



**FACULTAD DE TURISMO Y FINANZAS**

**GRADO EN FINANZAS Y CONTABILIDAD**

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PROBABILÍSTICO DEL IBEX-35**

Trabajo Fin de Grado presentado por Margarita Álvarez-Dardet Menchón, siendo el tutor del mismo el profesor Francisco Javier Gamero Rojas.

Vº. Bº. del Tutor:

Alumna:

D.

D.

Sevilla. diciembre de 2017





**GRADO EN FINANZAS Y CONTABILIDAD  
FACULTAD DE TURISMO Y FINANZAS**

**TRABAJO FIN DE GRADO  
CURSO ACADÉMICO [2017-2018]**

TÍTULO:

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PROBABILÍSTICO DEL IBEX-35**

AUTOR:

**MARGARITA ÁLVAREZ-DARDET MENCHÓN**

TUTOR:

**D. FRANCISCO JAVIER GAMERO ROJAS**

DEPARTAMENTO:

**ECONOMÍA APLICADA I**

ÁREA DE CONOCIMIENTO:

**MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA ECONOMÍA Y EMPRESA**

RESUMEN:

Este trabajo refleja el estudio de la evolución que ha sufrido el índice desde sus comienzos hasta la fecha más actual. El análisis está realizado anualmente por lo que llega hasta el cierre de 2016.

Comienza con el progreso que ha vivido el Ibex-35 y las diferentes etapas que ha sufrido valorando solo el cierre del ejercicio anualmente, continúa con un análisis anual sobre la rentabilidad del índice, en el cual se observará la rentabilidad acumulada del mismo y la rentabilidad media anual, comparándolas a su vez con la rentabilidad fija acumulada y la rentabilidad fija media anual.

Posteriormente se medirá el nivel de correlación y correlación diferida que obtiene la rentabilidad del gran selecto español con el número de ocupados y el producto interior bruto. Culminando con una predicción del índice a corto y a medio plazo, en el cual se realizará una estimación del valor mínimo y máximo que podría obtener el Ibex-35 en un futuro. El cálculo de esta predicción se desarrollará con el programa de programación Jsoftware.

PALABRAS CLAVE:

Evolución; Rentabilidad; Correlación; Correlación Diferida; Predicción.



# ÍNDICE

---

|  |    |
|--|----|
| 1. EL IBEX-35 .....  | 1  |
| 1.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO .....  | 1  |
| 1.2. INTRODUCCIÓN.....   | 1  |
| 1.3. COMPOSICIÓN DEL IBEX-35 .....   | 2  |
| 2. ANÁLISIS DEL IBEX-35 .....  | 5  |
| 2.1. CIERRE .....  | 5  |
| 3. RENTABILIDAD DEL IBEX-35 .....  | 9  |
| 3.1. EVOLUCIÓN DE LA RENTABILIDAD .....  | 9  |
| 3.2. RENTABILIDAD OBTENIDA SI SE MANTUVIERA CADA AÑO LA INVERSIÓN INICIAL.....                           | 11 |
| 3.3. RENTABILIDAD ANUAL MEDIA .....  | 13 |
| 4. EL IBEX-35 Y EL NÚMERO DE OCUPADOS.....   | 15 |
| 4.1. RELACIÓN DEL IBEX-35 CON EL NÚMERO DE OCUPADOS .....  | 15 |
| 4.1.1. Correlación diferida entre la Rentabilidad del IBEX-35 y la variación del Número de Ocupados..... | 17 |
| 5. EL IBEX-35 Y EL PIB .....   | 19 |
| 5.1. RELACIÓN DEL IBEX-35 CON EL PIB.....  | 19 |
| 5.1.1. Correlación diferida entre la Rentabilidad del IBEX-35 y la variación del PIB.....                | 22 |
| 6. PREDICCIÓN PROBABILÍSTICA.....  | 25 |
| 6.1. PREDICCIÓN DEL IBEX-35 A CORTO Y MEDIO PLAZO .....  | 25 |
| 7. CONCLUSIONES .....  | 29 |
| Bibliografía.....  | 31 |



# CAPÍTULO 1

## EL IBEX-35

### 1.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO

En el primer capítulo de este trabajo se abarcará la metodología que se ha seguido durante todo el estudio, e información básica del Ibex-35.

El segundo capítulo recoge la evolución anual que ha sufrido el selecto español desde sus comienzos hasta la fecha más actual, como se ha realizado un análisis anual, la fecha más actual se entiende hasta finales del año 2016, en cual se observará la tendencia que tiende a establecerse en el índice y su variación a lo largo de los años, el análisis se centra en los datos deflactados del Ibex-35, que se ha deflactado con el IPC a euros de 2016, todo el cálculo de las gráficas están realizadas con el Excel a partir de los datos históricos del Ibex-35.

El tercer capítulo recoge la evolución de la rentabilidad deflactada y sin deflactar del gran selecto español, aunque como en el capítulo anterior el análisis se realizará con los datos deflactados del IPC a euros de 2016, en este mismo capítulo se observará la rentabilidad que se hubiera obtenido del Ibex-35 si se hubiera mantenido cada año la inversión hasta la actualidad, por lo tanto se observará la rentabilidad acumulada del mismo, que a su vez se comparará con la rentabilidad fija acumulada tomando como base el bono a 10 años, pero como el análisis se realiza con datos deflactados y el bono a 10 años está compuesto por la suma de la previsión del incremento del PIB más la previsión de la inflación, se descartará por tanto la inflación y se usará para realizar la comparación el incremento del PIB, y para finalizar el capítulo se observará la rentabilidad anual media del Ibex-35, a su vez comparándola también con la rentabilidad fija utilizando la misma teoría anterior.

En el cuarto y quinto capítulo los análisis que se llevarán a cabo en el mismo serán bastante similares pero con la variedad que en el capítulo cuatro se medirá el nivel de relación que tiene la rentabilidad del Ibex-35 con el número de ocupados en España, y en el capítulo quinto la variable con la que se medirá el nivel de relación será con el Producto Interior Bruto, en ambos capítulos también se observará el nivel de correlación diferida con ambas variables, donde el número de ocupados y el PIB se quedarán fijas mientras se difiere la rentabilidad del Ibex-35.

Y para culminar este trabajo se realizará una predicción del Ibex-35 a corto y a medio plazo, donde los cálculos se realizarán con la ayuda del programa de programación Jsoftware, donde se observará el valor máximo y mínimo que podría obtener el Ibex-35 al cierre del ejercicio con un nivel de certeza de un 95% y 50% y la probabilidad de que en un futuro a corto y a medio plazo se produzca un nuevo máximo o mínimo histórico.

### 1.2. INTRODUCCIÓN

El Ibex-35 fue constituido el 14 de enero de 1992, desde sus inicios ha servido de subyacente de contratos de futuros y opciones negociados en MEFF, el mercado de futuros y opciones de BME, también es un subyacente de fondos cotizados (ETFs) emitidos por BBVA Asset Management, LyxorAsset Management.

Es considerado el principal índice bursátil de referencia en la bolsa española, está compuesto por las 35 empresas más líquidas del sector, sin importar el sector en el que operen (energía, textil, construcción, etc.) e incluso siendo no necesariamente las empresas más grandes. Estos valores son negociados en el mercado continuo o

cotizados en el Sistema de Interconexión Bursátil Español (SIBE) de las cuatro Bolsas Españolas (Barcelona, Madrid, Bilbao, Valencia), es un índice usado como referencia nacional e internacional y subyacente en la contratación de productos derivados y usa como valor base 3000 al cierre de mercado el día 29 de diciembre de 1989.

Refleja la evolución de los precios, de los valores cotizados en la bolsa española, la ponderación de cada componente del índice se realiza por capitalización bursátil, por lo que su ponderación se realiza a través del producto del número de títulos emitidos en bolsa por su cotización o precio en bolsa y está ajustado por el capital flotante de cada compañía integrante del índice. Se calcula en tiempo real y la divisa esta denominada en euros.

### 1.3. COMPOSICIÓN DEL IBEX-35<sup>1</sup>

Para comprender como actúa el índice, habrá que observar la composición del mismo basándose en las (Normas Técnicas para la composición y el cálculo de los índices). La entrada o salida de las empresas del Ibex-35 se decide dos veces al año, a través de la valoración de un grupo de expertos llamados el Comité Asesor Técnico (CAT). Por lo tanto, si el índice experimenta un cambio significativo en su liquidez, se podrá modificar los componentes del índice, en las reuniones realizadas con carácter ordinario. También puede haber reuniones extraordinarias provocadas por los movimientos del mercado.

Unas de las cualidades más importante para que un valor pueda entrar a cotizar en el Ibex-35 es su grado de liquidez, para ello aquella sociedad que quiera incorporarse a este grupo selecto, debe cumplir una serie de factores:

- El volumen de contratación en Euros en el mercado de órdenes.
- La calidad de dicho volumen de contratación atendiendo al volumen negociado durante el periodo de control, a la características y cuantía de las operaciones realizadas en mercado, a la estadística asociada a los volúmenes y características de la contratación y a la calidad de las horquillas, rotaciones y demás medidas de liquidez aplicadas a criterio del Comité Asesor Técnico.
- La suspensión de la cotización o negociación bursátil durante un periodo de tiempo que el Comité Asesor Técnico considere suficientemente significativo.
- El comité Asesor Técnico valorará una suficiente estabilidad atendiendo a la utilización del Índice como subyacente en la negociación de productos derivados, así como una eficiente réplica del mismo.
- La capitalización media computable en el índice, deberá ser superior al 0,30% de la capitalización media del índice durante el periodo de control, se entiende como capitalización media del valor computable en el índice, la media aritmética, corregida por el coeficiente correspondiente en función de su tramo de capital flotante, resultado de multiplicar los títulos admitidos a negociación en cada una de las sesiones de contratación bursátil del periodo de control por el precio de cierre del valor en cada una de dichas sesiones.

A veces un valor puede ser incluido en el Sistema de Interconexión Bursátil, sin esperar a que cumpla los requisitos necesarios en el periodo de control citados anteriormente, solo en este caso se establece como requisito mínimo a cumplir un numero de sesiones de contratación de al menos una tercera parte del periodo de

---

<sup>1</sup> Bolsa y Mercados Españoles, Normas técnicas para la composición y cálculo de los índices de BME: [http://www.bmerv.es/docs/SBolsas/docsSubidos/NormasIndices/Normas\\_Indices\\_ibex\\_esp.pdf](http://www.bmerv.es/docs/SBolsas/docsSubidos/NormasIndices/Normas_Indices_ibex_esp.pdf)



control, salvo que su capitalización flotante sitúe entre los veinte primeros valores del Ibex-35.

Aunque también puede ocurrir que el Comité Asesor Técnico excluya un valor componente del Ibex-35, si su capitalización media computable fuera inferior al 0,30% de la capitalización media del índice durante el periodo de control.

El cálculo del valor del índice del Ibex-35 se calcula empíricamente como un índice de media aritmética ponderada encadenado, para ello se usa la siguiente fórmula:

$$Ibex35 = Ibex35(t - 1) * \sum_{i=1}^{35} Cap_i(t) / \left[ \sum_{i=1}^{35} Cap_i(t - 1) \pm J \right]$$

t = Momento del cálculo del Índice.

i = Compañía incluida en el Índice.

$S_i$  = N° de acciones computables de la Compañía i para el cálculo del valor del índice.

$P_i$  = Precio de las acciones de la Compañía i incluida en el índice en el momento (t).

$Cap_i$  = Capitalización de la compañía incluida en el índice, es decir  $(S_i * P_i)$ .

$\sum_{i=1}^{35} Cap_i$  = Suma de la Capitalización de todas las compañías incluidas en el Índice.

J= Cantidad utilizada para ajustar el valor del índice por ampliaciones de capital, etc., para poder asegurar que el valor del Índice no se vea alterado por las posibles operaciones financieras mencionadas, por lo que reflejará la diferencia de capitalización del Índice antes y después del ajuste.

Con carácter general, se tomará como precio para calcular el índice, aquel en el que se haya realizado la última transacción en el Sistema de Interconexión Bursátil (SIB), y el precio de cierre de los valores será fijado por las Normas de Contratación del SIB, aunque en los casos de suspensión de cotización de un valor por cualquier motivo, se tomara como precio valido para el cálculo del Índice aquel al que se realizó a ultima transacción anterior a la suspensión del referido valor.

El número de acciones de cada compañía tomada para el cálculo del valor del índice dependerá con carácter general, de su capital flotante, o sea, la parte de la empresa que está expuesta a negociación, por lo tanto, es el complementario de capital cautivo, que sería las acciones que no circulan en el mercado. Y una vez calculado el capital flotante, se aplicará un coeficiente sobre el total de títulos de la compañía, dependiendo del tramo de capital flotante en el que se encuentre.

| <b>Tabla de Coeficiente a aplicar en función del Capital Flotante</b> |                              |
|---|------------------------------|
| <b>Tramo de Capital Flotante</b>                                      | <b>Coeficiente Aplicable</b> |
| Menor o igual al 10%  | 10%                          |
| Mayor del 10% y menos o igual al 20%                                  | 20%                          |
| Mayor del 20% y menos o igual al 30%                                  | 30%                          |
| Mayor del 30% y menos o igual al 40%                                  | 40%                          |
| Mayor del 40% y menos o igual al 50%                                  | 80%                          |
| Superior al 50%   | 100%                         |

*Fuente: Normas Técnicas para la composición y cálculo de los índices de BME*

Aunque el Ibex-35 se revisa trimestralmente por motivos de composición de valores y número de acciones tomado de cada valor para el cálculo del valor del índice, en el momento en que se producen operaciones financieras que afecten a los componentes del índice, se realiza una serie de ajustes necesarios, tales como:

- Ampliaciones de Capital con derecho de suscripción preferente.
- Integraciones de acciones como consecuencias de ampliaciones de capital con exclusión del derecho de suscripción.
- Reducciones de Capital por amortizaciones de acciones y otras cuentas de fondos propios.
- Variaciones del Valor Nominal de las acciones.
- Fusiones y absorciones.
- Segregación patrimonial o escisión societaria con retribución a los accionistas.
- Dividendos de carácter extraordinarios y otras retribuciones a los accionistas no asimilables al pago de dividendos ordinarios.

Lo único que no dará lugar a ajustes en el Ibex-35 es el reparto de los dividendos ordinarios y otras retribuciones a los accionistas asimilables al pago de dividendos ordinarios, y la emisión de instrumentos financieros convertibles o canjeables en la fecha de la emisión a no sea que se produzca una alteración sustancial en el precio de cotización o número de acciones emitidas.

Y para terminar la composición del cálculo del valor del Ibex-35, también comentar el cálculo del Valor de Liquidación de los contratos derivados sobre el índice IBEX 35 contratados en Meff RV que será la media aritmética del Índice entre las 16:15 y las 16:44 horas de la Fecha de Vencimiento, tomando un valor por minuto.

Para las sociedades que consiguen vincularse con el selectivo español, supone conseguir un gran prestigio a nivel nacional e internacional, incluso muestra una segura garantía de que la gestión empresarial que se está llevando a cabo en la sociedad es la correcta, es por ello por lo que las mayorías de las sociedades intentan entrar en esta gran elite corporativa.

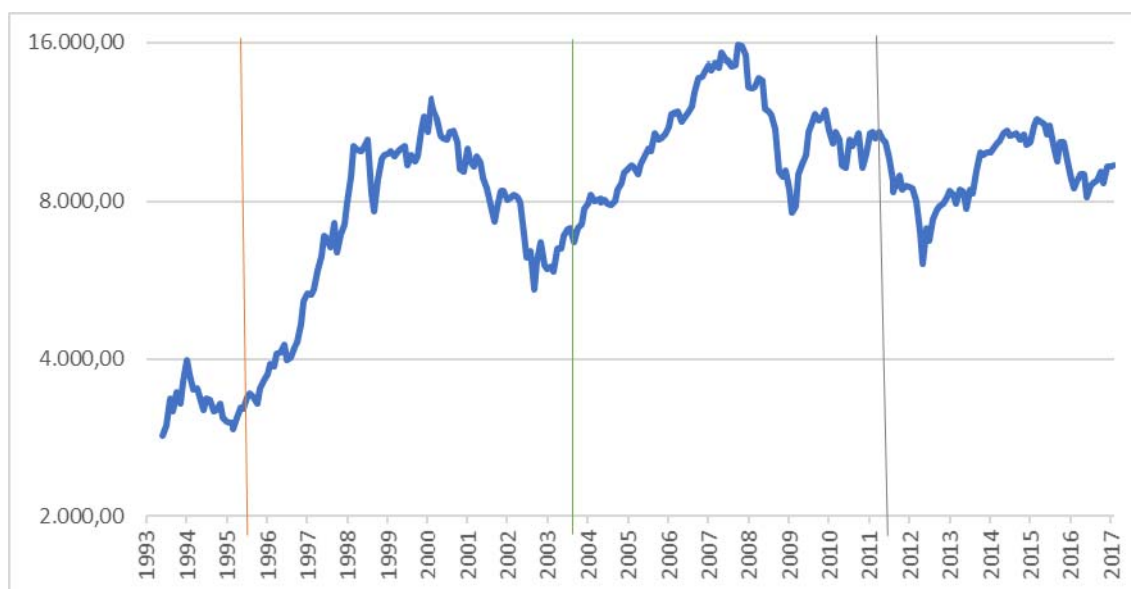
## CAPÍTULO 2

### ANÁLISIS DEL IBEX-35

#### 2.1. CIERRE

El Ibex-35 se podría considerar que muestra el estado real de la bolsa y es considerado como un buen indicador del estado de la economía española, pero el tejido empresarial que abarca el Ibex-35 no es lo suficiente amplio, ya que solo abarca el estado de las 35 empresas más líquidas, dejando a un lado el resto de las empresas que habitan en España, además las sociedades que más influyen en el movimiento en el conjunto del Ibex-35 son aquellas que cuentan con mayor capitalización bursátil, entonces, ¿es verdad que lo podemos considerar como un buen indicador del estado de la economía española?

Para dar respuesta a esta pregunta, habrá que realizar un análisis del objeto de estudio de este documento, desde el momento en que se fundó el Índice hasta la actualidad más inmediata.



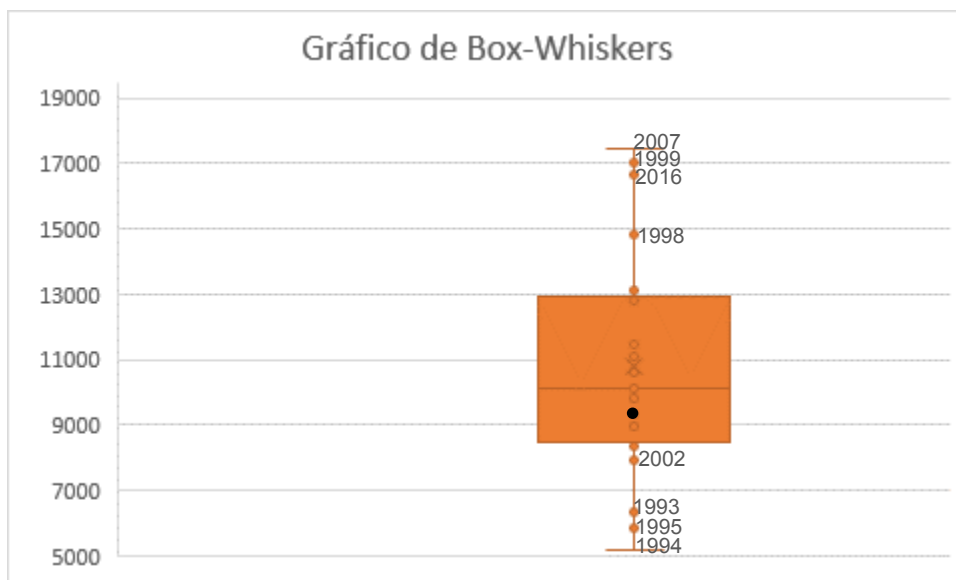
**Gráfica 2.1. Evolución del cierre del IBEX-35 mensualmente en el periodo de 1993-2016**

*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos históricos del Ibex-35, de la página web de <https://es.finance.yahoo.com/>*

Esta gráfica muestra, a groso modo, el cierre del Ibex-35 desde su nacimiento hasta el momento actual de forma mensual y también las distintas etapas políticas que ha sufrido España a lo largo de la vida del índice, el intervalo desde el nacimiento del mismo hasta la primera línea vertical se puede observar el gobierno de Felipe González, en el segundo intervalo encontramos al gobierno de José María Aznar, en el tercer intervalo encontramos a José Luis Rodríguez Zapatero, y desde la última línea vertical hasta la actualidad encontramos el gobierno de Mariano Rajoy.

Como puede observarse el selecto español ha sufrido altibajos a los largos de los años, según los datos de esta gráfica y sin profundizar tanto, de momento, en el análisis, se puede ver que el valor mínimo que toma el índice es en el año 1993, y el máximo en 2007, concretamente 2.854,60 puntos el 01/06/1993 y 15.890,48 puntos el 01/10/2007, observando solo los datos sin deflactor de momento.

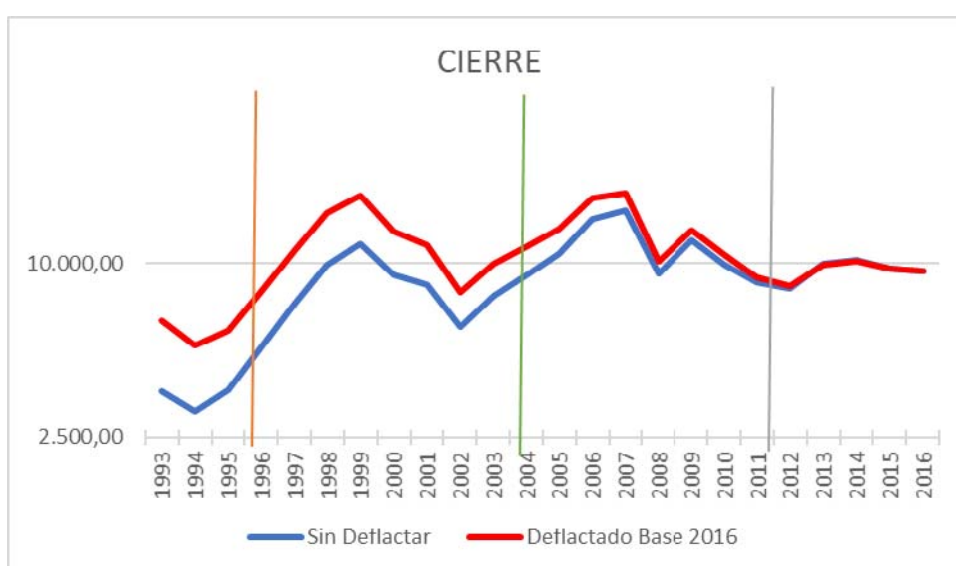
En principio estos datos no dicen mucho, solo muestra la variación que ha sufrido el Índice a lo largo de los meses desde sus inicios. Es por ello que nos centramos mejor en el cierre anual del Ibex-35 para poder profundizar realmente en el análisis.



**Gráfica 2.2. Box-Whiskers del Cierre del IBEX-35 deflactado en el periodo de 1993-2016**

*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la gráfica 2.1.*

Con este gráfico de Box-Whiskers, y teniendo en cuenta solo el cierre deflactado, se observa que el gran selecto español tiene tendencia a estar dentro de los parámetros normales en el que suele ubicarse, aunque con tres excepciones, debido a que desde 1993 a 1995 el índice se establece debajo de la normalidad establecida, incluso se puede observar que en 1994 el selecto roza bastante la parte peligrosa, las dos otras excepciones son más optimista, llegando en el año 1999 y 2007, a establecerse los resultados más altos del mismo, saliendo de la zona de confort que tiende a mantener la tendencia del Ibex-35, a pesar de esos resultados el índice tiende a estar cerca de la media del mismo, incluso se observa que el punto negro, referente al último cierre del ejercicio (2016), el índice se encuentra muy por debajo de la media.



**Gráfica 2.3. Evolución anual del Cierre del IBEX-35 deflactado y sin deflactar, en el periodo de 1993-2016**

*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la gráfica 2.1.*

Al deflactar el Índice a euros de 2016, se puede contemplar que en realidad no hay mucha diferencia el índice deflactado y sin deflactar, la mayor diferencia se encuentra en los primeros años del mismo, debido a la alta inflación que había a principio de los 90, en este estudio nos centraremos en los datos deflactados.

Desde 1993 a 1994 el índice sufre su primera caída, bajando de 6.327,94 a 5.176,89 puntos. Por lo que esta oscura primera etapa del Ibex.35 pudo ser provocada por el ajuste al alza de los intereses estadounidenses y la crisis mexicana en 1994 (efecto tequila), impidió que el índice subiera y en consecuencia se retroalimentara el desplome.

A partir de 1995 el Índice obtiene un crecimiento continuado hasta 1999, ya que aumenta más de 10.000 puntos en solo 5 años, siendo la mayor etapa de crecimiento del Ibex-35 hasta el momento, en el año 1995 el índice marcaba 5.836,49 puntos mientras que acabo en 1999 con un cierre de 17.038,10 puntos, una de las consecuencias que motivo el crecimiento del selecto español a partir del año 1995, fue cuando se sustituyó el sistema de acciones CATS por el moderno SIBE por lo que los volúmenes de contratación y capitalización crecieron espectacularmente, también contribuyó el crecimiento económico que se experimentaba en esas fechas, junto al proceso de privatización, la salida a bolsa y la modernización del mercado.

Pero a partir del año 2000 el índice experimenta una gran caída significativa hasta el año 2003, llegando a caer cerca de un 50% desde 1999, ya que en solo tres años el selecto español paso de los 17.038,10 puntos de 1999, a establecer solo un valor de 7.954,13 puntos al cierre de 2002, perdiendo así casi los 10.000 puntos que consiguió en la etapa alcista que tuvo anterior, esta etapa bajista pudo ser provocada por los actos terroristas del 11 septiembre de 2001 que pusieron a prueba la fortaleza del IBEX-35, debido a que este acto provocó inquietud entre los inversores y seguida de la incertidumbre que también advertían los inversores sobre la guerra de Irak, la subida de tipo y el estallido de la burbuja tecnológica, llevaron a que las expectativas y la confianza de los inversores cayera en picado, provocando una caída en el selecto español, pero a partir de 2003 la recuperación pone de manifiesto la madurez y liquidez del mercado y la confianza de los inversores.

Por lo que a partir de 2003 el índice entra en un periodo alcista, rompiendo así el ciclo bajista que estaba experimentando el IBEX-35 desde el año 2000, volviendo a recuperar casi los 10.000 puntos que había perdido en solo tres años, pero este periodo alcista durará hasta la explosión de la burbuja inmobiliaria de 2008, donde recae otra vez, pero esta vez la caída no va a ser tan constante durante 2 años como la que se produzco en el año 2000 hasta el año 2003, pero será la mayor bajada que se haya podido producir en un solo año. Entonces a partir de 2003 se empieza a disolver la incertidumbre sobre la guerra de Irak, y el Ibex-35 pasa de los 7.954,13 puntos del año 2002 a los 9.936,09 del año 2003, a partir de 2004 el IBEX-35 comienza a recuperar los niveles que tenía antes del atentado del 11 de septiembre de 2001, colocándose en 11.455,34 puntos, a pesar de la incertidumbre sobre la recuperación económica mundial, el aumento de los precios del petróleo y la debilidad del dólar frente al euro. El índice sigue aumentando su valor hasta 2007, en el cual consigue superar el valor del cierre deflactado a euros de 2016 del año 1999, gracias a bajadas de tipos y a valoraciones más realistas, en 2007 consigue un cierre con un máximo histórico de 17.425,789, mientras que en año 1999 el resultado sería de 17.038,104.

Pero estalla la burbuja inmobiliaria en España, llegando una crisis bancaria a los mercados de la mano de la quiebra de Lehman Brothers, el cuarto banco de inversiones de EEUU, provocada por la alta depreciación de sus activos financieros, como los CDo y los CDs, suscitando un punto de inflexión en los mercados internacionales, ya que da comienzo a la terrible crisis Subprime, que contagió al resto del mundo, por lo que los inversores pondrán en duda la estabilidad del sistema financiero mundial y junto al deterioro del entorno macroeconómico y las

incertidumbres de cara al futuro, provocaron que en el año 2008 cayeran las cotizaciones en el selecto español, cerca de 7.000 puntos estableciendo un valor de cierre de 10.129,24 puntos, en consecuencia aumentó la volatilidad de las bolsas mundiales.

En 2009 el índice toma un nuevo impulso, aumentando unos 2.000 puntos fijando un cierre de 12.970,41 puntos, debido a que los inversores empiezan a recobrar la confianza en la restauración económica, gracias a la recuperación que se realizó en el sector financiero después de meses de inyecciones de capital, líneas ilimitadas de los bancos centrales y bajadas de tipos.

Pero a partir de 2010 sufre una nueva caída, perdiendo así los 2.000 puntos que pudo recuperar en el año 2009, colocándolo de nuevo en 10.624,93 puntos, la etapa bajista durará dos años más, pasando a 8.962,82 puntos en el 2011 y a 8.345,27 puntos en el 2012, ya que la crisis se traslada desde el sector financiero a la deuda soberana, las condiciones financieras se vuelven menos tolerantes, ya que se produce un encarecimiento de la financiación exterior y del precio del petróleo, comienza otra vez a deteriorarse la confianza en la recuperación económica.

Aunque en 2013 el índice experimenta un alza después de tres años de declive, pero sigue sin superar los 10.000 puntos, quedándose en 9.916,70 puntos, e incluso en 2014 se produce otro leve aumento del índice, que gracias a este pequeño esfuerzo el Ibex-35 consigue traspasar los 10.000 puntos después de cuatro años, estableciendo un cierre de 10.279,50 puntos, provocado por un aumento en la confianza sobre la estabilidad de la zona euro, se relajan las tensiones en el mercado de deuda y comienzan a dar frutos las políticas expansivas de los bancos centrales, por lo que provoca el regreso de los inversores internacionales al selectivo español, aún sigue bastante lejos del máximo que se produjo en 1999 y 2007, incluso de los valores de 2009.

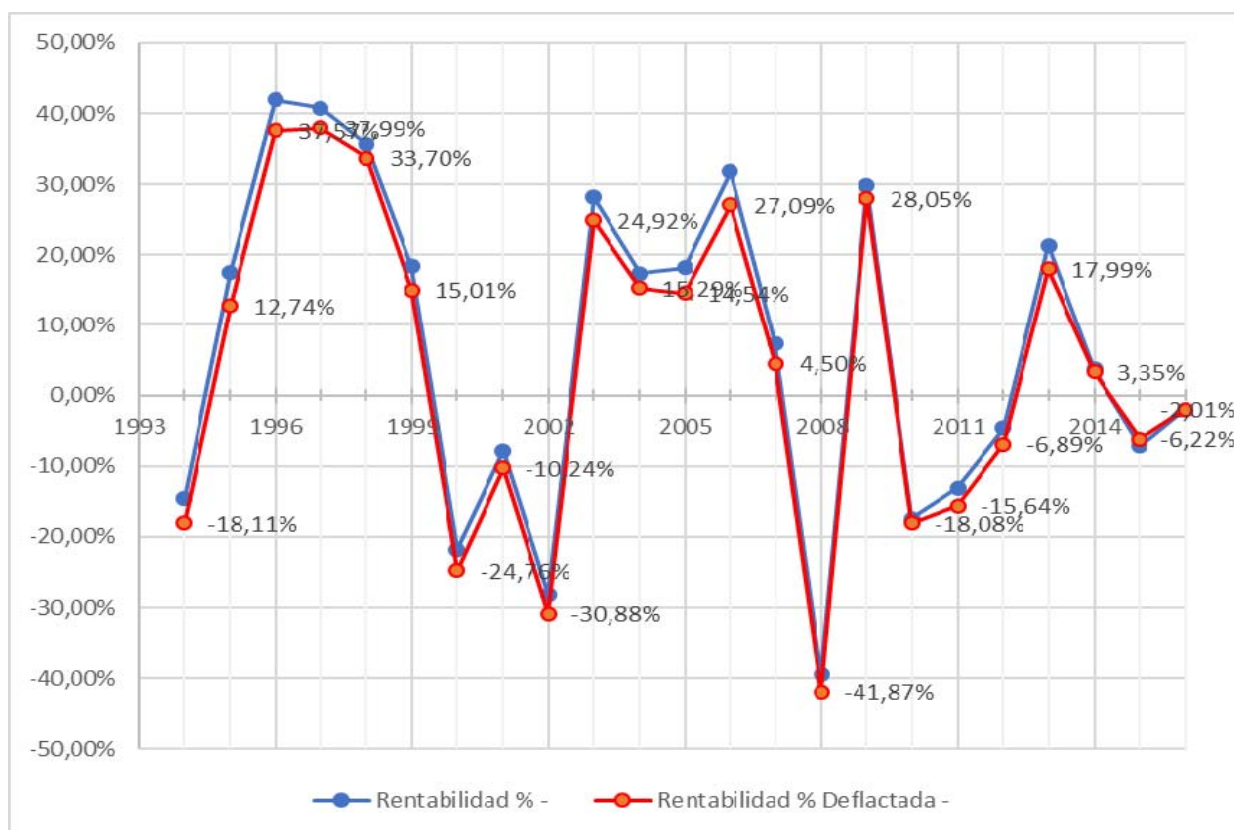
En 2015 y 2016 el índice experimenta un pequeño receso, cerrando en 2015 con sufridas pérdidas, provocando que el índice vuelva a bajar de los 10.000 puntos y aparezca con un cierre de 9.544,20 puntos, debido a que vuelven las incertidumbres económicas entre los inversores, aparecerán también desasosiego político tras las elecciones del 20 de diciembre, que aumentará la tensión en la deuda pública española, otros de los factores son las tensiones geopolíticas globales, junto el mercado del petróleo ya que el precio cae casi un 50%, en 2016 el Ibex-35 experimenta otra nueva caída pero de menor proporción que la del año anterior, colocando el selecto español en 9.352,10 puntos, provocado en parte tras el referéndum del Brexit, que ha causado el pánico entre los inversores.

## CAPÍTULO 3

### RENTABILIDAD DEL IBEX-35

#### 3.1. EVOLUCIÓN DE LA RENTABILIDAD

El selecto español como hemos indicado antes a sufrido bastantes altibajos a lo largo de los años, ahora vamos a ver las bajadas y subidas que ha sufrido el mismo en base a la rentabilidad cada año, para el cálculo de la misma se ha usado los datos del cierre anual del Ibex-35 desde 1993 hasta 2016, el gráfico se muestra con los datos deflactados y sin deflactar para que se aprecie la variación que se puede hallar si se deflacta a euros de 2016 o no, para el cálculo de la rentabilidad deflactada se ha usado los datos del cierre anual del índice deflactados a euros de 2016, para ello se ha usado el IPC general interanual.



**Gráfica 3.1. Evolución anual de la rentabilidad del IBEX-35 deflactado y sin deflactar, en el periodo de 1993-2016**

*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la gráfica 2.1.*

Observando la rentabilidad sin deflactar y con los valores a euros de 2016 no hay gran diferencia en la variación que se ha producido a lo largo de los años, como en el capítulo anterior se analizará la rentabilidad deflactada a euros de 2016, en un primer vistazo se observa que el Ibex-35 ha cerrado 10 años con rentabilidades negativas y 13 años con rentabilidades positivas.

Como se ha comentado en el capítulo anterior en el año 1994 se produce su primera caída cerrando el índice con una bajada del -18,11% de rentabilidad.

Aunque en 1995 la rentabilidad del índice pasara a valores positivo hasta el año 2000, en 1995 pasa a tener una rentabilidad positiva de 12,74%, si no hubiéramos deflactado el índice la rentabilidad obtenida hubiera sido de un 17,59% por lo que en realidad el incremento es mucho menor, sin deflactar el índice vemos como la mayor subida de rentabilidad se realiza en el año 1996 con un 41,97%, pero si lo pasamos a euros de 2016 se obtiene la mayor rentabilidad en el año 1997 con un 37,99%, ya que en el año 1996 se obtiene un 37,57%, aunque se pueden considerar dos años con unas subidas bastante similares, en 1998 sigue la tendencia alcista con un 33,70% de rentabilidad, y en 1999, el año que se consigue un máximo de puntos en el IBEX-35, el incremento de rentabilidad no es tan pronunciado como los años anteriores, ya que aumenta solo un 15,01%, pero le favoreció al resultado los incrementos de rentabilidades que se produjeron años anteriores, ya que durante tres años consecutivos la rentabilidad aumenta anualmente casi un 40%.

Entre el año 2000 y 2002 el índice experimenta un periodo bajista, bastante pronunciado, pasando en el año 2000 a una rentabilidad negativa de -24,76%, a pesar de que en 2001 experimenta un incremento menor de la rentabilidad tan solo un -10,24%, en 2002 vuelve a recaer más profundamente con un -30,88%, sería la mayor caída de la historia del selecto español hasta la fecha.

En 2003 el IBEX-35 se aleja de los valores negativos de rentabilidad que ha estado sufriendo y comienza un nuevo periodo alcista que durará hasta 2007 donde el selecto conseguirá un nuevo máximo de puntos, el aumento de rentabilidad anual que experimentará el índice en estos años no será tan pronunciado como la primera etapa alcista que tuvo en los años 1996,1997,1998. En 2003 aumenta un 24,92%, y en 2004 el incremento solo es de un 15,29%, muy parecido al de 2015 que fue de un 15,54%, en 2006 pega un subidón con el cual obtiene un 27,09%, y en el año que consigue otra puntuación histórica se produce solo un incremento del 4,50%.

En 2008 se produce la caída más pronunciada en el IBEX-35 en solo un año, ya que disminuye un -41,87%, una bajada histórica en un menor tiempo.

En 2009 consigue remontar casi la mitad la rentabilidad bajada en el año anterior, ya que en este aumenta un 28,05%.

Pero vuelve a caer durante 2010 con un -18,08%, 2011 con un -15,64% y 2012 con un -6,89, aunque la caída se hace de manera gradual, tal que, cada año el incremento de bajada es mucho menor al año anterior.

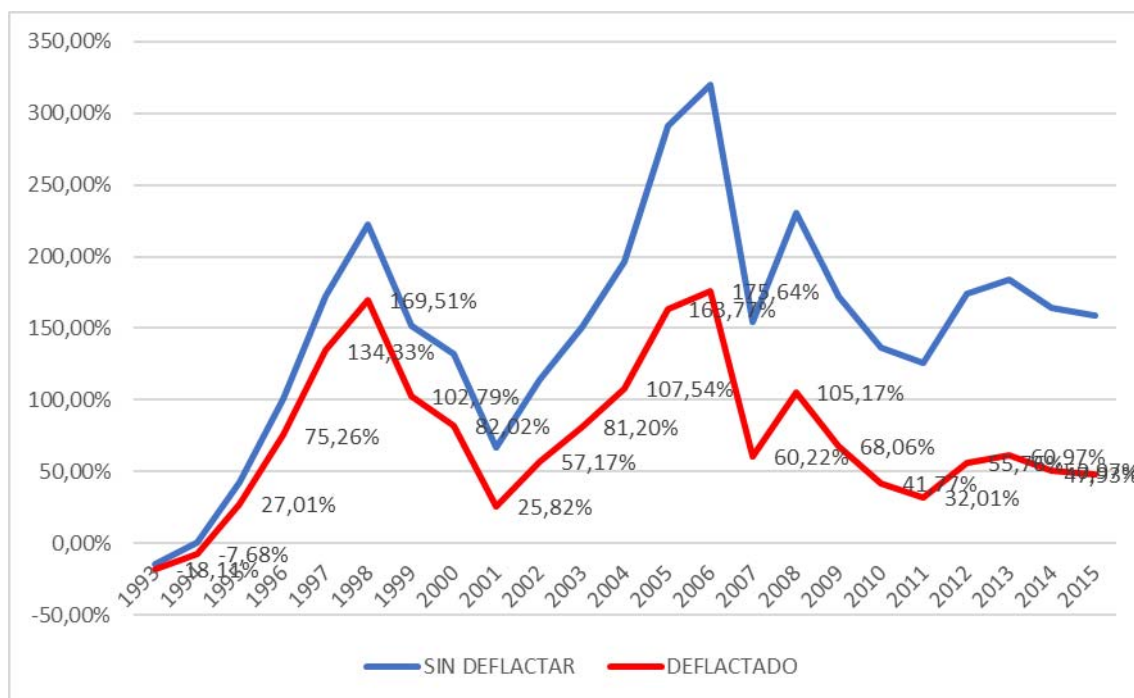
En 2013 experimenta una subida del 17,99%, y en 2014 otra subida, pero menos pronunciada de tan solo un 3,35%.

Cuando parecía que el selecto comenzaba a remontar vuelve a tener una recaída de rentabilidad en 2015 de -6,22% y en 2016 de -2,01%, aunque la caída es bastante menor.

En resumen, la rentabilidad ha variado bastante a lo largo de los años, pero en los primeros años de vida del índice la rentabilidad ha subido anualmente en mayor proporción que en la segunda etapa alcista que ha experimentado el índice, en la cual se consiguió el máximo histórico de puntos. Aunque habido un gran descenso de rentabilidad en el año 2000, 2001, y sobre todo en el año 2002, no ha sido tan fuerte el batacazo que ha sufrido a partir de 2008, ya que disminuyo la rentabilidad en mucho mayor proporción y en un menor periodo de tiempo que en otros años, podemos observar que aunque haya pasado ya casi 9 años de aquel suceso, el selecto español aún no se ha recuperado del gran desplome, porque aunque haya tenido tres años con rentabilidades positivas, el índice sigue recayendo aunque en menor medida cada año.



### 3.2. RENTABILIDAD OBTENIDA SI SE MANTUVIERA CADA AÑO LA INVERSIÓN INICIAL



**Gráfica 3.2. Evolución anual de la rentabilidad del IBEX-35 deflactado y sin deflactar, en el periodo de 1993-2016, si se hubiera invertido en el primer año y haber liquidado esa inversión año por año**

*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la gráfica 2.1.*

Si se hubiera invertido en el año 1993 una unidad monetaria y la hubiéramos mantenido y liquidado cada año, hasta llegar al 2016, ¿En qué año podríamos haber conseguido una mayor rentabilidad si hubiéramos invertido desde el principio?<sup>2</sup>

Como podemos observar en los dos primeros años (1994 y 1995) hubiéramos perdido en la inversión, sobre todo en 1994 si hubiéramos liquidado en ese año, ya que, en 1994 se hubiera perdido un -18,11% de rentabilidad y en 1995 un -7,68%.

Pero a partir de ahí en cualquier año que se liquide la inversión se hubiera conseguido rentabilidad, incluso en las etapas bajistas que ha sufrido el índice se conseguiría una rentabilidad positiva.

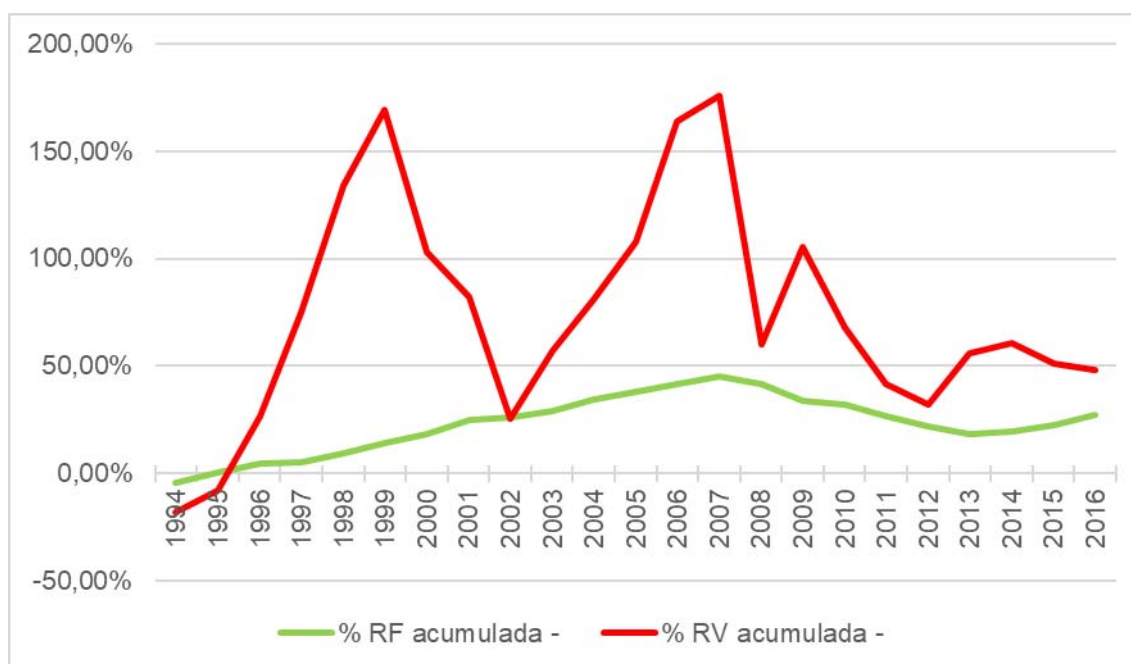
La mayor ganancia se conseguiría en 2007 si se hubiera mantenido la inversión realizada en el año 1993 hasta el año 2007, donde se obtendría un 175,64% de rentabilidad, a partir de ese año la rentabilidad conseguida disminuye bastante más de un 50%, antes de este año la mayor rentabilidad se podría obtener en el año 1999 con un 169,51%, incluso en el año 2000 cuando el índice experimenta una bajada del -24,76%, se conseguiría una de las mayores rentabilidades con un 102,79% si se liquidase este año la inversión realizada en 1993, cuando estalló la burbuja inmobiliaria de 2008, la rentabilidad que se obtendría si se hubiera liquidado ese año la inversión sería de un 60,22%, aunque si se hubiera liquidado un año después en 2009 la rentabilidad no hubiera sido tan baja como en el año anterior, debido a que se obtendría un 105,17%, pero a partir de 2010 la rentabilidad que se podría haber obtenido es mucho menor, llegando incluso a obtener un 32,01% en el año 2012 y un 47,93% en 2016, por lo que hubiera sido más razonable invertir en renta fija, desde 1993 hasta 2016, debido a que se evitaría sufrir grandes riesgos innecesarios,

<sup>2</sup> El análisis se realiza con la rentabilidad deflactada a euros de 2016.

evitando la excesiva volatilidad de la bolsa y con un nivel de incertidumbre mínimo, cosa que con la renta variable no estaría garantizado.

Para reforzar la conclusión se ha comparado la variación en porcentaje del PIB per cápita deflactado con la rentabilidad acumulada del gran selecto español, debido a que la valoración de un bono a 10 años, que se puede considerar como un Activo Sin Riesgo (ASR), está constituido por la suma de la previsión del incremento del PIB más la previsión de la inflación, y como en este trabajo se están usando los datos deflactados, entonces no se tomará en cuenta la inflación sufrida a lo largo de los años y si el incremento del PIB.

Por lo tanto, en esta gráfica, se observa como el activo sin riesgo tiende a mantenerse estable sin muchos sobresaltos, y como la renta variable la podemos encontrar con bastantes altibajos en el mismo periodo de años, incluso aunque haya momentos en el cual la rentabilidad variable del Ibex-35 es superior que la renta fija, hay momentos como por ejemplo en el año 2002 en donde la rentabilidad acumulada que se obtendría en las dos llega a ser bastante similar ASR=26'27% e Ibex-35=25'82%, por lo que si un inversor tiende a tener un perfil más conservador es más recomendable que su inversión se destine al activo sin riesgo, donde la rentabilidad que ganaría es casi similar al Ibex-35 si su inversión se hubiera mantenido desde 1993 hasta 2016, teniendo la renta variable un porcentaje superior de rentabilidad pero no llegando a ser el doble que la renta fija, ASR=27'08% e Ibex-35=47'93%.



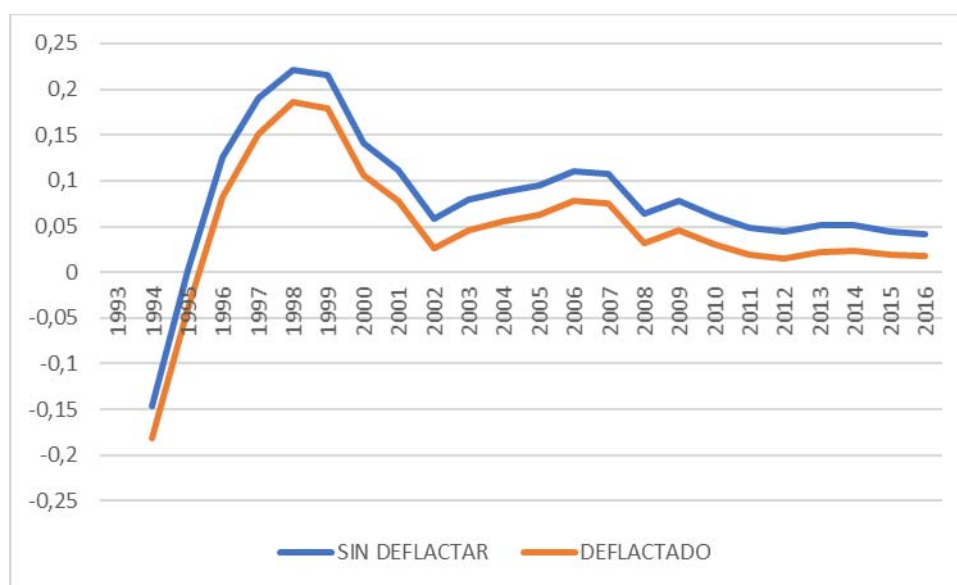
**Gráfica 3.3. Evolución anual de la rentabilidad del IBEX-35 deflactado y del incremento del PIB per cápita deflactado, en el periodo de 1993-2016, si se hubiera invertido en el primer año y haber liquidado esa inversión año por año**

*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la gráfica 3.2. y la gráfica 5.2.*

### 3.3. RENTABILIDAD ANUAL MEDIA

Pero si se observa la rentabilidad anual media en euros de 2016, es decir, el porcentaje de beneficio o pérdida que se obtendría en el plazo de inversión de un año en la siguiente gráfica.

Se puede advertir que hay una evolución distinta respecto a la gráfica anterior, mientras que en la otra se observa mayores variaciones a lo largo de los años en esta gráfica la única variedad se produce en la primera etapa alcista del Ibex-35, después se mantiene medianamente constante, incluso con una tendencia a disminuir levemente.



**Gráfica 3.4. Rentabilidad Anual Media**

*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la gráfica 3.2.*

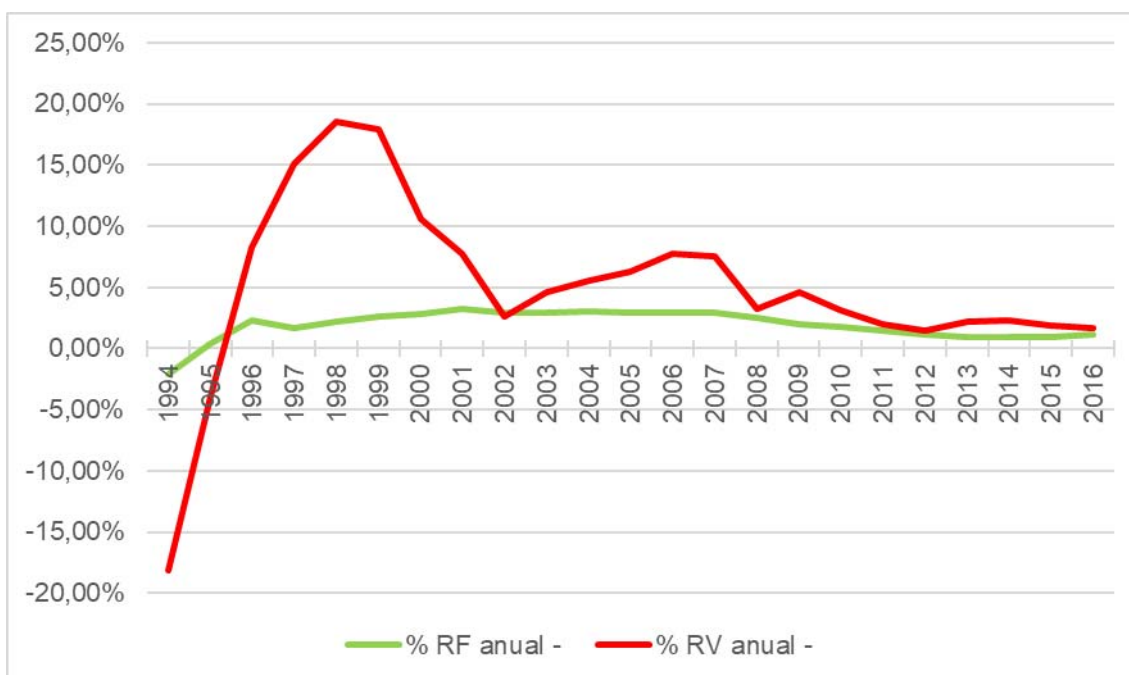
La rentabilidad anual por lo tanto sería menor que la que nos da si se hubiera mantenido la inversión cada año, aunque la pérdida que se obtendría en el año 1995 sería casi un 50% menor, ya que si se hubiera liquidado en ese año se obtendría una rentabilidad negativa de -7,68%, mientras que la rentabilidad anual media sería solo de -3,92%.

Como se advertía en el primer párrafo, la rentabilidad anual media donde más destaca es durante los años 1996, 1997, 1998, 1999, incluso el año 2000, durante estos cinco años se aprecia mayores rendimientos anuales, siendo en 1998 el año con mayor porcentaje 18,57%, seguido del año 1999 en el cual el Ibex-35 consigue unos de los dos mayores puntos históricos de cierre anual, con un 17,97%. Por lo que tiene sentido que si se hubiera mantenido la inversión realizada en 1993 hasta 1999 la rentabilidad obtenida fuese tan alta un 169,51%, ya que va acumulando durante 4 años rentabilidades anuales medias positivas y bastante altas.

A partir del año 2000 el porcentaje recae hasta rondar el 2%, sobre todo a partir del año 2002 que solo se consigue un 2,58%, aunque a partir del año 2003 parece que la rentabilidad anual comienza a despegar de nuevo, pasando de un 4,63% en 2003 a un 7,51% en 2007, acaba quedándose estancada a partir de este último año, provocando en 2008 una nueva caída, pasando a tener solo un 3,19% de rentabilidad anual media, pero aunque este año experimentará la mayor caída de rentabilidad del Ibex-35 en solo un año, la rentabilidad anual media que se consigue ese año no va a ser la más inferior.

Pese a que en 2009 parece que consigue escalar algo de porcentaje de nuevo con un 4,59%, a partir de 2010 empieza a caer otra vez la rentabilidad anual media, llegando incluso a valores inferiores al 2%, por ejemplo, en el año 2011 y 2012 consigue 1,96% y 1,47% respectivamente, aunque la rentabilidad anual vuelva a sobrepasar el 2% en los años 2013 con un 2,24% y 2014 con un 2,29%, en 2015 y 2016 vuelve a derrumbarse con un 1,89% y 1,72% respectivamente.

Volviendo a comparar el incremento del Producto Interior Bruto per cápita deflactado, actuando como un bono a 10 años deflactado, ya que como se ha comentado anteriormente se puede valorar como la suma de la previsión del incremento del PIB más la previsión de inflación y como en este trabajo los datos usados están deflactados, es por ello por lo que solo se utiliza el incremento del PIB, comparándolo a su vez con la rentabilidad anual media del gran selecto español.



**Gráfica 3.5. Rentabilidad Anual Media del Activo Sin Riesgo y el IBEX-35**

*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la gráfica 3.4. y la gráfica 5.2.*

En un primer vistazo, se observa como la mayor diferencia entre ambas rentabilidades medias se encuentra en los primeros años del análisis. En el primer año la rentabilidad media de la renta fija, aunque también llega a ser negativa, es mucho mejor que la rentabilidad media de la renta variable en ese periodo, pero a partir del año 1996 se puede percibir una gran diferencia de rentabilidades anuales medias, sobre todo en los años 1998 y 1999 en el cual la  $Ibex-35_{98}=2,24\%$  e  $Ibex-35_{99}=2,64\%$  mientras que la  $ASR_{98}=18,57\%$  y  $ASR_{99}=17,97\%$ , pero a partir del año 2001, la diferencia que se podría llegar a encontrar en las dos rentabilidades medias anuales no llegan a ser tan significativas, incluso en el año 2002 son bastantes similares debido a que el bono a 10 años obtiene una rentabilidad anual media de 2,96% y en el selecto español obtiene una rentabilidad anual media de 2,58%, a partir de ese año aunque se puede llegar a encontrar alguna leve diferencia entre ambas rentabilidades anuales medias no llegan a ser tan significativas como en la primera etapa de los años del análisis objeto de estudio, por lo tanto, si el perfil del inversor es más agresivo sería recomendable que invirtiera en el Ibex-35, aunque en algunos años asumirá mucho más riesgo que si hubiera invertido en renta fija, y encima la rentabilidad anual media será muy parecida a la que obtendría si hubiera invertido en el bono a 10 años.

## CAPÍTULO 4

### EL IBEX-35 Y EL NÚMERO DE OCUPADOS

#### 4.1. RELACIÓN DEL IBEX-35 CON EL NÚMERO DE OCUPADOS

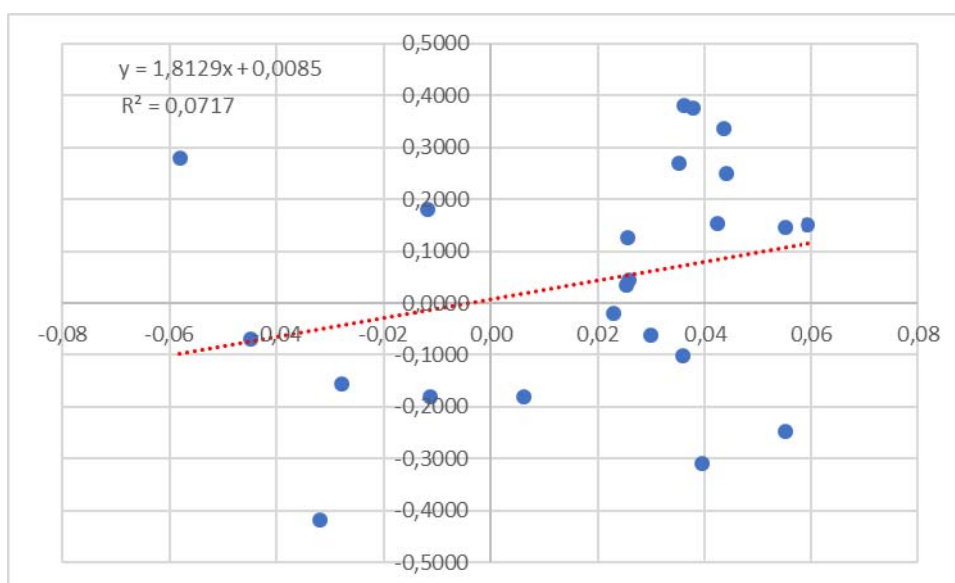
¿Se podría afirmar que el gran selecto español va de la mano de la variación del número de ocupados en España? En un principio es lo que se suele afirmar, visto que, a lo largo de la existencia del índice se ha podido observar que cuando el índice disminuye en consecuencia, la cifra del paro también en la mayoría de las ocasiones, aunque no en todas las ocasiones se ha dado este hecho, pero en este trabajo, no se va a considerar la cifra de paro para realizar la correlación entre ambas variables, debido a que la cifra de ocupados puede que llegue a mostrar mejor la realidad, ya que, podemos encontrarnos con una parte de la población afiliada al paro, que en realidad no están buscando trabajo, por lo que en esta parte del análisis se va a considerar que el número de ocupados es más coherente de analizar junto a la rentabilidad del IBEX-35, puesto que muestra la realidad de la población que se encuentra activa en España.

| Años | $\Delta V$<br>Ocupados | Rentabilidad<br>Deflactada |
|------|------------------------|----------------------------|
| 1993 | -                      | -                          |
| 1994 | 0,612%                 | -18,112%                   |
| 1995 | 2,541%                 | 12,741%                    |
| 1996 | 3,769%                 | 37,572%                    |
| 1997 | 3,598%                 | 37,991%                    |
| 1998 | 4,341%                 | 33,704%                    |
| 1999 | 5,933%                 | 15,012%                    |
| 2000 | 5,498%                 | -24,756%                   |
| 2001 | 3,586%                 | -10,241%                   |
| 2002 | 3,937%                 | -30,877%                   |
| 2003 | 4,406%                 | 24,917%                    |
| 2004 | 4,229%                 | 15,290%                    |
| 2005 | 5,508%                 | 14,539%                    |
| 2006 | 3,517%                 | 27,090%                    |
| 2007 | 2,587%                 | 4,500%                     |
| 2008 | -3,198%                | -41,872%                   |
| 2009 | -5,808%                | 28,049%                    |
| 2010 | -1,141%                | -18,083%                   |
| 2011 | -2,795%                | -15,643%                   |
| 2012 | -4,482%                | -6,890%                    |
| 2013 | -1,178%                | 17,995%                    |
| 2014 | 2,532%                 | 3,348%                     |
| 2015 | 2,989%                 | -6,215%                    |
| 2016 | 2,287%                 | -2,013%                    |

**Tabla 4.1. Variación del número de ocupados y la rentabilidad del Ibex-35**

*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos históricos del número de ocupados del Instituto Nacional de Estadísticas*

En un principio y a simple vista se puede observar que no hay mucha relación directa, a excepción de algunos años en el cual parece que van de la mano, pero por ejemplo en una de las etapas más oscura del índice, a partir del año 2000 donde entra en un periodo bajista bastante señalado, se produce bajadas de rentabilidad pero no del número de ocupados, ya que, este sigue aumentando, aunque a partir de 2008 parece que hay un poco de concordancia entre las dos variables, a excepción del año 2009, debido a que baja la rentabilidad y a su vez baja el número de ocupados. Pero en la mayoría de los años no se observa demasiada relación entre ambas variables, incluso cuando este consigue en el año 2007 su máximo histórico de cierre anual, el número de ocupados apenas aumenta un 3%, otro de los detalles que nos llega a pensar que no existe una relación directa, es que la mayor bajada que se produce del número de ocupados no ocurre en el año que el Ibex-35 experimenta una máxima caída en un solo año, si no en el año 2012, donde el la rentabilidad del mismo baja solo un -6'89% mientras que la disminución que se produce en el número de ocupados es de un -4'48%, por lo que a simple vista no parece que exista demasiada relación directa entre las dos variables a analizar.

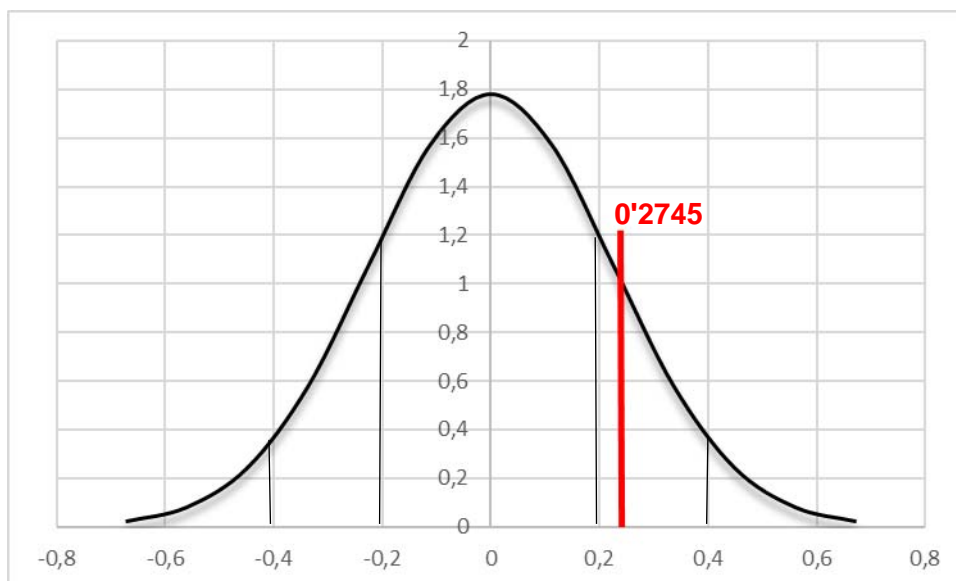


**Gráfica 4.1. Recta de regresión entre la rentabilidad del Ibex-35 y el número de ocupados, en el periodo 1993-2016, donde el eje vertical se corresponde con la rentabilidad del Ibex-35 y el eje horizontal con la variación de número de ocupados**

*Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla 4.1. y la gráfica 3.1.*

Pero si analizamos el coeficiente de correlación que da como resultado  $r_{xy} = 0'2678$ , y analizamos a su vez la tabla de la recta de regresión, confirmamos lo que se ha observado a simple vista, aunque el coeficiente de correlación sea positivo, está muy cercano a 0, por lo que las dos variables tienen una relación directa pero no demasiado profunda, incluso observando la tabla podemos ver como las variables no tienen un comportamiento conjunto, ya que los distintos puntos están bastante dispersos, sin formar claramente una línea recta con tendencia positiva.

Incluso si observamos la significatividad del ajuste obtenido, sabiendo que  $n = 23$  años y  $r_{xy} = 0'2678$ , por lo tanto,  $\text{ath}(r) = 0'2745$ , y por distribución muestral  $\text{ath}(r) \approx N(0, (1/(n-3)))$ , siendo  $\text{ath} = \text{arco tangente hiperbólica}$ .



**Gráfica 4.2. Campana de Gauss del r muestral**

*Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla 4.1.*

Observamos que no es significativo, ya que no se puede rechazar la hipótesis  $H_0: \rho=0$ , hubiera sido significativo si  $\text{ath}(r) > 0'4472$  o  $\text{ath}(r) < -0'4472$ .

Por lo que se podrá confirmar que la relación que tiene la variación de ocupación junto a la rentabilidad del Ibex-35 es bastante débil, tanto que se puede llegar a considerar que no tienen nada que ver la trayectoria de una de las variables con la otra.

#### 4.1.1. Correlación diferida entre la Rentabilidad del IBEX-35 y la variación del Número de Ocupados

Pero observando la correlación diferida hacia adelante y hacia atrás en el tiempo dejando como variable fija la variación de número de ocupados mientras se aplaza o retrasa cada año la rentabilidad del Ibex-35, se puede observar distintos resultados que oscilan entre las dos variables mostrando una relación firme o frágil según los años diferido.

|                                     | $r_{xy}$      | s      | 2s            |
|-------------------------------------|---------------|--------|---------------|
| <b>Correlación diferida 1 año</b>   | <b>0,4829</b> | 0,2294 | <b>0,4588</b> |
| <b>Correlación diferida 2 años</b>  | 0,2164        | 0,2357 | 0,4714        |
| <b>Correlación diferida 3 años</b>  | 0,0025        | 0,2425 | 0,4851        |
| <b>Correlación diferida 4 años</b>  | 0,0349        | 0,2500 | 0,5000        |
| <b>Correlación diferida 5 años</b>  | -0,1193       | 0,2582 | 0,5164        |
| <b>Correlación diferida 6 años</b>  | -0,0428       | 0,2673 | 0,5345        |
| <b>Correlación diferida 7 años</b>  | 0,2534        | 0,2774 | 0,5547        |
| <b>Correlación diferida 8 años</b>  | 0,3258        | 0,2887 | 0,5774        |
| <b>Correlación diferida 9 años</b>  | 0,4573        | 0,3015 | 0,6030        |
| <b>Correlación diferida 10 años</b> | 0,2749        | 0,3162 | 0,6325        |

**Tabla 4.2. Correlación diferida hasta 10 años**

*Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla 4.1. y la gráfica 3.1.*

Como se puede ver que si se difiere la rentabilidad solo un año la relación que existe entre las dos variables se vuelve más directa, incluso se podría considerar que es significativa, pero el resultado en el resto de los años no es muy destacable, debido a que el resultado ronda el 0, incluso si se difiere a 6 años la correlación se vuelve tan incoherente que llega a mostrar una relación indirecta, aunque vuelve a sorprender el resultado diferido a los 8 y sobre todo 9 años, puesto que vuelve a mostrar una relación algo directa incluso significativa, pero se puede considerar datos poco fiable debido a que n va disminuyendo por lo que la significatividad cada vez será menor.

Si se observa el mismo tratamiento, pero hacia atrás, no muestra tantas variaciones como en el caso anterior.

|  | $r_{xy}$ | <b>s</b> | <b>2s</b>     |
|--|----------|----------|---------------|
| <b>Correlación diferida 1 año antes</b>  | 0,0811   | 0,2294   | <b>0,4588</b> |
| <b>Correlación diferida 2 año antes</b>  | 0,0907   | 0,2357   | 0,4714        |
| <b>Correlación diferida 3 año antes</b>  | 0,0203   | 0,2425   | 0,4851        |
| <b>Correlación diferida 4 año antes</b>  | -0,0251  | 0,2500   | 0,5000        |
| <b>Correlación diferida 5 año antes</b>  | -0,0838  | 0,2582   | 0,5164        |
| <b>Correlación diferida 6 año antes</b>  | 0,1393   | 0,2673   | 0,5345        |
| <b>Correlación diferida 7 año antes</b>  | 0,1851   | 0,2774   | 0,5547        |
| <b>Correlación diferida 8 año antes</b>  | 0,0793   | 0,2887   | 0,5774        |
| <b>Correlación diferida 9 año antes</b>  | -0,3675  | 0,3015   | 0,6030        |
| <b>Correlación diferida 10 año antes</b> | -0,1858  | 0,3162   | 0,6325        |

**Tabla 4.3. Correlación diferida hasta 10 años antes**

*Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla 4.1. y la gráfica 3.1.*

En este caso sigue mostrando que la relación de la variación del número de ocupados junto a la rentabilidad del Ibex-35, no van tan de la mano como en el anterior caso, pues se observa que en casi todos los años la correlación está en torno a 0, menos cuando se difiere a 9 años antes donde la correlación diferida muestra una relación indirecta vigorosa, pero sin coherencia alguna.

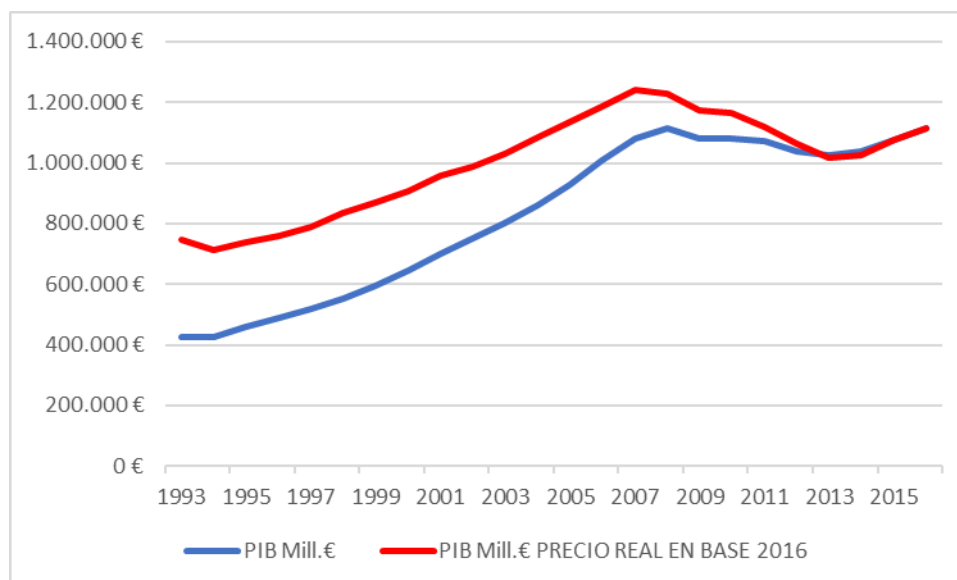
Por lo que se puede concluir que la variación que se produzca del número de ocupados será una causa, mientras que la rentabilidad del Ibex-35 será un efecto claro de la situación que se da en ese momento a corto plazo, ya que se puede considerar que, si se difiere solo a un año, el Ibex-35 responderá casi de la misma manera que la situación laboral en España. Incluso se puede llegar a confirmar con un 90% que para un año diferido habría una correlación positiva.



## CAPÍTULO 5

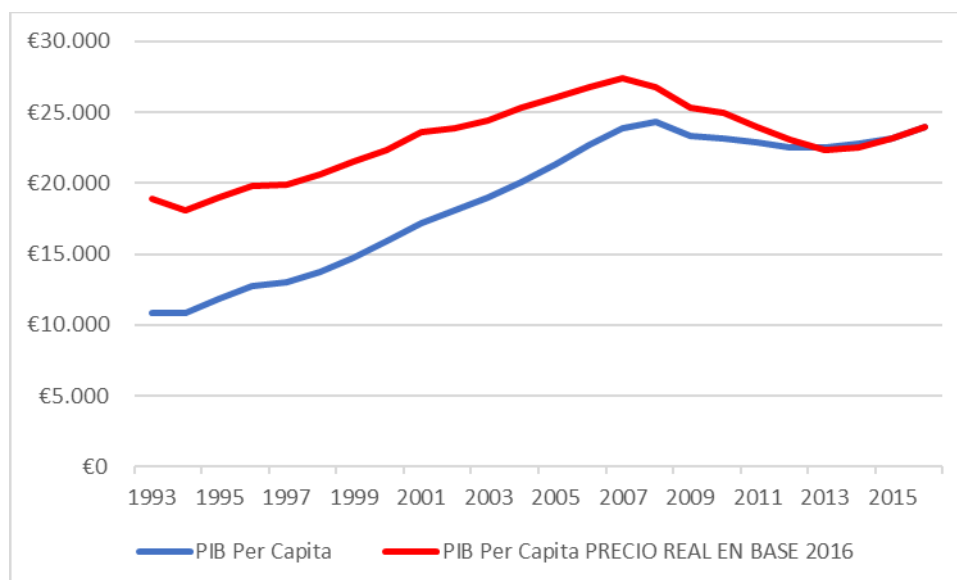
### EL IBEX-35 Y EL PIB

#### 5.1. RELACIÓN DEL IBEX-35 CON EL PIB



**Gráfica 5.1. PIB Mill. € deflactado y sin deflactar**

*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos históricos del PIB sacados de la página web [www.datosmacro.com](http://www.datosmacro.com)*



**Gráfica 5.2. PIB Per Cápita deflactado y sin deflactar**

*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos históricos del PIB sacados de la página web [www.datosmacro.com](http://www.datosmacro.com)*

El PIB es igual al Consumo + Inversión privada interior bruta + Gastos por compras de bienes y servicios por el Estado + (Exportaciones – Importaciones). Por lo tanto, es el conjunto de los bienes y servicios producidos en un país durante un espacio de tiempo, generalmente un año. Entonces, ¿podemos considerarlo que tiene relación con el gran selecto español?, todos los datos analizados a continuación están deflactados a euros de 2016.

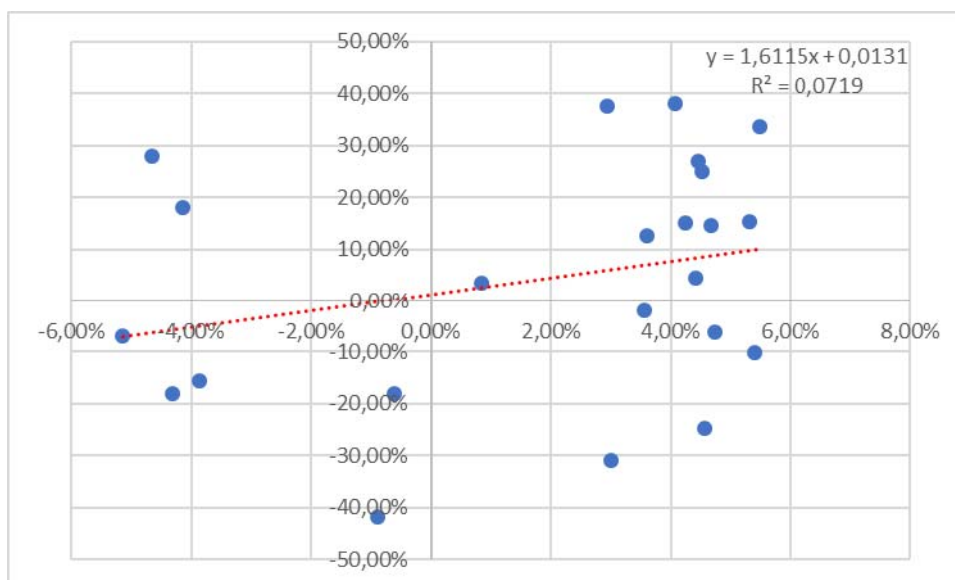
| Fecha | $\Delta \nabla$ PIB MILL Deflactado | $\Delta \nabla$ PIB PER CAPITA Deflactado | Rentabilidad Deflactada |
|-------|-------------------------------------|---|-------------------------|
| 1993  | -                                   | -   | -                       |
| 1994  | -4,31%                              | -4,12%                                    | -18,11%                 |
| 1995  | 3,60%                               | 4,75%                                     | 12,74%                  |
| 1996  | 2,94%                               | 4,29%                                     | 37,57%                  |
| 1997  | 4,08%                               | 0,36%                                     | 37,99%                  |
| 1998  | 5,47%                               | 3,93%                                     | 33,70%                  |
| 1999  | 4,25%                               | 4,28%                                     | 15,01%                  |
| 2000  | 4,56%                               | 4,00%                                     | -24,76%                 |
| 2001  | 5,40%                               | 5,33%                                     | -10,24%                 |
| 2002  | 2,99%                               | 1,19%                                     | -30,88%                 |
| 2003  | 4,51%                               | 2,31%                                     | 24,92%                  |
| 2004  | 5,32%                               | 3,92%                                     | 15,29%                  |
| 2005  | 4,68%                               | 2,68%                                     | 14,54%                  |
| 2006  | 4,45%                               | 2,77%                                     | 27,09%                  |
| 2007  | 4,41%                               | 2,52%                                     | 4,50%                   |
| 2008  | -0,89%                              | -2,42%                                    | -41,87%                 |
| 2009  | -4,66%                              | -5,44%                                    | 28,05%                  |
| 2010  | -0,62%                              | -1,22%                                    | -18,08%                 |
| 2011  | -3,86%                              | -4,17%                                    | -15,64%                 |
| 2012  | -5,14%                              | -3,79%                                    | -6,89%                  |
| 2013  | -4,14%                              | -3,01%                                    | 17,99%                  |
| 2014  | 0,85%                               | 0,86%                                     | 3,35%                   |
| 2015  | 4,73%                               | 2,87%                                     | -6,22%                  |
| 2016  | 3,55%                               | 3,45%                                     | -2,01%                  |

**Tabla 5.1. Variación del PIB y la rentabilidad del Ibex-35**

*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos históricos del PIB sacados de la página web [www.datosmacro.com](http://www.datosmacro.com)*

Desde el año 1993 hasta 2016 el PIB ha variado bastante a lo largo de los años, como se observa a simple vista en las gráficas 5.1. y 5.2., ha aumentado bastante su valor en los últimos 23 años, pero ha sufrido también bastantes altibajos como el Ibex-35, aunque no de la misma forma y en los mismos años, en 1994 cae un -4,31%, pero ya no vuelve a recaer hasta en el año 2008, en el cual tendrá una caída continuada durante seis años, hasta 2014, aunque a simple vista aparenta que va a la par que el Ibex-35, no va, ya que cuando el PIB consigue aumentar un 5,40% en PIB mil. y 5,33% en PIB per cápita, en el año 2001, el índice cae un -10,24%, inclusive cuando el selecto español se desploma en 2008 con un -41,87%, el PIB solo disminuye un -0,89%, teniendo un gran descenso en el año siguiente de -4,66%, mientras que el índice consigue remontar el desplome del año anterior con un 28,05% en el año 2009, pero a partir del año 2010 coincide que el índice cae durante tres años consecutivos a

la vez que disminuye el PIB, cuando en 2013 vuelve otra vez el Ibex-35 a conseguir un empujón de un 17,99%, el PIB vuelve a caer un -4,14%, y mientras que el índice cae en 2015 y en 2016, el PIB consigue remontar. Entonces a simple vista, sin la necesidad de realizar ningún cálculo de momento, podremos llegar a la misma conclusión que en el capítulo anterior, no hay demasiada relación entre ambas variables, pero para confirmar esta primera hipótesis a continuación se verá el nivel de correlación que tienen ambas variables.



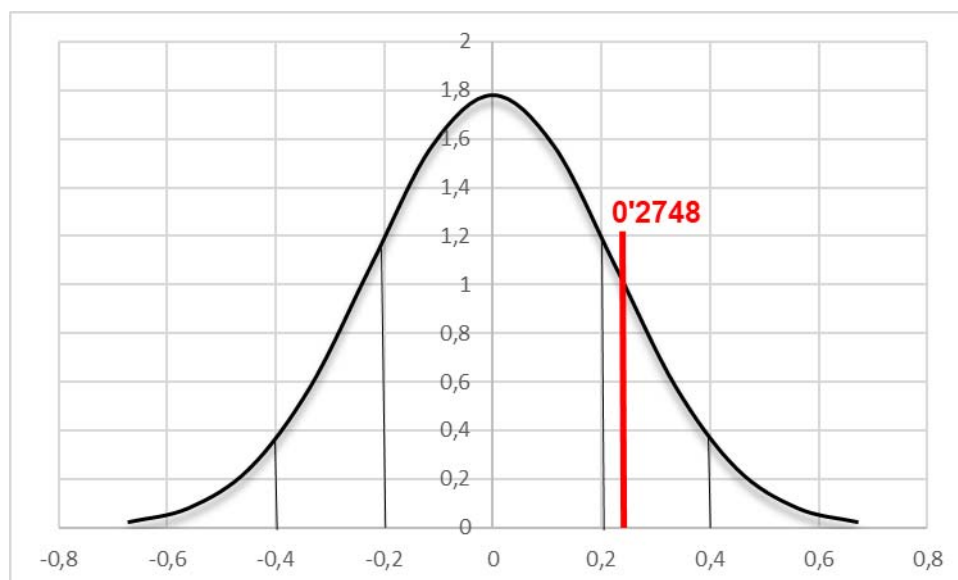
**Gráfica 5.3. Recta de regresión entre la variación PIB Mill. € y la rentabilidad del Ibex-35**

*Fuente: Elaboración propia a partir de la gráfica 5.1. y 3.1.*

Entonces, al realizar el coeficiente de correlación nos muestra un coeficiente de correlación positivo de 0,2681 pero no es demasiado amplio, ya que está cercano a 0, por lo que, aunque muestre que haya una relación positiva no es lo suficiente fuerte para que las tendencias a seguir entre las dos variables sean iguales y por lo tanto vayan de la mano.

Por lo que se puede concluir con los datos obtenidos que no siempre existe una relación en el comportamiento entre el PIB y el selecto español, incluso se puede ver en la gráfica la gran dispersión que hay entre los distintos puntos. Aunque si se obtuviera más datos y se analizara de manera más precisa, puede que la conclusión sea diferente y se observe una cierta relación entre el PIB y el Ibex-35.

Observando también la significatividad del ajuste obtenido, como se ha realizado con el número de ocupados, sabiendo que  $n = 23$  años y  $r_{xy} = 0,2681$ , por lo tanto,  $\text{ath}(r) = 0,2748$ , y por distribución muestral  $\text{ath}(r) \approx N(0, (1/(n-3)))$ , siendo  $\text{ath}$  = arco tangente hiperbólica.



**Gráfica 5.4. Campana de Gauss del r muestral**

*Fuente: Elaboración propia a partir de la gráfica 5.1.*

Como en el caso anterior se puede afirmar con los datos que se obtiene que no es significativo, ya que no se puede rechazar la hipótesis  $H_0: \rho=0$ , hubiera sido significativo si  $\text{ath}(r) > 0'4472$  o  $\text{ath}(r) < -0'4472$ .

Entonces la relación que tiene el PIB con la rentabilidad del Ibex-35 es bastante débil, aunque podemos concluir que en realidad no existe una relación directa demasiado intensa, puede que con los datos suministrado no sea suficiente para poder determinar esta conclusión, ya que si se analizará mensualmente o por trimestre la relación que existe entre el PIB y el IBEX-35, puede que se llegue a una conclusión bastante diferente, porque podría dar como resultado una relación más intensa entre las dos variables, ya que el periodo de objeto de estudio de este trabajo es solo anual.

### **5.1.1. Correlación diferida entre la Rentabilidad del IBEX-35 y la variación del PIB**

Realizando el mismo procedimiento que se realizó en el capítulo anterior, pero esta vez se difiere la rentabilidad con la variación del PIB mill., y la del PIB per cápita, deflactado ambos a euros de 2016, dejando fija la variación del PIB mill. y el PIB per cápita, se observa:

En la tabla 5.2., en el caso del PIB mill. si se difiere a un año o a diez años muestra que hay relación directa entre las dos variables por lo que se puede considerar que van de la mano en principio, pero observando el resto de los años la correlación es mínima. Por lo tanto, repitiendo la misma conclusión que con la variación del número de ocupados, toma sentido la correlación diferida a un año, no a diez años ya que pierde coherencia y significatividad los resultados. En el caso del PIB per cápita no muestra mucha concordancia, con la rentabilidad objeto de estudio, ya que el que muestra realmente la riqueza total de una nación es el PIB Mill., el otro solo muestra la relación que existe entre la riqueza total y la población que hay en España, por lo que puede llegar a tener variaciones debido a la emigración e inmigración.

|                              | PIB MLL.<br>$r_{xy}$ | S      | 2s            | PIB PER<br>CÁPITA $r_{xy}$ | s      | 2s            |
|------------------------------|----------------------|--------|---------------|----------------------------|--------|---------------|
| Correlación diferida 1 año   | <b>0,4437</b>        | 0,2294 | <b>0,4588</b> | <b>0,3634</b>              | 0,2294 | <b>0,4588</b> |
| Correlación diferida 2 años  | 0,2696               | 0,2357 | 0,4714        | 0,2063                     | 0,2357 | 0,4714        |
| Correlación diferida 3 años  | 0,1069               | 0,2425 | 0,4851        | 0,2277                     | 0,2425 | 0,4851        |
| Correlación diferida 4 años  | 0,0013               | 0,2500 | 0,5000        | -0,0028                    | 0,2500 | 0,5000        |
| Correlación diferida 5 años  | -0,0586              | 0,2582 | 0,5164        | -0,1019                    | 0,2582 | 0,5164        |
| Correlación diferida 6 años  | -0,0503              | 0,2673 | 0,5345        | -0,1051                    | 0,2673 | 0,5345        |
| Correlación diferida 7 años  | -0,0503              | 0,2774 | 0,5547        | -0,1051                    | 0,2774 | 0,5547        |
| Correlación diferida 8 años  | 0,0364               | 0,2887 | 0,5774        | 0,0822                     | 0,2887 | 0,5774        |
| Correlación diferida 9 años  | 0,1692               | 0,3015 | 0,6030        | 0,1844                     | 0,3015 | 0,6030        |
| Correlación diferida 10 años | 0,4475               | 0,3162 | 0,6325        | 0,5018                     | 0,3162 | 0,6325        |

Tabla 5.2. Correlación diferida a 10 años

Fuente: Elaboración propia a partir de la gráfica 5.1., 5.2 y 3.1.

|                                   | PIB MLL.<br>$r_{xy}$ | S      | 2s            | PIB PER<br>CÁPITA $r_{xy}$ | s      | 2s            |
|-----------------------------------|----------------------|--------|---------------|----------------------------|--------|---------------|
| Correlación diferida 1 año antes  | <b>0,0258</b>        | 0,2294 | <b>0,4588</b> | <b>0,0144</b>              | 0,2294 | <b>0,4588</b> |
| Correlación diferida 2 año antes  | 0,0153               | 0,2357 | 0,4714        | 0,0879                     | 0,2357 | 0,4714        |
| Correlación diferida 3 año antes  | -0,0575              | 0,2425 | 0,4851        | 0,0623                     | 0,2425 | 0,4851        |
| Correlación diferida 4 año antes  | -0,2424              | 0,2500 | 0,5000        | -0,1986                    | 0,2500 | 0,5000        |
| Correlación diferida 5 año antes  | -0,0916              | 0,2582 | 0,5164        | 0,0024                     | 0,2582 | 0,5164        |
| Correlación diferida 6 año antes  | 0,3091               | 0,2673 | 0,5345        | 0,1638                     | 0,2673 | 0,5345        |
| Correlación diferida 7 año antes  | 0,0426               | 0,2774 | 0,5547        | -0,0358                    | 0,2774 | 0,5547        |
| Correlación diferida 8 año antes  | 0,3406               | 0,2887 | 0,5774        | 0,3755                     | 0,2887 | 0,5774        |
| Correlación diferida 9 año antes  | -0,3040              | 0,3015 | 0,6030        | -0,3248                    | 0,3015 | 0,6030        |
| Correlación diferida 10 año antes | -0,3748              | 0,3162 | 0,6325        | -0,1804                    | 0,3162 | 0,6325        |

Tabla 5.3. Correlación diferida a 10 años

Fuente: Elaboración propia a partir de la gráfica 5.1., 5.2 y 3.1.

Si se difiere la rentabilidad hacia el pasado, se observa que ninguno de las dos variables muestra sentido alguno. Debido exactamente a que la causa real es el PIB y el efecto de su actuación es la rentabilidad del gran selecto, sobre todo a corto plazo. Como realmente ocurre en el capítulo anterior con la variación del número de ocupados.

Es por ello por lo que se puede manifestar, que, aunque la correlación sin diferir de cada una de las dos variables estudiadas, el PIB y el número de ocupados, no muestre una relación significativa, la correlación diferida sí la llega a mostrar, por lo que los inversores reaccionan un año más tarde a la situación económica real que experimentarían España en el año previo. Observando solo el primer año diferido se puede llegar a considerar que con un error del 5% no se rechaza la hipótesis nula y por lo tanto se podría aceptar una correlación positiva para el primer año diferido.

## CAPÍTULO 6

### PREDICCIÓN PROBABILÍSTICA

#### 6.1. PREDICCIÓN DEL IBEX-35 A CORTO Y MEDIO PLAZO

Para realizar una estimación de la rentabilidad anual que obtendría el Ibex-35 en los próximos años los cálculos se han realizado con el apoyo del programa de programación Jsoftware. En primer lugar, se ha calculado la rentabilidad media del mismo  $\mu = 0'0426$  (4'26%), a continuación, la varianza  $s^2 = 0'0492$ , la desviación típica  $s = 0'2218$ , la asimetría  $g_1 = -0'2399$  ( $\pm 1'0$ ) y la curtosis  $g_2 = 2'0876$  ( $\pm 2'0$ ). Entre paréntesis se han indicado los márgenes de error muestral de asimetría y curtosis (95% de confianza).

En un principio lo que se puede llegar a deducir de estos datos, es que el gran selecto español muestra una asimetría negativa, por lo tanto, las desviaciones negativas tienden a ser mayores, pero con menor frecuencia. Esta asimetría se puede llegar considerar pequeña, entonces se podrá aproximar a la normal. La curtosis también se podría aceptar como normal, incluso si observamos el exceso de curtosis  $g_2'2 = -0'9124$ , tomando en consideración que  $n=23$  no es demasiado grande, ya que en este trabajo solo se abarca el cierre de los 23 años del Ibex-35.

Como se ha considerado que la asimetría es pequeña se aproxima la variable a una normal ( $N[\mu, s]$ ), la predicción se va a realizar a 1,2, 5 y 10 años.

| Predicción de Años | Normal | $\mu$   | $\sigma$ |
|--------------------|--------|---------|----------|
| 1                  | =N     | (0,0426 | 0,2218)  |
| 2                  | =N     | (0,0853 | 0,3137)  |
| 5                  | =N     | (0,2131 | 0,4960)  |
| 10                 | =N     | (0,4263 | 0,7015)  |

**Tabla 6.1. Aproximación a la variable Normal**

*Fuente: Elaboración propia a partir de la gráfica 2.1.*

A continuación, se construye el Intervalo de Tchebycheff, donde se realizará un estudio de los años con un 95% de certeza donde  $K=2$ , y otro estudio similar, pero con la variación que se acortará la certeza al 50% donde  $k=0'67$ .

| Predicción de Años | IDT    | -        | +        |
|--------------------|--------|----------|----------|
| 1                  | k=2    | [-40'10% | 48'63%]  |
| 2                  | k=2    | [-54'21% | 71'27%]  |
| 5                  | k=2    | [-77'89% | 120'52%] |
| 10                 | k=2    | [-97'66% | 182'92%] |
| 1                  | K=0'67 | [-10'60% | 19'12%]  |
| 2                  | K=0'67 | [-12'49% | 29'54%]  |
| 5                  | K=0'67 | [-11'92% | 54'55%]  |
| 10                 | K=0'67 | [-4'37%  | 89'63%]  |

**Tabla 6.2. Intervalos de Tchebycheff**

*Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla 6.1.*

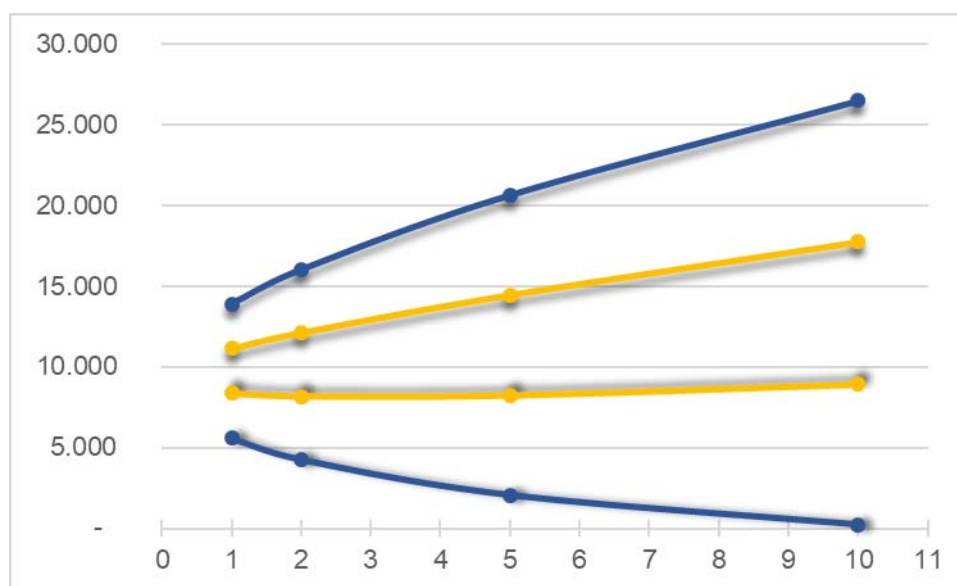
Y en último lugar, se obtendrá una previsión del cierre del índice en los años posteriores (1, 2, 5 y 10 años), para obtener como resultado el valor final que podría obtener el Ibex-35 en el peor de los casos (-) y en el mejor de los casos (+), los cuatros primeros valores están calculados con  $k=2$  y los otros cuatros con  $k=0'67$ .

| Índice                   | -     | $\Delta V$ | +      | $\Delta V$ | $\mu$  |
|--------------------------|-------|------------|--------|------------|--------|
| <b>VF<sub>2017</sub></b> | 5.602 | -          | 13.900 | -          | 9.751  |
| <b>VF<sub>2018</sub></b> | 4.282 | -23'56%    | 16.017 | 15'23%     | 10.149 |
| <b>VF<sub>2021</sub></b> | 2.068 | -51'70%    | 20.623 | 28'76%     | 11.345 |
| <b>VF<sub>2026</sub></b> | 219   | -89'43%    | 26.459 | 28'30%     | 13.339 |
| <b>VF<sub>2017</sub></b> | 8.361 | -          | 11.141 | -          | 9.751  |
| <b>VF<sub>2018</sub></b> | 8.184 | -2'12%     | 12.115 | 8'75%      | 10.149 |
| <b>VF<sub>2021</sub></b> | 8.237 | 0'66%      | 14.453 | 19'30%     | 11.345 |
| <b>VF<sub>2026</sub></b> | 8.943 | 8'57%      | 17.734 | 22'70%     | 13.339 |

**Tabla 6.3. Previsión del cierre a 1, 2, 5, 10 años a partir del año 2016, con  $k=2$  y  $k=0'67$**

*Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla 6.2.*

En esta gráfica se puede observar la tendencia que va a tender a sufrir el índice colocándose en el peor y mejor de los casos. Las líneas azules de la gráfica muestran una predicción realizada con un 95% de certeza y las amarillas un 50% de certeza.



**Gráfica 6.1. Evolución de la previsión a 1, 2, 5, 10 años a partir del año 2016**

*Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla 6.3.*

En primer lugar, si solo se predice con un 95% de certeza, por lo tanto  $K=2$ , la distancia que el cierre obtendría en un futuro entre el valor mínimo y máximo estimados, cada vez sería más significativa, ya que la predicción que obtendría el cierre en teoría en el peor de los casos, cada vez es mucho menor, y el incremento que se produce en el mejor de los casos, cada vez es mucho mayor, pero se puede observar que el incremento en los valores mínimos es mucho mayor que el incremento en los valores máximos estimados del mismo. Aunque en su conjunto no habrá tanta diferencia, pues la variación del valor final predictivo de 2017 al 2026 en el peor de los casos disminuye un -96'10%, y en el peor de los casos aumenta un 90,36%.



Pero si analizamos lo mismo, pero con una predicción de certeza de un 50%, por lo tanto  $k=0'67$ , la distancia que hay entre el valor máximo y mínimo que podría obtener el selecto en teoría en un futuro, no llega a ser tan significativa como en el caso anterior, ya que la distancia entre ambos no es tan amplia. Aunque se puede observar que a partir del quinto año tiene tendencia más aumentar en el mejor de los casos que en el peor de los casos. Incluso se puede percibir como el índice en la predicción de los valores mínimos, en vez de disminuir, con la excepción de la predicción a dos años, va aumentando levemente, consiguiendo en su conjunto un aumento total desde el año 2017 al año 2026 del 6'97%, incluso tomando como certeza solo el 50% se contempla que aunque no aumente tanto la predicción del cierre como en el otro caso, cuando se tomó como certeza un 95%, la predicción del cierre en el mejor de los casos aumenta con mayor proporción respecto al peor de los casos que podría llegar a obtener, ya que en su conjunto desde el año 2017 al año 2026 aumentaría el cierre en teoría en un 59'18%.

Por lo tanto, si se acota cada vez más el porcentaje de certeza, la predicción del cierre a un futuro tiende a establecerse, incluso aumentaría levemente el valor máximo y mínimo que obtendría de cara a un futuro, aunque no aumentaría tanto la predicción de los valores del cierre, como cuando el nivel de certeza es mayor, pero no habría tanta diferencia de un extremo a otro.

| Años | P > 86'33% | P < -44'64% |
|------|------------|-------------|
| 1    | 0,01%      | 1,37%       |
| 2    | 0,66%      | 4,50%       |
| 5    | 9,50%      | 9,18%       |
| 10   | 26,66%     | 10,67%      |

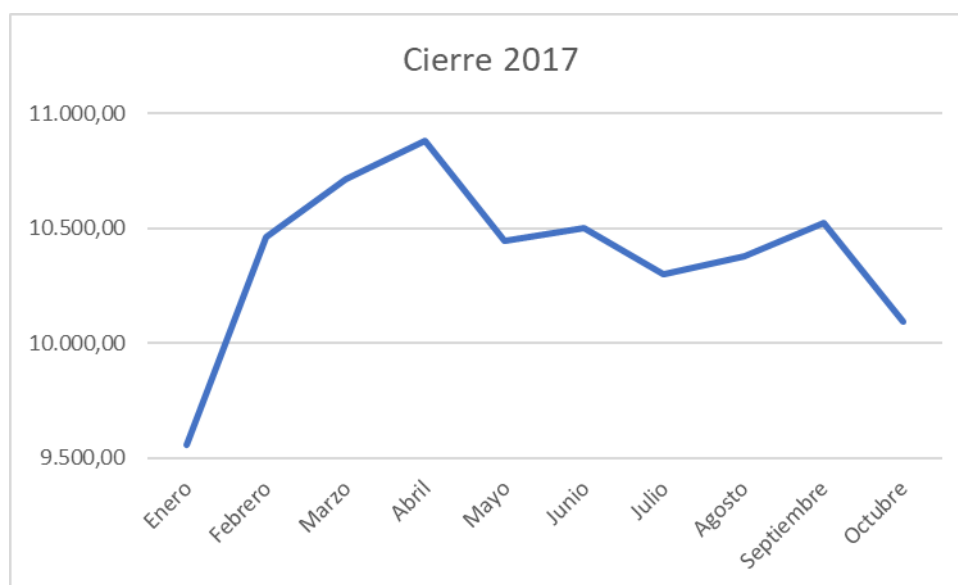
**Tabla 6.4. Probabilidad estimada para el cual el índice conseguiría un nuevo máximo o mínimo histórico**

*Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla 6.2*

Y para terminar este análisis, en la tabla 6.4. se observa la probabilidad de que el índice en un futuro a corto y a medio plazo, consiga superar el máximo histórico que se dio en el año 2007 con un cierre de 17.426 puntos y el mínimo histórico que se dio en el año 1994 con un cierre de 5.177 puntos, para ello primero se ha tipificado la normal correspondiente a cada año de la tabla 6.2., calculando en primer lugar el porcentaje que debería darse para que el índice llegue a esos puntos comparándolas con el cierre de 2016, entonces  $P > 86'33\%$  es la situación que tendría que darse para que el cierre se marque un nuevo máximo histórico y  $P < -44'64\%$  es lo que tendría que pasar para que se obtenga en el futuro un mínimo histórico.

Entonces una vez calculado todo lo anterior, se ve como es más probable que ocurra un máximo o un mínimo a largo plazo que a un corto plazo, incluso se observa que a un corto plazo, como a uno y dos años, es mucho más probable que el selecto español se marque un mínimo histórico que un máximo, si se realiza la estimación a cinco años la probabilidad entre ambas situaciones es bastante asimilable, pero si se realiza la estimación a más largo plazo, en este caso a diez años, es mucho más probable que el Ibex-35 pueda conseguir obtener un nuevo máximo histórico que un mínimo histórico.

También anotar que en promedio tiende a aumentar la predicción del cierre, aunque se tendría que tener en cuentas otras variables aleatorias que podrían influir fuertemente en el comportamiento del Ibex-35, ya que en lo que llevamos de año 2017 el índice ha sufrido fuertes variaciones, ya que, aunque haya conseguido pasar los 10.000 puntos a principio de años , ha ido sufriendo bastantes altibajos llegando a rozar otra vez 10.000 puntos pero con tendencia a disminuir, puesto a que ha cerrado este mes de octubre con 10.092,70 puntos, después de los sucesos políticos ocurriros en Barcelona, a partir del mes de septiembre, se ve como los inversores aún no han recuperado la confianza deseada.



**Gráfica 6.5. Cierre 2017**

*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos históricos del Ibex-35, de la página web de <https://es.finance.yahoo.com/>*

## CAPÍTULO 7

### CONCLUSIONES

En el capítulo dos, donde se observa la evolución del cierre deflactado a euros de 2016 que ha sufrido el Ibex-35, desde su creación hasta la fecha más actual, vemos como tiende a mantenerse dentro de su propia normalidad, ya que suele rondar los 10.000 puntos, aunque con algunas oscilaciones. Es destacable notar que las dos veces que el gran selecto español ha conseguido un cierre con un máximo histórico (años 1999, 2007), al año siguiente el índice ha entrado en un periodo bajista, donde tardó en recuperarse en la primera etapa casi cuatro años, y en la segunda etapa no ha sido capaz aun de establecerse, provocando un aumento de la volatilidad, donde el nivel de incertidumbre es cada vez mayor y perturbador, por lo que se puede llegar a pensar que una vez que el índice vuelva a establecer un tercer cierre máximo, podría desatarse una nueva crisis bursátil en el índice al año siguiente. Entonces según el patrón que está siguiendo su evolución a lo mejor se podría considerar como un buen indicador del estado de la economía española, pero con ciertos matices, debido a que el tejido empresarial español está representado por pymes en un 90%, entonces estas sociedades no tienen la suficiente liquidez para poder entrar en esta gran elite corporativa, por lo que realmente solo el 10% pertenece a este grupo, y ese 10% se suele ver más influenciados, en la mayoría de los casos, por situaciones macroeconómicas externas que internas.

En el estudio de la evolución de la rentabilidad que se realiza en el capítulo tres, se acentúa lo escrito en el anterior párrafo, pero con la excepción que en los dos años donde se produjo el máximo cierre histórico (1999=17.038'10 puntos y 2007=17.425'79 puntos), las rentabilidades en ambos años no son tan destacables como en los dos años anteriores a ellas (en el año 2007=4'50% mientras que en el año 2006= 27'09%, lo mismo ocurre con el año 1999= 15'01% mientras que en 1998= 33,70%), por lo que en un futuro habría que considerar la rentabilidad del año anterior y la del mismo año del máximo histórico, para ver si el patrón de conducta que está tomando el selecto es repetitivo o simplemente casualidad. En este mismo capítulo también se analiza la rentabilidad acumulada de Ibex-35, es decir si se hubiera invertido una unidad monetaria a comienzos de la vida del índice y se hubiera mantenido cada año la inversión inicial, y la rentabilidad anual media del mismo, comparándolas ambas, a su vez, con la rentabilidad de un activo sin riesgo. Entonces es cierto que con la rentabilidad del Ibex-35 el inversor ganaría más, pero a veces la rentabilidad de la inversión se asimila bastante a un activo sin riesgo en ambos casos, y teniendo en cuenta el nivel de incertidumbre que tiene la bolsa, y su trayectoria, si hubiera invertido desde 1993 hasta 2016, hubiera sido más coherente invertir en renta fija debido a que se obtendrían resultados casi similares sin sufrir los sobresaltos del Ibex-35.

En el capítulo cuatro, se ha visto que realmente no existe mucha relación entre el número de ocupados y el Ibex-35 como se tiende a pensar, por lo que el primer párrafo de este capítulo toma aún más fuerza, donde los inversores en esta gran elite se dejan influenciar por situaciones más externas que internas. Aunque si diferimos esta correlación a un año, se puede llegar a concluir que la variación que se produzca en un año en el número de ocupados podrá ser una causa de lo que puede suceder al año siguiente en el Ibex-35 debido a que se mostrará como un efecto del mismo a corto plazo, entonces, como se ha comentado anteriormente en ese capítulo, si se difiere solo a un año, el Ibex-35 responderá casi de la misma manera que la situación laboral en España.

En siguiente capítulo donde se mide también la relación que tiene la rentabilidad del Ibex-35 con el Producto Interior bruto, se llegaría a una conclusión similar al del capítulo anterior, ya que con los datos suministrados se concluye que no existe una relación directa demasiado intensa entre ambas variables, pero si el horizonte temporal de este estudio hubiera abarcado periodos mensuales o trimestrales, en vez de anuales, a lo mejor el resultado obtenido hubiera sido contradictorio a esta conclusión, pero por falta de tiempo y de longitud se ha considerado más eficiente realizar un análisis anual, aunque si diferimos la relación de ambas a un año, se observa que podría haber una relación directa, llegando a la misma deducción que antes, la causa real será el PIB y el efecto de su actuación es la rentabilidad del gran selecto, sobre todo a corto plazo.

Por lo que se puede llegar a concluir que, si se difiere ambas relaciones a un año, los inversores de esta gran elite corporativa reaccionan un año más tarde a la situación económica real que experimentaría España en el año previo.

Y en el último capítulo de este trabajo fin de grado, se contempla que si disminuimos cada vez más el porcentaje de certeza que se usaría para realizar la predicción de los valores máximos y mínimos que obtendría el Ibex-35 en un futuro a corto y medio plazo, ambos valores seguirían aumentando. Ya que, si el porcentaje de certeza es mucho mayor, los valores máximos aumentarían bastante más, pero los mínimos disminuirían, aunque si la predicción se observara muy a largo plazo, puede que el comportamiento que tome se asimile a la tendencia que tiene este cuando el nivel de certeza es mucho menor. Y para finalizar, se observa que es más probable que el índice a corto plazo vuelva a realizar un mínimo histórico y que a largo plazo es más posible que alcance un máximo histórico. Por lo tanto, esto tendría bastante sentido, debido a que aún no se ha recuperado del todo del susto del año 2008, incluso no consigue superar los 10.000 puntos aún a excepción de los años 2009 y 2014, cuando parece que va a conseguir superarlo vuelve a caer entorno a los 9.000 puntos.

En definitiva, los inversores del Ibex-35 son los que irán realmente marcando el comportamiento del mismo, ya que serán los que se dejarán influir por las situaciones macroeconómicas externas e internas que sucedan en este país.

## Bibliografía

- Bolsa de Madrid: “Informes del Ibex-35 diciembre 2016” (06/03/2017)  
[http://www.bolsamadrid.es/docs/SBolsas/InformesSB/FS-Ibex35\\_ESP.pdf](http://www.bolsamadrid.es/docs/SBolsas/InformesSB/FS-Ibex35_ESP.pdf)
- Bolsa de Madrid: “Preguntas Claves del Ibex-35” (06/03/2017)  
<http://www.bolsamadrid.es/esp/indices/ibex/PreguntasClavelbex35.aspx>
- Bolsa de Madrid: “Historia de la bolsa de Madrid desde el año 1993-2000” (06/03/2017)  
<http://www.bolsamadrid.es/htm/esp/BMadrid/historia/histo024.aspx>
- Bolsa de Madrid: “Historia de la bolsa de Madrid desde el año 2001-2014” (06/03/2017)  
<http://www.bolsamadrid.es/htm/esp/BMadrid/historia/histo025.aspx>
- Bolsa y Mercados Españoles: “Normas técnicas para la composición y cálculo de los índices enero 2017” (06/03/2017)  
[http://www.bmerv.es/docs/SBolsas/docsSubidos/NormasIndices/Normas\\_Indices\\_ibex\\_esp.pdf](http://www.bmerv.es/docs/SBolsas/docsSubidos/NormasIndices/Normas_Indices_ibex_esp.pdf)
- Datos Macro: “IPC de España” (25/03/2017) <http://www.datosmacro.com/ipc-paises/espana?sector=IPC+General&sc=IPC-IG>
- Datos Macro: “PIB de España” (12/04/2017) <http://www.datosmacro.com/pib/espana>
- Finance Yahoo: “Datos históricos del Ibex-35” (12/02/2017)  
<https://es.finance.yahoo.com/quote/%5EIBEX/history?ltr=1>
- Gregorio Hernández Juménez (2017): “Cómo se calcula la rentabilidad de los Bonos del Tesoro”, [Invertiren bolsa.info](http://www.invertiren bolsa.info), 10 de noviembre, [http://www.invertiren bolsa.info/articulo\\_como\\_se\\_calcula\\_rentabilidad\\_bonos\\_tesoro.htm](http://www.invertiren bolsa.info/articulo_como_se_calcula_rentabilidad_bonos_tesoro.htm) (10/11/2017)
- Instituto Nacional de Estadística “Encuesta de Población Activa” (25/03/2017)  
[http://www.ine.es/prensa/epa\\_tabla.htm](http://www.ine.es/prensa/epa_tabla.htm)
- Instituto Nacional de Estadística “Encuesta de Población Activa” (25/03/2017)  
[http://www.ine.es/prensa/epa\\_tabla.htm](http://www.ine.es/prensa/epa_tabla.htm)
- Instituto Nacional de Estadística “Encuesta de Población Activa” (25/03/2017)  
[http://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t22/e308/meto\\_05/meto\\_05\\_bis/pae/px/10/&file=01003a.px](http://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t22/e308/meto_05/meto_05_bis/pae/px/10/&file=01003a.px)
- Instituto Nacional de Estadística “Encuesta de Población Activa” (25/03/2017)  
[http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176918&menu=resultados&idp=1254735976595](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176918&menu=resultados&idp=1254735976595)
- José Luis Jiménez-Caballero y Feliz Jiménez Naharro (2015). Manual de finanzas internacionales. Sevilla: Iris-Copy