

Estrategias dinámicas de posicionamiento de órdenes en el mercado bursátil español

REALIZADA POR Luana Gava.

DIRIGIDA POR Sandro Brusco.

LUGAR DE CELEBRACIÓN Universidad Carlos III de Madrid.

FECHA DE LECTURA 12 de enero de 2007.

TRIBUNAL Alvaro Escribano Sáez (Presidente).
Gonzalo Rubio Irigoyen (Vocal).
José Manuel Campa Fernández (Vocal).
Marco Trombetta (Vocal).
Mikel Tapia Torres (Secretario).

Resumen

Este trabajo analiza, desde el punto de vista empírico, el comportamiento de los agentes que participan en el mercado bursátil cuando deben decidir sobre el tipo de órdenes que han de introducir en un determinado momento sin dejar de observar la posibilidad que se presenta posteriormente de modificarlas. Se presta especial atención a las variables que pueden afectar al proceso de decisión y que pueden obtenerse tratando la información disponible en el libro de órdenes. Por tanto, planteamos el entorno de un mercado dirigido por órdenes que se supone transparente donde la información se encuentra disponible en tiempo real a través del libro de órdenes. En este contexto, todos los agentes que participan en el mercado están igualmente informados y su decisión va a depender de la información disponible y su capacidad de analizarla y asimilarla así como de su nivel de aversión al riesgo.

Como ya hemos adelantado, el trabajo es, principalmente, empírico y se centra en el análisis del mercado bursátil español, concretamente, en los activos que pertenecen al IBEX 35 en el período entre julio y septiembre del 2000.

Literatura

Aunque la Microestructura es un área relativamente reciente dentro del campo de las finanzas,

la cantidad de trabajos que se han centrado en su estudio es importante. Nuestra revisión se centra en los conceptos relacionados con la naturaleza dinámica de la oferta de liquidez y las estrategias de posicionamiento de órdenes en el mercado. Sobre este tema podemos mencionar algunos trabajos como los de Cohen y otros [1981], Foucault [1999], Glosten [1994], Biais y otros [1995], Parlour [1998], Goettler y otros [2006], Lo y otros [2002], Rinaldo [2004], Griffiths y otros [2002], que proponen modelos sobre el comportamiento de los agentes económicos en el momento de emisión de la orden bajo un punto de vista teórico y empírico. Los resultados revisados, tanto empíricos como las principales hipótesis teóricas, son el punto de partida en el que basamos el análisis de los resultados que obtenemos a lo largo de nuestro trabajo.

Bases de datos

Los datos que «Sociedad de Bolsas» nos ha facilitado posibilitan la obtención de resultados. Sin embargo, es necesario un tratamiento previo para llegar a disponer de las variables de interés. En concreto, se nos suministraron tres bases de datos con información sobre los activos negociados en el IBEX 35 con información relativa tanto a las órdenes limitadas introducidas como a las transacciones ejecutadas. La información disponible recoge los movimientos en los cinco prime-

ros niveles del libro y, de un modo más desagregado, la relativa al mejor nivel tanto de la compra como de la venta.

Los datos, sin embargo, no se encuentran en un formato en el que puedan ser utilizados directamente en los análisis que deseamos realizar. Aunque la información se encuentra presente en ellos, es necesario extraerla, para lo cual necesitamos varios algoritmos que nos permitan explotar la información e interrelaciones existentes entre las distintas bases de datos que tenemos en nuestro poder. Sin los algoritmos programados hubiese sido imposible obtener las variables que necesitábamos y realizar el resto del trabajo.

Velocidad de ejecución

La finalidad de este capítulo es estudiar los factores que influyen en el comportamiento de los agentes al emitir órdenes limitadas en el mercado español. La estrategia de posicionamiento de órdenes depende de las características de las órdenes limitadas y de mercado. Si por ejemplo analizamos su duración, podemos observar que las órdenes de mercado se ejecutan de modo inmediato mientras las limitadas tienen un tiempo de ejecución incierto e, incluso, pueden no ejecutarse. En este sentido, el tiempo de ejecución resulta clave al tomar la decisión y, por eso, nos centramos en estudiar empíricamente los factores que influyen en el tiempo esperado de ejecución de las órdenes limitadas en la Bolsa de valores española. Además, antes de acometer este análisis, se lleva a cabo un análisis detallado del comportamiento de los activos del IBEX 35 a lo largo de los meses en los que se dispone de datos.

Llevamos a cabo una modelización econométrica basada en análisis de supervivencia y analizamos el efecto que variables como la horquilla entre los mejores precios de compra y de venta, la agresividad del precio, la volatilidad del activo y la profundidad del libro de órdenes tienen en el tiempo esperado de ejecución de las órdenes limitadas. Además de obtener resultados para cada uno de los activos, se propone una agrupación de los activos en tres muestras según su nivel de actividad en el mercado.

Se aprecia que las órdenes limitadas que igualan o mejoran el precio existente en el mejor nivel del libro tienen un tiempo esperado de ejecución

más corto. También el tiempo se reduce cuando el valor es más volátil y activo. El tiempo de ejecución se reduce al principio y al final de la sesión diaria, aunque este resultado depende del grupo de activos considerados, y es más largo cuando la horquilla relativa entre el mejor precio de compra y de venta se ve ampliada.

Finalmente, estudiamos el tiempo esperado de ejecución que las órdenes limitadas tienen en diferentes períodos de la sesión diaria con el fin de comprobar la robustez a lo largo del día de los efectos obtenidos anteriormente así como para detectar patrones de intensidad en los mismos a lo largo del desarrollo de la sesión.

Trabajos similares ya se habían llevado a cabo, pero es la primera vez que este análisis se hace para el mercado español. Además, para realizar el estudio, se propone una definición alternativa de la agresividad del precio de las órdenes limitadas que, además, es continua y diferente para cada lado del mercado. Más concretamente, esta definición permite que órdenes limitadas que se categorizarían dentro del mismo grupo según la distinción seminal propuesta por Biais y otros [1995] tengan distinta agresividad al emitirse a distintos precios. Es decir, en el caso de que la diferencia en los precios de los distintos niveles del libro o la amplitud de la horquilla sea mayor, el tener en cuenta la nueva propuesta tendrá mayores consecuencias. Por último, merece la pena destacar que se estudian todas las transacciones realizadas en el mercado, no sólo las realizadas por un broker o firma, lo que da mayor validez a las conclusiones que se obtienen, que realmente describen el comportamiento del mercado en su conjunto.

Cancelaciones: tipos y determinantes

El siguiente estudio que se presenta analiza el comportamiento de los agentes que pueden observar el libro de órdenes (como ocurre en el mercado español) y tienen la opción de cancelar las órdenes limitadas que aún permanecen en el libro a la espera de ser ejecutadas.

Sin embargo, aunque la idea tradicional es la de un agente que cancela cuando las condiciones de mercado no son las esperadas, estudiamos un tipo alternativo de cancelación con una motivación diversa.

Se propone la existencia de cancelaciones de órdenes que tienen como objetivo el recopilar información. Estas órdenes se caracterizarán por ser agresivas y porque se cancelarán en un breve plazo tras su emisión. De hecho, dada su motivación, es posible pensar que, a la vez que son emitidas, el agente ya sabe que serán canceladas y en qué momento. Lo realmente importante en este caso es que la decisión de cancelar no se lleva a cabo por cambios en las condiciones del mercado, sino que se toma a la vez que la orden se lanza al mercado. Por ello, estas cancelaciones, que se denominan órdenes *fleeting*, tendrán un tratamiento especial.

Con el fin de determinar qué órdenes de las lanzadas al mercado pueden ser entendidas como órdenes *fleeting* realizamos un trabajo previo de análisis donde, para diferentes períodos de corte, calculamos la agresividad media y mediana de las órdenes canceladas antes de alcanzar el tiempo de corte considerado. Parece que en el mercado español la agresividad es significativamente mayor para las órdenes que se cancelan en menos de cinco o diez segundos, por lo que finalmente tomaremos como órdenes *fleeting* las órdenes que tienen agresividad positiva (entran a un precio que mejora el mejor precio del lado del libro en que han sido introducidas) y que son canceladas en menos de cinco o diez segundos. Los resultados que se presentan a continuación son robustos y los coeficientes mantienen el signo tomemos uno u otro tiempo.

Estamos interesados en averiguar posteriormente qué factores y de qué modo influyen la decisión de cancelar, tanto en el caso de las órdenes *fleeting* como en el de las cancelaciones que se deciden tras la emisión por cambios en el mercado.

En el primer caso (órdenes *fleeting*) usamos un modelo *logit* multinomial para testar la estrategia de introducción/cancelación de la orden, ya que cuando la orden se emite la decisión de cancelarla ya ha sido tomada. Ofrecemos al agente la posibilidad de introducir una orden limitada, una orden de mercado, una orden *fleeting* o permanecer inactivo. No distinguimos en este caso el lado del libro en que la orden se introduce ya que la búsqueda de información tiene como condición que la orden emitida sea agresiva, no siendo por ello relevante el lado del libro en el que sea introducida, su objetivo

es recabar nueva información. Parece que la probabilidad de introducir una orden *fleeting* aumenta con la horquilla, la volatilidad y el nivel de actividad comercial, además de estar relacionada con el tipo de orden introducida anteriormente.

En el caso de una cancelación determinada por el cambio en las condiciones de mercado (cancelación en el sentido tradicional) vamos a utilizar un modelo de probabilidad tipo *logit*, ya que la orden ya ha sido introducida y la decisión a tomar es si cancelarla o no. Los resultados apuntan a que la decisión de cancelar está relacionada con la horquilla y la volatilidad calculada en el momento de la cancelación, el cambio en el número de negociaciones en el mercado, el movimiento de la orden a lo largo de los niveles del libro así como el nivel en el que la orden se introdujo.

El trabajo incluye por primera vez las órdenes *fleeting* y un análisis detallado de las mismas en el caso del mercado español. Adicionalmente, se presenta por primera vez, estimándolo, un modelo econométrico de toma de decisión donde la posibilidad de emitir órdenes *fleeting* se contempla. Los resultados obtenidos respaldan las hipótesis que podemos encontrar en la literatura sobre este tipo de órdenes así como varias intuiciones que se presentan en el trabajo.

Resulta también relevante la necesidad de introducir una variable que recoja la interacción entre la horquilla y el nivel de actividad al analizar las cancelaciones tradicionales. Esta variable resulta necesaria y es significativa. De hecho, si no hubiese sido tenida en cuenta, los resultados y signos de algunos coeficientes habrían sido contrarios a los dictados por los desarrollos teóricos llevados a cabo en este campo. La razón de porque esta variable resulta relevante puede comprenderse si estudiamos el comportamiento de la horquilla en los distintos activos. Mientras en los que presentan un alto nivel de actividad la horquilla se reduce en muchas ocasiones a un *tick* (oscilación mínima del precio), en los que tienen una actividad menor, la horquilla suele ser más amplia. Por tanto, parece claro que una variable que recoja la interacción entre ambas variables puede resultar interesante ayudándonos a comprender mejor el comportamiento del mercado.

Agresividad

Por último, se analiza la agresividad con que se introducen las órdenes o, más en detalle, los factores que afectan la decisión relativa a la agresividad de las órdenes colocadas en el mercado español. En este caso, nos interesa contar con una categorización de la agresividad que sea lo más exhaustiva posible para un inversor que llega al mercado por primera vez y que tiene que decidir que tipo de orden emitir.

Tomando como base la categorización propuesta por Biais y otros [1995], se han modificado algunas categorías. Concretamente, se han eliminado las cancelaciones como categoría porque, como otros autores ya han expresado, pensamos que la cancelación es una opción que tienen todos los agentes que ya han introducido una orden con anterioridad, pero no un agente nuevo que entra en el mercado. Además, se ha añadido una categoría que se denomina no-actividad, un agente decide no hacer nada cuando quiere esperar una mejor oportunidad.

A diferencia de otros trabajos que ya han tratado de analizar la agresividad en el mercado español, en nuestro caso, la información que explotamos es la relativa a los cinco primeros niveles del libro, no limitando el análisis al mejor nivel de la compra y de la venta. Con esta nueva clasificación podemos analizar los determinantes que afectan la decisión del agente cuando ha de elegir, dentro de su estrategia, el nivel de agresividad con el que se posicionará en el mercado. Para llevar a cabo este análisis se utiliza un modelo logit multinomial. Los resultados obtenidos muestran los efectos que tienen variables como la horquilla de precios, la volatilidad, la profundidad y la asimetría de información en el proceso de colocación de las órdenes. En concreto, un aumento de la horquilla incentiva la introducción de órdenes limitadas agresivas mientras la probabilidad de colocación de las otras órdenes disminuye. Un aumento de la profundidad hace la introducción de órdenes agresivas más probable en el mismo lado del libro para obtener prioridad en la ejecución. Por su parte, la asimetría de información lleva a introducir órdenes menos agresivas en el mismo lado del libro y más agresivas en el lado opuesto.

Como ya hemos comentado, en este análisis tenemos en cuenta más información que en otros análisis similares que se han llevado a cabo anteriormente para el mercado español. Además, añadimos una categoría más que da la opción al agente de no emitir ninguna orden en el caso de que prefiera esperar a que las condiciones del mercado se modifiquen.

Conclusiones

En este trabajo se ha analizado el proceso dinámico de posicionamiento de órdenes en el mercado español desde diferentes puntos de vista. Cuando el agente llega al mercado tiene que decidir si quiere participar en el o si prefiere no hacer nada, con el problema añadido de que si decide participar puede hacerlo introduciendo un tipo de orden u otro y de que una vez lo ha hecho tiene la oportunidad de cancelar siempre que se haya decidido por una orden limitada y esta no haya sido ejecutada. Se estudia esta decisión analizando los factores que influyen en algunas variables clave como el tiempo de ejecución de las órdenes limitadas, la agresividad de las órdenes y la decisión de cancelar o no.

El siguiente paso consiste en extender este trabajo al campo de las finanzas experimentales. También podría ser interesante tener en cuenta las posibles interacciones entre las variables que se han tenido en cuenta a la hora de obtener resultados en futuros estudios, ya hemos visto que en algunos casos su consideración es fundamental. Esta posibilidad, por nuestra parte, ya ha sido tenido en cuenta en todos los estudios que se presentan.

Referencias

- BIAS, B.; P. Hillion, y C. Spatt [1995]: «An Empirical Analysis of the Limit Order Book and the Order Flow in the Paris Bourse», *The Journal of Finance*, 50: 1.665-1.689.
- COHEN, K.; MAIER, S.; SCHWARTZ, R.; WHITCOMB, D. [1981]: «Transaction Costs, Order Placement Strategy, and the Existence of the Bid-Ask Spread», *Journal of Political Economy*, 89: 287-305.
- FOUCAULT, T. [1999]: «Order Flow Composition and Trading Costs in a Dynamic Limit Order Markets», *Journal of Financial Markets*, 99-134.
- GLOSTEN, L. [1994]: «Is the electronic Open Limit Order Book Inevitable?», *Journal of Finance*, 59: 1.127-1.161.
- GOETTLER, R.; PARLOUR, C., y RAJAN, U. [2006]: «Equilibrium in a Dynamic Limit Order Market», *Journal of Finance*, 60: 2.149-2.192.

GRIFFITHS, M.; SMITH, B.; TURNBULL, D., and WHITE, R. [2000]: «The costs and determinants of order aggressiveness», *Journal of Financial Economics*, 56: 65-88.

LO, Andrew; MACKINLAY, W., y JUNE ZHANG [2002]: «Econometric Model of Limit Order Executions», *Journal of Financial Economics*, 65: 31-71.

PARLOUR, C. [1998]: «Price Dynamics and Limit Order Markets», *Review of Financial Studies*, 789-816.

RANALDO, A. [2004]: «Order aggressiveness in the limit order book markets», *Journal of Financial Markets*, 7: 53-74.