

# VOLATILIDAD DEL IBEX 35



Joanna A. Arévalo González  
Katherine A. Ortiz Villarreal

Grado en Contabilidad  
y Finanzas.  
Universidad La Laguna

Curso 2015/2016

Tutor: Carlos Gustavo  
García González

23/05/2016

## Índice

1. Resumen.
2. Introducción.
3. Historia de la Bolsa Española.
  - 3.1 La mayor caída de la Bolsa Española en toda su historia.
  - 3.2 La actualidad de la Bolsa Española.
4. Definición del Ibex 35.
  - 4.1 Componentes del Ibex 35.
  - 4.2 Requisitos para formar parte del índice.
    - 4.2.1 Un valor que sube vertiginosamente su cotización a lo largo de un periodo largo de tiempo ¿es candidato idóneo para pertenecer al índice IBEX 35@?
    - 4.2.2 ¿Qué información utiliza el Comité para tomar sus decisiones?
    - 4.2.3 Fórmula para calcular el Ibex 35.
  - 4.3 Las empresas más influyentes.
5. Comparativa del Ibex 35 respecto de sus 5 principales componentes.
  - 5.1. BBVA.
  - 5.2. Inditex.
  - 5.3. Banco Santander.
  - 5.4. Iberdrola.
  - 5.5. Telefónica.
6. Análisis estadístico de los datos obtenidos.
  - 6.1. Comparación de la volatilidad de las 5 empresas y el Ibex 35.
  - 6.2. Comparación de la volatilidad entre ellas.
7. Conclusiones.
8. Bibliografía.
9. Anexos.

## 1. RESUMEN

En este trabajo se realizarán diferentes estudios para analizar la volatilidad del Ibex 35 y el comportamiento del mismo, dependiendo de las 5 empresas más influyentes.

Los procedimientos a seguir serán:

- Comparación de las Varianzas para determinar si el grado de  $P > 0.05$ .
- Comparación de Medias entre las 5 primeras empresas que componen el Ibex 35.
- También realizaremos una comparativa de las capitalizaciones, para, a partir de éstas, hallar la volatilidad.

Mediante éstos procedimientos pretendemos observar la conducta del índice de manera histórica y a partir de ello determinar la táctica futura.

Haremos un énfasis en los años en los que se produjo una subida desorbitada y una bajada extrema para saber las causas que originaron dicho resultado en el índice.

Concluiremos nuestro trabajo intentando describir un patrón de comportamiento, extraído de los diversos estudios realizados y mencionados anteriormente.

### Summary

In this paper, different studies were made to analyze the volatility of the Ibex 35 and the behavior of the same, depending on the 5 most influential companies.

The procedures to be followed shall be:

- comparison of variances to determine if the degree of  $P > 0.05$ .
- Comparison of means among the first 5 companies that make up the Ibex 35.
- Also we will make a comparison of the capitalizations, to, from these, find the volatility.

Through these procedures intend to observe behavior index of historical way, and from that determine future tactics.

We will do an emphasis over the years in which occurred an exorbitant increase and extreme lower to find out the causes that originated the result in the index.

Trying to describe a pattern of behavior, extracted from the various studies carried out and mentioned above, we will conclude our work.

## 2. INTRODUCCIÓN

Es de nuestro interés personal ampliar nuestros conocimientos de la Bolsa Mundial, principalmente de la española ya que es un tema que nos concierne.

Dado el revuelo mediático que ha tenido la caída de la Bolsa de Nueva York y la repercusión que ha tenido en el resto del mundo hemos decidido ahondar en el tema y estudiar el porqué de la situación y tratar de determinar un patrón de comportamiento mediante distintos análisis.

Dentro de nuestros objetivos no sólo está estudiar el Ibx 35 sino la manera en la que un pequeño grupo de empresas muy influyente puede determinar el resultado de éste.

Saber qué punto determina la aptitud de una empresa para formar parte del Ibx 35, es un tema que consideramos de bastante importancia.

El gráfico que se encuentra a continuación describe el comportamiento durante cinco años del Ibx 35, así como su punto más bajo en el año 2012 y su pico más alto en el 2015.



Gráfico extraído de la página oficial de la bolsa de Madrid (<http://www.bolsamadrid.es>)

### **3. HISTORIA DE LA BOLSA ESPAÑOLA.**

La Bolsa de Inversiones de España fue creada en el año 1831, por Fernando VII, inicialmente pensada por José Bonaparte en plena Guerra de la Independencia, en 1809. Al heredar una España cargada de deudas públicas frente a la Guerra de Independencia contra Francia, y al haber tenido que soportar el peso de los reinados de su abuelo Carlos III y su padre Carlos IV, Fernando VII decidió crear la Bolsa de Valores para darle aire a su país y abrir el juego a las inversiones extranjeras. Su inauguración causó controversias entre los pobladores del país, ya que muchos consideraban a la bolsa como un juego de azar, mientras que otros veían con buenos ojos la apertura del mercado en Madrid, una plaza que se encontraba lejos del desarrollo del resto del territorio nacional. Sin embargo, Fernando VII tuvo apoyo de los sectores coloniales e industriales de la nación ya que veían a la bolsa como forma de canalizar el ahorro y permitir la llegada de capitales al país. Entre los años 1844 y 1846 se produjo el primer boom bursátil, ya que la bolsa comenzó a hacerse reconocida entre las masas y según los noticieros de la época, todo el mundo se encontraba jugando a la bolsa. Aquí también surgieron los primeros magnates bursátiles, como Salamanca, el "Rey de la Bolsa", quien invirtió fuertemente en la industria ferroviaria y en la promoción inmobiliaria.

#### **3.1. La mayor caída de la bolsa española**

Con la caída de la Bolsa de Nueva York, se produjo un efecto dominó en el mundo financiero, que desencadenó la mayor caída de la bolsa española en octubre de 2008. El Ibex cayó en un 9.14% el mayor descenso desde el 2005.

#### **3.2. La actualidad de la bolsa española.**

La Bolsa hoy de Madrid es uno de los mercados más importantes del mundo, con cerca de 17.000 millones de euros en movimientos bursátiles. Allí se encuentran cotizando las empresas más grandes y con mayor liquidez del mundo, entre las cuales puede nombrarse Telefónica, Iberia, BBVA, Ford, Fiat, IBM, Apple, entre muchas otras. Lo que distingue a la Bolsa de España

del resto de los otros mercados es su alta tasa de tecnologización. Existen muchos portales que proponen la cotización del IBEX o los símbolos con los que el inversor cuente, minuto a minuto y en tiempo real, mientras que pueden accederse a las cotizaciones de oro, divisas y commodities. A su vez, la Bolsa de Valores apoya aquellas personas que estén interesadas en conocer más acerca de la bolsa y quieran obtener buenas rentabilidades, proporcionándoles cursos, seminarios y talleres.

#### **4. DEFINICIÓN DEL IBEX 35.**

A menudo, cuando leemos la prensa o vemos en la televisión la información económica, se habla de las subidas o bajadas del IBEX 35. Mucha gente piensa que el IBEX es simplemente la Bolsa, es decir, el mercado de acciones español. Pero el IBEX 35 no es en sí el mercado bursátil, sino la parte más importante de él.

El IBEX 35 nació a finales de 1989, y es un índice de referencia del mercado bursátil español compuesto por las cotizaciones de las 35 empresas más importantes de España, medidas en términos de capitalización, sin importar el sector en el que opere.

Al ser un índice de referencia, como decimos, se usa como referente para la contratación de productos financieros como planes de pensiones y fondos de inversión.

La composición del IBEX 35 es decidida por el Comité Asesor Técnico de la Bolsa, según una serie de criterios que permiten establecer el peso de las compañías en el mercado bursátil, como pueden ser volumen de acciones, grado de liquidez, nivel de rotación de las acciones, montante de la capitalización y nivel de capital flotante. El comité se reúne cada seis meses de forma ordinaria, y siempre que sea necesario por movimientos del mercado de forma extraordinaria, y revisa la composición del índice IBEX 35 para decidir si hay que excluir a algún miembro en beneficio de otra compañía, según las variaciones que puedan tener estas compañías en sus capitalizaciones, con esto llegamos a la conclusión que las empresas pueden salir o entrar y no siempre serán las mismas empresas, lo único que no puede variar es el número de empresas que siempre serán 35 ni más ni menos.

Por tanto, el IBEX 35 es el principal índice de referencia de la bolsa española. Referencia tanto para las entidades financieras como índice de precios y rentabilidad esperadas de sus productos de ahorro e inversión, como también referencia del estado del mercado bursátil y de inversión

españoles a nivel internacional. De hecho, cuando nos informan del estado diario de las bolsas a nivel mundial, se suele usar este tipo de índices basados en la ponderación de las mayores empresas de cada bolsa. Como ejemplo, tenemos el CAC 40 francés, el Dow Jones estadounidense, el DAX de Frankfurt, o el Footsie de Londres.

Las grandes compañías están interesadas en pertenecer al selecto grupo de 35 empresas que integran IBEX 35 (de ahí que a este índice también se le conozca coloquialmente como el selectivo), debido a que estar en esta elite empresarial supone gozar de un gran prestigio a nivel nacional e internacional y ofrecer una cierta garantía de que la gestión que se está llevando a cabo en la empresa es correcta.

#### **4.1. Composición del Índice**

El Índice está diseñado para representar en tiempo real la evolución de los valores más líquidos del mercado bursátil español, y para su utilización como subyacente en la negociación de productos derivados.

El Índice se compone de los 35 valores cotizados en el Sistema de Interconexión Bursátil de las cuatro Bolsas Españolas, que sean los más líquidos durante el período de control de acuerdo con el contenido de la presente estipulación. A estos efectos:

A. Se considerará como período de control de los valores incluidos en el Índice, respecto de sus revisiones ordinarias y de seguimiento, el intervalo de los seis meses anteriores a la fecha de la revisión. Respecto de sus revisiones extraordinarias, el período de control será aquél que el Comité Asesor Técnico decida en cada momento.

B. El Comité Asesor Técnico tomará en cuenta los siguientes factores de liquidez:

1. El volumen de contratación en Euros en el mercado de órdenes (Segmento de Contratación del Sistema de Interconexión Bursátil denominado Contratación General).

2. La calidad de dicho volumen de contratación atendiendo:

– Al volumen negociado durante el período de control que:

- Sea consecuencia de operaciones que conlleven un cambio en el accionariado estable de la Sociedad.

- Haya sido contratado por un único miembro del mercado, realizado en pocas negociaciones, o realizado durante un período considerado por el Gestor como poco representativo.

- Sufra un descenso tal, que el Gestor considere que la liquidez del valor está gravemente afectada

- A las características y cuantía de las operaciones realizadas en mercado

- A la estadística asociada a los volúmenes y características de la contratación

- A la calidad de las horquillas, rotaciones y demás medidas de liquidez aplicadas a criterio del Comité Asesor Técnico.

3. La suspensión de la cotización o negociación bursátil durante un período de tiempo que el Comité Asesor Técnico considere suficientemente significativo.

C. El Comité Asesor Técnico valorará, atendiendo a la utilización del Índice como subyacente en la negociación de productos derivados, una suficiente estabilidad, así como una eficiente réplica del mismo. Se valorará, atendiendo a la especial relevancia en la correcta formación de los precios de las acciones y la adecuada valoración de los instrumentos financieros referenciados al índice, la publicación de la política de remuneración al accionista, incluyendo las fechas relevantes para la determinación de los accionistas con derecho a percibir la remuneración, así como la difusión con la suficiente antelación de cualquier modificación de la misma.

D. Para incorporar un valor en IBEX 35®, su capitalización media computable en el índice, deberá ser superior al 0,30% de la capitalización media del índice durante el período de control. A estos efectos, se entenderá 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.

Sin perjuicio de lo anterior, el Comité Asesor Técnico podrá tomar la decisión de excluir un valor componente de IBEX 35® en sus revisiones ordinarias, si su capitalización media computable fuera inferior al 0,30% de la capitalización media del índice durante el período de control.



El Comité Asesor Técnico podrá, caso de producirse la inclusión de un valor en el Sistema de Interconexión Bursátil cuyas características recomendasen su presencia en el Índice, decidir la integración de éste en el mismo, sin esperar a que cumpla los requisitos necesarios en el período de control, y significando la exclusión del correspondiente valor por razón de liquidez. En ese caso, se establece como requisito mínimo a cumplir un número de sesiones de contratación de al menos una tercera parte del período de control, salvo que su capitalización flotante de cómputo en el índice IBEX 35® se sitúe entre los veinte primeros del mismo.

El Comité Asesor Técnico tomará, en todo caso, las decisiones de inclusión o exclusión de valores en el Índice que estime oportunas atendiendo a circunstancias especiales no recogidas en las estipulaciones anteriores sin perjuicio de la publicación, en su caso, de los correspondientes informes al respecto

#### **4.2. Requisitos para formar parte del índice.**

El periodo de control es aquel intervalo de seis meses completos antes de cada reunión ordinaria y de seguimiento del Comité<sup>1</sup>. Para que un valor sea un posible candidato a formar parte del índice IBEX 35®, debe superar unos filtros mínimos. El primero de ellos establece que, para poder ser elegible, la capitalización media del citado valor a computar en el índice, deberá ser superior al 0,30% de la capitalización media del índice durante el periodo de control (esto implica excluir a los valores de pequeña capitalización). Una vez superado este filtro, el segundo filtro establece que el valor debe haber contratado al menos 1/3 de las sesiones del periodo de control. Si esto último no fuese así, este valor aún podría ser elegido si estuviera dentro de los primeros 20 valores por capitalización. De acuerdo con lo anterior, no es necesario que un valor haya contratado durante el periodo de control completo, siempre que el citado valor, supere los mínimos detallados anteriormente.

1

---

<sup>1</sup> En la reunión ordinaria a celebrar en junio (efectos de la decisión el siguiente día bursátil después del tercer viernes del mes de la reunión), el periodo de control abarca el intervalo diciembre-mayo (ambos inclusive) anterior a la reunión. En la reunión ordinaria a celebrar en diciembre (cuyos efectos de la decisión tomada son el siguiente día bursátil después del tercer viernes del mes de la reunión), el periodo de control comprende el intervalo junio-noviembre (ambos inclusive) anterior a la reunión. Anualmente se celebran a su vez 2 reuniones de seguimiento en marzo y septiembre, cuyos periodos de control son: septiembre-febrero y marzo-agosto respectivamente.

#### 4.2.1. Un valor que sube vertiginosamente su cotización a lo largo de un periodo largo de tiempo ¿es candidato idóneo para pertenecer al índice IBEX 35®?

El comportamiento en precios de un valor **no** es un factor tenido en cuenta por el Comité en su toma de decisiones, que se basa exclusivamente en criterios de liquidez. Aun cuando estadísticamente se da con frecuencia una cierta relación entre comportamientos alcistas de un valor e incrementos de su liquidez, en tanto en cuanto la liquidez del valor (de acuerdo con lo expuesto en la pregunta 3), no se sitúe entre los 35 primeros valores, no se integrará como componente del índice IBEX 35®.

#### 4.2.2. ¿Qué información utiliza el Comité para tomar sus decisiones?

Los distintos documentos que aparecen publicados por Sociedad de Bolsas (informe de liquidez, tramos de capital flotante, betas y correlaciones, etc.) son utilizados como base por los miembros del Comité en su toma de decisiones. Existen además estudios adicionales, de carácter interno.

#### 4.2.3. Fórmula para el cálculo del índice.

La fórmula utilizada para el cálculo del valor del Índice es:

$$IBEX\ 35\ (t) = \frac{IBEX\ 35\ (t - 1) \cdot \sum_{i=1}^{35} Cap_i(t)}{\sum_{i=1}^{35} Cap_i(t - 1) \pm J}$$

J = Cantidad utilizada para ajustar el valor del Índice por ampliaciones de capital, etc.

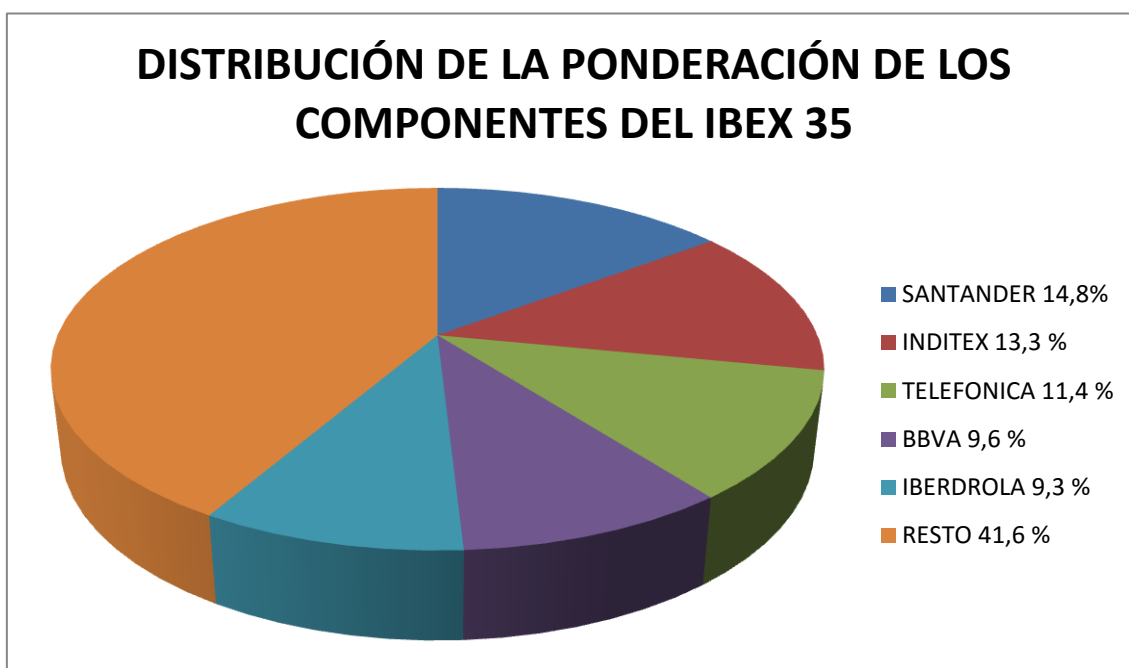
El valor del coeficiente J representa la capitalización de ajuste para asegurar la continuidad del Índice, introducida con motivo de determinadas operaciones financieras definidas de acuerdo a las Normas Técnicas de Composición y Cálculo del Índice, así como en las redefiniciones del Índice tanto ordinarias y de seguimiento, como extraordinarias.

La función del componente J es asegurar que el valor del Índice no se vea alterado por las posibles operaciones financieras mencionadas. El valor del componente J de ajuste reflejará la diferencia de capitalización del Índice antes y después del ajuste.

#### 4.3. Las empresas más influyentes

Como hemos mencionado este índice consta de 35 empresas, sin embargo, no todas tienen la misma importancia dentro de él. Las empresas con mayor capitalización bursátil tienen mayor peso dentro del índice y sus alzas y bajas influirán en gran medida en la determinación de éste. Esto significa que si BBVA, Iberdrola, Inditex, Telefónica y Banco Santander están a la baja, el Ibex 35 tiene gran preocupación, es tanto lo que significa que si éstas llegaran a caer en crisis, entraríamos en bancarrota.

Tal como podemos apreciar en la siguiente ilustración, sólo las 5 empresas poseen más de la mitad del total del porcentaje del Ibex 35



#### 5. COMPARATIVA DEL IBEX 35 RESPECTO DE SUS 5 PRINCIPALES COMPONENTES

A continuación comentaremos el comportamiento general del índice comparado con cada una de las empresas más influyentes: BBVA, Inditex, Banco Santander, Iberdrola y Telefónica. Para ello

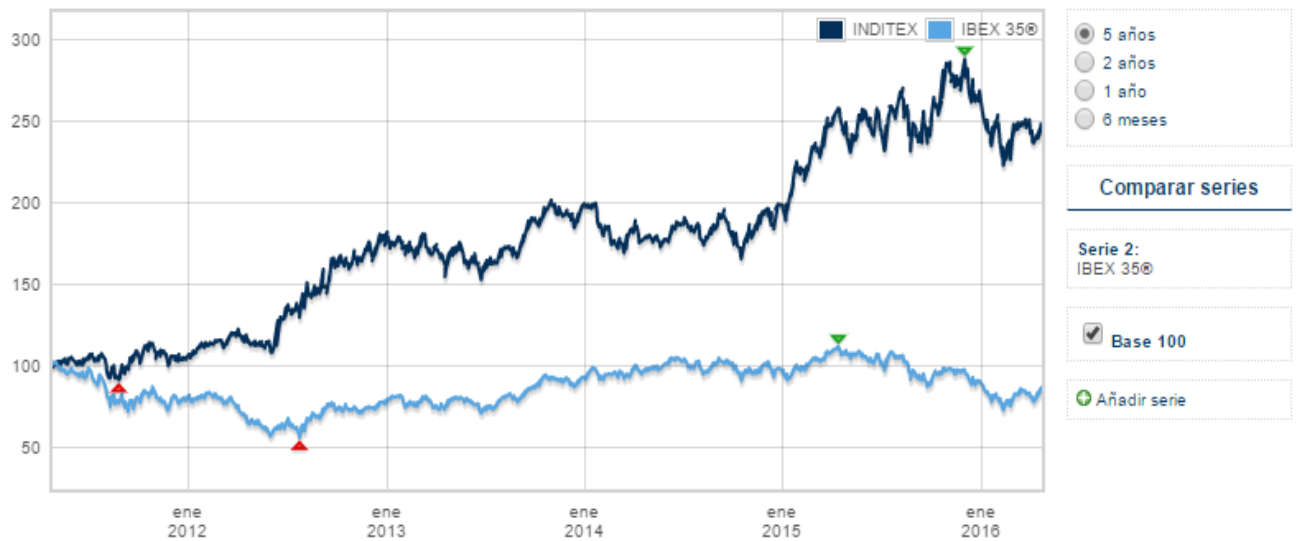
nos apoyaremos en unos gráficos donde se muestra la actuación durante 5 años del Ibex 35 y cada una de ellas.

### 5.1 BBVA



Como se aprecia en el gráfico anterior, el comportamiento del BBVA influye considerablemente en la conducta del Ibex 35. Por ejemplo, el día 20/07/2012 (marcado en rojo) se observa con notoriedad una baja capitalización del BBVA que coincide con el Ibex 35, así como los días 15/01/2014 y 10/04/2015 (marcados en verde) ocurre totalmente lo contrario y también coinciden sus actuaciones. Es decir, que si el valor de las acciones del BBVA cae también lo hará el valor del índice ya que la capitalización de esta empresa es directamente proporcional al resultado de éste último.

### 5.2. Inditex



En el gráfico se ve reflejado como el comportamiento de Inditex y del Ibex 35 son heterogéneos, mientras la del primero es por lo general ascendente la del segundo se mantiene en el tiempo, es decir, aunque Inditex es una de las 5 empresas más influyentes su conducta no determina el resultado del Ibex 35. A grandes rasgos se puede concluir, que el transcurso del Ibex 35 es progresivo mientras el proceder de Inditex se desarrolla con subidas y bajadas bruscas.

### 5.3. Banco Santander



Al igual que el BBVA, el Banco Santander es muy condicionante en cuanto a su capitalización y el resultado del índice, ya que sus trayectorias son paralelas y superpuestas en los años 2012/2013, tal como se puede observar el día 26/07/2012 (primer punto rojo) existe una caída de la capitalización de los dos y se puede evidenciar la superposición. A partir, de este momento su comportamiento sigue siendo homogéneo pero el valor del Ibx es más elevado.

#### 5.4. Iberdrola



Igualmente que BBVA y Banco Santander, Iberdrola tiene mucha influencia en la rutina del Ibx 35, pero cabe destacar que a final de 2015 e inicios de 2016 se produce una divergencia.

## 5.5. Telefónica



En el caso del gráfico lineal de Telefónica podemos apreciar como hasta mediados de 2013 el comportamiento de los dos componentes es bastante parecido, sin embargo, más adelante aunque siguen el mismo recorrido sus valores son diferentes, es decir, vemos que el valor de la cotización del Ibex 35 es más elevada respecto a telefónica en el mismo periodo.

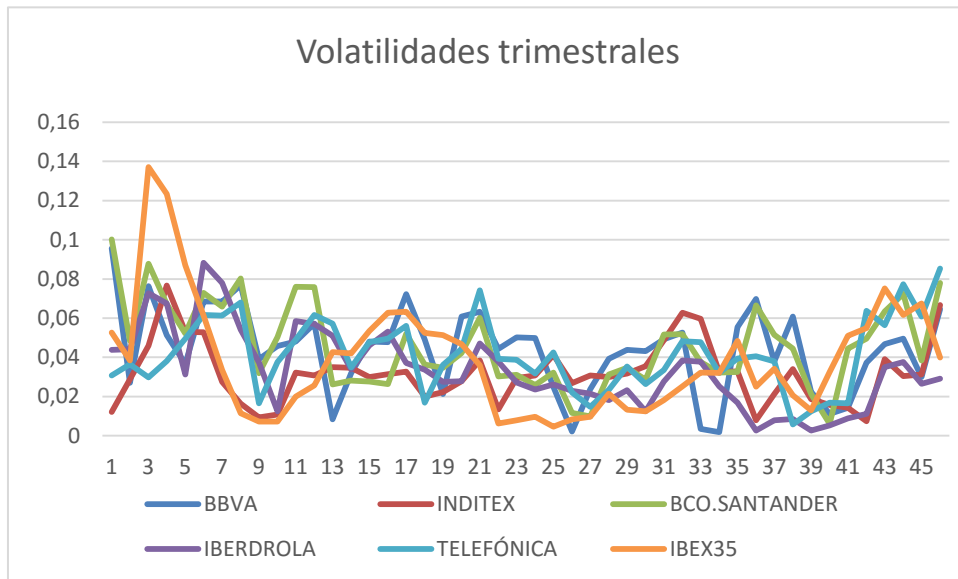
## 6. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LOS DATOS OBTENIDOS.

Hemos recurrido a la página oficial de la Bolsa de Madrid, de este modo pudimos trabajar con datos históricos reales; contactamos mediante un correo electrónico con la base de datos de la página oficial ([marketdata@grupobme.es](mailto:marketdata@grupobme.es)) y ellos nos enviaron toda la información que requeríamos para poder elaborar un estudio completo del Ibex 35 en los últimos 4 años.

Una vez recibidos los datos empezamos calculando la rentabilidad trimestral a través del Logaritmo neperiano de los precios cotizados a principio de mes y de esta forma llegamos a la volatilidad, esta última la hallamos a través de la desviación típica de la rentabilidad trimestral.

### 6.1. Comparación de la volatilidad de las 5 empresas y el Ibex 35

Con el análisis de la varianza de las 5 compañías respecto al Ibex llegamos a la conclusión de que se rechaza la igualdad de volatilidades.



### ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,007562	5	0,00151236	3,32874	0,006191	2,24744
Dentro de los grupos	0,12267	270	0,00045433		< 0,05	SE RECHAZA LA IGUALDAD DE VOLATILIDADES MEDIAS
Total	0,130232	275				

Puesto que el grado de significación es mayor que el promedio de los cuadrados, tal como habíamos predicho se rechaza la igualdad de volatilidades medias.

### 6.2 Comparación de las volatilidades entre ellas



	INDITE	
	BBVA	X
	0,0439	
Media	4	0,032
	0,0004	
Varianza	5	2E-04
Observaciones	46	46
Grados de libertad	45	45
	1,8915	
F	8	
	0,0174	
P(F<=f) una cola	9	
Valor crítico para F (una cola)	1,6415	2

	BBVA	BCO.SANTANDE
	A	R
Media	0,044	0,046
	5E-	
Varianza	04	5E-04
Observaciones	46	46
Grados de libertad	45	45
F	0,981	
P(F<=f) una cola	0,474	
Valor crítico para F (una cola)	0,609	

	BBVA	IBERDROLA
Media	0,0439	0,0334
Varianza	0,0005	0,0004
Observaciones	46	46
Grados de libertad	45	45
F	1,1398	
P(F<=f) una cola	0,3313	
Valor crítico para F (una cola)	1,6415	

	BBVA	TELEFÓNICA
Media	0,0439	0,0414
Varianza	0,0005	0,0003
Observaciones	46	46
Grados de libertad	45	45
F	1,3662	
P(F<=f) una cola	0,1495	
Valor crítico para F (una cola)	1,6415	

	INDITE	BCO.SANTANDE
	X	R

	INDITE	IBERDROLA
	X	A

Media	0,03174	0,046	Media	0,032	0,033
Varianza	0,00024	5E-04	Varianza	2E-04	4E-04
Observaciones	46	46	Observaciones	46	46
Grados de libertad	45	45	Grados de libertad	45	45
F	0,51839		F	0,603	
P(F<=f) una cola	0,01491		P(F<=f) una cola	0,046	
Valor crítico para F (una cola)	0,60919		Valor crítico para F (una cola)	0,609	

	<i>INDITE</i>	<i>TELEFÓNIC</i>
	<i>X</i>	<i>A</i>
Media	0,0317	0,0414
Varianza	0,0002	0,0003
Observaciones	46	46
Grados de libertad	45	45
F	0,7223	
P(F<=f) una cola	0,1394	
Valor crítico para F (una cola)	0,6092	

	<i>BCO.SANTANDE</i>	<i>IBERDROL</i>
	<i>R</i>	<i>A</i>
Media	0,0461	0,0334
Varianza	0,0005	0,0004
Observaciones	46	46
Grados de libertad	45	45
F	1,1624	
P(F<=f) una cola	0,3079	
Valor crítico para F (una cola)	1,6415	

*BCO.SANTANDE TELEFÓNIC*

*IBERDROL TELEFÓNIC*

	R	A		A	A
Media	0,046	0,041	Media	0,033	0,04
Varianza	5E-04	3E-04	Varianza	4E-04	0
Observaciones	46	46	Observaciones	46	46
Grados de libertad	45	45	Grados de libertad	45	45
F	1,393		F	1,199	
P(F<=f) una cola	0,135		P(F<=f) una cola	0,273	
Valor crítico para F (una cola)	1,642		Valor crítico para F (una cola)	1,642	

El valor estadístico F obtenido en la tabla se compara con los siguientes puntos críticos de la F de Snedecor.

$$F < F_{m-1, n2-n1, \frac{\alpha}{2}} = F1 = F_{45, 45, 0.025}$$

$$F > F_{m-1, n2-n1, 1-\alpha/2} = F2 = F_{45, 45, 0.975}$$

Por tanto, si  $0.55 \leq F \leq 1.80$  caemos en la región de aceptación, de este modo se aceptaría la igualdad de varianzas: homocedestividad. En caso contrario se rechazaría.

Una vez comparadas las varianzas podemos comprobar si las volatilidades medias son similares o no

	<b>BBV</b>	<b>INDITE</b>
	<b>A</b>	<b>X</b>
Media	0,04	0,032
Varianza	0	2E-04
Observaciones	46	46
Varianza agrupada	0	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	90	
Estadístico t	3,14	
P(T<=t) una cola	0	
Valor crítico de t (una cola)	1,66	
P(T<=t) dos colas	<b>0</b>	0,05
Valor crítico de t (dos colas)	1,99	

	<b>BBV</b>	<b>BCO.SANTANDE</b>
	<b>A</b>	<b>R</b>
Media	0,044	0,05
Varianza	5E-04	0
Observaciones	46	46
Varianza agrupada	5E-04	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	90	
Estadístico t	-0,48	
P(T<=t) una cola	0,317	
Valor crítico de t (una cola)	1,662	
P(T<=t) dos colas	0,634	
Valor crítico de t (dos colas)	1,987	

	<b>IBERDROL</b>	
	<b>BBVA</b>	<b>A</b>
Media	0,043	0,033
Varianza	0,000	4E-04
Observaciones	46	46
Varianza agrupada	0,000	
Diferencia hipotética de las medias	4	
Grados de libertad	0	
Estadístico t	90	
P(T<=t) una cola	2,451	
	3	
	0,008	

	<b>BBV</b>	<b>TELEFÓNIC</b>
	<b>A</b>	<b>A</b>
Media	0,04	0,0414
Varianza	0	0,0003
Observaciones	46	46
Varianza agrupada	0	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	90	
Estadístico t	0,61	
P(T<=t) una cola	0,27	

	1
Valor crítico de t (una cola)	1,662
	0,016
P(T<=t) dos colas	2
Valor crítico de t (dos colas)	1,986
	7

Valor crítico de t (una cola)	1,66
P(T<=t) dos colas	0,54
Valor crítico de t (dos colas)	1,99

	<i>INDITE</i>	<i>BCO.SANTANDE</i>
	<i>X</i>	<i>R</i>
Media	0,03	0,046
Varianza	0	5E-04
Observaciones	46	46
Varianza agrupada	0	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	90	
Estadístico t	-3,7	
P(T<=t) una cola	0	
Valor crítico de t (una cola)	1,66	
P(T<=t) dos colas	0	
Valor crítico de t (dos colas)	1,99	

	<i>INDITE</i>	<i>IBERDROL</i>
	<i>X</i>	<i>A</i>
Media	0,032	0,03
Varianza	2E-04	0
Observaciones	46	46
Varianza agrupada	3E-04	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	90	
Estadístico t	-0,44	
P(T<=t) una cola	0,331	
Valor crítico de t (una cola)	1,662	
P(T<=t) dos colas	0,662	
Valor crítico de t (dos colas)	1,987	

	<b>INDITE</b>	<b>TELEFÓNICA</b>		<b>BCO.SANTAND</b>	<b>IBERDROL</b>
	<b>X</b>	<b>CA</b>		<b>ER</b>	<b>A</b>
Media	0,0317	0,041	Media	0,05	0,0334
Varianza	0,0002	3E-04	Varianza	0	0,0004
Observaciones	46	46	Observaciones	46	46
Varianza agrupada	0,0003		Varianza agrupada	0	
Diferencia hipotética de las medias	0		Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	90		Grados de libertad	90	
Estadístico t	-2,74		Estadístico t	2,93	
P(T<=t) una cola	0,0037		P(T<=t) una cola	0	
Valor crítico de t (una cola)	1,662		Valor crítico de t (una cola)	1,66	
P(T<=t) dos colas	0,0074		P(T<=t) dos colas	0	
Valor crítico de t (dos colas)	1,9867		Valor crítico de t (dos colas)	1,99	

	<b>BCO.SANTANDE</b>	<b>TELEFÓNICA</b>		<b>IBERDROL</b>	<b>TELEFÓNICA</b>
	<b>R</b>	<b>A</b>		<b>A</b>	<b>A</b>
Media	0,05	0,041	Media	0,033	0,04
Varianza	0	3E-04	Varianza	4E-04	0
Observaciones	46	46	Observaciones	46	46
Varianza agrupada	0		Varianza agrupada	4E-04	
Diferencia hipotética de las medias	0		Diferencia hipotética de las medias	0	

Grados de libertad	90	Grados de libertad	90
Estadístico t	1,12	Estadístico t	-2,02
P(T<=t) una cola	0,13	P(T<=t) una cola	0,023
Valor crítico de t (una cola)	1,66	Valor crítico de t (una cola)	1,662
P(T<=t) dos colas	0,27	P(T<=t) dos colas	0,047
Valor crítico de t (dos colas)	1,99	Valor crítico de t (dos colas)	1,987

P - Valor  $< \alpha$  → Se rechaza la igualdad de medias

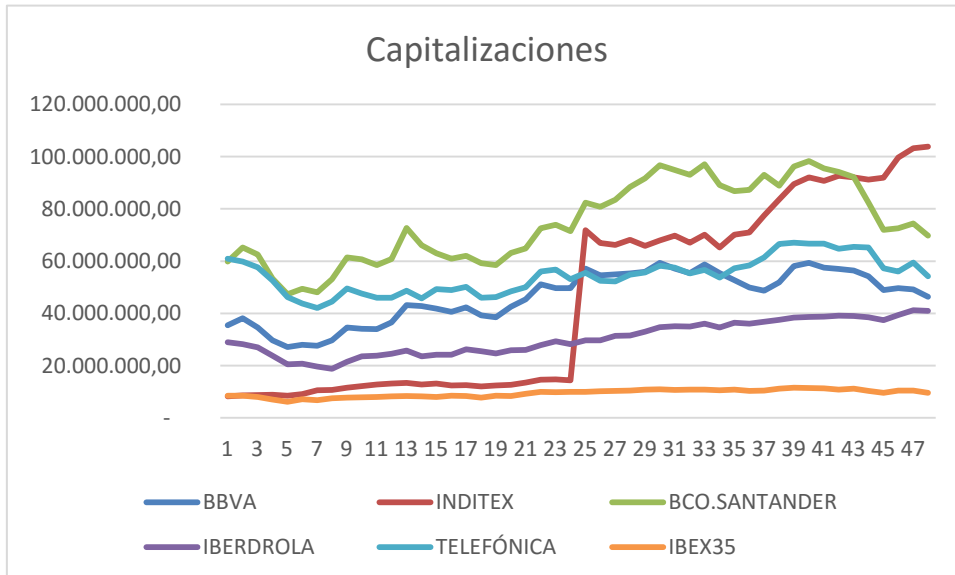
$$\alpha = 0.05$$

Al comparar las varianzas entre ellas descubrimos que podemos dividirlos en dos grupos, por un lado BBVA, Telefónica y Banco Santander, donde se acepta la igualdad entre ellas, y por otro lado Inditex e Iberdrola, donde ocurre lo mismo. La volatilidad media del Ibex se encuentra entre estos dos grupos y aunque uno se posiciona por encima y otro se sitúa por debajo, ambos están lo suficientemente próximos para ejercer influencia en el índice.

## 7. CONCLUSION

Para finalizar nuestro trabajo mencionaremos los aspectos más relevantes.

Observemos que las correlaciones de las 5 empresas con el Ibex 35 nos descubren un comportamiento similar, veamos el gráfico:



En un principio parecía que todas tenían un proceder similar respecto al Ibex 35, sin embargo, ahondando en el análisis descubrimos que no seguían el mismo patrón de comportamiento, aunque algunas eran similares entre sí, por tanto, se dividen en dos grupos, por un lado BBVA, Telefónica y Banco Santander donde se acepta la igualdad entre ellas, y por otro lado Inditex e Iberdrola, donde ocurre lo mismo. La volatilidad media del Ibex 35 se encuentra entre estos dos grupos aunque uno se posiciona por encima y otro se sitúa por debajo, ambos están lo suficientemente próximos para ejercer influencia en el índice.



## 7.BIBLIOGRAFÍA

- [https://es.overblog.com/Bolsa\\_espanola\\_caracteristicas\\_actualidad\\_historia\\_y\\_formacion-1228321767-art173287.html](https://es.overblog.com/Bolsa_espanola_caracteristicas_actualidad_historia_y_formacion-1228321767-art173287.html)
- <http://www.finanzas.com/noticias/mercados/20151124/ibex-malito-amigos-3299162.html>
- <http://www.bolsademadrid.es>