomará la diferencia logarítmica de cada una de las variables, extrayendo de esta manera la tendencia de cada una de ellas, ya que presentan magnitudes diversas que dificultarían las comparaciones entre países y la cuantificación de los efectos de las posibles relaciones existentes entre las variables.

## **4. METODOLOGÍA**

En el siguiente apartado veremos los diferentes métodos estadísticos que han sido empleados para contrastar las posibles relaciones existentes entre los índices bursátiles descritos en el apartado anterior y los indicadores macroeconómicos.

El objetivo de la metodología empleada es comprender si las relaciones existentes entre las variables son significativas, en caso de que lo fueran cuantificar el efecto de las mismas, contrastar si las series temporales para el caso de España está, cointegradas, es decir, si el PIB y el IBEX 35 fluctúan de la misma manera para el periodo escogido, o si, por el contrario, son independientes entre sí, lo que significaría que la relación entre las series es espuria.

Por último, se realizará un test de cambio estructural con la finalidad de conocer si las series temporales se han mantenido estables en los momentos de inicio de las dos crisis económicas más relevantes recogidas en la muestra (2008 y 2020) o si tuvo lugar un cambio en el comportamiento de las series después de las mismas, como argumentaba (Binswanger, 2000).

### **4.1 TEST DE COINTEGRACIÓN ENGLE GRANGER**

Se busca contrastar si la serie temporal del PIB español está cointegrada con la serie temporal del IBEX 35 para un periodo comprendido entre enero del año 2000 y agosto de 2020 un periodo de 248 observaciones al que se le aplicará un retardo.



Ilustración 1: Serie temporal IBEX y PIB

Elaboración propia, datos FRED e Investing.

En la ilustración anterior la intuición nos podría decir que las series no están cointegradas, ya que la serie del PIB toma una trayectoria ascendente durante toda la serie, mientras que en la serie correspondiente al IBEX 35 se aprecia una mayor volatilidad con fluctuaciones acusadas en periodos como 2008.

Para poder aplicar el test de cointegración de Engle-Granger, el primer paso será utilizar diferentes criterios para determinar el retardo óptimo que permite el mejor ajuste entre las dos series.

Antes de comenzar con las etapas propias del test de cointegración, conviene aplicar un paso previo que será el que nos permita identificar cuál es el retardo óptimo que debemos aplicar en nuestro modelo. Como se verá a continuación (Tabla 1) se han utilizado tres criterios diferentes para identificar el retardo óptimo.

Los asteriscos de abajo indican los mejores (es decir, los mínimos) valores de cada criterio de información, AIC = criterio de Akaike, BIC = criterio bayesiano de Schwarz y HQC = criterio de Hannan-Quinn.

Tabla 1: Selección del retardo óptimo

Retardos	Log.veros	P(RV)	AIC	BIC	HQC
1	-1493.2738		37.0191	37.1964	37.09
2	-1485.8513	0.00503	36.9346	37.2302	37.0532
3	-1480.8969	0.04198	36.9110	37.3248	37.0770
4	-1465.9008	0.0000	36.6395*	37.1716*	36.8530*

En este caso el criterio de Akaike, el de Schwarz y el de Hannan-Quinn coincidirían indicando que el retardo óptimo para las series es 4 <sup>2</sup>.

Comenzando con el test de cointegración, este constaría de 4 diferentes etapas, la primera en la que se realizará el contraste de raíces unitarias (Dickey-Fuller) para la primera variable individual, en este caso el PIB, la segunda etapa, donde se realizaría el mismo test para la otra variable (IBEX 35), el tercer paso sería la estimación de la regresión cointegrante de ambas variables y por último, se aplica de nuevo el test Dickey-Fuller, esta vez sobre los residuos de la regresión cointegrante.

**Etapa 1:** Contraste de raíz unitaria sobre el PIB aplicando el retardo óptimo obtenido anteriormente, (L=4).

$$\text{(Ecuación 1): } (1-L)\text{PIB} = \beta_0 + (a-1)\text{PIB}_{-1} + \dots + \varepsilon$$

El contraste sería el siguiente:

H0:  $a=1$  (Existe raíz unitaria).

H1:  $a \neq 1$  (No existe raíz unitaria).

**Etapa 2:** Contraste raíz unitaria sobre el IBEX 35 aplicando de nuevo el mismo retardo (L=4).

$$\text{(Ecuación 2): } (1-L)\text{IBEX} = \beta_0 + (a-1)\text{IBEX} + \dots + \varepsilon$$

---

<sup>2</sup> Los 4 retardos corresponden con 4 trimestres, teniendo en cuenta que la frecuencia de la base de datos utilizada es trimestral, como se comenta en el anterior epígrafe.

Aplicando de nuevo el mismo contraste que en la etapa anterior.

**Etapa 3:** Estimación de la regresión cointegrante a partir de la siguiente ecuación.

$$\text{(Ecuación 3): } \text{PIB} = \beta_0 + \beta_1 \text{IBEX} + \mu$$

**Etapa 4:** Contraste de raíz unitaria para los residuos de la regresión cointegrante ( $\mu$ )

$$\text{(Ecuación 4): } (1-L)\mu = (a-1)*\mu(-1) + \dots + e.$$

Para aceptar la existencia de cointegración entre ambas series no se tendrían que rechazar los contrastes de raíces unitarias para las variables individuales y si se tendría que rechazar el contraste de raíces unitarias para los residuos de la regresión cointegrante.

## 4.2 MODELOS CON DATOS DE PANEL UNIVARIANTE

Asumiendo de forma axiomática que las variables relacionadas con indicadores macroeconómicos tienen causalidad sobre las bolsas de valores, y ante la posibilidad de que esta causalidad sea en doble sentido, se estimará un modelo de datos de panel para cada una de las variables macroeconómicas, tomando como variable explicativa los índices bursátiles y como variable explicada cada una de las variables macroeconómicas. De esta forma se puede contrastar la existencia de causalidad desde los índices bursátiles hacia los indicadores económicos (Arellano,1990).

Para la estimación de cada uno de los modelos se utilizarán las 540 observaciones correspondientes a los países y periodos definidos en el epígrafe 3, es decir, Alemania, España, Francia, Italia, Reino Unido y Portugal en el periodo comprendido entre enero de 1998 y julio de 2020 con periodicidad trimestral.

$$\text{(Ecuación 5): } \text{ld\_CONSUMPTION} = \beta_0 + \beta_1 \text{ld\_INDEX}$$

$$\text{(Ecuación 6): } \text{ld\_EXPORTS} = \beta_0 + \beta_1 \text{ld\_INDEX}$$

$$\text{(Ecuación 7): } \text{ld\_IMPORTS} = \beta_0 + \beta_1 \text{ld\_INDEX}$$

$$\text{(Ecuación 8): } \text{ld\_IPI} = \beta_0 + \beta_1 \text{ld\_INDEX}$$

$$\text{(Ecuación 9): } \text{ld\_GDP} = \beta_0 + \beta_1 \text{ld\_INDEX}$$

(Ecuación 10):  $Id\_UNEMPLOYMENT = \beta_0 + \beta_1 Id\_INDEX$

Como se explicaba en el epígrafe 3, se toman las diferencias logarítmicas de las variables para facilitar su interpretación y la cuantificación de los efectos de cada una sobre la variable dependiente.

A partir de la estimación de las ecuaciones descritas anteriormente, se podrá contrastar si el IBEX es un buen predictor para las variables macroeconómicas especificadas, así como inferir causalidad de la bolsa de valores sobre las ya mencionadas variables explicadas.

### **4.3 TEST DE CAMBIO ESTRUCTURAL**

Con el objetivo de contrastar si verdaderamente existe un cambio en el comportamiento de las series temporales en los momentos del comienzo de una crisis económica, se efectuará el contraste de Chow en los periodos de inicio de contracción en el ciclo económico (Segundo trimestre de 2008 y segundo trimestre de 2020).

Las hipótesis de dicho contraste serían las siguientes.

H0: Estabilidad de la serie.

H1: Cambio estructural en la serie.

Por lo tanto, sería necesario obtener un P-valor inferior a 0.05 para poder rechazar la hipótesis nula de estabilidad en la serie y poder afirmar que existe un cambio estructural en el momento seleccionado.

## 5. RESULTADOS

En este apartado se interpretarán los resultados obtenidos en las metodologías descritas en el apartado anterior, empezando por el test de cointegración Engle-Granger, que nos indicará si la serie del PIB español fluctúa de manera similar a como lo hace el IBEX 35, o si por el contrario son independientes. A continuación, se interpretarán los resultados de los modelos de datos de panel univariante que permiten contrastar la causalidad de los índices bursátiles europeos sobre la economía real, y por último se analizará el posible cambio estructural de las series temporales ante las crisis económicas sucedidas en los últimos años (2008 y 2020).

### 5.1 TEST DE COINTEGRACIÓN ENGLE GRANGER

Como veíamos en el epígrafe 4, (Tabla 1), la etapa previa consistía en seleccionar el retardo óptimo que se va a aplicar a las variables para que el ajuste sea óptimo, los tres criterios utilizados (Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn) un lag de 4 retardos temporales es que permite un mayor ajuste de las series.

**Primera etapa:** Se contrasta la existencia de raíz unitaria para la variable PIB, se obtiene un P-valor asintótico de 0.14, por lo que para un nivel de significación del 5% no podríamos rechazar la hipótesis nula, que implicaría la existencia de raíz unitaria en la serie PIB.

**Segunda etapa:** Se contrasta la existencia de raíz unitaria para la variable IBEX, obteniéndose un P-valor asintótico de 0.0811, implicando que al igual que en la primera etapa no se podría rechazar la existencia de raíz unitaria para la serie IBEX.

**Tercera etapa:** Se lleva a cabo la regresión de la ecuación cointegrante, estimada mediante mínimos cuadrados ordinarios, con la finalidad de extraer los residuos y poder contrastar la existencia de raíz unitaria para los residuos de dicha serie.

### Regresión cointegrante

MCO, usando las observaciones 1998:1-2020:3 (T = 91)

Variable dependiente: GDP

Tabla 2: Regresión Cointegrante

	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	P-valor
constante	217341	13511.5	16.09	4.47e-028***
INDEX	3.98205	1.36093	2.926	0.0044***

**Cuarta etapa:** Una vez estimada la regresión cointegrante se puede aplicar el test de raíz unitaria de Dickey-Fuller sobre los residuos de la misma. El P-valor asintótico obtenido en dicho contraste ha sido de 0.3155, con lo que no se podría rechazar la hipótesis nula que afirmaría la existencia de raíz unitaria para los residuos de la regresión.

Tabla 3: Resultados Dickey-Fuller

Variable	PIB	IBEX	Residuos
<b>P-valor</b>	0.14	0.0811	0.3155
<b>Conclusión</b>	No rechazamos raíz unitaria	No rechazamos raíz unitaria	No rechazamos raíz unitaria

Para poder evidenciar la existencia de relación cointegrante entre las series PIB e IBEX se deben cumplir dos requisitos:

1. Que no se rechace la existencia de raíz unitaria para las variables individuales.
2. Que se rechace la existencia de raíz unitaria para los residuos de la regresión.

El primer requisito si se cumple para las dos variables individuales, ya que los p-valores son superiores a 0.05 por lo que no se podría rechazar la existencia de raíces unitarias para las series. Por el contrario, no se cumpliría el segundo requisito, al no poder rechazar la hipótesis de existencia de raíces unitarias en los residuos de la regresión cointegrante. En conclusión, no podríamos afirmar que las series PIB e IBEX están cointegradas sino que la relación existente entre ambas es espuria.

## 5.2 MODELOS DATOS DE PANEL UNIVARIANTES

Como se especificaba en el epígrafe 4, se regresarán las 5 ecuaciones estimadas con el objetivo de contrastar la evidencia de relación y causalidad de los principales índices bursátiles europeos sobre los indicadores macroeconómicos seleccionados.

Tabla 4: Resultados modelos panel

ECUACIÓN	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
VARIABLE DEPENDIENTE	dl_consumption	dl_exports	dl_imports	dl_IPI	dl_GDP	dl_UNEMP
CONSTANTE	0.0059*** (4.73e-08)	0.00879*** (2.35e-05)	0.00843*** (1.33e-05)	-0.0005 (0.722)	0.0025** (0.0125)	0.003598 (0.7273)
dl_INDEX	0.07412*** (2.32e-010)	0.1883*** (1.28e-016)	0.194*** (9.34e-020)	0.136*** (3.09e-017)	0.079*** (6.46e-013)	-0.0709*** (0.016)
R-cuadrado	0.0764	0.122	0.144	0.127	0.0942	0.01

Entre paréntesis, P-valor de las variables

Tras la estimación de las 6 ecuaciones se puede concluir que, en todos los casos, los índices bursátiles resultan significativos a la hora de explicar cada una de las variables macroeconómicas, con valores de confianza superiores al 98.5% y siempre con coeficientes positivos, exceptuando el caso del desempleo, al tratarse de una variable contracíclica.

Las interpretaciones para cada una de las ecuaciones son las siguientes:

**Ecuación (5):** Un incremento de un punto porcentual en los índices bursátiles, se traduce en promedio en un incremento 0.07 puntos porcentuales sobre el consumo privado, ceteris paribus.

**Ecuación (6):** Un incremento de un punto porcentual sobre los índices bursátiles, se traduce en promedio en un incremento de 0.18 puntos porcentuales sobre las exportaciones, ceteris paribus.

**Ecuación (7):** Un incremento de un punto porcentual en los índices bursátiles, implica un incremento en promedio de 0.19 puntos porcentuales sobre las importaciones, ceteris paribus.

**Ecuación (8):** Un incremento de un punto porcentual en los índices bursátiles, corresponde con un incremento promedio de 0.136 puntos porcentuales sobre el índice de producción industrial, ceteris paribus.

**Ecuación (9):** Un incremento de un punto porcentual en los índices bursátiles, tiene un efecto incremental promedio de 0.079 puntos porcentuales sobre el PIB de los diferentes países, ceteris paribus.

**Ecuación (10):** Por último, un incremento de un punto porcentual en los índices bursátiles, resulta en un descenso promedio de 0.0709 puntos porcentuales en la tasa de desempleo de los países, ceteris paribus.

Para cada una de las ecuaciones descritas anteriormente, el coeficiente de determinación obtenido es cercano al 10%, a excepción del desempleo donde el R-cuadrado es de 0.01, superándolo en los modelos relativos a las exportaciones, importaciones e índice de producción industrial, esto nos indica que los índices bursátiles son en buenos predictores de las fluctuaciones ocurridas en dichas variables.

### 5.3 TEST DE CAMBIO ESTRUCTURAL.

En este apartado se analizarán los resultados obtenidos en el test de chow para el segundo trimestre de 2008 y el segundo trimestre de 2020, periodos coincidentes con el inicio de dos periodos de contracción del ciclo económico. Con el objetivo de explicar si las series correspondientes al PIB y al IBEX, se mantienen estables o varían su comportamiento a partir de estos momentos.

*Tabla 5: Test cambio estructural (Chow)*

<b>PERIODO</b>	<b>P-valor</b>	<b>CAMBIO ESTRUCTURAL</b>
2:2008	0.0226	SI
2:2020	0.0000	SI

Ante estos resultados podemos concluir que tanto en el segundo trimestre de 2008 como en el mismo trimestre de 2020, tiene lugar un cambio en el comportamiento del PIB español y de la bolsa de valores (IBEX 35), pudiendo ser más acusado en 2020, donde el p-valor es cercano a 0, por lo que podríamos afirmar con un porcentaje cercano al 100% que tiene lugar un cambio estructural, de acuerdo con la teoría económica que indica que en periodos de burbuja o recesión cambia el comportamiento de dichas variables (Binswanger, 2000).

## 6. CONCLUSIONES

Una vez observados los resultados obtenidos a partir de la metodología empleada en este trabajo, podemos concluir que, en la línea de lo que indica la teoría económica y de los mercados financieros (Fama, 1981), los índices bursátiles más representativos de Europa son buenos predictores de la actividad económica para el periodo comprendido entre enero de 1981 y julio de 2020, coincidiendo con los resultados obtenidos en el estudio de referencia mencionado en el epígrafe 2 (Arau y De la Fuente, 2013).

A pesar de que una vez realizado el test de cointegración Engle-Granger, el resultado obtenido para el caso español nos indica que la relación existente entre PIB e IBEX 35 es espuria, algo que se podría intuir observando las dos series (Véase Ilustración 1), entendiéndose que los índices bursátiles seleccionados para este estudio constan con una muestra que no replica de forma exacta la economía de los países, ya que se trata de índices conformados por una muestra pequeña de empresas, donde existen determinados sectores que están sobreponderados mientras otros tienen escasa o nula presencia en los mismos, lo cual implica que la volatilidad de los índices sea notablemente superior a la de los indicadores de la actividad real.

Tanto los resultados obtenidos aplicando la metodología anteriormente mencionada, como las variables seleccionadas para la aplicación de la misma, son similares a los vistos en el estudio de (Sharma, Singh. S y Singh. G, 2011), por lo que se refuerza la teoría de que no existen raíces unitarias entre las diferentes variables macroeconómicas, lo cual implica que las diferentes variables no son estacionarias y no tienen el mismo comportamiento a lo largo del tiempo.

No obstante, a pesar de que indicadores de la actividad real y bursátiles no sigan trayectorias paralelas, los resultados obtenidos a partir de la estimación por datos de panel indican que los índices bursátiles están fuertemente relacionados con algunos de los indicadores macroeconómicos más relevantes.

Los resultados en las estimaciones de datos de panel nos indican que, los índices bursátiles europeos, tienen un efecto positivo y con carácter causal sobre el consumo privado de consumidores y empresas, las exportaciones, las importaciones, el índice de producción

industrial y el PIB, y negativo sobre la tasa de desempleo. Los efectos mencionados anteriormente han sido contrastados estadísticamente en todos los casos con niveles de confianza superiores al 99% y del 98.5% en el caso del desempleo.

En relación a lo comentado en el párrafo anterior, se puede afirmar que los índices bursátiles son buenos predictores de la actividad real de sus países, al tener un efecto positivo sobre variables clave a la hora de cuantificar la actividad económica, como son el índice de producción industrial o el consumo y negativo sobre una variable contracíclica representativa de la actividad real como es el desempleo.

Adicionalmente, a partir del test de cambio estructural, podemos concluir que las crisis que comenzaron en los años 2008 y 2020 han afectado al comportamiento del PIB español y del IBEX 35, confirmando que en momentos de contracción del ciclo económico existe un lapso de independencia entre los mercados financieros, que anticipan la crisis, y los indicadores de la actividad real, que tardan más en reflejar estos resultados.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Alquicira, A. M., & Trejo, R. R. (1997). La bolsa mexicana de valores ¿realidad económica o especulación? *Política y Cultura*, (8), 393-410.
- Aragonés, J.R. (1986): Análisis del comportamiento de los rendimientos bursátiles. *Gestión Científica*, N° 3, Madrid.
- Aragonés, J. R., & Mascareñas, J. (1994). La eficiencia y el equilibrio en los mercados de capital. *Análisis financiero*, 64(1), 76-89.
- i Arau, J. H., & de la Fuente, H. R. (2013). ¿Es la bolsa un indicador avanzado de la economía real? *Cuadernos de economía*, 36(100), 17-31.
- Arellano, M., & Bover, O. (1990). La econometría de datos de panel. *Investigaciones económicas*, 14(1), 3-45.
- Barro, R. J. (1990). The stock market and investment. *The review of financial studies*, 3(1), 115-131.
- Binswanger, M. (2000). Stock returns and real activity: is there still a connection?. *Applied Financial Economics*, 10(4), 379-387.
- Burriel, P. (2012). Un modelo desagregado de predicción en tiempo real del PIB del área del euro. *Boletín Económico*, (MAR).
- Castro, A. D. P., & Romero, G. R. (2015). Determinantes macroeconómicos del comportamiento de índice general de la Bolsa de Valores de Colombia. *Aglala*, 6(1), 199-228.
- Chow, G. C. (1960). Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 591-605.

- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American statistical association*, 74(366a), 427-431.
- Fama, E. F. (1981). Stock returns, real activity, inflation, and money. *The American economic review*, 71(4), 545-565.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2006). Profitability, investment and average returns. *Journal of financial economics*, 82(3), 491-518.
- Goldsmith, R. W. (1969). *Financial structure and development* (No. HG174 G57).
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 424-438.
- Hassapis, C., & Kalyvitis, S. (2002). Investigating the links between growth and real stock price changes with empirical evidence from the G-7 economies. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 42(3), 543-575.
- McKinnon, R. I. (1973). Money and Capital in Economic. *Development*, 159-186.
- Sharma, G. D., Singh, S., & Singh, G. (2011). Impact of macroeconomic variables on economic performance: An empirical study of India and Sri Lanka. Available at SSRN 1836542.
- Siliverstovs, B., & Duong, M. H. (2006). On the role of stock market for real economic activity: Evidence for Europe (No. 599). *DIW Discussion Papers*.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT press.

## **PÁGINAS WEB**

<https://fred.stlouisfed.org/> 21/02/2021

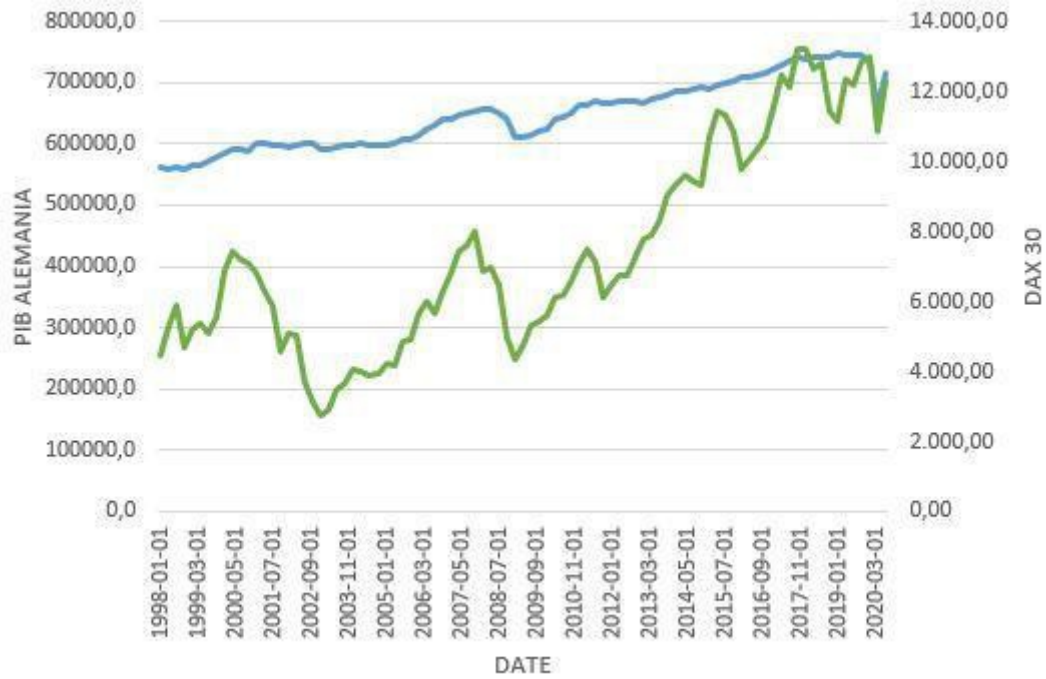
<https://es.investing.com/markets/> 22/02/2021

<https://es.finance.yahoo.com/quote/FTSEMIB.MI?p=FTSEMIB.MI&.tsrc=fin-srch>  
22/02/2021.

<https://fred.stlouisfed.org/series/LRHUTTTTESM156S> 28/04/2021

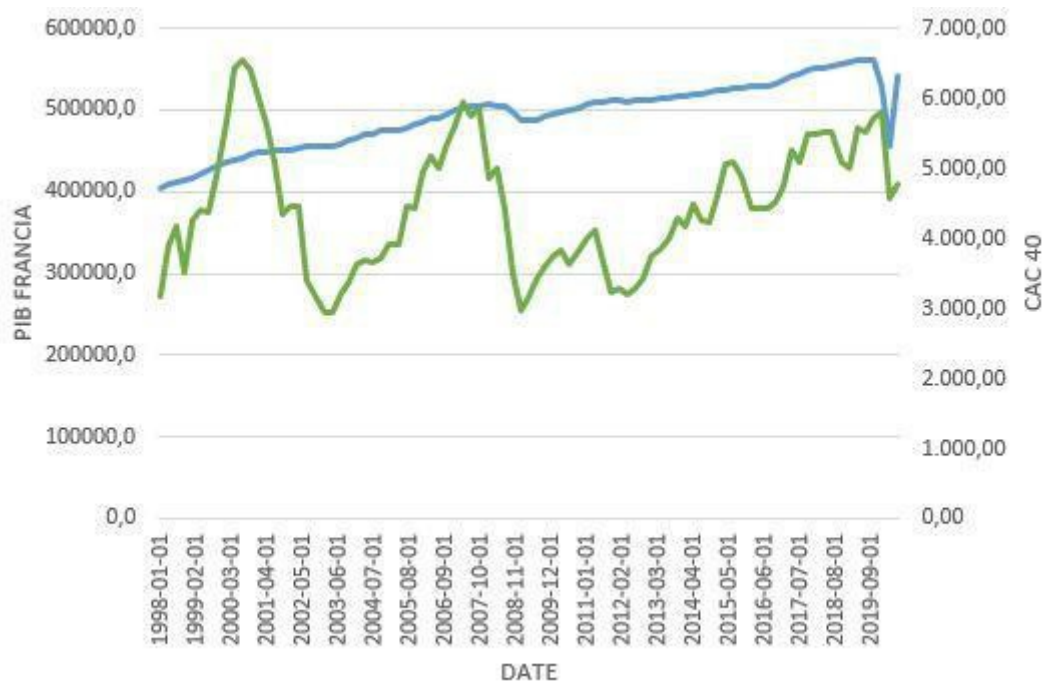
## ANEXO

Ilustración 2: Serie temporal Alemania



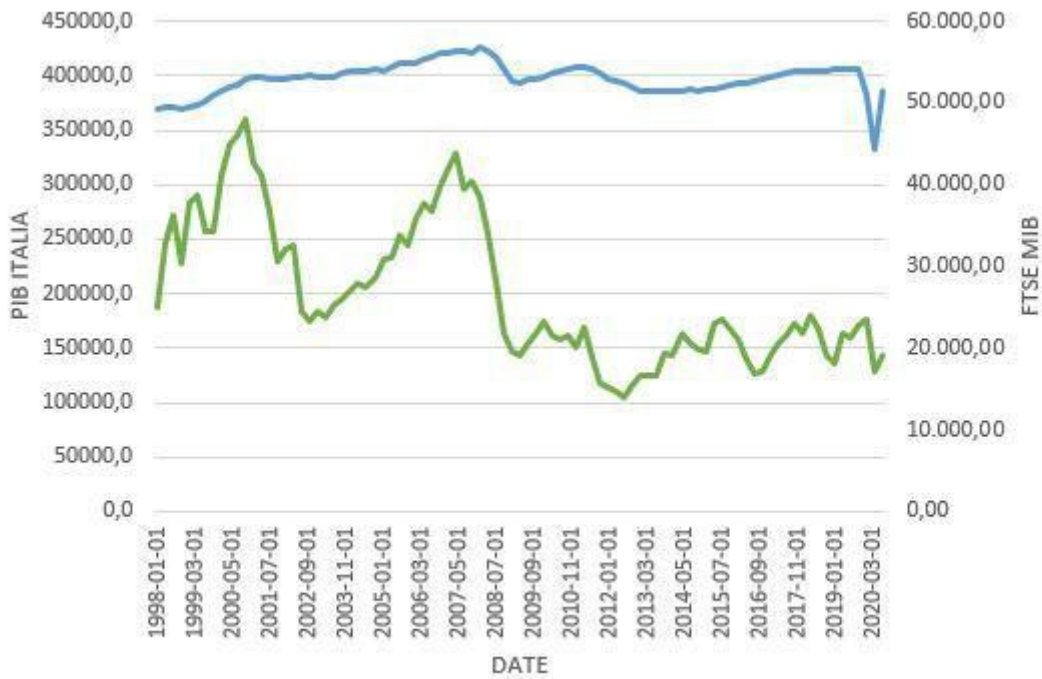
Datos FRED, Investing, elaboración propia.

Ilustración 3: Serie temporal Francia



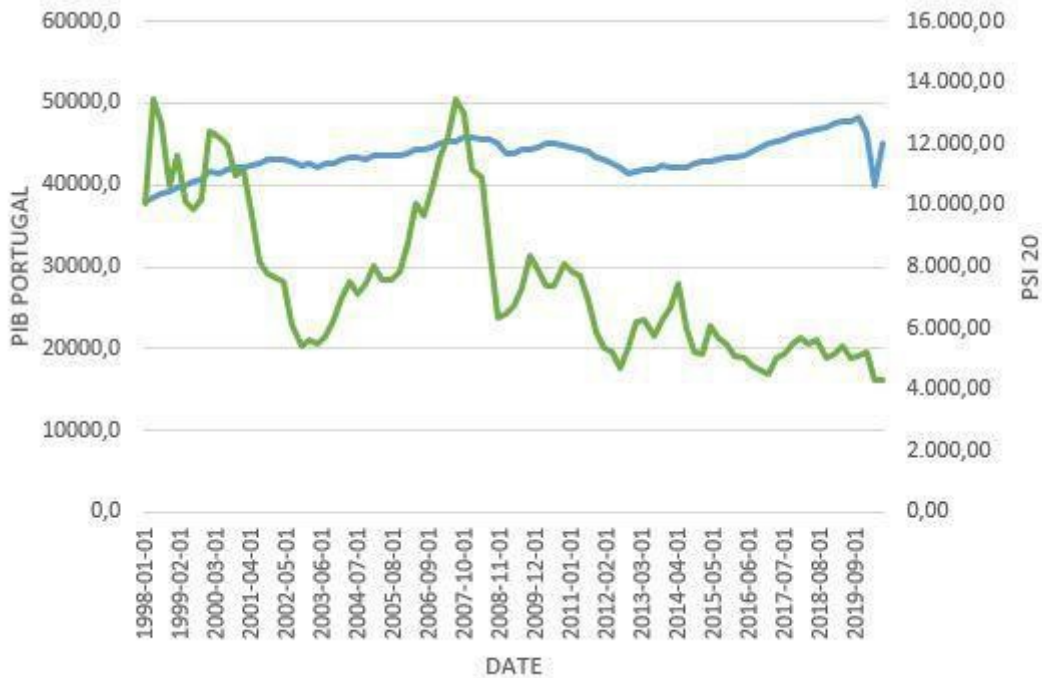
Datos FRED, Investing, elaboración propia

Ilustración 4: Serie temporal Italia



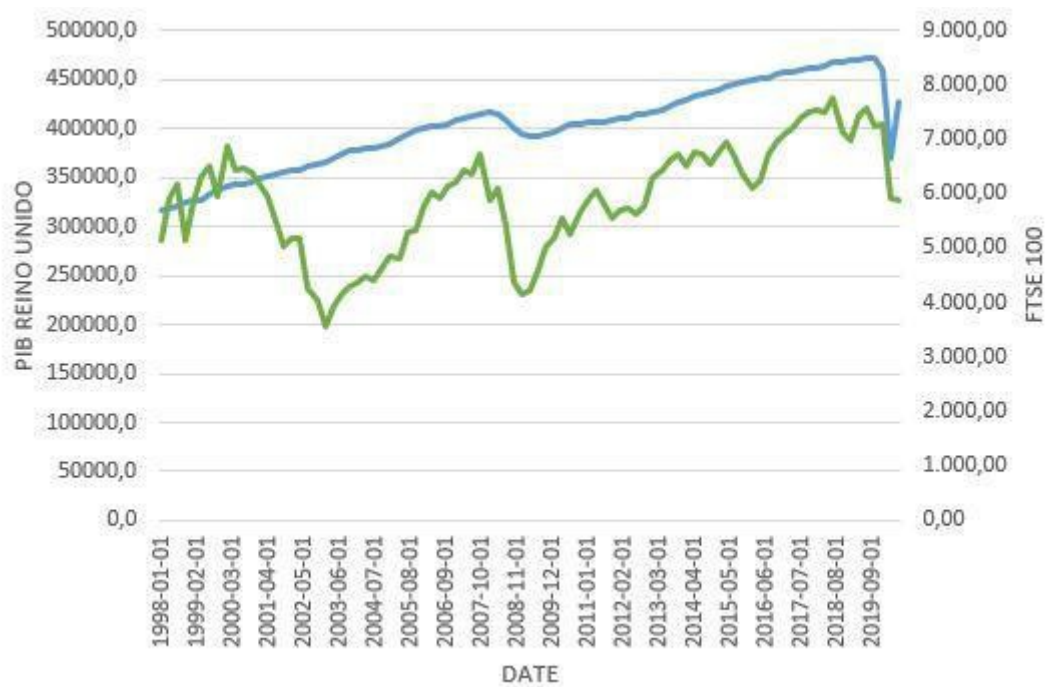
Datos FRED, Yahoo finance, elaboración propia

Ilustración 5: Serie temporal Portugal



Datos FRED, Investing, elaboración propia

Ilustración 6: Serie temporal Reino Unido



Datos FRED, Investing, elaboración propia