

CAMBIOS EN LA VOLATILIDAD Y LIQUIDEZ DE LOS VALORES BURSATILES TRAS EL INICIO DEL MERCADO DE OPCIONES: UN ANALISIS MANOVA

*Juan Antonio Rodríguez Sanz
Eleuterio Vallelado González*

RESUMEN.— Esta investigación examina los efectos del inicio del mercado de opciones sobre renta variable en la volatilidad intra-día y la liquidez de los títulos de renta variable mediante la técnica del análisis de la varianza multivariante.

El nacimiento de los mercados de opciones en nuestro país marca una nueva etapa en la evolución del sistema financiero. Los activos que se negocian en estos mercados han sido objeto de polémica en otros países al ser relacionados con los recientes *crashes* bursátiles de 1987 y 1989. En el fondo de esta polémica anidan las relaciones existentes entre los mercados de opciones y los de activos subyacentes.

En este trabajo vamos a realizar un análisis comparado de los valores Ibx con los de un grupo de control a fin de separar los efectos sobre el conjunto de los valores bursátiles de los efectos específicos en los valores que constituyen los activos de referencia del contrato de opciones sobre el índice.

Como conclusiones más relevantes obtenemos que los valores del grupo Ibx han sufrido un incremento significativo tanto en su volatilidad intra-día como en su liquidez que no se observa en los valores de control y que pudiera ser consecuencia del nuevo mercado.

1. INTRODUCCION

Se han alzado voces críticas contra los nuevos mercados de opciones. Uno de los efectos perversos más difundidos es que promueven la especulación, debido a sus cortos vencimientos y a su carácter incierto, incidiendo negativamente en el resto de los mercados financieros. En el extremo, se llega a comparar a los mercados de opciones con los juegos de azar y las loterías.

Asimismo, se atribuye a las opciones el ser improductivas desde un punto de vista social, ya que no comportan inversión real, y tener un valor esperado negativo. Se razona, además, que estos activos compiten con los

mercados de subyacentes en la captación de capital riesgo lo que en última instancia viene a reducir el nivel de inversión productiva.

Otro de los inconvenientes más serios que se aducen es que los nuevos activos, al alterar la composición de la inversión en renta variable, detraen fondos de otros mercados, básicamente del de activos subyacentes, reduciendo los volúmenes de contratación de éste y en consecuencia, su liquidez. En definitiva, se argumenta que parte de la contratación que antes tenía lugar en el mercado de los activos subyacentes acaba por trasvasarse hacia el mercado de opciones, reduciendo de esta manera la liquidez del mercado bursátil.

Por ende, la menor liquidez del mercado bursátil pudiera traer consigo un aumento en la volatilidad de los precios, pues la disminución del número de transacciones que sustenta el equilibrio del mercado comporta un incremento en el riesgo o variabilidad asociada a los resultados esperados.

Críticamente se señala, también, que los especuladores del mercado bursátil, atraídos por las ventajas en costes y operativas de las opciones, pudieran sentirse inclinados a actuar únicamente en el nuevo mercado. En tal caso se vería dificultada la transmisión de las expectativas de estos agentes al mercado bursátil, con la consiguiente reducción en última instancia del nivel de eficiencia de éste mercado.

Por tanto, los efectos que el mercado de opciones produce en otros mercados financieros, así como su interrelación, son cuestiones que conviene analizar. En este sentido, otras de las razones por las que uno puede esperar que la actividad en el mercado de opciones influenciará el precio y volumen del activo subyacente son la existencia de mercados incompletos, la información privada que llega primero al mercado de opciones debido a su mayor apalancamiento y a sus menores costes, o una mezcla de los 2 factores anteriores.

En el plano empírico, algunos estudios¹ han demostrado que los nuevos mercados de opciones tienen muy escasos efectos sobre los otros mercados financieros, sobre todo en lo que se refiere a reducción de liquidez, trasvase de capitales de un mercado a otro y alteraciones anormales de precios. En general, los estudios encuentran efectos positivos como: la mejora en la redistribución y limitación del riesgo, y la posibilidad de desarrollar estrategias de cobertura que antes eran difícilmente alcanzables. Estos efectos positivos inciden todos ellos en la mejora de la eficiencia y limpieza de los mercados financieros. Es necesario precisar que alguno de los estudios realizados lo fueron para limpiar el buen nombre de los mercados de opciones.

Por contra, un informe de la *SEC (Securities and Exchange Commission)* (1979) de Estados Unidos cuestiona la conveniencia de la negocia-

¹ Véase Robert, R. Nathan Associates, inc (1974) y Management Analysis Center (1977).

ción de opciones al amparo de su efecto desestabilizador sobre los mercados de activos subyacentes. Este efecto negativo se traduce en un aumento de la volatilidad y por tanto del riesgo de los títulos sobre los que se contratan opciones que no está basado en cambios de los fundamentos de la empresa. Así mismo, se argumenta que la existencia de mercados de opciones reduce el volumen de negociación en el mercado de subyacentes.

Stoll y Whaley (1986), por su parte, analizan la relación entre los mercados de acciones y opciones a través del estudio de los precios de las acciones y sus volúmenes de contratación durante los días cercanos a la conclusión de los contratos de futuros y opciones sobre índices. Su hipótesis de partida es que la rentabilidad de las acciones disminuye mientras que la volatilidad de los precios y la liquidez aumentan alrededor de la fecha de vencimiento de los contratos de futuros y opciones. Sus conclusiones apuntan a que no existen elementos suficientes para afirmar que la negociación de opciones y futuros afecta a la rentabilidad de los activos subyacentes. Estos autores son firmes partidarios del arbitraje entre los futuros y/o las opciones con el activo subyacente a fin de asegurar que las relaciones entre los precios de esos activos financieros se mantengan. Estas relaciones son necesarias para que se realicen operaciones de cobertura de riesgos.

Otra vía de relación entre precios y volúmenes de negociación intermercados es la apuntada por Varian (1985). De acuerdo con este autor las diferencias de opinión entre los intermediarios de los distintos mercados financieros genera transacciones, y por tanto aumento de volumen de contratación, en el mercado bursátil, incluso cuando entre ellos no existan diferencias de información, de comportamiento ante el riesgo o en la cantidad disponible para invertir.

La relación entre el volumen de negociación de opciones y variabilidad en los precios de las acciones ha sido analizada, también, por autores como Clarke (1973), Epps y Epps (1976), Tauchen y Pitts (1983) y Basu (1989).

Como conclusión, se observa que los efectos de la introducción de contratos de opción sobre los activos subyacentes se pueden considerar positivos o neutros. A largo plazo, la rentabilidad de las acciones con opciones es menos volátil a la vez que se produce un aumento en el volumen de contratación. Es decir, se reduce el riesgo y aumenta la liquidez de los activos subyacentes. Por su parte, el vencimiento de los contratos de opción tiene un efecto a muy corto plazo sobre las acciones. Conrad (1989) concluye que el alza de las cotizaciones está positivamente relacionado con el volumen de negociación de opciones el día de apertura y que el efecto precio comienza a manifestarse días antes de la introducción. Los trabajos de Skinner (1989) y de Bansal, Pruitt y Wei (1989) revelan también que la introducción de opciones se asocia a una reducción de la varianza del rendimiento de las acciones y a un crecimiento de su volumen de contratación.

Sin duda, el nacimiento de los mercados de opciones en nuestro país marca una nueva etapa en la evolución del sistema financiero. Los activos que se negocian en estos mercados han sido objeto de polémica en otros países al ser relacionados con los recientes *crashes* bursátiles de 1987 y 1989. En el fondo de esta polémica anidan las relaciones existentes, y a las que ya antes hemos hecho referencia, entre los mercados de opciones y los de activos subyacentes.

Cabría esperar, por tanto, que tras la introducción de las opciones sobre el índice bursátil Ibex-35 la volatilidad intra-día y la liquidez de los activos negociados en la Bolsa de valores se estén viendo afectadas.

Bajo esta perspectiva y en su vertiente empírica este trabajo se ocupa de esta cuestión mediante la técnica del análisis de la varianza multivariante.

2. METODOLOGIA Y FUENTES DE INFORMACION

En este epígrafe se describen las fuentes de información, las variables utilizadas para medir la volatilidad intra-día y la liquidez así como la técnica del análisis de la varianza.

2.1. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Esta investigación examina los efectos del inicio del mercado de opciones sobre renta variable en la volatilidad y la liquidez de los activos subyacentes mediante la técnica del análisis de la varianza multivariante.

En principio, cabría esperar un impacto diferenciado sobre los valores que ponderan en el índice Ibex en comparación con aquellos otros no incluidos en tal índice y ello para cada una de las variables de comportamiento analizadas.

En este trabajo vamos a realizar un análisis comparado de los valores Ibex con los de un grupo de control a fin de separar los efectos sobre el conjunto de los valores bursátiles de los efectos específicos en los valores que constituyen los activos de referencia del contrato de opciones sobre el índice². Por ello, la muestra se divide en dos grupos de 33 valores cada uno, en el primero se incluyen los títulos que ponderan en el índice Ibex mientras que el segundo está integrado por los valores que no forman parte del citado índice. Los primeros constituyen el auténtico objeto de nuestro estudio, ya que son los activos subyacentes del contrato de opción sobre el índice. El resto constituyen el grupo de control.

La elección de los valores de control se ha realizado en función de su liquidez en el mercado bursátil y de su similitud con los valores del grupo Ibex. Estos criterios de selección se basan en:

² Jennings y Starks (1986) utilizan una metodología similar en su trabajo sobre los efectos de la negociación de opciones en los activos subyacentes.

1. Garantizar que para los valores elegidos se dispone de la información requerida a efectos de la investigación.
2. Permitir la comparación con los valores del grupo Ibex evitando distorsiones como el efecto tamaño o diferencias sectoriales.

La función del grupo de control es facilitar la interpretación de los resultados derivados del análisis de los valores Ibex en un intento de aislar de una forma más precisa los efectos que sobre los títulos que componen dicho índice tuvo el inicio del nuevo mercado.

Los datos utilizados incluyen los precios diarios de los valores con mayor frecuencia de cotización en el mercado continuo³, así como sus dividendos y ampliaciones de capital en el período comprendido entre el 21 de junio de 1991 y el 31 de julio de 1992. Estos datos fueron adquiridos al servicio de estudios de la Bolsa de Madrid y complementados con la información publicada en el diario Expansión.

A fin de estudiar las repercusiones del nuevo mercado en los distintos sectores de actividad, las 66 compañías se han agrupado en 10 sectores (véase cuadro 1).

CUADRO 1. *Compañías que componen cada uno de los sectores.*

SECTOR	GRUPO IBEX	GRUPO CONTROL	TOTAL
Alimentación	2	4	6
Cementos y Construcción	7	3	10
Inmobiliarias	3	2	5
Transportes	2	2	4
Bancos	7	11	18
Comercio y Seguros	1	1	2
Eléctricas	7	4	11
Químicas y Energías	2	3	5
Mínero Siderometalúrgica	1	2	3
Textiles y Papelerías	1	1	2
Total	33	33	66

El 14 de enero de 1992, fecha del inicio en la contratación de las opciones sobre el índice, divide el período de tiempo analizado en dos tramos. El primer tramo comprende desde el 21 de junio de 1991 al 13 de enero de 1992, en total 139 días hábiles de contratación. Por su parte, el segundo tramo abarca, asimismo, 139 días hábiles de mercado que van desde el 14 de enero de 1992 al 31 de julio de 1992.

3 Según Marcaida Onaindía (1992) el mercado continuo supone más del 90 % de la contratación bursátil en renta variable.

2.2. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

A continuación definimos las medidas que vamos a utilizar para determinar la volatilidad intra-día y la liquidez de un título.

Definimos volatilidad intra-día (VOLA) como la variación porcentual diaria en el precio de un valor durante las horas en que permanece abierto el mercado (Berges y Soria, 1992). Esta variable nos permite distinguir entre valores con grandes oscilaciones en su precio de aquellos valores con cambios suaves y progresivos a lo largo de varias sesiones. Es decir, los primeros experimentarán un elevado riesgo durante las horas de mercado. Su cálculo se ajusta a la siguiente ecuación:

$$VOLA_{i,t} = \frac{Máximo_{i,t} - Mínimo_{i,t}}{Cierre_{i,t}} * 100 \quad (1)$$

donde,

$VOLA_{i,t}$ es la volatilidad intra-día, en tantos por ciento, del valor i en el día t ,

$Máximo_{i,t}$ es el precio máximo, dentro de las horas de mercado, registrado en el día t para el título i ,

$Mínimo_{i,t}$ es el precio mínimo, dentro de las horas de mercado, registrado en el día t para el título i ,

$Cierre_{i,t}$ es el precio de cierre del mercado para el título i el día t .

Tras la introducción de opciones sobre renta variable se debería constatar una suavización en esta variable para aquellos valores que constituyen el activo subyacente de los contratos de opción. Ello debería ser así si el mercado de opciones se anticipara al mercado bursátil en el ajuste del precio de los activos ante nuevas informaciones.

Para medir la liquidez vamos a utilizar dos variables: porcentaje diario de negociación y volumen diario de pesetas negociadas.

La variable porcentaje diario de negociación de títulos ($VOLUP$) o liquidez relativa pone en relación el número de títulos negociados durante las horas de mercado con el total de acciones admitidas a cotización. En concreto tenemos:

$$VOLUP_{j,t} = \frac{T_{j,t}}{A_{j,t}} * 100 \quad (2)$$

donde,

$VOLUP_{j,t}$ es el porcentaje diario de títulos negociados del valor j el día t ,

$T_{j,t}$ es el número de títulos negociados del valor j el día t ,

$A_{j,t}$ es el número de títulos admitidos a negociación del valor j el día t .

El volumen diario de pesetas contratadas, *VPTAS*, por su parte, es una medida de la liquidez en términos absolutos. Su cálculo se determina a partir de la siguiente relación:

$$VPTAS_{j,t} = T_{j,t} * Cierre_{j,t} \quad (3)$$

En general las empresas con mayor capitalización bursátil negocian una mayor cantidad de pesetas aunque en términos relativos no sean las empresas más liquidas. Debido a esta dicotomía es por lo que distinguimos entre liquidez absoluta y liquidez relativa.

Vamos a observar mayores volúmenes de contratación en los valores del grupo Ibx debido a que estos títulos fueron escogidos para el índice en función de su elevada liquidez absoluta. Por ello, nos interesa no sólo estudiar aumentos o disminuciones en el volumen de contratación sino cambios porcentuales en tal volumen.

Frente a los que opinan que las opciones ejercen una influencia negativa sobre el volumen de contratación de las acciones, la mayoría de los estudios empíricos han expresado la escasa o nula influencia del nuevo mercado en los activos subyacentes. En algunos casos se ha observado, incluso, ligeros incrementos en el volumen de contratación de las acciones sobre las que se negocian opciones⁴.

2.3. EL ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Se distingue entre análisis de varianza univariante (ANOVA) y multivariante (MANOVA). La principal diferencia entre ANOVA y MANOVA es que el primero evalúa las diferencias en las medias de una sola variable dependiente, mientras el MANOVA evalúa esas diferencias en las medias para varias variables dependientes.

El análisis MANOVA nos brinda la oportunidad de observar cómo la introducción de las opciones sobre renta variable ha influido en los activos subyacentes en las tres variables elegidas: volatilidad intra-día, liquidez absoluta y liquidez relativa. A estos efectos se define un *centroide* con las variables dependientes. Este *centroide* es un vector p-dimensional con las medias para cada conjunto. El *centroide* es un criterio estadístico que resulta de una combinación lineal de las variables originales.

La técnica del análisis de la varianza multivariante (MANOVA) presenta las siguientes ventajas:

1. Permite evaluar la diferencia en las medias para más de una variable dependiente.

4 Algunos de los trabajos que relacionan el mercado de opciones con el volumen de negociación de los activos subyacentes son los de: Bansal, Pruitt y Wei (1989) y Anthony (1988).

2. Controla el nivel de significación con mayor precisión que si se efectúa un ANOVA directamente sin ajustar por Bonferroni.
3. Evalúa las diferencias en las medias de las variables dependientes a la vez que tiene en cuenta la correlación entre ellas.

En definitiva, el análisis MANOVA nos determina cuál o cuáles de todas las variables independientes es la más importante a la hora de explicar los cambios en las variables independientes así como buscar si existe alguna combinación de las variables explicativas que nos aporte una medida combinada de volatilidad intra-día y liquidez.

En el análisis MANOVA los cambios de las variables dependientes se subdividen en dos componentes: la variabilidad inter-grupos atribuible a las diferencias entre los distintos niveles de las variables independientes y la variabilidad intra-grupos que procede de las disparidades existentes dentro de cada nivel o grupo.

Para determinar si se acepta o se rechaza la hipótesis nula en un análisis MANOVA existen 4 tests estadísticos diferentes. La elección de uno de ellos depende de su robusted y potencia⁵. De los 4 estadísticos el más potente es Pillai, seguido de Wilks, Hotelling, y Roy. Además Pillai es el más robusto⁶.

En nuestro caso, queremos observar si cuestiones como la introducción de las opciones sobre el índice Ibex, el grupo o el sector de actividad explican la volatilidad y/o la negociación de los valores presentes en la Bolsa. Por tanto, nuestras variables a explicar son cuantitativas, mientras que las variables explicativas son cualitativas. Por ello, consideramos que la técnica del análisis de la varianza es adecuada para nuestros objetivos.

Para contrastar el efecto del inicio del mercado de opciones sobre el Ibex se comparan los datos del período pre-suceso, que comprende del 21 de junio de 1991 al 13 de enero de 1992, con los datos del período pos-suceso, que comprende desde el 14 de enero de 1992 al 31 de julio de 1992. A estos efectos, hemos creado la variable cualitativa, COD, que toma el valor 1 en el período previo y 2 en el período posterior.

La variable que representa a los diferentes sectores de actividad es SECTOR. Esta variable tiene 10 niveles. La división en sectores se ha hecho a partir de la clasificación del diario Expansión.

La última variable cualitativa que vamos a utilizar es el grupo, TIT. Esta variable tiene dos niveles, grupo Ibex y grupo de control. La utilización de esta variable nos permite diferenciar entre los activos subyacentes del contrato de opción sobre el Ibex y los que no lo son.

5 Robusted de un test hace referencia a su estabilidad cuando no se cumplen los supuestos de partida. Potencia, por su parte, esta relacionada con la capacidad de un test para rechazar la hipótesis nula.

6 Una descripción más detallada de estos estadísticos se puede encontrar en Bisquera Alzina (1989, pp. 150-154).

3. RESULTADOS

El uso de las técnicas estadísticas ANOVA y MANOVA supone la introducción de la regresión en nuestro estudio. En este sentido la volatilidad y la liquidez se convierten en nuestras variables a explicar y las posibles causas de sus variaciones en las variables explicativas.

Una vez constatada la existencia de valores que presentan diferencias en los dos períodos definidos por el inicio del mercado de opciones sobre el Ibex, se nos planteó la cuestión de explicar esas diferencias.

3.1. ANOVA DE LA VOLATILIDAD INTRA DÍA

El modelo que contiene la volatilidad como variable dependiente tiene un valor de la F de 102.4, es, por tanto, significativo al 1%. Su R^2 es del 0.18. La volatilidad intra-día media para todo el período estudiado es 1.96. Como efectos significativos al 1% obtuvimos: el inicio del mercado de opciones, el grupo y el sector de actividad (cuadro 4).

La volatilidad intra-día es más acusada, en general, en el grupo de control independientemente del efecto que pueda producir el inicio del nuevo mercado de opciones (cuadro 2). Se pone de manifiesto, en suma, la menor volatilidad de los valores que integran el índice Ibex, lo que puede interpretarse como un menor riesgo durante las horas en que el mercado bursátil está abierto.

Asimismo, se observan diferencias sectoriales en el nivel de volatilidad. Como era de esperar, los sectores de textil, cementos, inmobiliarias y minero-siderometalúrgico son mucho más volátiles que los sectores de bancos, eléctricas y transportes (cuadro 5).

Cuando nos centramos en el posible efecto de la introducción del mercado de opciones sobre la volatilidad intra-día de los activos subyacentes observamos que mientras los valores de control no parecen experimentar cambios significativos, los valores Ibex aumentan, en conjunto, su volatilidad (cuadro 6). Una de las posibles explicaciones a este comportamiento podría ser la necesidad de crear carteras por parte de los operadores en el nuevo mercado. En efecto, los intermediarios presentes en el mercado de opciones necesitan disponer de una cartera de títulos bursátiles que les permitan realizar operaciones de arbitraje y cobertura entre las opciones y sus subyacentes. Esta necesidad podría estar en el origen de un aumento de transacciones que resultará en un aumento de la volatilidad en el período posterior a la creación del nuevo mercado.

Dentro del conjunto de valores que forman el grupo Ibex, aquellos que pertenecen a los sectores de comercio y transportes son los que presentan incrementos más importantes en su volatilidad (cuadro 8).

En definitiva, se pone de manifiesto que las oscilaciones en los precios de los valores del índice Ibex durante las horas de mercado son inferiores a las de los valores no Ibex, aunque sólo los primeros aumentan su volatilidad como consecuencia de la introducción de las opciones.

Los valores bancarios, por su parte, son los que experimentan menores cambios en sus rentabilidades durante las horas en que se encuentran abiertos los mercados, mientras que los sectores textil, cementos e inmobiliarias son los de mayores variaciones. Entre las razones que explicarían este comportamiento se encuentra la política de seguimiento de las cotizaciones de sus valores que tienen los bancos. Esta actitud impide bruscas oscilaciones de los precios para lo cual realizan, a veces, operaciones de maquillaje. En este sentido Berges y Soria (1991) concluyen que a pesar de que se observa una drástica reducción de las operaciones de maquillaje en los precios de las acciones de los bancos, no se han eliminado completamente todas las posibilidades de actuación de cara a presentar al cierre de cada sesión precios más optimistas. Esta situación, que no se da en ningún otro sector, explicaría las enormes diferencias observadas en la volatilidad intra-día de los sectores. Estos resultados nos permiten identificar los sectores menos especulativos: bancos, eléctricas y transportes, que coinciden con los principales sectores del mercado de valores.

3.2. ANOVA DE LA LIQUIDEZ RELATIVA

El modelo tiene una F de 59.76 con un R^2 de 0.11. Es significativo al 1 %. El porcentaje medio diario de negociación de acciones es del 0.11 % del total de acciones admitidas a negociación en el mercado de Madrid. Como efectos significativos tenemos el inicio del mercado de opciones, el grupo y el sector.

El mayor porcentaje de acciones negociadas se produce en el período posterior a la introducción de los contratos de opción. Por tanto, no se ha producido el trasvase del negocio de un mercado a otro como algunos pudieran suponer. Al contrario de un porcentaje medio del 0.10 % en el período anterior a la existencia de opciones sobre el Ibex se ha pasado al 0.13 % en el período posterior, con un incremento de un 30 % en el porcentaje medio tras la apertura del mercado de opciones sobre el índice (cuadro 3).

Por grupos, los valores que se incluyen en el índice Ibex experimentaron un porcentaje medio diario de negociación del 0.14 % del total de las acciones admitidas a cotización por un 0.1 % del grupo de control.

Dentro de los sectores, el de inmobiliarias presenta el mayor porcentaje de negociación con un 0.25% diario (cuadro 5). Con un porcentaje significativamente inferior le siguen los sectores de alimentación, cementos y textil. Como sectores con menor porcentaje de negociación se encuentran los bancos, el comercio y los seguros, y las químicas y energías.

Los sectores menos volátiles son los que experimentan menores porcentajes de contratación mientras sucede lo contrario con los más volátiles o especulativos. Por ello, el posterior análisis MANOVA nos permitirá desvelar donde se producen mayores diferencias entre los sectores si en la volatilidad intra-día o en la liquidez.

CUADRO 2. Valores medios para los grupos Ibex y Control.

VARIABLE	IBEX	CONTROL	NIVEL SIG.-DIFERENCIA
Volatilidad	1.93	2.52	1 %
Liquidez Relativa	0.14	0.10	1 %
Liquidez Absoluta	228	25	1 %

CUADRO 3. Valores medios antes y después del inicio del mercado de opciones.

VARIABLE	ANTES	DESPUES	NIVEL SIG.
Volatilidad	2.18	2.27	1 %
Liquidez Relativa	0.11	0.13	1 %
Liquidez Absoluta	114	139	1 %

CUADRO 4. Análisis ANOVA.

VARIABLE DEPEND.	F	NIVEL SIG.	R ²	MEDIA	EFFECTOS SIGNIFICATIVOS	NIVEL SIG.
VOLA	102.4	1 %	0.18	1.96	TIT	1 %
					SECTOR	1 %
					COD*TIT*SECTOR	
VOLUP	59.76	1 %	0.11	0.11	COD	1 %
					TIT	1 %
					SECTOR	1 %
VPTAS	165.72	1 %	0.26	127	TIT	
					SECTOR	1 %
					COD*TIT*SECTOR	1 %

CUADRO 5. Valores medios por sectores de actividad.

SECTOR	VOLA	LIQUI. REL.	LIQUI. ABS.
Alimentación	2.38	0.16	121
Bancos	1.11	0.06	164
Cementos	2.90	0.16	77
Comercio	2.29	0.07	63
Eléctricas	1.62	0.08	107
Inmobilia.	2.80	0.25	66
Minero	2.74	0.10	45
Químicas	1.77	0.07	170
Textil	3.05	0.15	42
Transporte	1.62	0.10	409

CUADRO 6. Valores medios antes y después del inicio del mercado de opciones en función del grupo

VARIABLE	GRUPO IBEX			GRUPO CONTROL		
	ANTES	DESPUES	NIVEL SIG.	ANTES	DESPUES	NIVEL SIG.
Volatilidad	1.86	2.0	1 %	2.51	2.54	NO
Liquidez relativa	0.13	0.14	NO	0.08	0.12	1 %
Liquidez absoluta	206	250	1 %	22	29	NO

De la interacción entre el inicio del mercado de opciones y el grupo se desprende que el mayor porcentaje de negociación diario se produce en el período posterior para el grupo Ibex —activos subyacentes de la opción— con un 0.14 % (cuadro 6). Esto supone un aumento, aunque no significativo, con respecto al porcentaje de negociación del período previo que fue del 0.13 %. Por su parte, los valores de control experimentan un incremento significativo en su porcentaje de negociación al pasar del 0.08 % del período previo al 0.12 % del período posterior. En definitiva, la introducción de opciones sobre el índice lejos de detraer negocio del mercado bursátil lo ha aumentado. El aumento en el porcentaje de negociación se produce tanto en los activos subyacentes como en los de control, aunque en estos de forma más significativa.

En seis de los diez sectores analizados se produce un cambio significativo en el porcentaje de negociación de acciones tras el inicio del mercado de opciones sobre renta variable. Cinco de esos sectores: alimentación, cementos, inmobiliarias, químicas y energías, y transportes; presentan aumentos mientras que el sexto, textil y papeleras, es el único con disminución en su porcentaje de contratación (cuadro 7). Dentro del grupo Ibex, sólo el sector de cementos experimenta un aumento significativo en su liquidez relativa (cuadro 8).

3.3. ANOVA DE LA LIQUIDEZ ABSOLUTA

El modelo en su conjunto presenta una F de 165.72 que es significativa al 1 %. El R^2 es de 0.26 y la media de negociación por valor fue de 127 millones de pesetas diarios. Entre las variables explicativas son significativas al 1 % los efectos individuales: inicio del mercado de opciones, grupo y sector.

En el período posterior a la introducción de opciones se contrataron una media de 139 millones de pesetas diarios por valor, mientras que en el período anterior el volumen fue de 114 millones. Se observa, por tanto, un aumento de la contratación en el mercado de los activos subyacentes a pesar del inicio del mercado de opciones. Esta diferencia es estadísticamente significativa al 1 %.

CUADRO 7. Valores medios antes y después del inicio del mercado de opciones para cada sector de actividad.

		VOLA	VOLUP	VPTAS
Aliment.	Antes	2.38	0.15	122
	Después	2.38	0.18	121
	Dif. Sig.	NO	1 %	NO
Bancos	Antes	1.13	0.05	143
	Después	1.10	0.07	186
	Dif. Sig.	NO	NO	1 %
Cement.	Antes	2.87	0.14	76
	Después	2.92	0.18	78
	Dif. Sig.	NO	1 %	NO
Comerc.	Antes	2.10	0.08	65
	Después	2.48	0.07	60
	Dif. Sig.	1 %	NO	NO
Electric.	Antes	1.59	0.07	101
	Después	1.66	0.08	115
	Dif. Sig.	NO	NO	NO
Inmobil.	Antes	2.83	0.19	64
	Después	2.77	0.32	69
	Dif. Sig.	NO	1 %	NO
Miner.	Antes	2.64	0.10	45
	Después	2.83	0.10	44
	Dif. Sig.	NO	NO	NO
Quimicas	Antes	1.94	0.05	130
	Después	1.60	0.10	209
	Dif. Sig.	1 %	1 %	1 %
Textil	Antes	2.93	0.18	49
	Después	3.17	0.11	36
	Dif. Sig.	NO	1 %	NO
Transp.	Antes	1.43	0.08	345
	Después	1.81	0.12	474
	Dif. Sig.	1 %	1 %	1 %

Una de las mayores disparidades observadas se encuentra en los sectores. Así, el sector de transportes negocia una media diaria superior a los 409 millones de pesetas mientras que los sectores minero siderometalúrgico y textiles y papeleras, los menos negociados, únicamente alcanzan 45 y 42 millones de pesetas, respectivamente (cuadro 5).

CUADRO 8. Valores medios antes y después del inicio del mercado de opciones para cada sector de actividad en función del grupo.

		VOLA		VOLUP		VPTAS	
		IBEX	CONTROL	IBEX	CONTROL	IBEX	CONTROL
Aliment.	Antes	1.97	2.79	0.19	0.10	219	26
	Después	2.07	2.68	0.18	0.19	200	41
	Dif. Sig.	NO	NO	NO	1 %	NO	NO
Bancos	Antes	1.26	1.00	0.08	0.04	275	12
	Después	1.36	0.84	0.10	0.04	356	16
	Dif. Sig.	NO	5 %	5 %	NO	1 %	NO
Cement.	Antes	2.66	3.08	0.21	0.08	119	32
	Después	2.88	2.96	0.26	0.10	126	31
	Dif. Sig.	1 %	NO	1 %	NO	NO	NO
Comerc.	Antes	2.00	2.20	0.10	0.05	98	23
	Después	2.28	2.68	0.10	0.05	98	23
	Dif. Sig.	NO	5 %	NO	NO	NO	NO
Electric.	Antes	1.50	1.68	0.11	0.04	191	1
	Después	1.47	1.85	0.10	0.08	206	23
	Dif. Sig.	NO	NO	NO	1 %	NO	NO
Inmobil.	Antes	2.18	3.47	0.21	0.17	117	22
	Después	2.42	3.12	0.24	0.40	116	22
	Dif. Sig.	NO	5 %	5 %	1 %	NO	NO
Miner.	Antes	1.92	3.36	0.13	0.07	78	12
	Después	2.24	3.42	0.11	0.08	71	17
	Dif. Sig.	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Químicas	Antes	1.34	2.55	0.05	0.06	247	14
	Después	1.03	2.18	0.05	0.14	383	36
	Dif. Sig.	5 %	1 %	NO	1 %	1 %	NO
Textil	Antes	2.14	3.73	0.21	0.15	69	29
	Después	2.31	4.05	0.17	0.05	65	7
	Dif. Sig.	NO	NO	NO	1 %	NO	NO
Transp.	Antes	1.64	1.23	0.10	0.06	650	40
	Después	1.99	1.62	0.13	0.10	876	72
	Dif. Sig.	5 %	1 %	NO	5 %	1 %	NO

De los resultados obtenidos parece desprenderse que los valores del grupo Ibox son los únicos en que se produce un aumento significativo en su liquidez absoluta, lo que avalaría la hipótesis de un efecto beneficioso del inicio del mercado de opciones sobre la liquidez de los activos subyacentes. El nuevo mercado no habría reducido en ningún caso los volúmenes de negociación del mercado bursátil sino que incluso habría contribuido a aumentar la liquidez de aquellos títulos que forman el subyacente del

contrato de opción. Por sectores, los bancos, las químicas y los transportes son los que han incrementado de forma más significativa su liquidez dentro del grupo Ibex (cuadro 8).

3.4. MANOVA

Del análisis de la varianza univariante (ANOVA) pasamos al multivariante (MANOVA) a fin de localizar posibles efectos conjuntos entre las variables a explicar utilizadas. Estos efectos no pueden ser detectados en el análisis ANOVA.

De todos los efectos analizados, el más significativo a la hora de explicar las diferencias en volatilidad y liquidez es el grupo. Este efecto tiene dos niveles por lo que obtenemos una variable canónica, la cual explica el 10% de la varianza total. De las variables dependientes el volumen de pesetas negociado es la que tiene la mayor correlación con la variable canónica y la que por tanto presenta mayores diferencias entre los grupos. La volatilidad intra-día, por su parte, tiene una correlación apreciable que evoluciona en sentido inverso con el volumen de negociación (cuadro 11). En definitiva, la variable canónica recoge que volatilidad y volumen de negociación evolucionan de forma inversa y son aspectos importantes a la hora de establecer diferencias entre los grupos Ibex y de control.

El efecto sector también es significativo. El número máximo de variables canónicas es 3 ya que es el menor de los niveles menos uno o número de variables dependientes.

La primera variable canónica explica el 22 % de la varianza total. Tanto la volatilidad como la liquidez relativa están positivamente correlacionadas con esta variable canónica, mientras que la liquidez absoluta lo está negativamente. En definitiva, en esta variable se recoge que existen sectores con elevada liquidez absoluta y reducida volatilidad y liquidez relativa. La segunda y tercera variables canónicas explican el 5 % y el 2 % respectivamente de la varianza total (cuadro 12).

El tercer efecto más significativo es la combinación del inicio del mercado de opciones, el grupo y el sector. En este caso la primera de las tres variables canónicas que obtenemos nos explica el 10% de la varianza total y se encuentra muy correlacionada con la liquidez absoluta (cuadro 13). Se pone de manifiesto que tras el inicio del mercado de opciones los valores de cada sector incluidos en el grupo Ibex tienen mayores niveles de liquidez y volatilidad que los que disfrutaban antes del inicio del mercado de opciones. En este sentido, el nuevo mercado parece que ha provocado un aumento en el riesgo de los títulos subyacentes durante las horas de mercado pero asimismo ha generado una mayor liquidez absoluta que por otra parte no se corresponde con un aumento de la liquidez relativa.

Para el resto de los efectos las variables canónicas explican una parte muy pequeña de la varianza total.

CUADRO 9. *Análisis MANOVA. Efecto de la introducción de las opciones sobre el Ibex.*

Variable Canónica	1
Varianza explicada	0.0025
Corr. con VOLA	0.40
Corr. con VOLUP	0.87
Corr. con VPTAS	0.73

CUADRO 10. *Resultados del análisis MANOVA.*

EFECTO ANALIZADO	WILK'S LAMBDA		PILLAI'S TRACE		HOTELLING TRACE		ROY'S ROOT		Nº VARIABLES CANONICAS SIGNIF. 99 %
	F	SIG	F	SIG	F	SIG	F	SIG	
COD	15.7	1 %	15.7	1 %	15.7	1 %	15.7	1 %	1
TIT	712.4	1 %	712.4	1 %	712.4	1 %	712.4	1 %	1
SECTOR	227	1 %	215.5	1 %	238.5	1 %	571.8	1 %	3
COD Y TIT	19.31	1 %	19.31	1 %	19.31	1 %	19.31	1 %	1
COD Y SECTOR	10.94	1 %	10.96	1 %	10.96	1 %	10.96	1 %	3
COD, TIT Y SECTOR	53.2	1 %	52.1	1 %	54.3	1 %	122.7	1 %	1

CUADRO 11. *Análisis MANOVA. Efecto grupo.*

Variable Canónica	1
Varianza explicada	0.10
Corr. con VOLA	-0.39
Corr. con VOLUP	0.20
Corr. con VPTAS	0.88

CUADRO 12. *Análisis MANOVA. Efecto de la introducción de las opciones sobre el Ibex.*

Variable Canónica	1	2	3
Varianza explicada	0.22	0.05	0.02
Corr. con VOLA	0.69	0.60	-0.41
Corr. con VOLUP	0.41	0.40	0.82
Corr. con VPTAS	-0.45	0.85	0.28

CUADRO 13. *Análisis MANOVA. Efecto conjunto de la introducción de opciones sobre el Ibex y el sector de actividad.*

Variable Canónica	1
Varianza explicada	0.0003
Corr. con VOLA	0.23
Corr. con VOLUP	-0.57
Corr. con VPTAS	0.47

CUADRO 14. *Análisis MANOVA. Efecto conjunto de inicio del mercado de opciones y sector de actividad.*

Variable Canónica	1	2	3
Varianza explicada	0.01	0.004	0.001
Corr. con VOLA	-0.20	-0.26	0.94
Corr. con VOLUP	0.76	0.44	0.48
Corr. con VPTAS	-0.22	0.93	0.29

CUADRO 15. *Análisis MANOVA. Efecto conjunto de inicio de mercado de opciones, grupo y sector de actividad.*

Variable Canónica	1	2	3
Varianza explicada	0.10	0.03	0.01
Corr. con VOLA	0.28	0.82	-0.84
Corr. con VOLUP	0.14	0.69	0.71
Corr. con VPTAS	0.82	0.14	0.55

4. CONCLUSIONES

Se observa que los valores del grupo Ibex han sufrido un incremento significativo en su volatilidad que no se observa en los valores de control y que pudiera ser consecuencia del nuevo mercado. Este incremento podría estar relacionado con el aumento de actividad que se ha detectado en el mercado para los valores Ibex como consecuencia de la necesidad que tuvieron, en su momento, los intermediarios de los nuevos mercados de crear carteras que les permitieran realizar operaciones de arbitraje y cobertura.

Por sectores, el textil y papelerero junto con cementos e inmobiliarias presentan las mayores volatilidades mientras que los menos volátiles son bancos, eléctricas y transportes.

Se aprecia que la liquidez relativa aumenta en el período posterior al inicio del mercado de opciones sobre renta variable. El nuevo mercado, por tanto, influye de forma positiva sobre el porcentaje de contratación de los valores bursátiles. Del análisis ANOVA se desprende que los valores más negociados en términos relativos son los incluidos en el grupo Ibex. Por sectores, el de inmobiliarias es el de mayor liquidez relativa y los bancos, comercio y seguros, y químicas y energías los de menor. Sólo en el sector textil disminuye la liquidez relativa tras la aparición en escena de las opciones sobre el Ibex.

A pesar de que los valores Ibex parten de niveles de liquidez absoluta muy superiores a la de los valores de control, son los primeros los que experimentan un aumento significativo en su volumen de negociación, poniendo de manifiesto que el nuevo mercado de opciones lejos de reducir la liquidez del mercado bursátil permite el incremento en la liquidez de los activos subyacentes como consecuencia de las nuevas oportunidades de inversión que se generan con la existencia de ambos mercados.

Los valores Ibx incluidos en los sectores de Bancos, Químicas y Transportes son los que experimentan incrementos más significativos de liquidez absoluta tras el inicio del mercado de opciones sobre el Ibx-35.

El análisis MANOVA confirma que la liquidez absoluta es el parámetro que experimenta mayores incrementos tras el inicio del mercado de opciones sobre el Ibx y que éstos parecen verse relacionados con aumentos de la volatilidad intra-día.

BIBLIOGRAFIA

- Anthony, J. H., 1988: The interrelation of stock and options markets trading-volume data, *Journal of Finance*, 43, 4, septiembre, 949-964.
- Azofra, V. y Fernández, A. I., 1991: Evolución reciente de la moderna teoría financiera, V Congreso de la AEDEM, Junio.
- Azofra, V.; Rodríguez, J. A. y Vallelado, E., 1994: Comportamiento de los valores bursátiles tras el inicio del mercado de opciones sobre el Ibx-35. Congreso AEDEM, Cáceres.
- Azofra, V. y Vallelado, E. 1993: Rentabilidad y riesgo de los valores bursátiles tras el inicio del mercado de opciones sobre el Ibx-35, 1eras. Jornadas de Economía Financiera, Bilbao.
- Banco de España, 1992: Evolución reciente de la bolsa española: 1990-1992, *Boletín Económico Banco de España*, noviembre, 23-37.
- Bansal, V. K., Pruitt, S. W. y Wei, K. C. J., 1989: An empirical reexamination of CBOE option initiation on the volatility and trading volume of the underlying equities: 1973-1986, *The Financial Review*, 24, 1, febrero, 19-29.
- Basu, S., 1989: Assets and trading patterns when the market structure is incomplete, UMI Dissertation Services, Ann Arbor, Michigan.
- Berges, A. y Soria Lamban, P., 1992: Microestructura del mercado continuo en España, documento de trabajo de la Universidad Carlos III de Madrid.
- Bisquerra Alzina, 1989a: *Introducción conceptual al análisis multivariante* vol. 1, PPU S.A., Barcelona, España.
- Bisquerra Alzina, 1989b: *Introducción conceptual al análisis multivariante* vol. 2, PPU S.A., Barcelona, España.
- Clarke, P. K., 1973: A subordinate stochastic process model with finite variance for speculative prices, *Econometrica*, 41, 1, 135-159.
- Conrad, J., 1989: The price effect of option introduction, *Journal of Finance*, 44, 2, junio, 487-498.
- CBOE, 1975: Analysis of volume and price patterns in stocks underlying CBOE options from december 30, 1974 to april, 30 1975, Chicago, Illinois.
- CBOE, 1976: Analysis of volume and price patterns in stocks underlying CBOE options from december 31, 1975 to january 16, 1976, Chicago, Illinois.
- Conrad, J., 1989: The price effect of option introduction, *Journal of Finance*, 44, 2, junio, 487-498.
- Cox, J. C. y Rubinstein, M., 1985: *Options markets*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Epps, T. W. y Epps, M. L., 1976: The stochastic dependence of security prices and transaction volumes: implications for the mixture of distributions hypothesis, *Econometrica*, 44, 2, 305-321.
- Fernández Blanco, M., 1991: *Opciones: activos, mercados y valoración*, Instituto Español de A.I, Madrid, España.

- Haugen, R. A., 1993: *Modern Investment Theory*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- House Committee, on Interstate, and Foreign Com, 1979: *Report of the Special Study of the Options Markets to the SEC*, US Printing Office, Washington, D.C.
- Jennings, R. y Starks L., 1986: Earnings announcements, stock price adjustment, and the existence of option markets, *Journal of Finance*, 41, 1, marzo, 107-125.
- Management Analysis Certer, 1977: *The impact of exchange traded options on the market for new issues of common stock of small companies*, junio.
- Marcaida Onaindía, J. L., 1992: Mercado continuo consideraciones sobre su establecimiento en el mercado de valores español, *Boletín de Estudios Económicos*, 47, 147, diciembre, 253-263.
- Nathan, R. R. & Associates Inc., 1974a: *Review of initial trading experience at the Chicago Board of Options Exchange*, diciembre.
- Skinner, D. J., 1989, Options markets and stock return volatility, *Journal of Financial Economics*, 23, 61-78.
- Stoll, H. R. y Whaley, R. E., 1986a: *Expiration day effects of index options and futures*, Trabajo sin publicar, marzo.
- Tauchen, G. E., y Pitts, M., 1983: The price variability-volume relationship on speculative markets, *Econometrica*, 52, 2, 485-505.
- US SEC, 1979, *Report of the special study of the options markets to the SEC*.
- Vallelado, E., 1993: *Relaciones entre el mercado de opciones sobre renta variable y el mercado bursátil español*, Tesis Doctoral, Valladolid.
- Varian, H. R., 1985: *Diferences of opinion and the volume of trade*, Working paper, University of Michigan, diciembre.