

La fijación del precio de cierre en el sistema de interconexión bursátil español

# Cambios medios *VERSUS* subasta de cierre

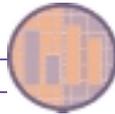


La subasta de cierre en el mercado continuo español se introduce el 1 de Junio de 2000 y supone, además del acercamiento a otras plazas europeas, un impulso a la mayor equidad en la fijación de precios en el mercado ya que se trata de un periodo en el que se introducen órdenes pero no hay negociaciones hasta que no se realiza una asignación de títulos con el consiguiente cálculo de los precios de cierre y el cierre definitivo del mercado<sup>(1)</sup>.

**E**l periodo de la subasta de cierre comprende cinco minutos más un cierre aleatorio. Este cierre aleatorio consiste en un periodo de 30 segundos durante el cual (en cualquier momento y sin previo aviso) se puede cerrar definitivamente el mercado. Por otra parte, resulta necesario señalar que cada uno de los diferentes mercados que componen el continuo (mercado open, nuevo mercado, latibex) tiene un cierre aleatorio diferente, si bien es cierto que en alguna ocasión pueden coincidir.

Durante el periodo de subasta, los participantes en el mercado reciben únicamente información del precio de la subasta si éste existiese y del volumen que se negociaría en ese momento a dicho precio a la compra y a la venta. Si no existiese precio de subasta, se mostraría el mejor precio de compra y de venta con sus volúmenes asociados. El sistema mostrará en cada momento cual sería el precio al que se negociarían las órdenes si en ese instante se iniciara la contratación. El cálculo se efectúa en tiempo real cada vez que entra una orden de compra o de venta en el sistema. Las reglas que se aplican para determinar cual sería el precio en cada momento son conocidas por los participantes del mercado y son las siguientes:

- 1<sup>a</sup> Se elige el precio al que se negocie un mayor número de títulos.
- 2<sup>a</sup> Si hay dos o más precios a los cua-



les puede negociarse un mismo número de títulos, el precio será el que deje menor desequilibrio. El desequilibrio se define como la diferencia entre el volumen ofrecido y el volumen demandado susceptible de negociarse a un mismo precio.

- 3ª Si las dos condiciones anteriores coinciden, se escogerá el precio del lado que tenga mayor volumen (mayor peso).
- 4ª Si las tres condiciones anteriores coinciden, se escogerá como precio de la subasta, el más cercano al último negociado. En el caso de que dicho precio esté dentro de la horquilla de los precios potenciales de subasta (mayor y menor límite), se tomará el último negociado<sup>(2)</sup>.

Asimismo, las reglas anteriores son las que sirven, desde hace 11 años, para calcular los precios de apertura de cada sesión ya que son las mismas que rigen para el hasta ahora denominado periodo de ajuste<sup>(3)</sup>.

No obstante, a la fecha del inicio del presente estudio son ya más de 100 sesiones en las que lleva funcionando la subasta de cierre y cabe preguntarse por los resultados cuantitativos de la misma. En otras palabras, ¿cuál es la importancia cuantitativa de esta subasta de cierre en términos de su volumen?, ¿cuál es la variación relativa en los precios de los valores durante este periodo?, ¿cuál es el cambio porcentual de los índices IBEX<sup>®(4)</sup> durante la subasta? y, por último, ¿cómo son estos resultados en relación al antiguo sistema (mediante cambios medios)? El presente informe trata de contestar a estas preguntas a la luz de los primeros resultados empíricos disponibles. Por otro lado, es necesario conocer que los precios de cierre del sistema anterior (mediante cambios medios) se calculaban de la forma que a continuación se detalla:

El precio de cierre se calculaba, de entre los precios correspondientes a las 500 ó 200 últimas unidades de contratación negociadas en la modalidad de contratación principal o en la de fixing, respectivamente, el que resultara más cercano a su precio medio ponderado y, en caso de que dos precios guardasen la misma diferencia con ese precio ponderado, el último de ellos negociado. En el caso de no haberse negociado durante la sesión 500 ó 200 unidades de contratación, el precio de cierre era el de la sesión anterior.

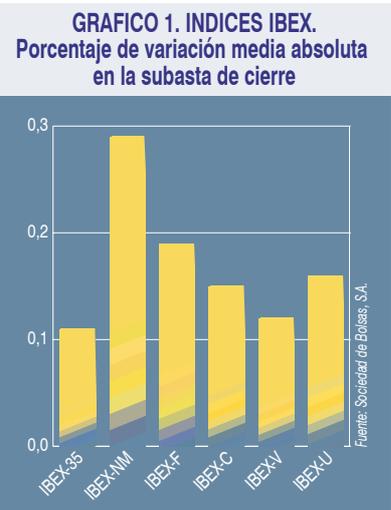
En aquellos casos en los que en los últimos minutos de la sesión se produjese una desviación significativa en el precio de un valor, se tomaba como precio de cierre para el citado valor, de entre los ejecutados en los cinco últimos minutos, el que resultara más cercano a su precio medio ponderado de esos cinco últimos minutos y, en caso de que dos precios guardasen la misma diferencia con ese precio ponderado, el último de ellos negociado.

**■ INDICES IBEX<sup>®</sup>**

Índices IBEX en la subasta de cierre

El presente análisis está realizado para las sesiones que comprenden desde el 1 de Junio hasta el 18 de agosto de 2000 (56 sesiones)<sup>(5)</sup>. Dado que este periodo coincide con un cambio en la composición del Ibex-35<sup>®</sup>, hemos tomado la composición vigente a partir

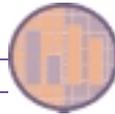
◆◆◆  
 A la fecha de inicio del presente estudio son ya más de 100 sesiones en las que lleva funcionando la subasta de cierre y cabe preguntarse por los resultados cuantitativos de la misma  
 ◆◆◆



**CUADRO 1. CAPITALIZACION Y VOLUMEN NEGOCIADO DE INDICES IBEX (18 DE AGOSTO DE 2000)**

	CAPITALIZACION (MILES EUROS)	PORCENTAJE	VOLUMEN (MILES EUROS)	PORCENTAJE
<b>Ibex Nuevo Mercado (NM)</b>	27.802.343,14	7,16	60.768,32	2,84
<b>Ibex Financiero (F)</b>	126.824.831,76	32,65	512.911,66	23,96
<b>Ibex Complementario (C)</b>	25.401.021,57	6,54	27.103,26	1,27
<b>Ibex Industria y Varios (V)</b>	79.000.589,63	20,34	202.392,05	9,45
<b>Ibex Utilities (U)</b>	154.867.488,85	39,86	1.355.043,71	63,29
<b>Ibex-35</b>	363.094.231,80	93,46	2.104.012,48	98,27
<b>TOTAL MERCADO</b>	<b>388.495.253,37</b>	<b>100,00</b>	<b>2.141.136,51</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Secretaría Técnica del Ibex-35. Sociedad de Bolsas, S.A.



**CUADRO 2. VARIACIONES DE LOS INDICES IBEX (\*) DURANTE LA SUBASTA DE CIERRE**

	IBEX-35	IBEX-NM	IBEX-F	IBEX-C	IBEX-V	IBEX-U
Media	-0,02%	0,02%	0,04%	0,07%	-0,01%	-0,05%
Media (abs)	0,11%	0,29%	0,19%	0,15%	0,12%	0,16%
Desv. Tip.	0,15%	0,38%	0,26%	0,18%	0,16%	0,21%
Desv. Tip (abs)	0,10%	0,26%	0,18%	0,13%	0,11%	0,15%

(\*) Composición del Ibx-35 vigente a partir del 3 de Julio de 2000. Fuente: Sociedad de Bolsas, S.A.

◆◆◆  
 Concentrándonos en el Ibx-35®, vemos que la variabilidad del índice en los últimos 5 minutos de sesión se reduce con la subasta de cierre



↳ del 3 de Julio de 2000. Es decir, el índice computado incluye los valores Zeltia, S.A. (ZEL) y Red Eléctrica de España, S.A.(REE) y no incluye los valores Autopistas Mare Nostrum, S.A. (AUM) y Corporación Mapfre, S.A. (MAP). No obstante, aquí analizaremos no solamente el índice IBEX-35® (aunque le prestaremos especial atención) sino toda la "familia" de índices IBEX® (complementario y sectoriales).

El resultado que llama la atención en una primera aproximación es la disparidad de datos que obtenemos entre los diferentes índices. En efecto, un ejemplo lo constituye las variaciones medias de los índices IBEX® durante la subasta de cierre; es decir, la variación desde el último índice Ibx® (a las 17.30.00) y el índice Ibx® de cierre (una vez finalizada la asignación y calculados los precios de cierre de los valores). Estas variaciones medias oscilan entre el 0.11% (IBEX-35®) y el 0.29% (IBEX-NM®) (Gráfico 1). Esto se justifica debido a la gran diferencia en la composición de los diferentes índices no sólo en términos de capitalización sino también en cuanto a la homogeneidad/heterogeneidad de valores que componen cada uno de los índices.

En efecto, para interpretar correctamente estos resultados tenemos que tener en cuenta la capitalización y el volumen (por tanto, la importancia cuantitativa) que se esconde detrás de cada uno de estos índices. El Cuadro 1 muestra la capitalización y volumen de cada uno de los índices a fecha de 18 de agosto de 2000 y su importan-

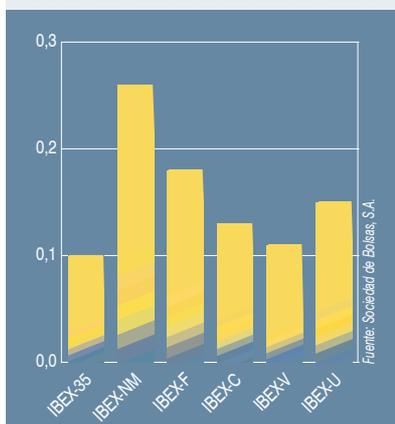
cia relativa sobre el total del mercado (no incluimos aquellos valores pertenecientes al mercado Latibex).

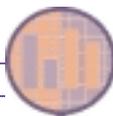
Por tanto, vemos que a pesar de que el índice Ibx Nuevo Mercado® es el que mayor variabilidad (0.29%) presenta en la subasta de cierre, tan solo representa el 2,8% sobre el total del volumen negociado en el mercado, es decir, su importancia relativa es mucho menor. El índice Ibx Nuevo Mercado®, no obstante, no deja de ser una excepción pues el resto de los índices presentan una variabilidad en la subasta de cierre inferior al 0.2% (Cuadro 2)<sup>(6)</sup>. Por otro lado, la mayor variabilidad del Índice Nuevo Mercado es consistente con las características de los valores incluidos en este índice, valores tecnológicos con mayor volatilidad debido al mayor riesgo que contienen debido a su elevado potencial de crecimiento. La dispersión (desviación típica) de estas medias está también por debajo del 0.3%. Creemos que, en general, se trata de una dispersión baja y, por tanto, las variaciones de los índices durante la subasta de cierre son bastante similares en todas las sesiones (Gráfico 2).

**Índices IBEX: Comparación de la subasta de cierre con el cierre mediante cambios medios**

Como sabemos, en finanzas (al igual que en economía), son importantes los *resultados relativos* por lo que a continuación cabe preguntarse cuán diferentes son los resultados vistos en el apartado anterior en relación con el sistema mediante cambios medios. En otras palabras, ¿en media varían más los índices con el sistema de subasta? ¿es cierto que, como señalan algunos autores, la subasta de cierre reduce la volatilidad en el mercado?. Para realizar este análisis, lo que hacemos es comparar 56 sesiones del sistema actual (subasta de cierre) con

**GRAFICO 2. INDICES IBEX**  
 Porcentaje de dispersión en la variación media absoluta de la subasta de cierre





el sistema mediante cambios medios<sup>(7)</sup> con el fin de que los resultados sean comparables. Además, creemos que la significatividad estadística de este periodo es suficiente para extraer conclusiones de esta comparación; por otra parte, no cabe esperar diferencias de comportamiento significativas antes y después del 1 de Junio. Al igual que hicimos en el análisis del apartado anterior, tomamos los índices IBEX® vigentes a partir del 3 de julio de 2000.

Concentrándonos en el Ibex-35®, vemos que la variabilidad del índice en los últimos 5 minutos de sesión se reduce con la subasta de cierre ya que la media (en valores absolutos) de variación durante este periodo es del 0,11% durante el periodo de subasta frente al 0,13% en el sistema mediante cambios medios (Cuadro 3). En cuanto a la dispersión de esta media tenemos que, en valores absolutos, es ligeramente superior en el sistema de subasta<sup>(8)</sup>. Estos resultados se repiten en el resto de los índices, con lo que tenemos que la variación media en valores absolutos es menor bajo el sistema de subasta<sup>(9)</sup>.

De los datos anteriores se deduce que la variabilidad de los índices IBEX® en media es menor con el nuevo sistema de subasta (Gráfico 3) y la dispersión de esta variabilidad en general es mayor que con el sistema de cambios medios (Gráfico 4).

**■ COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS DE LOS VALORES**

**Fijación de precios en la subasta de cierre**

En el análisis de la variación de los precios de los valores durante la subasta de cierre se hace un seguimiento individualizado para los valores del Ibex-35® con el fin de conocer las diferencias que este grupo de valores

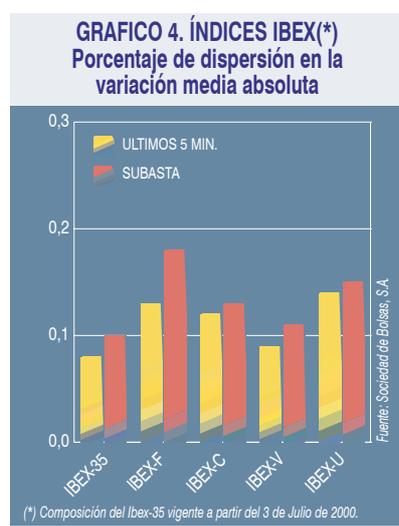
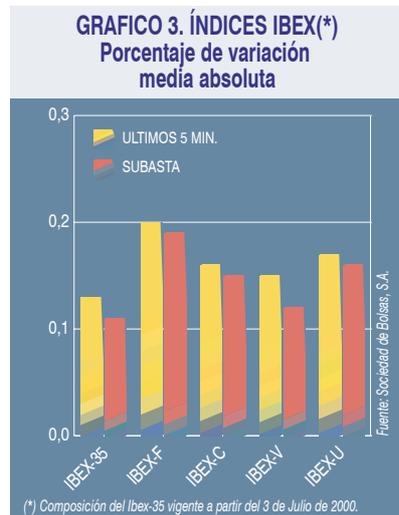
**CUADRO 3. VARIACIONES DE LOS INDICES IBEX (\*) DURANTE LOS ULTIMOS**

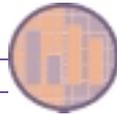
5 MINUTOS DE SESIÓN (SISTEMA MEDIANTE CAMBIOS MEDIOS - SUBASTA DE CIERRE)										
	IBEX-35		IBEX-F		IBEX-C		IBEX-V		IBEX-U	
	ÚLT. 5 MIN.	SUBASTA								
<b>Media</b>	-0,01%	-0,02%	0,04%	0,04%	0,13%	0,07%	0,07%	-0,01%	-0,05%	-0,05%
<b>Media (abs)</b>	0,13%	0,11%	0,19%	0,19%	0,16%	0,15%	0,15%	0,12%	0,17%	0,16%
<b>Desv. Tip.</b>	0,15%	0,15%	0,22%	0,26%	0,15%	0,18%	0,16%	0,16%	0,21%	0,21%
<b>Desv. Tip (abs)</b>	0,08%	0,10%	0,13%	0,18%	0,12%	0,13%	0,09%	0,11%	0,14%	0,15%

(\*) Composición del Ibex-35 vigente a partir del 3 de Julio de 2000. Fuente: Sociedad de Bolsas, S.A.

tiene respecto al total. Para ello se toman, a diferencia de los apartados anteriores, datos referentes a 4 meses de negociación a partir del 1 de Junio (86 sesiones). El Cuadro 4 muestra los resultados obtenidos de la comparación realizada entre el precio de cierre (resultante de la asignación tras el cierre aleatorio) y el precio negociado diez minutos antes de la subasta de cierre (17:25 h.).

La media de estas diferencias para los valores del Ibex-35® es de un 0.43%, es decir, la **variación media** (en valores absolutos) del precio para estos valores en los últimos diez minutos del mercado continuo es de un 0.43%<sup>(10)</sup>. Esta variación se produce en un periodo temporal máximo de 10 minutos y 30 segundos frente a los 510 minutos de mercado abierto que dura la sesión completa (sin contar con los periodos de subasta) (Gráfico 5). A pesar de que la no consideración de los valores absolutos distorsiona la realidad, sí nos sirve para "predecir"<sup>(11)</sup> el signo de variación del Ibex-35® durante la subasta de cierre. Por tanto, si queremos conocer cual es la variación del Ibex-35® (sin valores absolutos) durante la subasta de cierre, en el apartado anterior (Cuadro 2) vemos que en general hubiera bajado un 0.02% en media (muy cerca del cero); este valor (-0.02%) es ligeramente diferente de la media de variación de los precios de los valores que componen el Ibex-  
 ↵



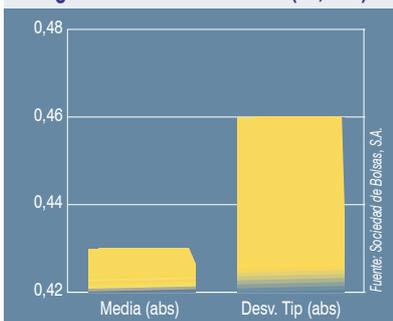


**CUADRO 4. RESUMEN DE LAS VARIACIONES ENTRE EL PRECIO DE CIERRE Y LOS DIEZ MINUTOS ANTERIORES (17:25H.)**

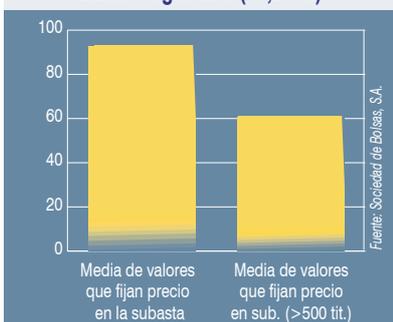
ESTADÍSTICOS	IBEX 35 (*)
Media	0,01%
Media (abs)	0,43%
Desv. Típ.	0,63%
Desv. Típ (abs)	0,46%
Media de valores que fijan precio en la subasta	93,72%
Media de valores que fijan precio en sub. (>500 tit.)	61,02%

(\*) Composición del Ibex-35 vigente a partir del 3 de Julio de 2000. Fuente: Sociedad de Bolsas, S.A.

**GRAFICO 5. ESTADÍSTICOS BÁSICOS DE LOS VALORES DEL IBEX-35 (Variaciones entre el precio de cierre y el negociado 10 minutos antes (17,25h.))**



**GRAFICO 6. ESTADÍSTICOS BÁSICOS DE LOS VALORES DEL IBEX-35 (Variaciones entre el precio de cierre y el último negociado (17,30 h.))**



35<sup>®</sup>, que es de 0.01% (Cuadro 4). Creemos que no es estrictamente necesario que estos dos valores coincidan (pues estamos midiendo diferentes conceptos<sup>(12)</sup>) pero sí nos parece significativo que ambos valores estén tan cercanos al cero pues indica que ni los precios ni el valor del Ibex-35<sup>®</sup> varían de forma relevante durante la subasta de cierre. A nuestro juicio, la subasta de cierre sería como un filtro que hace fijar los precios de cierre de forma más equitativa pero sin distorsionar estos precios demasiado.

Atendiendo a la **dispersión** de la variación media de los precios de los valores en la subasta de cierre, esto es, la desviación típica en valores absolutos, para los valores que componen el Ibex-35<sup>®</sup> es de un 0,46%. Este porcentaje es relativamente bajo; esto es lógico ya que se trata de valores homogéneos en cuanto a características tan importantes como la liquidez. Es importante señalar aquí la importancia que la horquilla de precios tiene en la dispersión, ya que, en un valor en el que la horquilla es estrecha la dispersión esperada será lógicamente menor mientras que en valores en los que la horquilla es ancha la dispersión esperada será mayor.

En el periodo analizado<sup>(13)</sup>, la media de los valores que fijan precio en la subasta de cierre es de casi el 94% para los valores del Ibex-35<sup>®</sup>, lo cual indica que la gran mayoría de los valores del Ibex-35<sup>®</sup> fijan precio de cierre en la subasta (Gráfico 4). Es decir, a pesar de que la variación absoluta del Ibex-35<sup>®</sup> es muy pequeña (-0.02%), la gran mayoría de valores fijan su precio (y, por tanto, varían) en la subasta de cierre (de nuevo nos encontramos aquí con que la variación de los precios es relativamente pequeña a pesar de que el volumen en este periodo es muy elevado). Por

otro lado, la media de los valores que fijan precio en la subasta de cierre y que negocian más de 500 títulos en la asignación es de más del 61% para los valores del Ibex-35<sup>®</sup>; este último dato es especialmente relevante puesto que se trata de aquellos valores en los que la fijación del precio de cierre coincide con el precio resultante de la subasta de cierre (ver normas de cálculo del precio en las subastas y cálculo de los precios de cierre en la Introducción de este mismo estudio).

**Fijación de precios: Comparación de la subasta de cierre con el cierre mediante cambios medios**

En el apartado anterior hemos visto el comportamiento de la fijación de precios en la subasta de cierre. Sin embargo, ahora nos ocuparemos del análisis de estos resultados en comparación a aquellos obtenidos bajo el cierre mediante cambios medios. Analizando los resultados, nos encontramos con que, para los valores que componen el Ibex-35<sup>®</sup>, el porcentaje de la **variación media** absoluta de los precios es menor bajo el sistema de subasta de cierre que bajo el sistema de cambios medios. Efectivamente, la variación media absoluta de los precios en los 10 últimos minutos de sesión en el sistema antiguo es del 0,45% mientras que en la subasta de cierre este porcentaje es del 0,43% (Cuadro 5).

¿Significan estos resultados que la volatilidad con la subasta de cierre es menor?. Esta es una pregunta compleja sobre la que, sin duda, éste es un primer resultado pero un análisis más detallado debemos dejarlo para más adelante cuando analicemos qué entendemos por volatilidad<sup>(14)</sup> considerando también el resto de la sesión (no sólo los últimos minutos). Por otro lado, en cuanto a las medidas de **dispersión**, nos encontramos que ésta



es similar bajo el nuevo sistema para los valores del Ibex-35®. En efecto, la desviación típica en valores absolutos para estos valores es del 0.46% tanto bajo el nuevo sistema como en el sistema mediante cambios medios (Gráfico 7).

Por otro lado, la media de los valores que fijan su precio en los últimos 5 minutos es ligeramente inferior en la subasta de cierre (93,7% frente al 99% en el sistema mediante cambios medios). Igualmente, la media de valores que fijan precio en los últimos 5 minutos y que negocian en este periodo más de 500 títulos se reduce muy significativamente en el actual sistema. Estos resultados, no obstante, contrastan con los datos obtenidos cuando analizamos los volúmenes ya que, como veremos, el volumen negociado es mayor con el nuevo sistema (Gráfico 8).

**Volatilidad: Comparación de la subasta de cierre con el cierre mediante cambios medios**

Para analizar más en detalle la fijación de precios y su variabilidad, es decir, la volatilidad del cierre de la sesión, debemos hacerlo en relación a la volatilidad media del resto de la sesión. Es decir, si no de la sesión completa, sí conviene al menos analizar el último periodo de cada sesión. Esto precisamente es lo que hacemos en este apartado que trata de dilucidar, una vez más, el comportamiento de la volatilidad de los precios de negociación en los últimos momentos de la sesión. En concreto, dividimos el conjunto de la sesión (a partir de las 16.00 horas) en tramos de 5 minutos y calculamos la volatilidad media de los precios en 56 sesiones (posteriores y anteriores al 1 de Junio). Tomamos los datos a partir de las 16.00 horas hasta el cierre del mercado<sup>(15)</sup> y esto nos parece importante, ya que

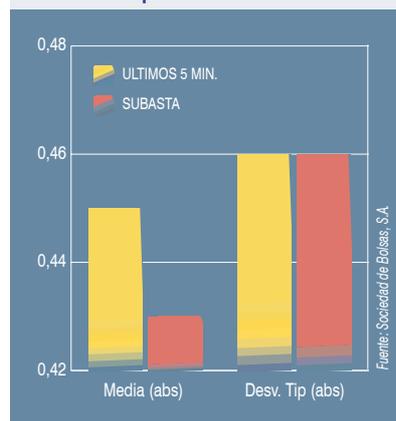
**CUADRO 5. COMPARACION DE SISTEMAS DE CIERRE: RESUMEN DE LAS VARIACIONES ENTRE EL PRECIO DE CIERRE Y EL NEGOCIADO 10 MINUTOS ANTES DEL CIERRE DEFINITIVO DEL MERCADO PARA LOS VALORES DEL IBEX-35 (\*)**

ESTADÍSTICOS	SISTEMA MED. CAMBIOS MEDIOS	SUBASTA CIERRE	DIFERENCIA (SUB. - ANT.)
<b>Media</b>	0,05%	0,01%	-0,04%
<b>Media (abs)</b>	0,45%	0,43%	-0,02%
<b>Desv. Típ.</b>	0,64%	0,63%	-0,01%
<b>Desv. Típ (abs)</b>	0,46%	0,46%	0,00%
<b>Media de valores que fijan precio en últimos 5 min.</b>	99,03%	93,72%	-5,31%
<b>Media de valores que fijan precio en últ. 5 min. (&gt;500 tit.)</b>	96,94%	61,02%	-35,92%

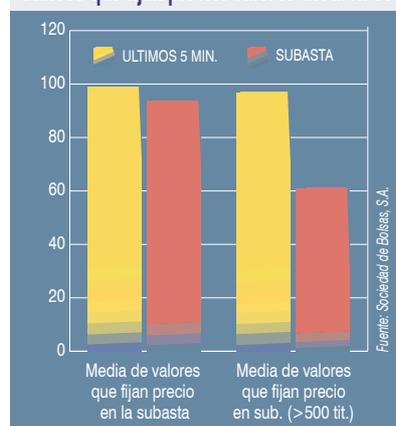
(\*) Composición del Ibex-35 vigente a partir del 3 de Julio de 2000. Fuente: Sociedad de Bolsas, S.A.

numerosos estudios han confirmado que la volatilidad tiene componentes estacionales, efectos concretos de las acciones (noticias...), etc. Resulta, por tanto, más riguroso analizar la volatilidad media de los últimos minutos en relación a la volatilidad media de momentos del tiempo anteriores al cierre para que las comparaciones sean más consistentes. Asimismo (y siempre para los valores que componen el Ibex-35®), utilizamos 2 medidas diferentes (y que nos parecen complementarias) para calcular las volatilidades. La primera consiste en analizar las diferencias porcentuales de los precios de las acciones en **valores absolutos** y la segunda en términos de **diferencias al cuadrado**<sup>(16)</sup> (nótese que no utilizamos la desviación típica (que suele ser la medida tradicional de volatilidad) porque nos parece más correcto el uso de estas medidas para el análisis que pretendemos realizar). Los resultados se muestran en los Gráficos 9 y 10 respectivamente y observamos, a la luz de los mismos, que ambos gráficos van en la misma dirección. En efecto, no sólo resulta que la volatilidad se reduce dramáticamente en el cierre del continuo bajo el nuevo sistema sino que, antes del cierre, bajo el nuevo sistema se parte de niveles más bajos de volatilidad<sup>(17)</sup>.

**GRAFICO 7. ESTADISTICOS BASICOS. COMPARACION DE SISTEMAS. Variación de precios. Valores del Ibex-35**



**GRAFICO 8. ESTADISTICOS BASICOS. COMPARACION DE SISTEMAS. Valores que fijan precio. Valores del Ibex-35**



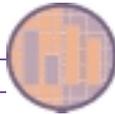


GRAFICO 9. IBEX-35. Volatilidad de los valores del Índice (Absolutos)

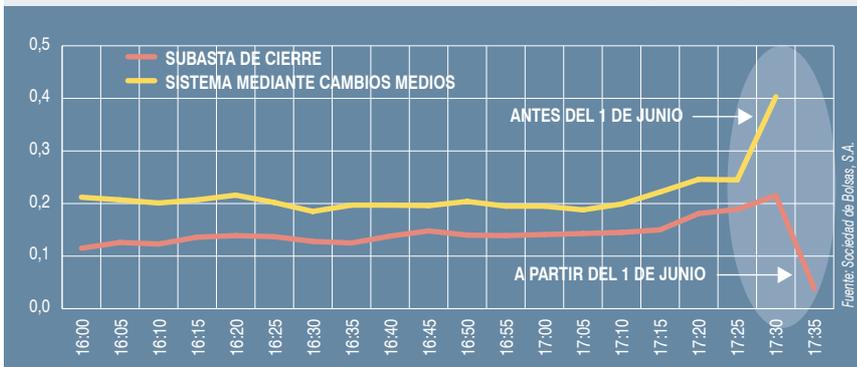
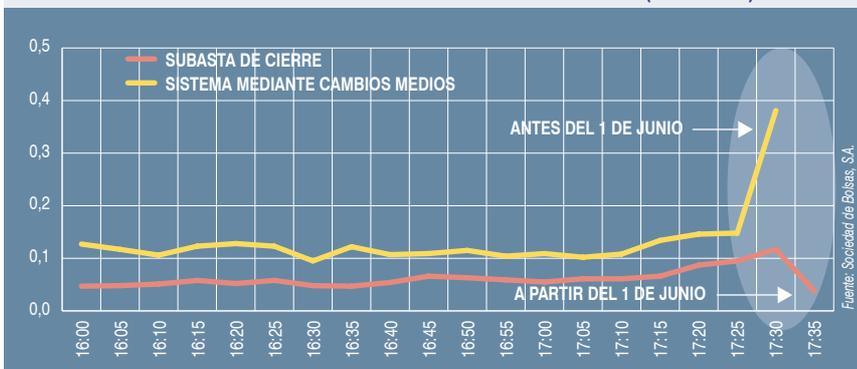


GRAFICO 10. IBEX-35. Volatilidad de los valores del Índice (Cuadrados)



▣ VOLÚMENES NEGOCIADOS

Volúmenes negociados en la subasta de cierre

Una de las preguntas que nos planteábamos en el inicio del presente informe era la importancia cuantitativa de la subasta de cierre en términos de su volumen. En concreto, ahora trataremos de dar respuesta a dos preguntas principalmente: ¿cuál es la importancia relativa de la subasta de cierre en términos del número de operaciones? ¿y en términos del efectivo negociado?

Para el total de valores del mercado, la subasta de cierre representa en media poco más del 2% del total de las operaciones realizadas en la sesión<sup>(18)</sup>. En términos del efectivo negociado (variable quizás más relevante), la subasta

de cierre representa en media casi el 6% del volumen negociado en la sesión (Cuadro 6), lo que indica una fuerte concentración en este periodo. Para el Nuevo Mercado, el porcentaje de operaciones realizado en la subasta de cierre es algo inferior al que vimos para el total del mercado (1,92%), al igual que el porcentaje de efectivo (4,91%).

Volúmenes negociados: Comparación de la subasta de cierre con el cierre mediante cambios medios

Anteriormente, vimos la importancia relativa de la subasta de cierre en términos de las operaciones realizadas y del efectivo negociado. Pero estos porcentajes, ¿son mayores o menores que en el sistema mediante cambios medios?. En cuanto al porcentaje de operaciones, es ahora igual que anteriormente (2,10%) mientras que el volumen de efectivo negociado en la subasta es ahora mucho mayor (Cuadro 7 y Gráfico 11)<sup>(19)</sup>.

Por tanto, vemos que en términos del efectivo negociado (variable que consideramos más acertada a la hora de medir el volumen ya que incorpora información tanto sobre títulos como sobre precios) es bastante más importante con el sistema de subasta de cierre a pesar de que, como vimos, el porcentaje medio de valores que fijan precio en la subasta es algo menor<sup>(20)</sup>.

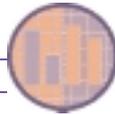
▣ CONCLUSIONES

Podemos concluir que la subasta de cierre es un periodo clave en el desarrollo del mercado continuo español ya que dota de mayor equidad en la fijación de precios al sistema. Los resultados cuantitativos así lo indican ya que la media de las variaciones de precio desde el último precio negociado 10 minutos antes (17:25 h.) y el precio de cierre es de un 0.43% para los valores del Ibex-35® (frente

CUADRO 6. VOLÚMENES NEGOCIADOS EN LA SUBASTA DE CIERRE. PORCENTAJE MEDIO DE OPERACIONES Y EFECTIVO SOBRE EL TOTAL DE LA SESIÓN

	OPERACIONES	EFECTIVO
TOTAL MERCADO	2,10%	5,82%
NUEVO MERCADO	1,92%	4,91%

Fuente: Sociedad de Bolsas, S.A.



a un 0,45% en el sistema de cambios medios). La dispersión de estas variaciones para estos valores es de un 0.46% en ambos sistemas. Nos parece significativo que la dispersión en las variaciones de los precios es similar en ambos sistemas mientras que el volumen negociado es mucho mayor con el sistema de subasta de cierre; es decir, en el periodo de subasta de cierre hay mucho mayor volumen negociado y relativamente poca dispersión. Además, el efectivo negociado en este periodo supone casi un 6% sobre el total de la sesión (3,7 puntos porcentuales más que en el sistema de cierre mediante cambios medios).

Si queremos conocer cual es la variación del Ibex-35® (sin valores absolutos) durante la subasta de cierre, vemos que en general hubiera bajado un 0.02% en media (luego muy cerca del cero); este valor (-0.02%) es ligeramente diferente con la media de variación de los precios de los valores que componen el Ibex-35®, que es de 0.01%. Creemos que no es estrictamente necesario que estos dos valores coincidan (pues estamos midiendo diferentes conceptos<sup>(21)</sup>) pero sí nos parece significativo que ambos valores estén tan cercanos al cero pues indica que ni los precios ni el valor del Ibex-35® fluctúan de forma relevante durante la subasta de cierre. Por otro lado, la media de los valores que fijan precio en la subasta de cierre es de más del 93% para los valores del Ibex-35®. Esto es, la gran mayoría de los valores del Ibex-35® fijan precio en la subasta de cierre. Además, para los valores del Ibex-35®, el 61% de los valores fijan precio en la subasta de cierre y negocian más de 500 títulos en ésta.

Asimismo, a la luz de los resultados obtenidos, la volatilidad en la fijación de precios bajo el nuevo sistema (su-

basta de cierre) es significativamente inferior<sup>(22)</sup>.

Por otro lado, la subasta de cierre supone una mayor transparencia en la formación de precios ya que las reglas de formación de precios son conocidas por todos los agentes que participan en el mercado. Igualmente, el establecimiento del cierre aleatorio (random end) introduce la posibilidad de un periodo de estabilización de precios. Además, la subasta de cierre supone la posibilidad (muy demandada por los operadores y gestores privados de carteras) de comprar y vender al cierre del mercado con lo que la confluencia de ofertas y demandas para la fijación del único precio de cierre por valor se facilita bajo el actual sistema.

Por tanto, podemos resumir las conclusiones del presente estudio en los siguientes puntos:

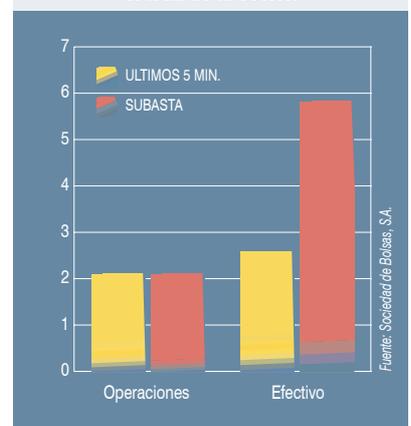
- La media de las variaciones de precio desde el último precio negociado 10 minutos antes (17:25 h.) y el precio de cierre es de un 0.43% para los valores del Ibex-35® (frente a un 0,45% en el sistema de cambios medios). La dispersión de estas variaciones para estos valores es de un 0.46% (al igual que en el sistema de cambios medios). Esto es un primer indicador de la menor volatilidad de precios bajo el nuevo sistema de subasta de cierre.
- Además, el efectivo negociado en este periodo supone casi un 6% sobre el total de la sesión (3,7 puntos porcentuales más que en el sistema de cierre mediante cambios medios), lo que indica un mayor volumen negociado durante la subasta de cierre que en los últimos 5 minutos del sistema mediante cambios medios. A pesar de que las operaciones realizadas suponen en ambos sistemas el 2,10% sobre el total de la sesión, el volumen del

**CUADRO 7. VOLUMENES NEGOCIADOS EN LOS ÚLTIMOS MINUTOS DE SESIÓN. COMPARACIÓN DE SISTEMAS. (PORCENTAJE MEDIO DE OPERACIONES Y EFECTIVO SOBRE EL TOTAL DE LA SESIÓN)**

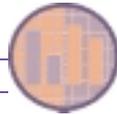
	OPERACIONES	EFECTIVO
Sistema cambios medios (ult. 5 min.)	2,10%	2,59%
Sistema subasta (Total mercado)	2,10%	5,82%
Sistema subasta (Nuevo mercado)	1,92%	4,91%

Fuente: Sociedad de Bolsas, S.A.

**GRAFICO 11. VOLUMENES NEGOCIADOS. Porcentaje medio sobre el total de la sesión**



◆◆◆  
 A la luz de los resultados obtenidos, la volatilidad en la fijación de precios con el nuevo sistema (subasta de cierre) es significativamente inferior  
 ◆◆◆



**APUNTES  
METODOLOGICOS**

**T**odos los datos utilizados para el análisis proceden directamente del Sistema de Interconexión Bursátil Español (SIBE) de las fechas indicadas. Los datos referidos a los índices proceden directamente de la Secretaría de Gestión del Ibex-35. Por otro lado, la significatividad estadística del análisis (56 sesiones como mínimo) es suficiente para el análisis realizado; además, dado que se realiza el análisis para períodos anteriores y posteriores al 1 de Junio de 2000, no cabe esperar comportamientos bursátiles esencialmente diferentes a partir de esa fecha por lo que no hay ruptura de la serie (no tenemos argumentos suficientes (acontecimientos, noticias...) para esperar tal ruptura)<sup>(23)</sup>.

- ↳ efectivo negociado se incrementa con el nuevo sistema en un 124,5%.
- Un análisis más detallado para los valores del Ibex-35<sup>®</sup> (teniendo en cuenta la volatilidad del resto de la sesión) corrobora el resultado anteriormente señalado de que la volatilidad del precio de los valores es inferior bajo el sistema de subasta de cierre.
- Por otro lado, la media de los valores que fijan precio en la subasta de cierre es de más del 93% para los valores del Ibex-35<sup>®</sup>. Esto es, la gran mayoría de los valores del Ibex-35<sup>®</sup> fijan precio en la subasta de cierre.
- La subasta de cierre introduce la posibilidad (muy demandada por los operadores y gestores privados de carteras) de comprar y vender al cierre del mercado con lo que la

confluencia de ofertas y demandas para la fijación del único precio de cierre por valor se facilita bajo el actual sistema.

- Mayor transparencia en la formación de precios bajo el sistema de subasta de cierre, ya que las reglas de formación de precios son conocidas por todos los agentes que participan en el mercado.
- El establecimiento del cierre aleatorio (random end) bajo el sistema de subasta de cierre introduce la posibilidad de un período de estabilización de precios al final de la sesión. ●

**José Antonio Pérez.** Departamento de Supervisión de Sociedad de Bolsas, S.A.

*Nota: Sobre la metodología utilizada, agradecemos los valiosos comentarios y sugerencias del profesor Enrique Sentana (CEMFI) y de Solenn Thomas (Bourse de Paris).*

**NOTAS**

- (1) Salvo el periodo de operaciones especiales, que comprende el periodo entre las 17:40 y las 20.00 h.
- (2) En el caso de que no existiese este último precio negociado, se tomaría el precio de referencia.
- (3) De 8:30 a 9:00 horas.
- (4) Bajo la denominación de Índices IBEX<sup>®</sup> incluimos los siguientes: Ibex-35<sup>®</sup>, Ibex Complementario<sup>®</sup>, Ibex Financiero<sup>®</sup>, Ibex Industria y varios<sup>®</sup>, Ibex Nuevo Mercado<sup>®</sup> e Ibex Utilities<sup>®</sup>.
- (5) En este periodo se excluye el día 23 de Junio, en el cual hubo una parada del mercado debido a una incidencia técnica y se prolongó el periodo de contratación siendo el cierre definitivo del mercado a las 18.50 h.
- (6) Mostramos también en el Cuadro 2 los estadísticos Media y Desv. Típica sin valores absolutos pero creemos que esta es una medida distorsionada de la realidad pues los valores positivos se compensan con los negativos y es más correcto, por tanto, considerar ambos estadísticos en valores absolutos.
- (7) Para hacer comparables ambos sistemas, creemos lógico analizar los resultados de la subasta de cierre con los últimos 5 minutos del cierre mediante cambios medios, es decir, el periodo que va desde las 17:25 a 17:30 h.
- (8) No obstante, como veremos en el apartado dedicado a los volúmenes negociados, en el sistema de subasta el volumen negociado es mucho mayor que en el sistema mediante cambios medios; luego cabe esperar una dispersión algo mayor.
- (9) A pesar de que la dispersión de esta media en general sea mayor con el nuevo sistema.
- (10) Nótese que este valor es la media de las diferencias en valores absolutos; indicamos también la media (sin valores absolutos) para mostrar cómo este último valor desvirtúa los resultados ya que, en esta media, los valores positivos se compensan con los negativos.
- (11) Tómese este término con la debida cautela.
- (12) En efecto, al medir las variaciones del índice, se contemplan las ponderaciones que los valores tienen en el mismo mientras que al medir variaciones de precios de los valores, todos los valores ponderan por igual.

(13) Para el análisis de los últimos 2 conceptos (valores que fijan precio en la subasta de cierre), el número de sesiones tomadas es de 56 (antes y después del 1 de Junio de 2000).

(14) A este respecto consúltense los trabajos de Solenn Thomas de la SBF-Paris-Bourse "End of day patterns on the Paris Bourse after implementation of a call auction" así como Hillion, P. y Suominen, M. (1998): "Deadline Effect on an Order Driven Market: An Analysis of the Last Trading Minute on the Paris Bourse".

(15) El mismo periodo (desde las 16:00 horas) ha sido utilizado en el trabajo que Solenn Thomas realiza para la bolsa de París: "End of Day Patterns on the Paris Bourse after Implementation of a call auction".

$$(16) \sum_i \text{ABS} \left[ \frac{(P_i - P_{i-1})}{P_{i-1}} \right] \cdot 100 \quad \sum_i \left[ \left[ \frac{(P_i - P_{i-1})}{P_{i-1}} \right] \cdot 100 \right]^2 \quad \forall i = 1, \dots, n$$

(17) Obsérvense los puntos de los gráficos a las 17.30. A partir del 1 de Junio, la volatilidad a esa hora es muy inferior en ambos gráficos.

(18) Excluyendo el volumen realizado en la subasta de apertura.

(19) Nótese que no disponemos de información referente al Nuevo Mercado para el sistema mediante cambios medios pues el Nuevo Mercado comenzó el 14 de abril de 2000 y los datos tomados comienzan en una fecha anterior.

(20) Nos parece necesario señalar que para el presente bloque referido a volúmenes se utiliza una muestra representativa de 5 meses (antes y después del 1 de Junio de 2000).

(21) Por otra parte, este resultado es lógico ya que, al medir las variaciones del índice, se contemplan las ponderaciones que los valores tienen en el mismo mientras que al medir variaciones de precios de los valores, todos los valores ponderan por igual.

(22) Recordamos aquí que no utilizamos la desviación típica (que suele ser la medida tradicional de volatilidad) porque nos parece más correcto para el análisis que pretendemos realizar el uso de las diferencias porcentuales (en valores absolutos y en diferencias al cuadrado) de los precios de las acciones.

(23) Podríamos considerar que el análisis se ha realizado bajo el supuesto de ceteris paribus y no encontramos razones para rechazar este supuesto.